

CITTA' METROPOLITANA DI VENEZIA  
COMUNE di JESOLO

COMPLESSO COMMERCIALE "JESOLO MAGICA"  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



COMMITTENTE: JESOLO 3000 SPA  
Vicolo San Lorenzo, 16  
37122 VERONA

UNICREDIT LEASING SPA  
Piazza di Porta Santo Stefano, 3  
40125 BOLOGNA

**JESOLO 3000 SPA**  
Sede Amm. vs: Via G. Galilei, 4/A - 39100 Bolzano  
Sede legale: Vicolo San Lorenzo, 16 - 37122 Verona  
Partita I.V.A. 04247160217

LA PROPRIETA'  
NON E' COMMITTENTE  
**UniCredit Leasing S.p.A.**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRI: AMBIENTALE		CODICE ELABORATO					
		<div><div>P88100SGC</div><div>002</div><div>10</div><div>CODICE COMMESSA</div><div>OPERA</div><div>FASE</div><div>DISC.</div><div>TIP.</div><div>PROGRESSIVO</div><div>REV</div><div>SUB</div></div>					
3							
2							
1							
0	EMISSIONE	Agosto 2019	Musacchio E.	Granzoto E.	Davanzo R.		
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		
ESTENSORE DEL S.I.A. Arch. Roberto Davanzo							
<div><div><div>PROTECO</div><div>engineering</div></div><div><div>PROTECO engineering S.r.l.</div><div>Venezia - Parco Scientifico Tecnologico Vega - 30175, Via delle Industrie, 13 - tel. +39 041 5093574/5/6 - proteco@vegapark.ve.it</div><div>San Donà di Piave - 30027, Via Cesare Battisti, 39 - tel. +39 0421 54589 - proteco@protecoeng.it</div></div></div> <div><div></div><div></div><div>CTB: ARCHITETTURA.CTB</div></div>							

Il presente elaborato è di proprietà di PROTECO e non può essere riprodotto o trasmesso a terzi anche in modo parziale senza autorizzazione scritta

QUADRO AMBIENTALE

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
1.1	APPROCCIO METODOLOGICO .....	4
1.2	INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI .....	4
1.3	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	5
<b>2</b>	<b>SUOLO E SOTTOSUOLO.....</b>	<b>5</b>
2.1	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA.....	5
2.1.1	Aspetti Geologici .....	6
2.1.2	Aspetti geomorfologici.....	9
2.2	IDROGEOLOGIA.....	10
2.3	SISMICITÀ.....	10
2.3.1	Indagini geofisiche Downhole .....	11
2.3.2	Conclusioni .....	12
2.4	USO DEL SUOLO .....	12
2.4.1	Criticità .....	14
<b>3</b>	<b>ACQUE SUPERFICIALI E ACQUE SOTTERRANEE .....</b>	<b>14</b>
3.1	COMPETENZE SUL TERRITORIO .....	14
3.2	RETE IDROGRAFICA PRINCIPALE .....	14
3.2.1	Bacino del Sile e della pianura fra Piave e Livenza.....	14
3.2.2	Bacino del fiume Piave .....	17
3.3	RETE IDROGRAFICA MINORE.....	17
3.3.1	Consorzio di Bonifica Veneto Orientale (ex Basso Piave).....	17
3.4	AREE DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA .....	18
3.4.1	Generalità .....	18
3.4.2	Bacino del Sile .....	18
3.4.3	Bacino del Piave .....	19
3.4.4	Consorzio Veneto Orientale (ex Basso Piave) .....	20
3.4.5	Conclusioni .....	20
3.5	INVARIANZA IDRAULICA.....	20
3.6	PLUVIOMETRIA.....	21
3.6.1	Climatologia del territorio .....	21
3.6.2	Rete di misura pluviografica .....	22
3.7	QUALITA' DELLE ACQUE .....	22
3.7.1	Premessa.....	22
3.7.2	La metodologia di analisi .....	23
3.7.3	Qualità dei corsi d'acqua.....	24

3.7.4	La situazione qualitativa locale.....	24
<b>4</b>	<b>ATMOSFERA.....</b>	<b>25</b>
4.1	PREMESSA .....	25
4.2	IL CONTESTO TERRITORIALE .....	25
4.2.1	Il Monitoraggio ARPAV .....	26
4.2.2	Sito e dominio di calcolo .....	28
4.3	CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE.....	32
4.3.1	Quadro emissivo.....	32
4.4	APPLICAZIONI DI MODELLI DI SIMULAZIONE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO .....	32
4.4.1	Metodologia di studio.....	32
4.5	COMMENTO DEI RISULTATI OTTENUTI DALLE SIMULAZIONI.....	33
4.6	CONCLUSIONI .....	39
<b>5</b>	<b>SALUTE PUBBLICA.....</b>	<b>39</b>
5.1	EFFETTI SULLA SALUTE ATTRIBUIBILI AI MEZZI DI TRASPORTO .....	39
5.2	INQUINANTI ATMOSFERICI TRAFFICO-CORRELATI E LORO EFFETTI SULLA SALUTE .....	40
5.3	COME VALUTARE L'EFFETTO DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI TRAFFICO-CORRELATI SULLA SALUTE .....	42
5.4	EFFETTI INQUINAMENTO ATMOSFERICO SULLA SALUTE UMANA .....	43
5.5	CONCLUSIONI .....	43
<b>6</b>	<b>AGENTI FISICI.....</b>	<b>44</b>
6.1	RUMORE .....	44
6.2	VIBRAZIONI .....	47
6.3	RADIAZIONI INONIZZANTI E NON.....	47
6.4	INQUINAMENTO LUMINOSO .....	47
<b>7</b>	<b>BIO - ECOSISTEMI .....</b>	<b>47</b>
7.1	RETE ECOLOGICA .....	47
7.1.1	Caratteristiche della rete ecologica esistente .....	48
7.1.2	Conclusioni .....	50
7.2	ECOSISTEMI .....	50
7.2.1	Caratterizzazione qualitativa della struttura ecosistemica .....	50
7.2.2	Superfici artificiali.....	51
7.2.3	Agroecosistemi .....	52
7.2.4	Aree naturali e seminaturali.....	52
7.2.5	Conclusioni .....	53
7.3	VEGETAZIONE E FAUNA .....	53

7.3.1	Aspetti vegetazionali .....	53	15.2	SISTEMA INFORMATIVO AMBIENTALE.....	78
7.3.2	Aspetti faunistici .....	55	15.3	FASI DI MONITORAGGIO .....	78
7.3.3	Agroecosistemi .....	56	15.4	COMPONENTI ANALIZZATE .....	79
7.3.4	Aree naturali e seminaturali .....	56	15.5	MODALITÀ DI PUBBLICAZIONE .....	79
7.3.5	Conclusioni .....	56			
8	<b>COMPONENTE ANTROPICO-CULTURALE .....</b>	<b>56</b>			
8.1	LE TRASFORMAZIONI TERRITORIALI .....	57			
8.1.1	Le mappe storiche dal XVI al XVIII secolo .....	57			
8.1.2	La Kriegskarte .....	59			
8.1.3	Il volo GAI del 1954.....	59			
8.1.4	La carta IGM del 1968 .....	60			
8.1.5	Volo Reven 1978 del 1978 .....	60			
8.1.6	Volo Reven del 1987.....	61			
8.1.7	Ortofoto del 1999 .....	61			
8.1.8	Ortofoto del 2017 .....	62			
8.2	L'ARCHEOLOGIA .....	62			
8.3	ELEMENTI DI VALENZA STORICO TESTIMONIALE.....	62			
8.4	PAESAGGIO .....	62			
8.4.1	Il paesaggio nella pianificazione .....	63			
8.4.2	Inquadramento paesaggistico.....	64			
8.4.3	Caratteri figurativi e formali.....	65			
8.4.4	Temi percettivi.....	65			
9	<b>COSTI E BENEFICI.....</b>	<b>66</b>			
10	<b>INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI.....</b>	<b>67</b>			
10.1	IMPATTI SULLA RETE ECOLOGICA.....	67			
11	<b>LE MATRICI E GLI INDICATORI AMBIENTALI.....</b>	<b>67</b>			
11.1	METODOLOGIA DI COSTRUZIONE DELLE MATRICI .....	67			
11.2	IMPATTI POTENZIALI .....	68			
11.2.1	Sistema fisico.....	68			
11.2.2	Sistema naturalistico – ambientale .....	69			
11.2.3	Sistema paesaggistico .....	69			
11.2.4	Sistema antropico .....	69			
11.3	MATRICE QUALITATIVA .....	70			
11.4	MATRICE QUANTITATIVA .....	71			
11.5	CONCLUSIONI.....	72			
12	<b>OPERE DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>73</b>			
13	<b>TEMPISTICA DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>73</b>			
14	<b>COMPENSAZIONI.....</b>	<b>73</b>			
15	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE .....</b>	<b>78</b>			
15.1	MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	78			

## 1 PREMESSA

### 1.1 APPROCCIO METODOLOGICO

Il Quadro di Riferimento Ambientale raccoglie le analisi dei sistemi ambientali soggetti a potenziali interferenze, dirette o indirette, determinate dalla realizzazione del progetto proposto, in grado di produrre eventuali impatti sulle singole matrici ambientali, siano essi reversibili che irreversibili.

L'approccio metodologico utilizzato è stato quello di effettuare un'analisi puntuale delle singole componenti ambientali, come individuate nella normativa di riferimento (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e dal DPCM 27.12.1988), tenendo conto dei contributi metodologici per l'aggiornamento della stessa<sup>1</sup> e delle innovazioni di cui al D.Lgs. 16.06.2017 n. 104, individuando conseguentemente gli elementi ambientalmente significativi per alcuni dei quali è anche proposta un'azione di monitoraggio e controllo.

In riferimento ai suddetti principi normativi, nella tabella seguente, si riportano sinteticamente le relazioni intercorrenti fra le matrici ambientali studiate nell'ambito di riferimento dell'intervento proposto, le questioni o potenziali criticità ambientali ad esse riferite e gli aspetti ambientali significativi.

Matrice ambientale	Potenziali criticità	Aspetti ambientali
Suolo e sottosuolo	✓ Consumo e impermeabilizzazione ✓ Contaminazione ✓ Dissesto	- Uso e copertura del suolo - Caratteri geologici - Assetto idrogeologico - Sismicità
Acqua	✓ Inquinamento idrico ✓ Efficienza, risparmio e riutilizzo	- Qualità delle acque - Quantità e consumi
Aria	✓ Inquinamento atmosferico ✓ Esposizione della popolazione	- Qualità dell'aria - Emissioni di inquinanti
Salute pubblica	✓ Incremento di patologie	- Dispersione inquinanti - Correlazioni analisi matrici
Agenti fisici	✓ Rumore/Inquinamento acustico ✓ Vibrazioni (fase di costruzione) ✓ Radiazioni ionizzanti e non ✓ Inquinamento luminoso	- Qualità del clima acustico - Emissioni di rumori e vibrazioni (cantiere) - Esposizione a campi elettrico/magnetici - Esposizione a gas naturali (radon)
Biosistemi	✓ Disturbo e perdita di specie e habitat ✓ Perdita di servizi ecosistemici ✓ Perdita di connettività ecologica	- Qualità e quantità di risorse biotiche e di habitat - Servizi ecosistemici - Rete ecologica
Paesaggio	✓ Trasformazione ✓ Perdita e/o deterioramento di beni paesaggistici e storico-culturali ✓ Interruzione di continuità paesaggistica ✓ Artificializzazione ✓ Perdita di leggibilità	- Emergenze storico-architettoniche - Emergenze archeologiche - Emergenze naturalistiche - Sistemi paesaggistici - Detrattori paesaggistici - Qualità, sensibilità e vulnerabilità - Accessibilità, fruizione percettivo-psico-visiva

<sup>1</sup> ISPRA, *Elementi per l'aggiornamento delle norme tecniche in materia di valutazione ambientale*, Manuali e Linee Guida 109/2014.

Si evidenzia inoltre che gli impatti afferenti alla fase di cantierizzazione sono stati puntualmente analizzati a parte, prevedendone le opportune mitigazioni.

Per ogni componente ambientale è stato quindi analizzato l'aspetto normativo, le relative caratteristiche ante opera e il rapporto con gli effetti prodotti dalla realizzazione del progetto proposto. Tale fase di valutazione ha consentito di individuare gli impatti potenzialmente generati e di effettuare altresì una stima quali – quantitativa dei medesimi, in modo da permettere l'individuazione degli eventuali opportuni interventi di mitigazione.

### 1.2 INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Le componenti ambientali analizzate nel presente Quadro di Riferimento Ambientale sono:

- **Suolo e sottosuolo:** le analisi relative a tale aspetto hanno riguardato le caratteristiche geologico-geomorfologico dell'ambito di studio;
- **Ambiente idrico:** è stato analizzato individuandone le eventuali criticità prodotte dalla realizzazione del progetto in relazione sia alle acque superficiali che a quelle sotterranee;
- **Atmosfera:** le analisi relative a tale aspetto ambientale e le eventuali criticità per l'inquinamento prodotto riguardano lo spostamento di autoveicoli nella fase di esercizio (post opera) e le emissioni prodotte dal cantiere in fase di realizzazione dell'intervento;
- **Salute pubblica:** sono state analizzate le ricadute dell'intervento sulla salute ed il benessere della popolazione, in funzione dell'alterazione delle componenti: aria, rumore, suolo ed acqua; gli impatti potenziali individuati non rappresentano rischi effettivi per tale componente;
- **Agenti fisici - Rumore:** è stato analizzato il clima acustico esistente e si è simulato lo scenario modificato a seguito della realizzazione dell'intervento, considerando gli effetti prodotti dalle attività contemplate sia dall'entrata in esercizio della struttura commerciale che dalle attività inerenti la fase di costruzione;
- **Agenti fisici - Vibrazioni:** sono state considerate le emissioni dovute alla movimentazione di mezzi pesanti e alle lavorazioni di potenziale emissione durante la fase di costruzione dell'intervento, nell'esecuzione della quale dovranno essere osservati i protocolli di mitigazione e attenuamento usualmente applicabili in una corretta gestione operativa di cantiere;
- **Agenti fisici – Radiazioni ionizzanti e non:** è stata analizzata la presenza di eventuali fonti emissive, riscontrando, per quanto riguarda le alte frequenze, l'assenza di fonti prossime al luogo d'intervento. Per quanto attiene le basse frequenze, pur essendo presente un elettrodotto aereo, potenza conformazione del medesimo (132 kW) è tale da non rappresentare una fonte di rischio apprezzabile. Relativamente alle radiazioni di tipo radioattivo, l'ambito d'intervento non rientra fra le aree a rischio classificate dalla regione del Veneto;
- **Agenti fisici - Inquinamento luminoso:** la tipologia dell'intervento proposto rappresentando un potenziale rischio per l'alterazione dei livelli di illuminazione naturale, ha comportato un'analisi della sensibilità delle aree prossime a quella d'intervento, comunque caratterizzato dall'adozione, già in fase di progettazione, dei provvedimenti e degli accorgimenti tecnici funzionali al contenimento del rischio specifico;
- **Biosistemi:** sono state analizzate le caratteristiche ecosistemiche, l'uso del suolo e la rete ecologica ed è stato condotto uno studio puntuale delle caratteristiche vegetazionali e faunistiche del contesto di riferimento, anche allo scopo di verificare l'eventuale

incidenza dell'intervento sulle specie e sugli habitat di specie ricadenti negli ambiti protetti da normativa comunitaria;

- **Paesaggio:** sono state analizzate le interferenze del progetto con il paesaggio, con particolare attenzione alla modifica delle visuali di pregio ed alle eventuali emergenze di tipo storico-culturale e naturalistico.

### 1.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Lo studio degli impatti potenziali prodotti dall'intervento proposto sulle singole componenti ambientali è stato effettuato in due fasi: quella di analisi e quella di valutazione.

Nella fase di analisi è stato ricostruito il quadro conoscitivo delle azioni che potrebbero potenzialmente produrre degli impatti sulle singole matrici ambientali. Ciò ha prodotto la definizione di una prima matrice di individuazione degli impatti, che ha poi trovato completamente alla conclusione della fase di valutazione.

In quest'ultima fase, è stato chiesto a ciascuno degli esperti componenti il gruppo di studio di stimare il livello di alterazione delle rispettive matrici ambientali analizzate, prevedendo gli effetti indotti sulle medesime dalla realizzazione della nuova struttura commerciale ed ottenendo così una valutazione degli impatti reversibili e non.

Le criticità emerse dal completamento della fase valutativa, sono state controbilanciate dalla definizione delle opere di mitigazione e compensazione, illustrate alla fine Quadro di Riferimento Ambientale.

## 2 SUOLO E SOTTOSUOLO

### 2.1 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

L'area in esame è situata in Comune di Jesolo, compresa fra l'abitato di Jesolo paese e il Fiume Sile e fa parte dell'esteso sistema della bassa pianura veneziana, in particolare dell'ambito costiero centro settentrionale. La morfologia prevalente, pur profondamente modificata dagli interventi antropici, è quella del sistema dunale costiero, influenzato dal vicino ambiente lagunare e modellato dai fiumi Sile e Piave. Il sito si trova, infatti, all'estremità verso mare del *megafan* del Piave, entro la lingua costiera (in giallo nella figura che segue) stretta fra la Laguna di Venezia e il Mare Adriatico. La lingua di terra è lambita ad ovest dal fiume Sile, inalveato dalla Serenissima entro l'alveo della Piave Vecchia, un antica sede del Piave. Il corso del Sile è protetto da alte arginature, mentre lo scolo delle acque è affidato ad una rete idraulica di bonifica a scolo meccanico, tributaria del canale Cavetta e del Piave, gestita dal Consorzio di bonifica Veneto Orientale.

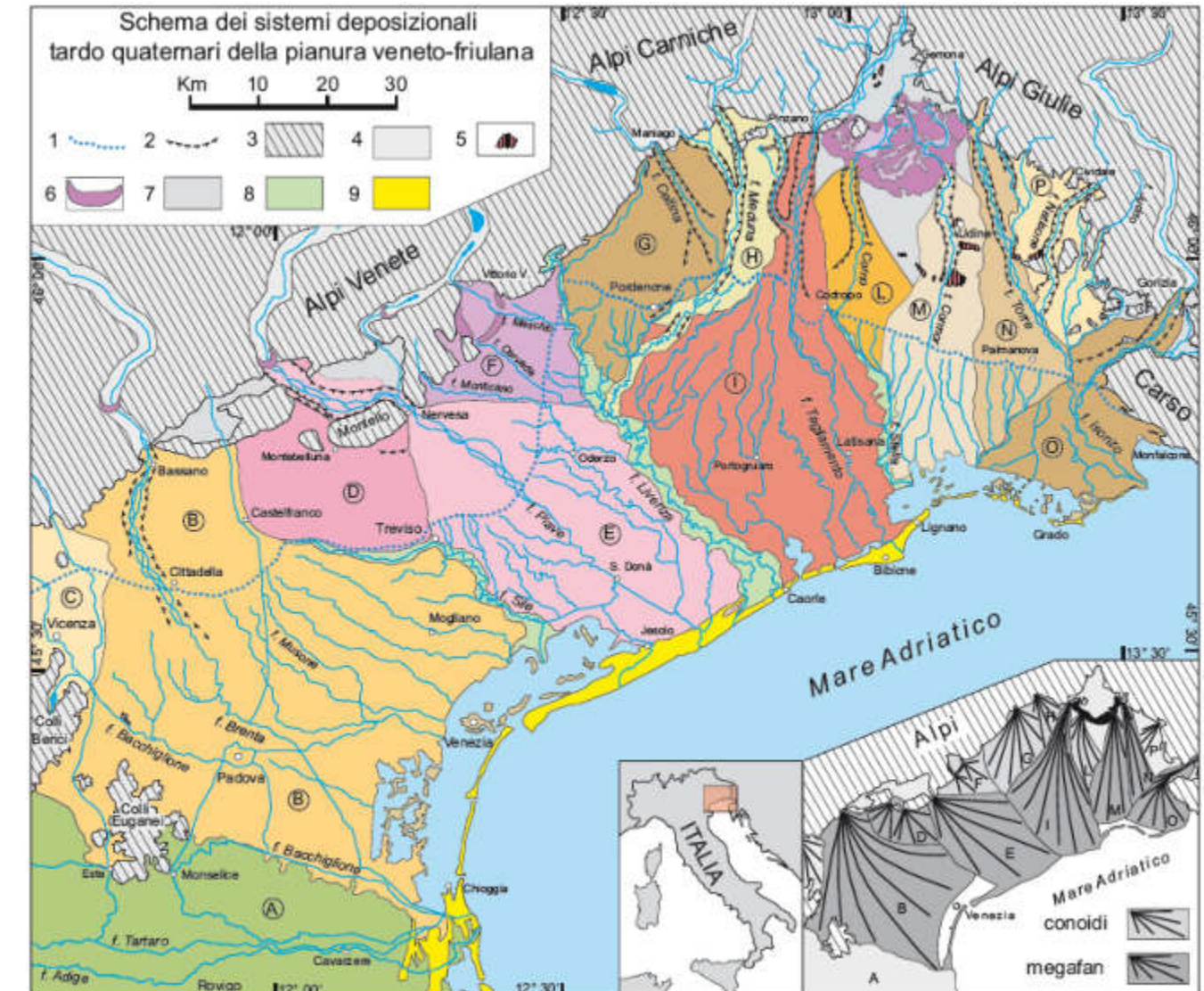
La morfologia della pianura è legata all'evoluzione pleistocenica e olocenica dei fiumi alpini. Essi hanno formato sistemi sedimentari allungati fino alla costa. La loro morfologia, in pianta, assomiglia a un grande ventaglio, da cui deriva il termine inglese *megafan* alluvionali con cui sono ormai definiti in letteratura. Nell'area veneta settentrionale, i corpi sedimentari legati ai maggiori fiumi hanno una propria continuità dallo sbocco delle valli alpine fino alla bassa pianura, con granulometria sempre più fine con l'avvicinarsi alla linea di costa.

Nella Figura 1 è rappresentato lo schema dei sistemi deposizionali tardo quaternari della pianura veneto-friulana.

La granulometria dei depositi alluvionali varia in relazione all'ambiente deposizionale: è limosa-argillosa prevalente nelle aree di esondazione fluviale; sabbiosa nelle fasce di divagazione dei corpi di canale fluviale attivi; limosa-sabbiosa nelle fasce di argine naturale.

Il succedersi di questi ambienti deposizionali diversi (canale attivo – argine - piana di esondazione), ha portato la pianura ad aggradarsi e a divagare in fasce di pianura più o

meno estese: il canale attivo tendeva a occupare le parti altimetricamente più depresse, favorito da avulsioni a monte dell'alveo attivo.



Schema dei sistemi deposizionali tardo-quaternari della pianura veneto-friulana: 1) limite superiore delle risorgive; 2) orlo di terrazzo fluviale; 3) aree montuose e collinari; 4) principali valli alpine; 5) terrazzi tettonici; 6) cordoni morenici; 7) depositi di interconoide e delle zone intermontane; 8) depositi dei principali fiumi di risorgiva; 9) sistemi costieri e deltizi, (E) megafan del Piave di Nervesa (Fonte: Carta delle unità geologiche della Provincia di Venezia, a cura di Bondesan et al. - 2009).

L'ultima glaciazione ha lasciato in eredità una vasta superficie relitta che coincide con il passaggio crono-stratigrafico fra Pleistocene e Olocene. Tali suoli, conosciuti anche con il nome “caranto”, lasciati da allora esposti agli agenti atmosferici, sono caratterizzati dalla decarbonatazione degli orizzonti superficiali e l'accumulo di croste e concrezioni carbonatiche in orizzonti profondi anche qualche metro dal piano relitto. La successiva azione dinamica dei fiumi è riuscita a rielaborare tale superficie solo in corrispondenza delle direttrici fluviali principali dell'Olocene.

Il sottosuolo della pianura è formato dalle successioni verticali di questi depositi alluvionali. Verso la costa tali formazioni alluvionali sono intercalate spesso da depositi costieri e lagunari-deltizi la cui evoluzione è condizionata da diversi fattori quali la subsidenza, il livello marino, la topografia pre-esistente, la disponibilità di acqua e sedimento che è funzione delle condizioni climatiche.

Il livello marino ha comportato avanzamenti e arretramenti della linea di costa e del margine interno delle lagune con fasi di incisione o deposizione fluviale.

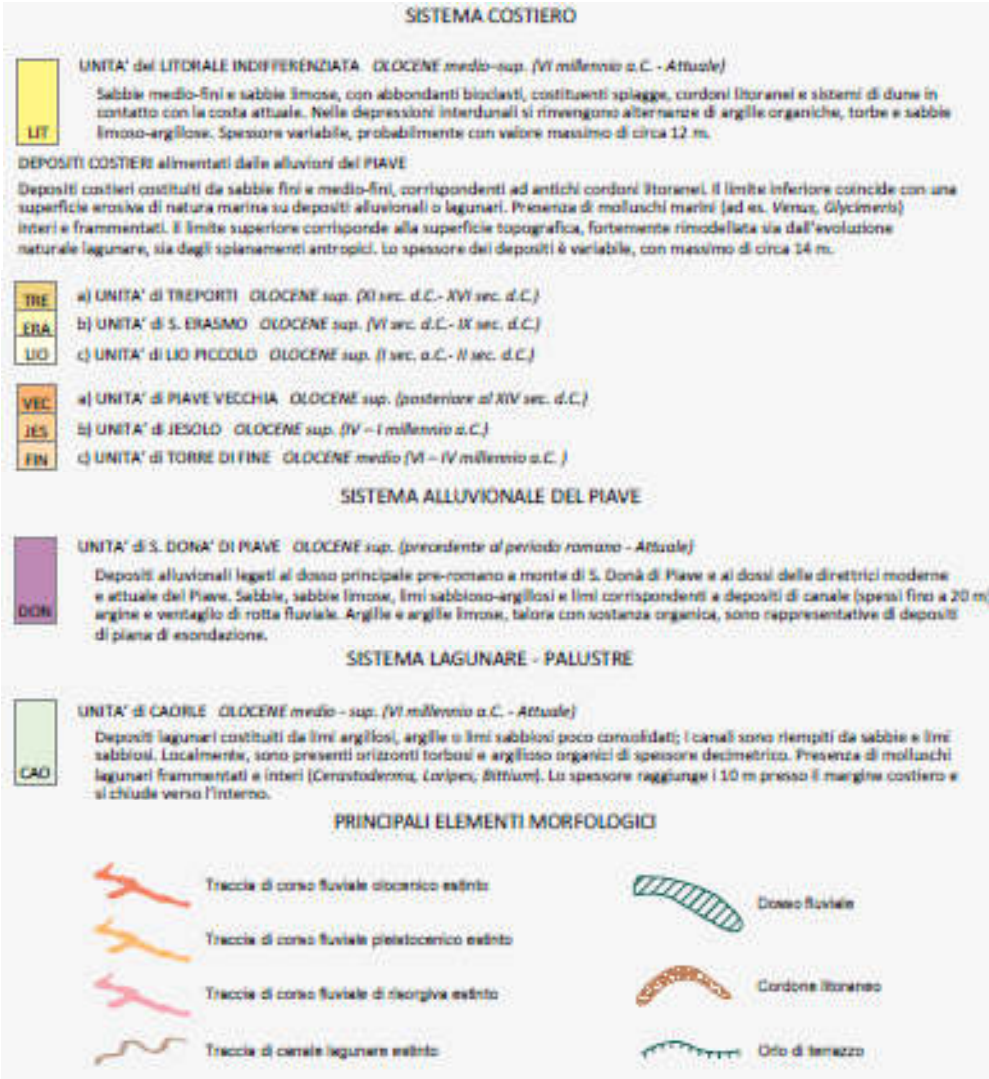
La formazione delle lagune, di cui rimangono solo lembi, risale al periodo di massima ingressione marina, circa 7000-6000 anni fa.

Il sistema costiero dei lidi ha seguito la trasgressione marina fino ad allineamenti più interni degli attuali per poi progredire verso il mare, alla linea attuale.

2.1.1 Aspetti Geologici

La principale unità geologica nella prima decina di metri di profondità fa parte del sistema costiero e corrisponde al sistema di dune costiere formato dal F. Piave nel periodo in cui occupava il ramo cosiddetto della Piave Vecchia, ora percorso dal Sile.

Il Servizio Geologico e Difesa del Suolo della Provincia di Venezia e il Dipartimento di Geografia dell’Università di Padova hanno di recente pubblicato (Marzo 2009) un lavoro dal titolo “Le unità geologiche della Provincia di Venezia”. Lo studio descrive il sottosuolo veneziano nei 10-30 m più superficiali e contiene una carta geologica delle unità geologiche corredata da profili stratigrafici e schemi interpretativi. Le unità geologiche sono rappresentative di corpi sedimentari omogenei per granulometria o per la ripetizione di sequenze deposizionali alternate, di diversa tessitura ma caratteristiche di ambienti contigui.



Carta delle unità geologiche della Provincia di Venezia; stralcio dell’area interessata dallo studio (Fonte: Carta delle unità geologiche della Provincia di Venezia, a cura di Bondesan et al. - 2009).

La figura rappresenta le unità geologiche del contesto in cui sorgerà l’opera: San Donà (DON) appartenente al Sistema Alluvionale del Piave; Caorle (CAO) pertinenti al Sistema Lagunare-palustre; Jesolo (JES), Piave Vecchia (VEC) e Litorale Indifferenziata del Sistema Costiero.

Ai colori raffiguranti le diverse unità sono sovrapposte le simbologie delle evidenze geomorfologiche principali.

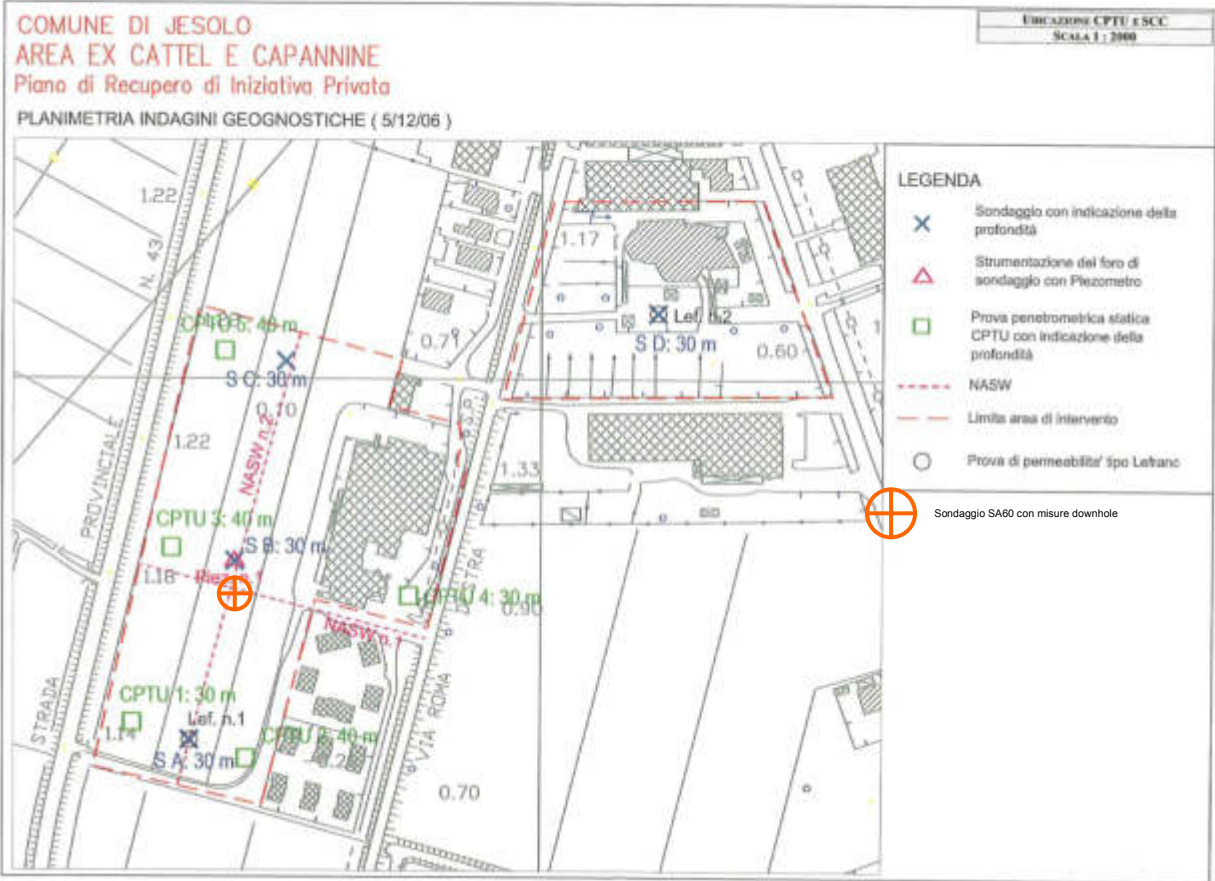
A sud del Comune di Jesolo, alla radice della lingua di terra che separa il mare dalla laguna settentrionale, l’alveo del Sile ha una brusca virata verso sud-ovest, in corrispondenza dei primi cordoni litoranei. Tali cordoni sono i depositi costieri più antichi alimentati dalle alluvioni del Piave, su cui sono sovrapposti, qualche centinaio di metri più a ovest, i sedimenti alluvionali relativamente più recenti di un vecchio percorso di un ramo del Piave.

La formazione geologica più superficiale che interessa l’opera in progetto è l’Unità di Jesolo che si estende dalla foce del Piave all’ansa del Sile sita in località Marina Bassa, a nord di Lido di Jesolo e comprende quattro zone, in ognuna delle quali i cordoni mantengono orientamento omogeneo. Tra queste, la più meridionale - e più recente - è costituita da un sistema di dune che assume un orientamento WNW-ESE ed è troncato dalla linea di costa.

L'età di quest'unità è compresa fra il IV e il I millennio a.C. I sedimenti di quest'unità sono sabbie medie e sabbie fini limose, con frammenti di bivalvi. Nelle zone interdunali possono trovarsi limi argillosi, talora con sostanza organica. Lo spessore è variabile con un massimo di 10 m. Il limite inferiore è una superficie erosiva determinata da un'ingressione marina su depositi alluvionali e lagunari. Il limite superiore corrisponde alla superficie topografica, rimodellata dall'evoluzione lagunare e da spianamenti antropici.

In accordo con l'analisi precedente, la Carta Geologica d'Italia, nel Foglio 128 – Venezia, descrive la medesima area come appartenente all'Unità di Malamocco, e più precisamente all'ambiente litorale di spiaggia. I depositi di tale unità sono principalmente sabbie e sabbie limose, deposte in spiagge, cordoni litoranei e sistemi di dune. In misura minore, sono presenti limi, limi argillosi e/o sabbiosi, talora contenenti sostanza organica, deposti in ambienti caratterizzati da bassa energia e depressioni interdunali.

Per conoscere in dettaglio l'assetto geologico e geotecnico dell'area in esame sono state fatte svolgere, dai proponenti del progetto alla società Geoservizi di Spresiano, 5 prove penetrometriche con piezocono spinte alla profondità di 30-40 m dal p.c. e 4 sondaggi a carotaggio completo fino a 30 m, la cui ubicazione è presentata nella figura seguente.

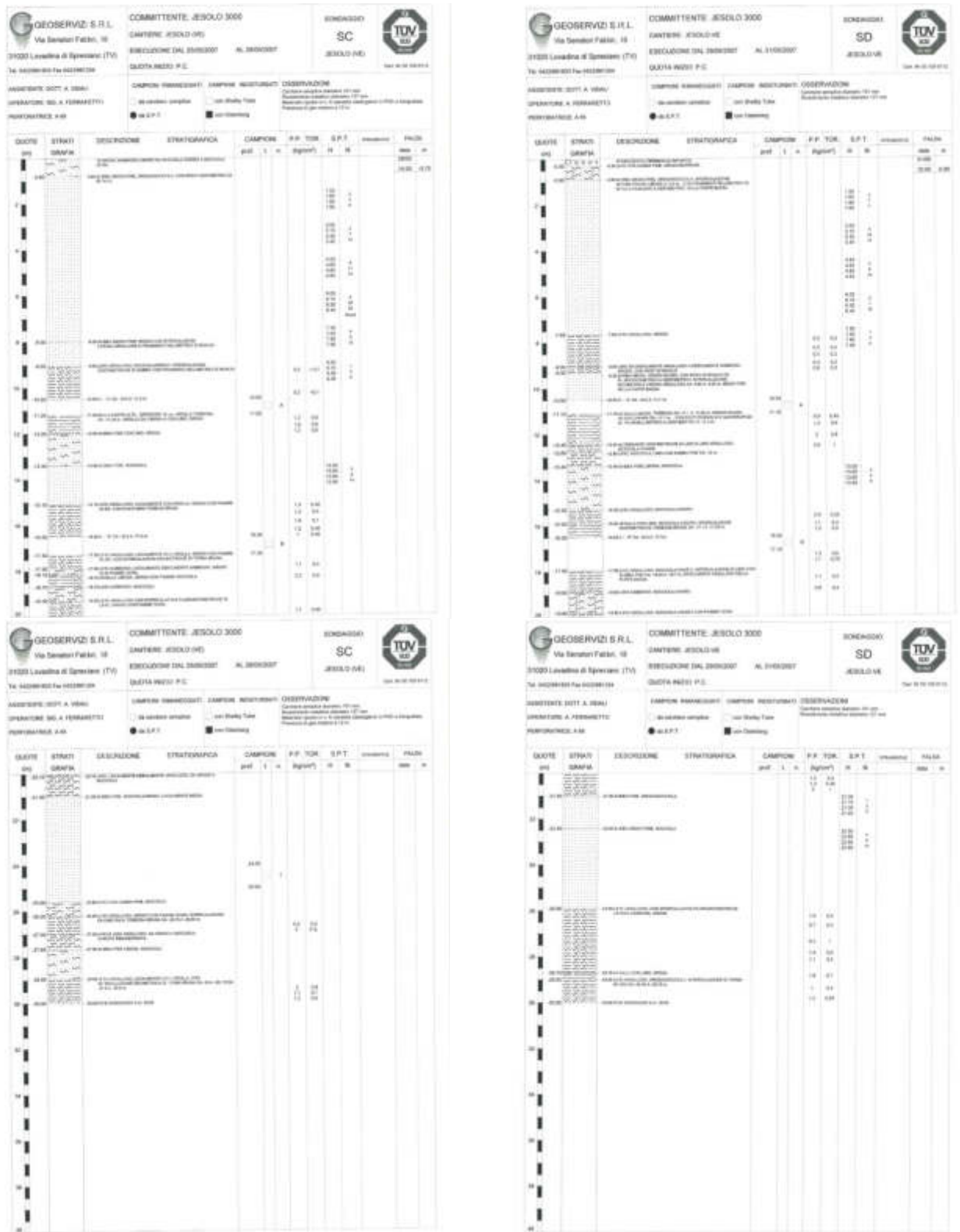


Localizzazione delle stratigrafie.

Le stratigrafie sono espone nelle pagine seguenti ed esemplificano la sequenza deposizionale che vede, dall'alto al basso: depositi sabbiosi di cordone litoraneo spessi 8-10 m che giacciono su limitati spessori di sedimenti limoso-argillosi lagunari, talora torbosi.

A circa 11,5-12,0 m è presente il caranto, ma non ubiquitario. Inferiormente comincia la sequenza pleistocenica di origine alluvionale, rappresentata da strati sabbiosi di corpo di canale immersi in depositi più fini limoso-argillosi di piana d'esondazione, talora torbosi.





Stratigrafie SA, SB, SC, SD, eseguite nell'area in esame. Da notare nella sequenza pleistocenica, la presenza di uno di questi corpi sabbiosi, costituito da sabbia fine e medio-fine e spesso quasi 5 m - da una profondità di 21 m dal p.c. fino alla profondità di 26 m – che giace su un altro paleo suolo, un orizzonte limoso-argilloso sovraconsolidato.

2.1.1.1 Caratterizzazione geotecnica dei terreni

L'indagine geotecnica è stata prodotta dal dott. geol. Alessandro Vidali attraverso una campagna di prove penetrometriche statiche con piezocono spinte fino alla profondità di 30-

40 m, oltre che dal prelievo di 44 campioni di cui 10 indisturbati, su cui sono state svolte prove geotecniche di laboratorio presso il Laboratorio Georicerche di Muggia (TS).

I dati che provengono da tale indagine, mostrano che “le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione sono da ritenersi buone” per la presenza di terreni granulari (sabbiosi) fino a circa 8-10 m di profondità.

La relazione geotecnica afferma inoltre che “non sussistono controindicazioni di natura geologica e litologica all'intervento in progetto”.

2.1.1.2 Caratterizzazione chimico-fisica del suolo

La relazione geologica, redatta dallo stesso geologo nell'agosto 2019, presenta le analisi del terreno eseguite ai sensi del D.Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Tabella 1 Colonna A e ss.mm.ii.. Il campionamento è stato eseguito secondo metodi e indicazioni UNI 10802/04 e i campioni ottenuti sono stati analizzati presso il laboratorio di analisi chimiche “Ecoricerche” (certificato ACCREDIA 0177) con sede a Bassano del Grappa. L'ubicazione dei punti di campionamento, visibile nelle figure seguenti, è dettata dal nuovo assetto infrastrutturale previsto in progetto.



Ubicazione dei campioni di terreno nell'area di progetto.

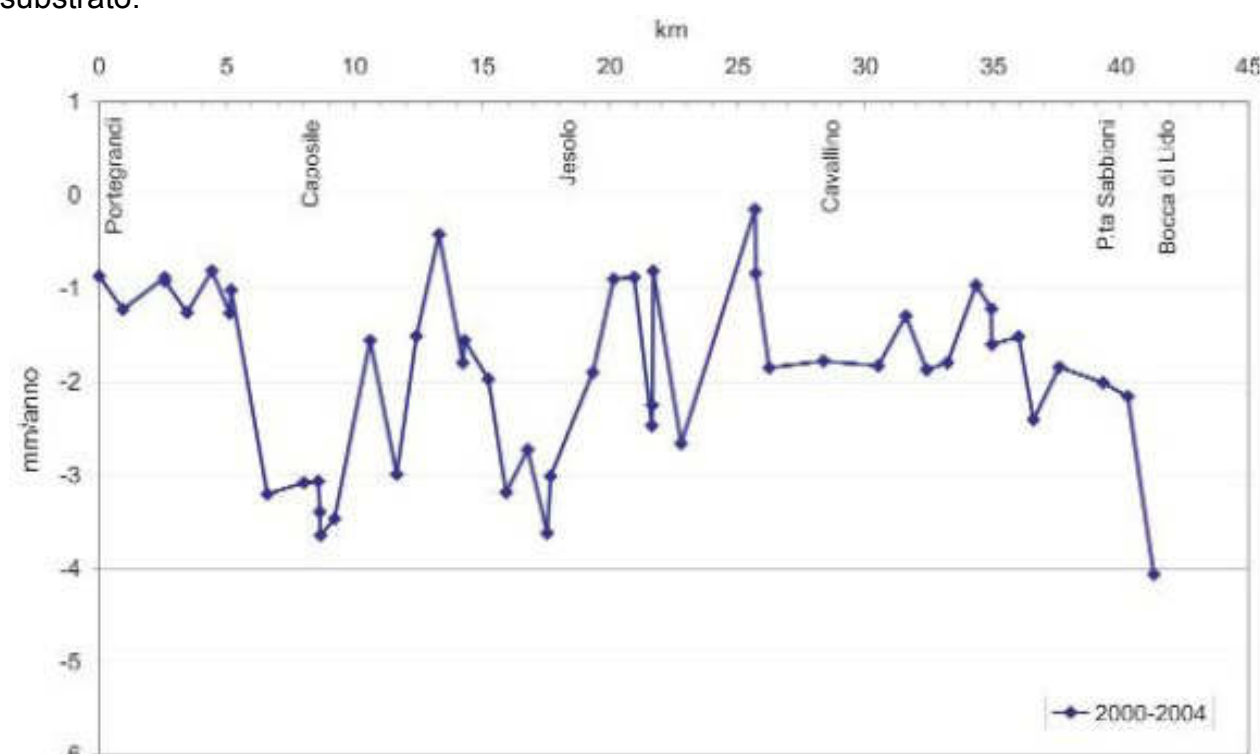
Le analisi, relativamente ai parametri presi in considerazione, ossia il nichel, il piombo, il rame, lo zinco e gli idrocarburi pesanti, confermano il rispetto dei limiti previsti dalla colonna A della tabella 1 dell'allegato alla parte IV Titolo V del D.Lgs. 152/06 e, pertanto, il materiale è gestibile come sottoprodotto e può essere utilizzato come tale per tutti gli usi consentiti, in riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione e di destinazione.

### 2.1.1.3 Subsidenza

La parte settentrionale della Provincia di Venezia è soggetta a fenomeni di subsidenza con tassi medi diversi da zona a zona fra cui, quelle di più recente formazione, compresi fra 1 e 4 mm/anno. Tali aree corrispondono alle lagune che ancora fino agli inizi del 1900 occupavano il litorale veneziano. Il fenomeno è più trascurabile per le aree a litologie prevalentemente sabbiose e litorali, come l'area in esame.

L'abbassamento del suolo può avvenire per cause naturali (evoluzione lenta e scala almeno regionale) e per cause antropiche.

Le principali cause della subsidenza naturale sono attribuibili ai movimenti tettonici profondi e alla compattazione naturale dei sedimenti quaternari. Nell'area veneziana la causa primaria di subsidenza naturale è il consolidamento dei sedimenti fini di recente deposito, mentre in misura decisamente inferiore contribuiscono le deformazioni tettoniche del substrato.



Velocità di subsidenza, in mm/anno, misurata lungo il percorso circumlagunare Caposile-Jesolo-Cavallino-Punta Sabbioni risultante dal confronto tra la livellazione ISES 2000 e IRMA 2004 (Fonte: Progetto IRMA – Integrazione della Rete di Monitoraggio Altimetrico ISES – La subsidenza nel Sandomatese e Portogruarese, Provincia di Venezia 2006).

La causa antropica del tasso d'abbassamento del suolo è la bonifica dei terreni: il tasso è proporzionale a quello del livello piezometrico. Il fenomeno avviene attraverso due processi: fisico che provoca una riduzione di densità del sedimento e di volume; biochimico dovuto all'ossidazione dei terreni (essenzialmente quelli con un'alta componente di materia vegetale) che determina una perdita di massa.

Alcuni studi effettuati nel decennio passato compiuti in collaborazione con il Settore Difesa del Suolo della Provincia di Venezia, hanno dimostrato che le cause di abbassamento di ampie porzioni della Provincia di Venezia sono dovute in particolare alle opere di bonifica per drenaggio che hanno interessato le lagune costiere veneziane a partire dalla metà del 1800.

Nei medesimi studi, alcune campagne di livellazione di precisione hanno permesso di stimare la velocità del fenomeno per l'area in esame (Lido di Jesolo) in circa 1 mm/anno, con il processo che potrà durare ancora per alcune decine di anni.

### 2.1.2 Aspetti geomorfologici



#### Legenda

##### FORME E DEPOSITI IN TERRAFERMA

- Orlo di terrazzo
  - netto
  - mal definito
  - Area depressa in pianura alluvionale
- Traicola di corso fluviale estinto
  - ben definita
  - mal definita
- Traicola di antichi canali lagunari
  - ben definita
  - mal definita
- Dorso fluviale
- Ventaglio di esondazione
- Golene e isole fluviali
- Tessitura
  - ghiaia
  - sabbia
  - limo
  - argilla
  - torta

##### FORME E DEPOSITI IN LAGUNA

- Canali lagunari
- Fossa di foce lagunare
- Delta fluviale endolagunare
- Banone naturali
- Velma
- Struttura morfologica artificiale
- Tessitura
  - Sabbia limosa
  - Limo sabbioso
  - Limo
  - Limo argilloso
  - Argilla limosa
- Laguna

##### FORME E DEPOSITI COSTIERI

- Avandune costiere
- Cordone litoraneo spianato
- Cordone litoraneo rilevato
- Sabbia litorale

##### FORME ANTROPICHE

- Ripascimento artificiale
- Argine
- Opere di difesa e sbarramento
- Terrapieno e cassa di colmata
- Discariche attive
- Cave attive

##### ELEMENTI DEL TERRITORIO

- Confini provinciali
- Confini comunali

Carta geomorfologica dell'area interessata dallo studio (Fonte: Geomorfologia – Piano d'emergenza della Provincia di Venezia, a cura di A. Vitturi - 2008).

L'area di studio fa parte dell'ambito costiero centro settentrionale della Provincia di Venezia). La morfologia prevalente, pur profondamente modificata dagli interventi antropici di urbanizzazione e bonifica idraulica, è quella del sistema dunale costiero composto da una serie di cordoni litoranei di età diversa, influenzato dall'ambiente lagunare, modellato dai fiumi Sile e Piave. Le dune costiere si innalzano di qualche metro sul livello del mare con un residuo risalto morfologico nei confronti della retrostante piatta area che borda la laguna. Il sito in esame, che si trova tra due strade che corrono in rilevato rispetto al locale piano di campagna con altezza di circa 1,3 m s.l.m., è completamente pianeggiante, con quote comprese fra 0,1 e 0,7 m s.l.m.

Il litorale di Jesolo è attualmente costituito da un esteso insediamento e interessato da un intensivo sfruttamento turistico. Lo sviluppo turistico - insediativo fin sull'arenile ha determinato la costruzione di opere di salvaguardia sempre più rigide e imponenti, attraverso casse di colmata e difese di palancole in calcestruzzo.

L'evoluzione costiera in un'area così vicina a una foce fluviale è molto dinamica con fasi regressive, particolarmente pericolose per tratti di costa senza vere spiagge a sviluppo naturale, alternate a interramenti. Gli interventi antropici, con ripascimenti artificiali ed scavi di barre sommerse, sono continui per mantenere in equilibrio un sistema costiero così rigido.

Le divagazioni dei rami del Piave sono le principali responsabili dei processi di avanzamento e arretramento della linea di costa che hanno determinato la formazione degli antichi cordoni litoranei. In questo tratto di litorale veneziano, lo spessore del sistema dunale costituito quasi interamente da sedimenti sabbiosi può arrivare anche ai 14 m con il limite superiore che corrisponde alla superficie topografica.

Un primo gruppo di cordoni più interni si trova sull'allineamento Jesolo - Torre di Fine. Verso Cortellazzo, è riconoscibile un secondo allineamento. Oltrepassato verso sud il Canale Cavetta, i cordoni si estendono lungo tutta la lingua di terra fra la laguna e il mare fino alla foce del Piave, mantenendo un orientamento est-ovest: è il sistema più ampio. Un altro gruppo di dune si differenzia dal precedente verso sud, assumendo un orientamento WNW-ESE, troncato dalla linea di costa. Su questo gruppo di dune è prevista l'opera in progetto.

L'età di questi quattro gruppi di dune è compresa fra il IV e il I millennio a.C.

Infine, più a ovest, si presenta il sistema di dune collegato al periodo in cui il Piave ha occupato l'alveo detto della Piave Vecchia, ora utilizzato dal Sile. Tale apparato deltizio ruota fino a disporsi parallelamente al margine costiero, mantenendo un angolo retto con il fiume; il percorso è collegato probabilmente alla necessità del fiume di aggirare gli apparati dunali di Jesolo. L'età è posteriore al XIV secolo e si parla di Piave medievale.

I suoli di questo ambiente sono a tessitura sabbiosa a bassa capacità di ritenzione idrica, in parte ricoperti da terreno di riporto.

Il contesto in cui si situa il progetto in questione non risente in modo particolare della presenza del cuneo salino, con una salinità dei suoli definita dalla Provincia di Venezia come bassa.

2.2 IDROGEOLOGIA

L'area in esame è all'interno di un'estesa zona di bonifica attraversata da un capillare reticolo idraulico artificiale che svolge la duplice funzione di allontanamento delle acque meteoriche e di irrigazione.

Per questa parte del litorale veneziano è competente il Consorzio di bonifica Veneto Orientale. L'area d'intervento è situata nel Bacino scolante denominato Ca' Gamba con

superficie di 2890 ettari interamente a scolo meccanico, che risulta tributario del fiume Sile e della Litoranea Veneta, attraverso il canale Cavetta. Esso si trova sulla destra idrografica del F. Piave ed è limitato a N dal Canale Cavetta, a W dal F. Sile, a S dal mare, a E dal F. Piave. In particolare il sito di intervento viene servito dal canale Pazienti, collegato in via principale alla rete dei canali Selghera e Cortellazzo collegata all'impianto idrovoro omonimo Cortellazzo che scarica nel canale Cavetta, quindi nella Litoranea Veneta. In via secondaria, il Pazienti è collegato alla rete che fa capo all'impianto idrovoro Ca' Porcia, che interviene in caso di precipitazioni ingenti come sussidiario del principale, eliminando parte delle acque del Pazienti nel fiume Sile. A nord del Canale Cavetta si trova il Bacino di scolo Cava Zuccherina, anch'esso interamente a scolo meccanico.

La falda freatica, regimata attraverso le opere di bonifica, è costituita da un acquifero che alloggia nello strato pressoché continuo del sistema dunale costiero, antico e recente. Locali acquitardi possono essere costituiti dai sedimenti fini interdunali, ma essi non hanno un'estesa continuità laterale. La falda osservata nei fori dei sondaggi e delle penetrometrie al momento della loro esecuzione è variabile fra circa -0,7 e -1,25 m dal piano campagna. La variabilità osservata dipende da tre fattori: regime delle precipitazioni, andamento mareale e regimazione di bonifica. In particolare il livello della falda dipende dal franco di bonifica da garantire cioè dal livello a cui è mantenuta costante dagli impianti idrovori. Per il bacino Ca' Gamba, il franco di bonifica è fissato a -1,5 m dal piano campagna.

Durante la terebrazione dei sondaggi SA e SD sono state eseguite due prove Lefranc a carico variabile, eseguite a circa 4,5 m dal p.c., che hanno dato come risultati valori del coefficiente di permeabilità  $k$  pari a  $2,09 \cdot 10^{-2}$  cm/s e  $3,78 \cdot 10^{-3}$  cm/s.

I sistemi dunali caratterizzati da cospicui spessori di sabbie ad alta permeabilità, emergono in superficie per un'ampia fascia dell'entroterra determinando le condizioni per un'elevata vulnerabilità della falda cui contribuisce uno strato non-saturo molto limitato.

Si tratta di un rischio che non comporta particolari conseguenze per l'approvvigionamento idropotabile ma che deve essere considerato per le conseguenze che può avere sull'ambiente come inquinamento del suolo e della rete idrica superficiale connessa con la falda, e indirettamente sulle attività agricole.

2.3 SISMICITÀ

La vulnerabilità di un'area in relazione al rischio sismico si basa sulla classificazione sismica proposta per il territorio nazionale dall'Ordinanza n. 3519 del PCM "*Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone*" pubblicata il 28 aprile 2006.

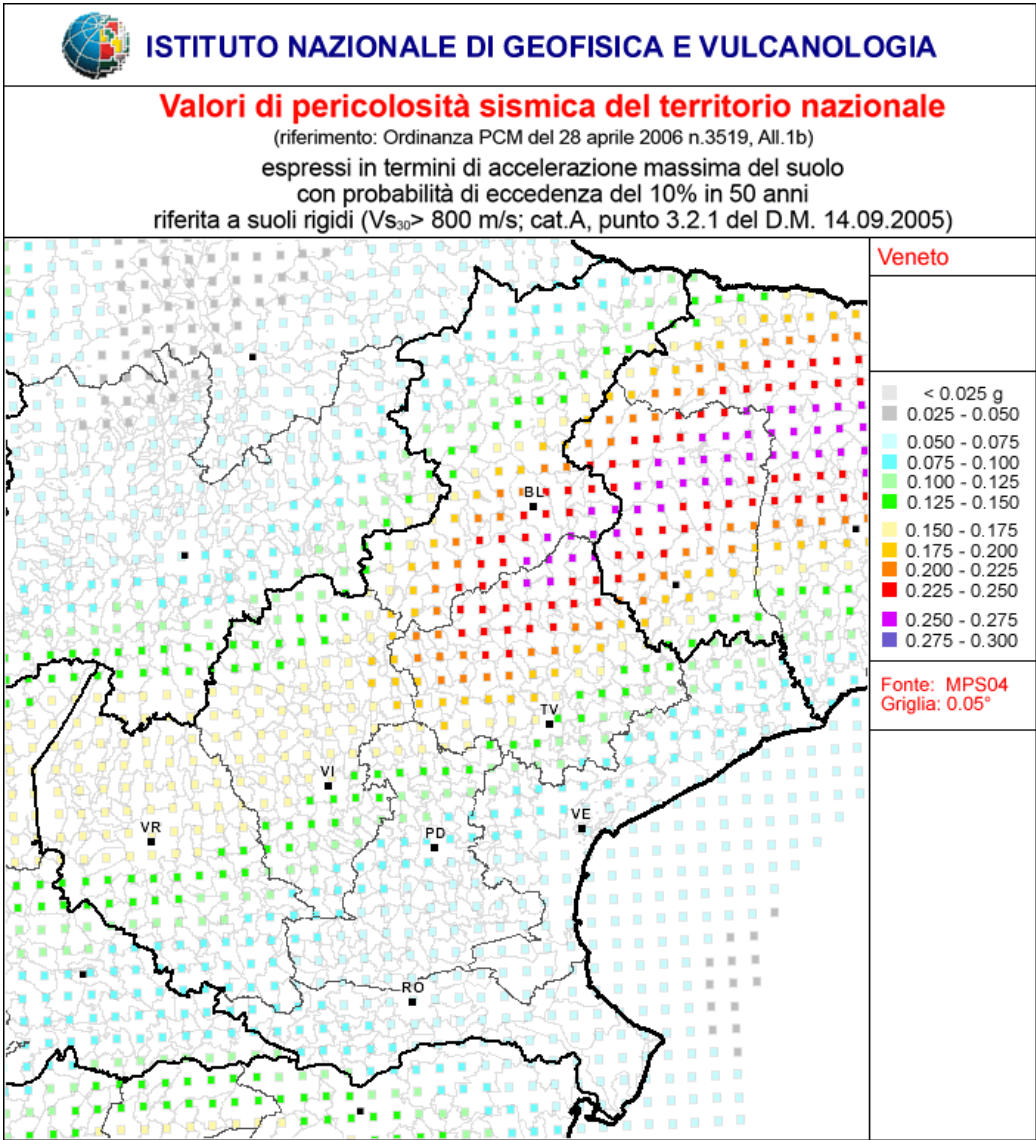
La OPCM 3519/06 stabilisce direttive generali in materia di classificazione sismica a livello nazionale. La classificazione sismica individua 12 fasce sismiche costituite da punti di un reticolo di riferimento a maglia 10 km. I valori e parametri devono essere riferiti a questi nodi per diverse probabilità di superamento in 50 anni e periodi di ritorno  $T_R$  compresi tra 30 e 2475 anni. Gli ambiti amministrativi comunali non sono più necessariamente caratterizzati da un unico e omogeneo livello di rischio, in quanto possono essere contraddistinti dall'appartenenza a più fasce e quindi a diverse zone.

La n. 3519 sostituisce la precedente n. 3274 del 8 maggio 2003 che aveva previsto che tutto il territorio fosse classificato come sismico con 4 diversi gradi di pericolosità.

In adempimento all'ordinanza, la Regione Veneto ha recepito i criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche del territorio regionale. L'OPCM esprime la sismicità di un'area in base ai terremoti avvenuti in epoca storica e alla distanza dalle potenziali sorgenti sismo genetiche; in conformità a coordinate geografiche e secondo una "pericolosità sismica di base" ma senza considerare le caratteristiche locali del territorio che possono modificare il moto sismico atteso.

La pericolosità sismica in un sito deve essere descritta fornendo un dettaglio geografico e temporale sufficiente. Lo studio di pericolosità deve fornire i valori di accelerazione orizzontale massima attesa  $a_g$  e i parametri che permettono di definire gli spettri di risposta elastica ai sensi delle NTC, in generale riferita a un suolo di riferimento rigido orizzontale caratterizzato da  $V_{s30} > 800$  m/s.

La DGR del Veneto n. 71 del 22.01.2008 non modifica la precedente zonazione sismica del territorio regionale ma determina le accelerazioni di riferimento per il calcolo sismico così come introdotte dall'OPCM n. 3516.



Valori di pericolosità sismica per la regione Veneto, espressi in termini di accelerazione massima del suolo (Fonte: Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia).

Gli annali storici relativi agli eventi sismici registrati nell'area interessata dal progetto in esame non segnalano un'importante attività sismica. Sono stati, infatti, registrati sporadici eventi sismici e tutti di modesta intensità a causa della rilevante distanza degli epicentri, dovuti all'attività proveniente da zone sismicamente più attive situate nell'Alto Trevigiano, Bellunese, Friuli.

Nella figura sopra riportata sono indicati i valori di pericolosità sismica per la regione Veneto espressi in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità del 10%, e riferita a suoli rigidi.

Inserendo le coordinate del sito d'intervento (Long. 12.635230°E; Lat. 45.514421°N) nel software Spettri NTC-1.03 sviluppato in EXCEL dal Consiglio Superiore dei Lavori pubblici, sono stati determinati i valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_o$ ,  $T_C^*$  per i periodi di ritorno  $T_R$  di riferimento.

**Valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_o$ ,  $T_C^*$  per i periodi di ritorno  $T_R$  di riferimento**

$T_R$	$a_g$	$F_o$	$T_C^*$
[anni]	[g]	[-]	[s]
30	0,027	2,478	0,198
50	0,033	2,503	0,221
72	0,037	2,525	0,258
101	0,041	2,509	0,295
140	0,046	2,486	0,324
201	0,053	2,519	0,341
475	0,070	2,590	0,383
975	0,087	2,628	0,429
2475	0,115	2,712	0,458

I livelli di sismicità attesi sono tali da escludere la zona di progetto, dall'essere classificata come zona sismica.

La normativa sismica vigente, nelle Norme Tecniche per le Costruzioni (Decreto 14/01/2008 del Ministero delle Infrastrutture), impone, per il calcolo delle azioni sismiche di progetto e la valutazione dell'amplificazione del moto sismico, la stima del fattore di amplificazione dell'energia sismica causato dai diversi terreni in base alle loro caratteristiche di spessore e di rigidità sismica (prodotto della densità per la velocità delle onde sismiche trasversali).

La normativa vigente definisce cinque (A, B, C, D, E) più due (S1, S2) categorie di suolo di fondazione a diversa rigidità sismica, caratterizzate da velocità  $V_{s30}$  (definito come il valore medio della velocità di propagazione delle onde sismiche trasversali o di taglio nei primi 30 metri sotto la base della fondazione) decrescenti e quindi da effetti amplificativi crescenti.

- Classe A:  $V_{s30} > 800$  m/s;
- Classe B:  $360$  m/s  $V_{s30} < 800$  m/s;
- Classe C:  $180$  m/s  $V_{s30} < 360$  m/s;
- Classe D:  $V_{s30} < 180$  m/s;
- Classe E: Classi C e D con franco su substrato di tipo A compreso tra 5 m e 20 m;
- Classi S1 e S2:  $V_{s30} < 100$  m/s + terreni soggetti a liquefazione.

Per classificare il suolo di fondazione è quindi necessario misurare il parametro  $V_{s30}$  che può essere misurato con misure sismiche di superficie oppure con misure sismiche in foro.

**2.3.1 Indagini geofisiche Downhole**

Nel mese di aprile 2010, la società Adastra ha eseguito un rilievo geofisico per la definizione del profilo verticale di velocità di propagazione delle onde elastiche attraverso misure

downhole in corrispondenza del sondaggio SA60; questa tecnica è impiegata nel campo dell'ingegneria geotecnica per la misura diretta in foro e ha consentito di caratterizzare dinamicamente, tramite la misura diretta delle velocità di propagazione delle onde di compressione ( $V_P$ ) e di taglio ( $V_S$ ), le varie unità litologiche.

I rilievi consistono nella misura dei tempi di percorso che le onde elastiche, generate in un punto in superficie vicino alla bocca-foro, impiegano per raggiungere uno o più geofoni posti nel foro a profondità diverse.

Nel sito in esame sono state utilizzate onde S; la sorgente è stata collocata a una distanza di 3 m da bocca pozzo avvalendosi di un'asse accoppiata con il terreno mediante un carico di contrasto; i geofoni sono stati collocati con passo 1 m sino alla profondità di 20 m dalla superficie topografica e ogni 2 m fino alla profondità di 60 m.

Il calcolo della  $V_s$  effettuato sul log di velocità è risultato pari a  $V_{s30} = 210$  m/s e  $V_{s60} = 300$  m/s, consentendo di classificare il terreno di fondazione in Classe C. In tale classe ricadono i “depositi a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s30}$  compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero  $15 < N_{SPT30} < 50$  nei terreni a grana grossa;  $70 < cu_{30} < 250$  kPa nei terreni a grana fina)”. alla Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo delle NTC08.

La Società Adastra rammenta comunque che, per ottenere un'adeguata classificazione sismica al di là delle prescrizioni normative, sarebbe opportuno misurare la frequenza di risonanza del terreno e calcolare quella dell'opera di progetto per valutare possibili fenomeni di amplificazione del moto di oscillazione durante i sismi.

### 2.3.2 Conclusioni

La struttura stratigrafica del territorio in cui s'inserisce l'opera in progetto ha una certa uniformità litologica con una prevalenza di litotipi sabbiosi con una buona continuità verticale (spessori di 8-10 m). A questi litotipi sono interdigitati depositi alluvionali e lagunari che diventano prevalenti a circa 300-400 m a nord-ovest del sito considerato. Talora sono presenti lenti di materiali fini limo-argillosi, anche a componente organica.

Si tratta di depositi di ambiente dunale litorale con una granulometria abbastanza omogenea. I sedimenti più fini sono invece di ambiente interdunale.

A oltre 500 m dal sito considerato è presente attualmente la Laguna di Venezia.

Il progetto è corredato da 4 stratigrafie a carotaggio continuo spinte a 30 m, di cui due con prova Lefranc a carico variabile; una stratigrafia a 60 m con indagine geofisica downhole. Sono state eseguite inoltre 5 prove penetrometriche CPTU per analizzare i parametri geotecnici.

La presenza di lenti di materiali fini è rilevata nel sondaggio SD per uno spessore complessivo di circa 1,5 m ma senza materiale organico.

Le analisi dei parametri geotecnici, eseguite in uno studio apposito del dott. geol. Vidali, presentano le buone caratteristiche geotecniche complessive dei sedimenti sabbiosi.

Studi recenti documentano che la parte settentrionale della Provincia di Venezia è soggetta a fenomeni di subsidenza, con tassi medi diversi da zona a zona; per quelle di più recente formazione e in corrispondenza alle antiche lagune che occupavano l'immediato entroterra di tutto l'Alto Adriatico, il tasso di subsidenza è compreso fra 1 e 4 mm/anno. Per il sito oggetto di studio sono stimati abbassamenti contenuti, circa 1 mm/anno.

I livelli di sismicità risentibili nell'area di interesse sono dovuti all'attività proveniente da zone sismicamente più attive situate nell'Alto Trevigiano, Bellunese, Friuli, e sono tali da escludere la zona di interesse, ed più in particolare la zona di progetto, dall'essere classificata a rischio sismico.

La classificazione sismica della Regione Veneto identificava il comune di Jesolo come zona 4 mentre la nuova zonazione sismica del territorio regionale che determina le accelerazioni di riferimento per il calcolo sismico riporta un valore attorno a 0,030 g.

Inoltre è stata eseguita dalla società Adastra un'apposita indagine geofisica del tipo downhole che consente di classificare il terreno di fondazione in Classe C delle categorie di sottosuolo delle NTC08.

I sistemi dunali caratterizzati da cospicui spessori di sabbie ad alta permeabilità, determinando le condizioni per un'elevata vulnerabilità della falda cui contribuisce uno strato non-saturo molto limitato.

Si tratta di un rischio che non comporta particolari conseguenze per l'approvvigionamento idropotabile ma che deve essere considerato per le conseguenze che può avere sull'ambiente come inquinamento del suolo e della rete idrica superficiale connessa con la falda, e indirettamente sulle attività agricole. In particolare le acque inquinate della prima falda, utilizzate come acque di irrigazione (direttamente o perché drenate dalla rete idrica superficiale), possono immettere nella catena alimentare sostanze dannose per la salute.

Da ciò deriva la necessità di mettere in atto forme di controllo e limitazione dell'inquinamento delle acque sotterranee anche quando queste fanno parte della prima falda, non usata a scopo potabile.

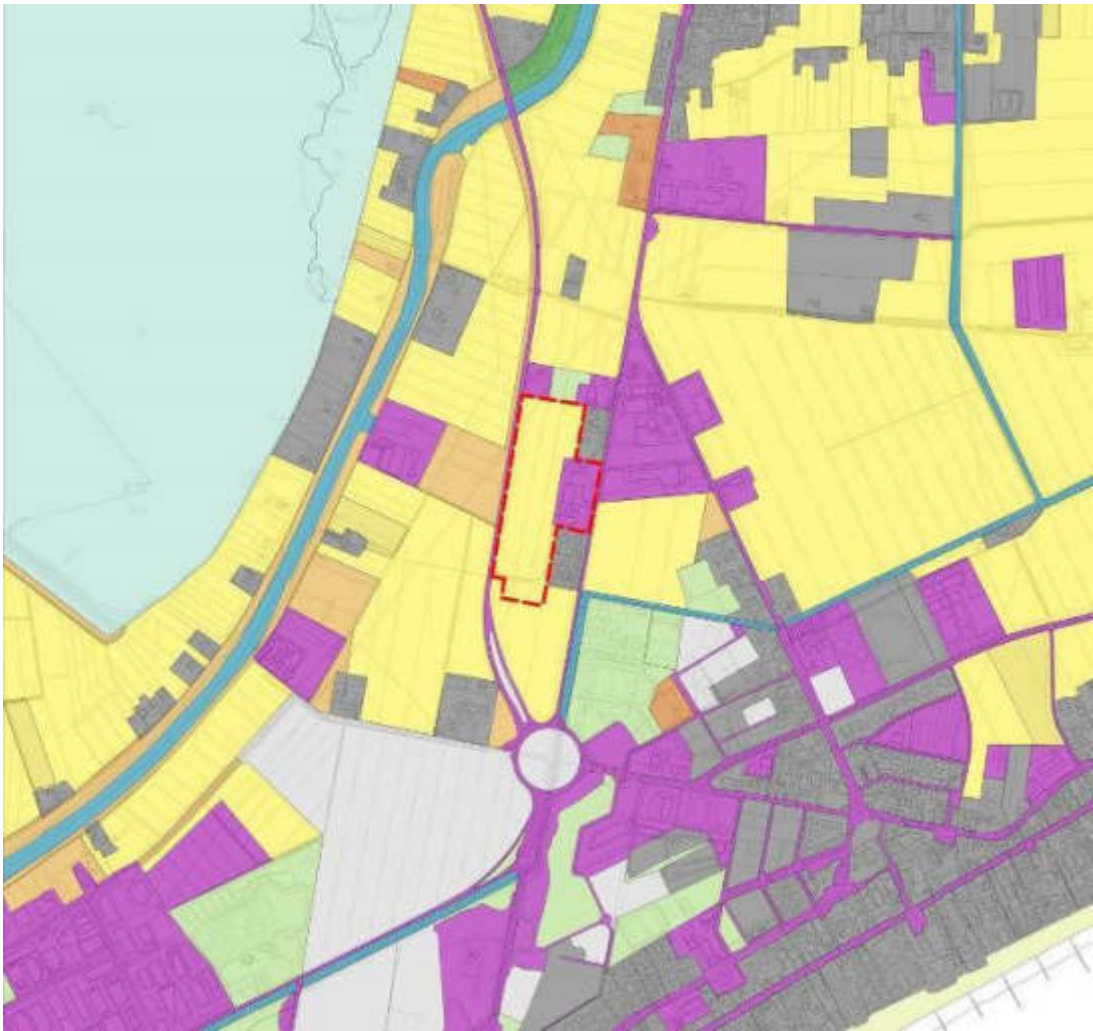
### 2.4 USO DEL SUOLO

Per l'analisi degli usi del suolo, si è proceduto alla consultazione delle risorse disponibili sulla banca dati del Geoportale della Regione Veneto, aggiornata al 2012 e confrontando il dato con le risorse ortofotografiche online (Bing Map e Google Maps), onde verificare l'eventualità di apportare modifiche conseguenti all'intervallo di tempo trascorso.

Nelle figure seguenti si riportano nell'ordine:

- l'estratto della carta reperita sul Geoportale regionale, con la relativa legenda;
- l'ortofoto ricavato da Google Maps;
- l'elaborazione di aggiornamento eseguita sulla base della carta di cui alla precedente lettera a).

Come si vede le variazioni sono contenute e riguardano sostanzialmente un unico lotto di terreno posto lungo via Roma Destra, poco lontano dal luogo d'intervento.

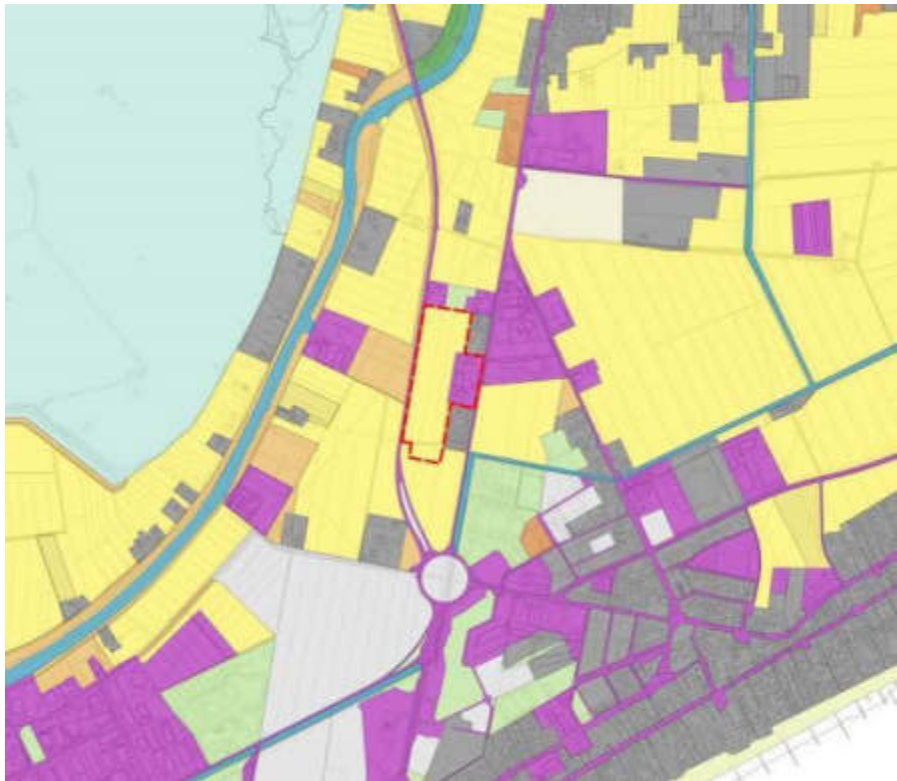


Carta degli usi del suolo. Fonte Geoportale Regione Veneto (2012).

- Legenda  
Carta dell'Uso del Suolo 2012 (c0506121\_CCS2012S)
- 1.1 - Tessuto urbano
  - 1.2 - Aree industriali, commerciali e infrastrutturali
  - 1.3 - Zone estrattive, discariche aree in costruzione
  - 1.4 - Aree verdi
  - 2.1 - Terreni arabili
  - 2.2 - Colture permanenti
  - 2.3 - Prati stabili
  - 2.4 - Terreni agricoli eterogenei
  - 3.1 - Aree boscate
  - 3.2 - Ambienti con vegetazione arbustiva e/o erbacea in evoluzione
  - 3.3 - Zone aperte con vegetazione rada o assente
  - 4.1 - Zone umide interne
  - 4.2 - Zone umide marittime
  - 5.1 - Acque continentali
  - 5.2 - Acque marine
  - Area d'intervento



Ortofoto da Google Maps. In rosso l'area d'intervento; in fucsia l'area modificata rispetto alla Carta di figura precedente.



Carta degli usi del suolo dal Geoportale Regione Veneto (2012) aggiornata con le modifiche indicate nell'ortofoto precedente.

L'area in esame è collocata a nord-est della Laguna di Venezia, in un territorio bonificato in modo definitivo da circa un secolo.

L'ambito d'intervento è inserito in un contesto territoriale eterogeneo dove le superfici coltivate si mescolano alle superfici urbanizzate.

Più precisamente, l'uso del suolo che circonda il lotto destinato alla costruzione del complesso commerciale risulta caratterizzato, nella parte subito ad est, da zone urbanizzate di tipo residenziale ed produttivo/commerciale, affiancate a loro volta da una vasta superficie coltivata destinata in parte, secondo le indicazioni pianificatorie vigenti, alla trasformazione. Tale area può considerarsi come l'ultimo grande lembo di suolo destinato all'uso agricolo, stante tra il centro urbano e il litorale di Jesolo, il quale si sviluppa su una fascia contenuta fra via Mameli e via Cà Gamba.

Tanto nel settore meridionale, che in quello settentrionale, è evidente l'avanzamento delle superfici urbanizzate, caratterizzato da insediamenti commerciali, zone residenziali e zone destinate a servizi. In contrapposizione, la fascia di terreno posta fra l'ambito dell'intervento in esame e la superficie lagunare, area con un uso del suolo prevalentemente agricolo, posta quindi a 'cuscinetto' con l'ambito di tutela comunitaria Rete Natura 2000 della Laguna di Venezia.

Attualmente, gran parte della superficie del terreno dell'area d'intervento è ancora libera in attesa dell'imminente cambio di destinazione, ad eccezione della porzione prospiciente via Roma Destra (SP 42), dove il settore precedentemente occupato dai fabbricati produttivi, ora demoliti, è sistemata con una superficie inghiaiata. La suddetta via Roma Destra, che costituisce l'asse di collegamento più diretto fra Jesolo Paese e il Lido è affiancata sui lati da filari alberati di platani (*Platanus hybrida*) che marca l'intera linea infrastrutturale.



Ortofoto di dettaglio dell'area d'intervento (perimetro rosso). Fonte: Bing Map.

### 2.4.1 Criticità

Usualmente le criticità, per ciò che riguarda l'uso del suolo, sono rappresentate in prevalenza da superfici artificiali di nuova realizzazione che vanno ad occupare spazi aperti, prima permeabili e biologicamente attivi, quali zone umide o zone agricole integre e con intensa presenza di siepi e filari.

Nello specifico, l'area d'intervento in esame, risulta compromessa dalla destinazione urbanistica di tipo insediativo contemplata ormai da tempo. Ne deriva che la criticità riscontrabile riguarda la sottrazione di suolo alle attività del settore primario e il conseguente incremento della superficie impermeabilizzata.

Ulteriore potenziale criticità, maggiormente approfondita nel capitolo dedicato alle reti ecologiche, è quella legata all'irrigidimento delle barriere areali.

## 3 ACQUE SUPERFICIALI E ACQUE SOTTERRANEE

### 3.1 COMPETENZE SUL TERRITORIO

Il nuovo insediamento commerciale è ubicato all'interno di due bacini fluviali, il Bacino del Sile e della Pianura tra Piave e Livenza, di livello regionale ed il Bacino del fiume Piave, di livello nazionale.

Per quanto concerne la rete idrografica secondaria, l'insediamento di che trattasi è ubicato all'interno del sottobacino denominato “Ca' Gamba” del Consorzio di Bonifica Veneto Orientale

Le delimitazioni territoriali ed i corsi d'acqua che compongono la rete idrica, sono riportati alla pagina seguente nella Carta del Reticolo Idrografico.

### 3.2 RETE IDROGRAFICA PRINCIPALE

#### 3.2.1 Bacino del Sile e della pianura fra Piave e Livenza

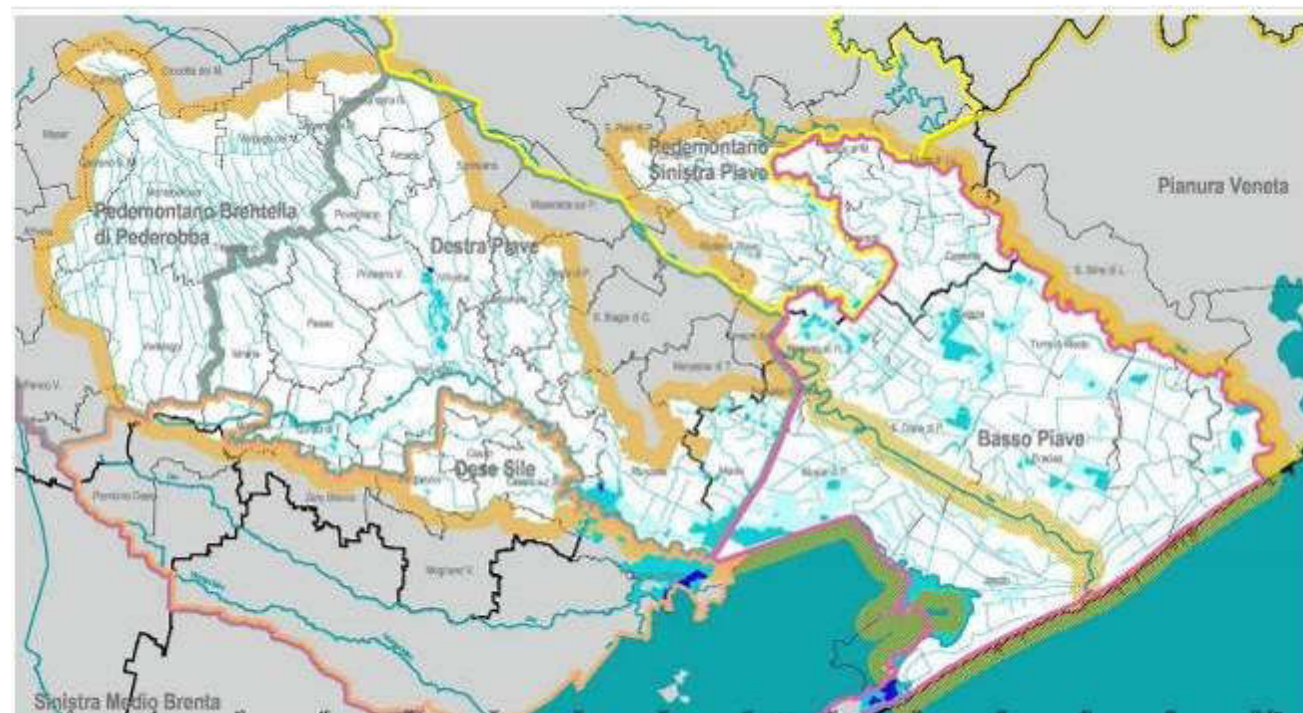
L'ambito territoriale in oggetto è, dal punto di vista geografico ed idrografico, formato da 2 zone distinte, sconnesse dal punto di vista idraulico-idrologico dal corso vallivo del Piave, che le separa tagliandole in direzione NO-SE. La porzione di bacino di interesse il presente Studio di Impatto Ambientale è il primo, e cioè quello relativo al fiume Sile ed alle aree di bonifica che, a valle di Portegrandi, si collocano in sinistra idrografica tra Sile e Piave, immediatamente a ridosso del Sile.

Il Sile è un fiume di risorgiva alimentato da acque perenni che affiorano a giorno al piede del grande materasso alluvionale formato dalle conoidi del Piave e del Brenta, e che occupa gran parte dell'alta pianura veneta. Il suo bacino, che ha una superficie di circa 800 km<sup>2</sup>, si estende dal sistema collinare pedemontano fino alla fascia dei fontanili ma che si dispone, con un andamento da occidente ad oriente, tra i bacini del Brenta e del Piave. In questo territorio, alla rete idrografica naturale, si sovrappone un'estesa rete di canali artificiali di scolo e di irrigazione, con molti punti di connessione con la rete idrografica naturale. L'influenza di questa rete di canali sul regime del Sile è rilevante, potendo modificare sensibilmente le portate proprie del fiume provenienti dagli affioramenti di falda, soprattutto durante gli stati di piena.

In sinistra idrografica, la rete naturale è costituita da un insieme di affluenti disposti con un andamento da Nord a Sud, i maggiori dei quali sono il Giavera - Botteniga ed il Musestre.

Molto meno importanti sono altri corsi naturali ed in particolare gli affluenti di destra, come il Canale Dosson e gli Scoli Bigonzo e Serva.

Alle porte di Treviso, la portata del fiume in regime normale è di circa 25-30 m<sup>3</sup>/s, cui si aggiungono in Treviso circa 10-15 m<sup>3</sup>/s del sistema Giavera – Botteniga - Piavesella. Dopo aver raccolto ulteriori acque di affluenti e di risorgive, a Casier, superata la centrale di Silea, la portata media del fiume sale a circa 50-55 m<sup>3</sup>/s. Più a valle, oltre Portegrandi ove un tempo il Sile scaricava in Laguna, le acque del fiume fluiscono lungo il Taglio, scavato più di trecento anni or sono dai Veneziani, per poi immettersi nell'antico alveo del Piave denominato Piave Vecchia.



Limiti amministrativi del Bacino e competenze territoriali.

Nel bacino del Sile sono presenti diversi impianti idrovori, tra cui si cita l'idrovora di Portesine, che garantisce lo scolo delle acque di un ampio comprensorio situato tra Biancade – Roncade e il Sile. Il comprensorio di bonifica di Portesine è tagliato in direzione N-S dal Vallio, che raccoglie le acque della parte alta del territorio e le convoglia a gravità, attraverso il Canale della Vela, nella Laguna di Venezia.

Tutti questi interventi furono integrati, da ultimo, con la realizzazione in destra idrografica, poco a valle di Portegrandi, di un ampio varco nel corpo arginale, attuato come provvedimento provvisorio in occasione della ormai famosa piena del novembre 1966 e non più richiuso per gli evidenti benefici di contenimento dei livelli di massima piena del fiume e per i trascurabili effetti negativi che esso comporta sulla qualità delle acque in Laguna.

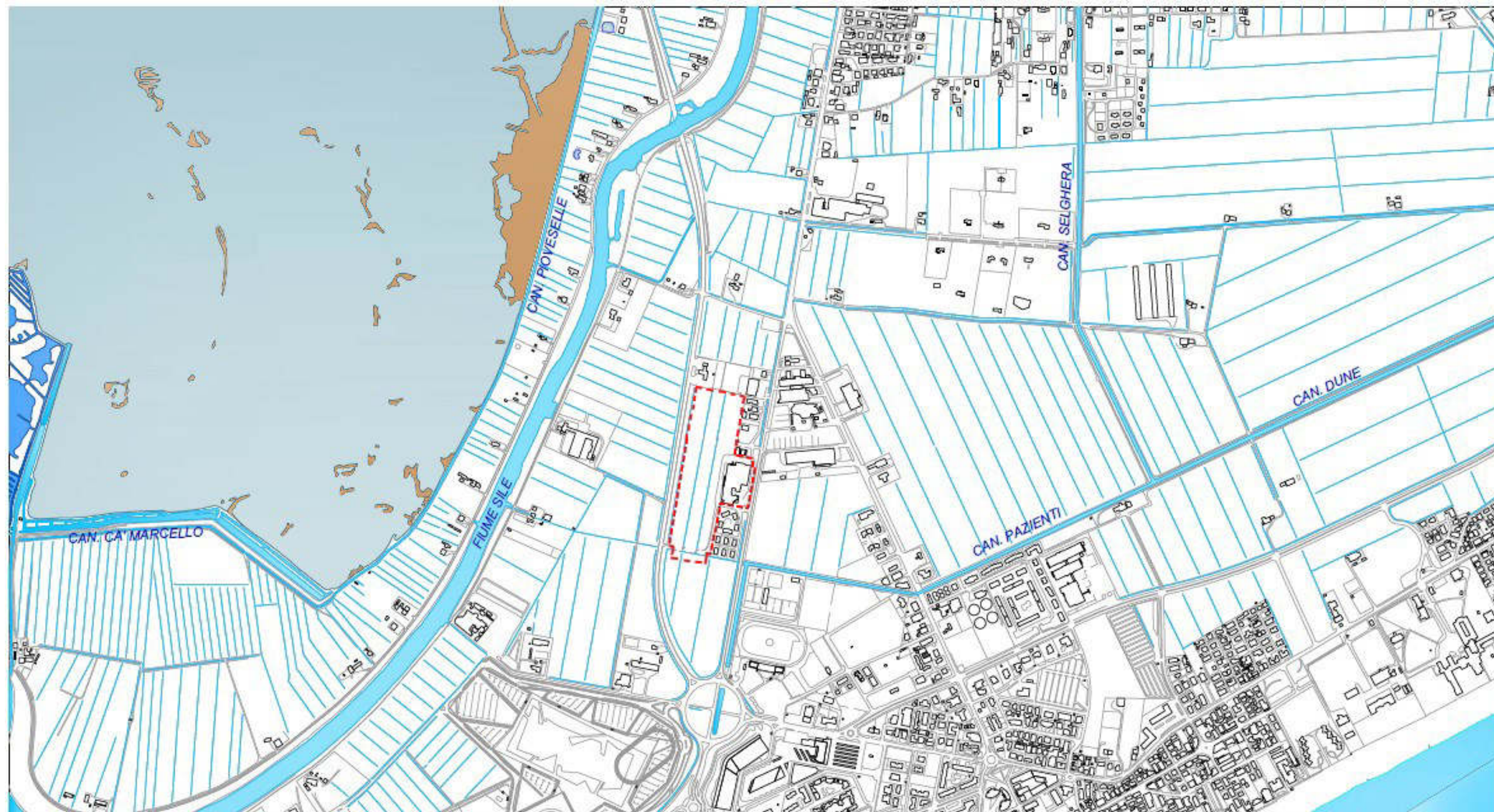
Lungo il Taglio ed il successivo corso di Piave Vecchia, il Sile, dapprima solo in sinistra e poi anche in destra, riceve le acque di numerosi impianti idrovori, il più importante dei quali è, come si è detto, l'impianto di Portesine, di cui è stato attuato, il potenziamento dai precedenti 15 m<sup>3</sup>/s a ben 35 m<sup>3</sup>/s. Tali impianti incrementano sensibilmente le portate di piena del Sile potendo attualmente il loro contributo complessivo superare gli 80 m<sup>3</sup>/s.

A Jesolo si stacca dal Sile il canale Cavetta, che convoglia verso la foce del Piave a Cortellazzo una frazione non trascurabile delle portate in arrivo da monte (circa il 20-25%). Superato Jesolo, il Sile giunge al mare in corrispondenza alla foce di Piave Vecchia, dopo un percorso complessivo di oltre 80 km. Le portate di massima piena del Sile a Casier, determinate su base statistica, sono dell'ordine di 140 m<sup>3</sup>/s circa per un evento centenario, da cui si può risalire a portate massime di piena di circa 55-60 m<sup>3</sup>/s a monte di Treviso, e di circa 85-90 m<sup>3</sup>/s a valle della città. Si tratta di portate di non molto superiori a quelle proprie del regime normale del fiume, indice di un notevole grado di perennità che conferma la particolare natura prevalente di risorgiva di questo corso d'acqua.

La rete di bonifica tributaria del fiume Sile, a valle di Portegrandi comprende il bacino della fascia peri lagunare compresa fra l'alveo del fiume stesso e la statale 14 lungo il corso del Taglio del Sile. Il tratto successivo, sino a Jesolo Paese raccoglie invece le acque del bacino compreso fra l'alveo del Sile stesso e la sponda destra del Piave.

Ancora oltre, verso la foce il fiume riceve le acque della zona occidentale del lido di Jesolo. In altre parole in esso si scaricano normalmente, sollevate dagli impianti idrovori Croce e Lanzoni, le acque della maggior parte del bacino Caposile e a gravità quelle drenate dal canale di Marezzana, disposto con andamento sub-parallelo all'alveo del Piave. Quasi in testa al vecchio alveo del Piave si immettono anche gli scarichi dell'idrovora Chiesanuova, che può, in determinate situazioni, entrare in funzione per facilitare il funzionamento della rete di bonifica del Comprensorio di Cavazuccherina, a sua volta dotato degli impianti idrovori di Pesarona (8,7 m<sup>3</sup>/s) e Jesolo (22,5 m<sup>3</sup>/s) in grado di immettere nel tratto di alveo fra Caposile e Jesolo ulteriori 31,2 m<sup>3</sup>/s. Infine gli impianti sussidiari Ca' Porcia e Ca' Marcello possono immettere fino ad ulteriori 5 m<sup>3</sup>/s, drenando le acque delle aree occidentali dell'abitato di Jesolo Lido, mentre l'impianto Cortellazzo, è in grado di eliminare nel canale Cavetta e quindi nella Litoranea Veneta, una ulteriore portata di m<sup>3</sup> 4,65.

Il sito di interesse scaricherà nel canale Pazienti, in un punto in cui le acque normalmente perverranno al canale Cavetta per mezzo dell'impianto idrovoro Cortellazzo, mentre in occasione di eventi intensi, potrebbero anche defluire nel Sile per mezzo dell'impianto Ca' Porcia.



LEGENDA

JESOLO

NOME COMUNE



CORSO D'ACQUA PRINCIPALE



AMBITO VARIANTE



SCOLINA



3.2.2 Bacino del fiume Piave

Il fiume Piave nasce sul versante meridionale del Monte Peralba e confluisce nel mare Adriatico presso il porto di Cortellazzo, al limite orientale della Laguna di Venezia, dopo 222 km di percorso, con un'area tributaria alla foce valutabile in circa 4.100 km2.

La rete idrografica del Piave presenta uno sviluppo asimmetrico che localizza gli affluenti e subaffluenti più importanti, il Padola, l'Ansiei, il Boite, il Maé, il Cordevole con il Mis, il Sonna, sulla destra dell'asta principale.



Limiti amministrativi e suddivisione nelle tavole di dettaglio.

I 126 comuni ricadenti (totalmente o parzialmente) nel bacino, con una popolazione residente complessiva di 381.000 abitanti, comprendono importanti centri urbani o industriali, quali Belluno, Feltre, Pedavena, o località a forte vocazione turistica come Cortina d'Ampezzo, il Cadore, Eraclea, S. Donà di Piave.

Nel tratto di bassa pianura, il fiume è pensile sul piano di campagna e nel tratto da Ponte di Piave alla foce fluisce all'interno di alte arginature in alveo di capacità inadeguata alle prevedibili portate di piena. Dal punto di vista idrografico, il Piave, in quanto pensile sul piano di campagna, non riceve le acque provenienti dalle aree della bassa pianura del bacino. Pertanto risulta ininfluente rispetto alla rete di canali che drenano la zona bonificata di interesse in destra idrografica. Sotto l'aspetto della pericolosità, i territori in destra idrografica adiacenti al basso corso del fiume, seppure in relazione ad eccezionali episodi di piena, potenzialmente suscettibili di allagamento, con grave danno potenziale.

Ulteriori situazioni critiche di natura idrogeologica si registrano in prossimità dello sbocco a mare: da una parte il tratto di foce del fiume, ostruito dai depositi sabbiosi, costituisce un serio ostacolo al libero deflusso delle acque; dall'altra il vecchio alveo del fiume Piave rappresenta una discontinuità nella difesa costiera che potrebbe determinare l'allagamento di un vasto comprensorio di bonifica in caso di mareggiate importanti.

3.3 RETE IDROGRAFICA MINORE

3.3.1 Consorzio di Bonifica Veneto Orientale (ex Basso Piave)

Il Comprensorio del Consorzio di Bonifica Veneto Orientale è delimitato a nord est dal fiume Monticano, ad est dal Tagliamento; a sud dal mare Adriatico; a ovest dalla laguna di Venezia, dal fiume Sile e dal canale Fossetta, nonché dal confine con il limitrofo Consorzio di Bonifica Piave; a nord dal confine con il comprensorio del Consorzio di Bonifica Piave.

L'area oggetto di intervento è ubicata nel bacino di bonifica denominato Ca' Gamba, che si trova fra il canale Cavetta che costituisce parte del confine nord, il Sile che costituisce il confine nord ed ovest, il Piave che lo delimita ad est ed infine il mare che lo chiude a sud. Il bacino è di forma allungata ed è interamente a scolo meccanico, effettuato da due impianti, denominati Ca' Porcia (3960 l/s) e Cortellazzo (4650 l/s). I due impianti sono collegato fra loro dalla rete di canali interna. L'impianto di Ca' Porcia scarica direttamente nel Sile mentre l'impianto Cortellazzo scarica nel canale Cavetta, che collega il Sile al Piave in vicinanza della foce di quest'ultimo in località Cortellazzo. Si tratta di un canale parte di una antica idrovia litoranea denominata Litoranea Veneta che collega la laguna di Venezia al Fiume Tagliamento per acque interne. Le acque immesse dall'impianto Cortellazzo nel Cavetta giungono normalmente al Piave, in alternativa al Sile in caso di chiusura della conca di Cortellazzo o di livelli idrometrici elevati nel Piave.

La rete idrografica terziaria di raccolta si sviluppa essenzialmente in direzione est – ovest, raccogliendo scoline e capofossi della sistemazione alla ferrarese generalmente orditi in direzione nord – sud. Per l'impianto Cortellazzo il canale secondario è denominato Dune, mentre per il Ca' Porcia è denominato Pazienti. Quest'ultimo canale è comunque collegato alla rete dell'impianto Cortellazzo attraverso il canale Selghera. I canali principali e di macchina hanno direzione prevalente da sud verso nord e sono costituiti dai canali Selghera, Fornazzi e Cortellazzo per l'impianto omonimo, dal solo canale Canella per l'impianto Ca' Porcia. E' da rilevare che oltre alla zona agricola, nei bacini è presente un'estesa fascia urbanizzata a ridosso del litorale, caratterizzata dalla presenza di una rete fognaria di tipo misto tributaria del canale Dune e del canale Pazienti, attraverso opere di sfioro che immettono le portate di piena nei canali di bonifica. Le reti di scolo dei sottobacini afferenti ai due impianti idrovori sono tra loro collegate, a mezzo di un tratto di allacciamento dei canali Selghera e Pazienti, ubicato poco a sud dell'area oggetto di intervento. L'area

dell'intervento si trova in vicinanza del confine fra i sottobacini dei due impianti idrovori, in un'area in cui sono presenti insufficienze di scolo che determinano una situazione di rischio idraulico di media pericolosità prossima all'area di insediamento segnalata dal Consorzio Veneto Orientale.

### 3.4 AREE DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA

#### 3.4.1 Generalità

Dal punto di vista idrologico, il sito di interesse può essere soggetto a esondazioni del Piave, ma solo in corrispondenza di eventi eccezionali, quali la piena del 1966, in quanto acque esondate dal Piave potrebbero raggiungerlo attraverso l'alveo di Piave Vecchia e gli alvei dei canali di bonifica dei bacini Cavazuccherina e Ca' Gamba. Tali eccezionali eventi sono dovuti all'insufficienza dell'alveo attuale del Piave a contenere le portate più gravose, stimate in 5000 m<sup>3</sup>/s al termine del tratto montano del fiume presso Ponte della Priula.

Analizzando i risultati della simulazione matematica contenuti nel Piano Stralcio dell'Autorità di Bacino del Sile e della Pianura tra Piave e Livenza, si evince che, al crescere del tempo di ritorno delle precipitazioni che generano l'evento critico, principalmente lungo il corso del Sile, esistono ampie zone di territorio esposte al rischio di esondazione. Ad esclusione del Giavera - Botteniga, dove il fenomeno è da considerarsi rilevante, allagamenti più contenuti e localizzati sono segnalati tuttavia anche a carico del reticolo idrografico minore. Si tratta in ogni caso di superfici decisamente più ridotte rispetto a quelle interessate dalla piena del 1966, ad ulteriore conferma del fatto che gli allagamenti allora determinatisi, sono da ricondurre all'esondazione delle acque del fiume Piave, attraverso le numerose rotte che si verificarono in destra idrografica. Al contrario, alcuni limitati allagamenti che si verificano a valle di Quarto d'Altino possono tuttavia interessare territori esterni al bacino del fiume, quanto scolanti nella Laguna di Venezia.

L'analisi della pericolosità idraulica dell'area ove sorgerà l'insediamento commerciale è stata condotta prendendo in considerazione tutte le indagini disponibili presso i vari enti, l'Autorità di Bacino Regionale del Sile e della Pianura tra Piave e Livenza, l'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta – Bacchiglione ed infine il Consorzio di Bonifica Veneto Orientale

Di seguito si riporta l'analisi delle criticità idrauliche per il Bacino di bonifica in cui giacerà il nuovo insediamento

#### 3.4.2 Bacino del Sile

Consultando il PAI relativo al Bacino del Sile, sono stati estrapolati dati relativi a possibili esondazioni che interessano il territorio più prossimo all'area di insediamento, al variare del tempo di ritorno degli eventi considerati.

##### 3.4.2.1 Evento di piena caratterizzato da tempo di ritorno di 20 anni

Nella zona oltre il Taglio del Sile, quindi oltre la confluenza nel vecchio alveo del Piave, progredendo verso la foce del fiume non si segnalano fenomeni di esondazione.

In questo tratto non vi sono affluenti, tuttavia gli impianti idrovori Pesarona, Jesolo, Ca' Porcia e Ca' Marcello possono immettere portate massime dell'ordine di 40 m<sup>3</sup>/s, una frazione rilevante della portata massima del fiume che deve essere accuratamente gestita dal Consorzio di bonifica.

##### 3.4.2.2 Evento di piena caratterizzato da tempo di ritorno di 50 anni

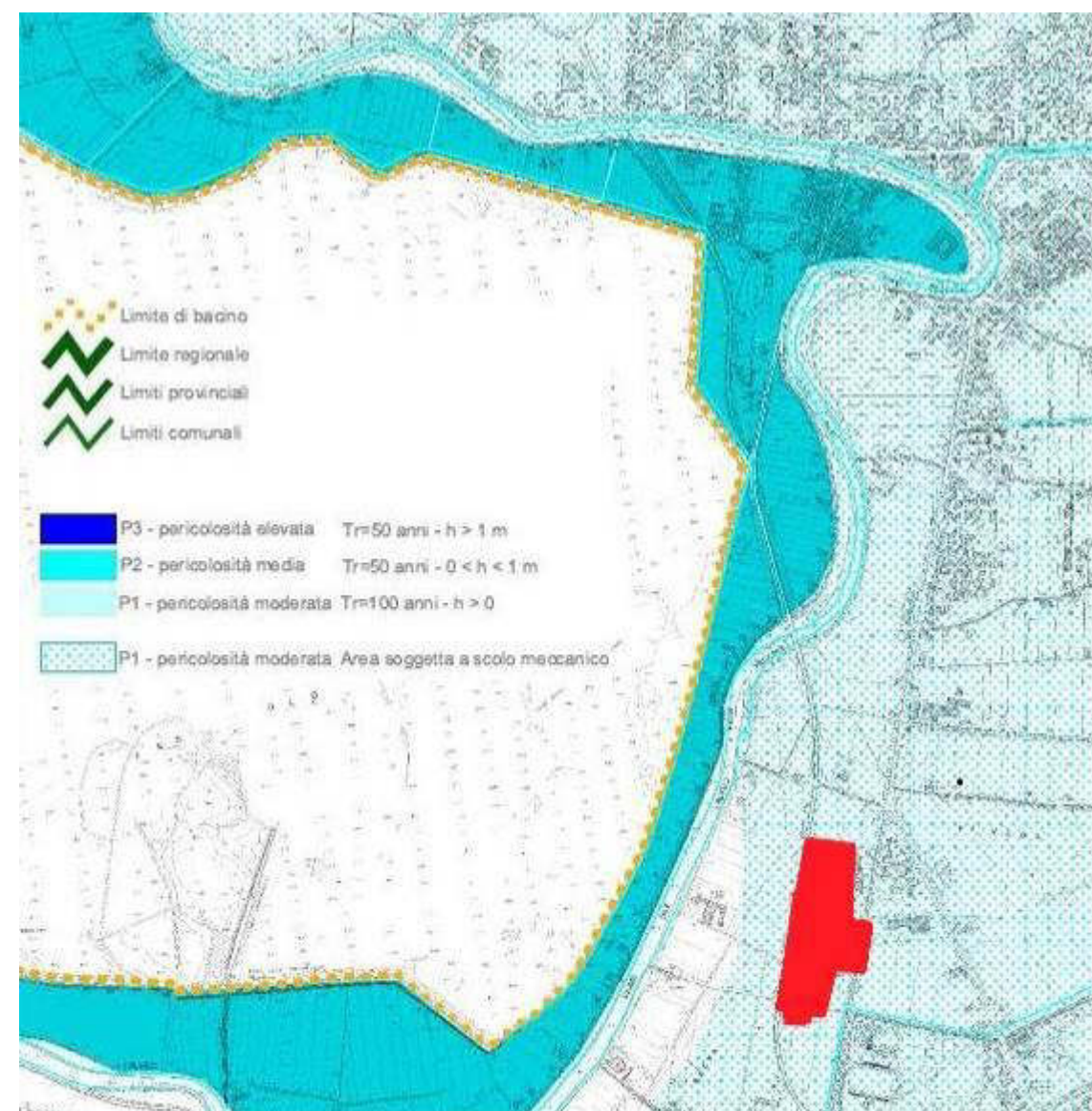
Non si verificano modificazioni di rilievo rispetto alle condizioni di deflusso già descritte.

##### 3.4.2.3 Evento di piena caratterizzato da tempo di ritorno di 100 anni

Oltre Caposile, si segnalano insufficienze in destra Sile, tra l'alveo del fiume ed il margine lagunare, mentre in sinistra non si segnalano esondazioni.

##### 3.4.2.4 Simulazioni effettuate con reticolo di calcolo aggiornato nel 2004

A seguito di rilevazioni topografiche di maggior dettaglio, il reticolo di calcolo del modello matematico bidimensionale adottato dall'Autorità di Bacino per la simulazione delle piene del Sile è stato aggiornato, consentendo una migliore comprensione di quanto accade nel tratto tra Caposile e la foce del fiume. Essendo questo tratto del basso corso del fiume rilevante ai fini del presente studio, si riportano di seguito in sintesi le indicazioni dell'Autorità di Bacino. Il moto del Sile in tutta la parte terminale del suo corso è governato dai livelli delle maree eccezionali che vi stabiliscono livelli massimi praticamente coincidenti con quello del mare. Piene con diverso tempo di ritorno, di ampiezza poco differente determinano, tra Jesolo ed il mare, a parità di marea sostenuta alla foce, livelli idrometrici massimi quasi coincidenti.



Estratto della carta PER26 del PAI del Sile e della Pianura tra Piave e Livenza in rosso l'area di intervento.

Facendo quindi riferimento a piene con tempo di ritorno di 100 anni, nel tratto in attraversamento dell'abitato di Jesolo paese, le portate al colmo del Sile, purché laminate

dagli spiri nella breccia esistente all'inizio del Taglio, che le riduce a circa 60 m<sup>3</sup>/s, sono contenute entro le difese arginali, peraltro con un franco ridotto. Condizioni non dissimili si realizzano lungo il Cavetta, pur con franco annullato in alcuni tratti. Gli allagamenti già individuati con le precedenti elaborazioni tra l'argine di conterminazione lagunare e l'argine destro del Sile risultano pertanto allagate dall'espansione delle acque lagunari. Anche le aree poste in adiacenza al Cavetta in prossimità dell'incile del canale, sia in destra che in sinistra, non vengono invase dalle acque poiché le sommità arginali, secondo il rilievo topografico eseguito, sono poste a quote sufficienti per contenerle in alveo, seppure al limite della loro capacità. Nel complesso, l'Autorità di bacino del Sile e della Pianura Tra Sile e Piave ha previsto che l'area di intervento sia interessata da pericolosità moderata di grado P1, dovuta al solo assoggettamento a scolo meccanico, come si evince dalla seguente figura.

### 3.4.3 Bacino del Piave

Il nuovo insediamento in progetto non è direttamente interessato dal bacino del Piave. Tuttavia, in considerazione che nella storia del fiume gli eventi eccezionali hanno prodotto nel tratto terminale del corso del fiume, tra Zenson e Candelù, numerose rotte sia in destra che in sinistra idrografica, riversando consistenti quantitativi d'acqua nella rete minore di bonifica, si enunceranno le pericolosità idrauliche che al verificarsi di eventi eccezionali possono manifestarsi. Ci si limiterà ad illustrare le zone di pericolosità idraulica intrinseche del fiume nel suo tratto conclusivo, e cioè tra Zenson di Piave ed il mare. Gli studi effettuati dall'Autorità di Bacino per la redazione del PAI hanno messo in risalto che tale segmento fluviale è quello che storicamente ha causato i maggiori problemi di esondazione. Nonostante numerosi ed autorevoli approfondimenti, tuttora persiste una notevole incertezza in merito all'effettiva capacità del tratto terminale, dovuta alla aleatorietà dei coefficienti di scabrezza da assumere per quelle sezioni, coefficienti che, com'è noto, condizionano in maniera pesante le risposte del modello di propagazione dell'onda di piena.

Per introdurre la discussione riguardante la pericolosità idraulica a valle di Zenson, è utile capire come si caratterizza il bacino nella parte a monte della sezione considerata. Il tratto fluviale che da Nervesa giunge alla foce, dal punto di vista della dinamica idraulica, è suddivisibile in tre distinte sub-tratte: la prima, tra Nervesa e Candelù, caratterizzata da una pendenza del fondo del 3,8‰ e da altezze arginali molto contenute (da 2 a 3 m) con una capacità di portata dell'ordine di 4500-5000 m<sup>3</sup>/s; la seconda, tra Candelù e Zenson, con pendenze, altezze arginali e caratteri morfologici intermedi rispetto alle sub-tratte a monte e valle, con capacità di portata dell'ordine di 2500-3000 m<sup>3</sup>/s; la terza, tra Zenson e il mare, caratterizzata da un alveo decisamente più ristretto, inciso nelle alluvioni sottili della bassa pianura a debole pendenza del fondo 0,25‰, con argini discretamente elevati (da 4 a 7 m ca.), con un primo percorso a meandri tra argini alquanto ravvicinati e un percorso finale canalizzato e rettilineo, con una capacità di portata dell'ordine di 2500-3000 m<sup>3</sup>/s.

Per quanto riguarda il sistema arginale a valle di Zenson, e quindi più prossimo all'area di nuovo insediamento, le indagini eseguite per la redazione del PAI hanno evidenziato come i profili di sommità, le strutture, e le tenute idrauliche, per quanto accertabile, appaiono adeguate. Gli stati di criticità sono limitati a situazioni locali; come, ad esempio, all'interferenza di una banchina portuale a Ponte di Piave, a punti di infiltrazione in località Intestadura, ad erosioni di sponda per effetto di un manufatto in località Lampol. Altre insufficienze riguardano la foce (località Revedoli e Cortellazzo) per insufficienze arginali nei riguardi delle maree eccezionali.

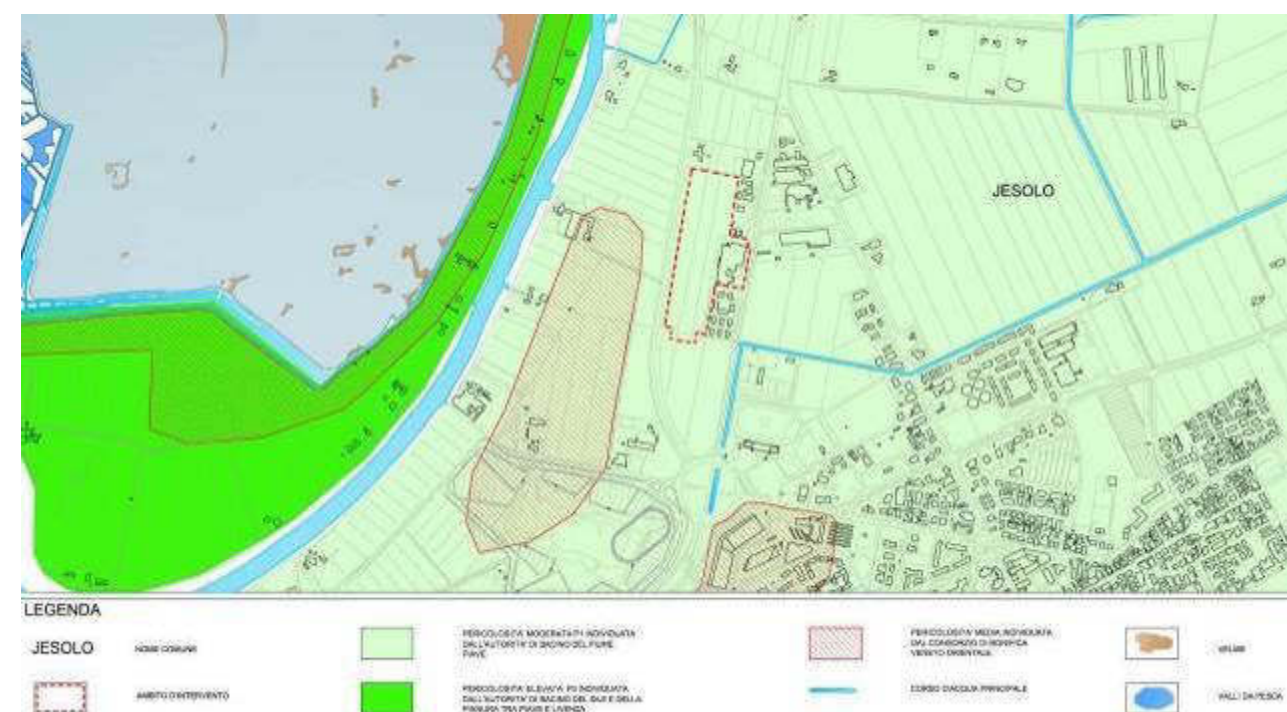
Gli studi di bacino hanno valutato che, con riferimento alle onde di piena ricostruite per vari tempi di ritorno e varie durate di precipitazione, le esondazioni nella tratta delle rotte assumerebbero volumi di 115 milioni di m<sup>3</sup> e 52 milioni di m<sup>3</sup> rispettivamente per le piene

centenarie e durata di precipitazione di 24 e 48 ore, e volumi di 60 milioni di m<sup>3</sup> e 30 milioni di m<sup>3</sup> rispettivamente per le piene con tempo di ritorno di 50 anni e durata di precipitazione di 24 e 48 ore.

Sempre in fase di redazione del PAI, è stata effettuata un'indagine che utilizza un modello di calcolo uni-bidimensionale, che minimizza gli errori dovuti alla taratura del modello ed alle assunzioni poste sui coefficienti di scabrezza. In base ai risultati di questa indagine, si perviene a valutazioni più ottimistiche della massima portata di piena sostenibile dal Piave nel suo tratto terminale, ossia:

- l'attuale capacità di portata dell'alveo a valle di San Donà, con altezze idrometriche al limite delle quote delle sommità arginali, è di 3000-3200 m<sup>3</sup>/s, ben inferiore quindi alle portate massime delle probabili piene in arrivo da monte;
- la propagazione lungo l'ampio letto ghiaioso tra Nervesa e Candelù comporta modestissime riduzioni delle portate al colmo che, allo stato attuale, sono destinate ad esondare a monte e a valle di Ponte di Piave interessando, sia in destra che in sinistra, ampie superfici della pianura posta in adiacenza al fiume; essendo l'alveo leggermente pensile, le acque esondate sarebbero destinate a spingersi a considerevole distanza dall'alveo;
- con riguardo alla piena centenaria, critica risulta la condizione delle arginature in tutto il tratto da Roncadelle a Salgareda in sinistra e da Candelù a S. Andrea di Barbarana, a monte di Zenson, in destra. Egualmente critica è la condizione degli argini a valle di San Donà e particolarmente nel tratto posto nelle immediate vicinanze di Intestadura;

In definitiva, il PAI del Piave colloca l'area di intervento in una zona a pericolosità moderata P1, come riportato anche dal PAI del Sile e della Pianura tra Sile e Piave. Nella cartografia che segue si riporta una rielaborazione della cartografia di pericolosità del PAI del Piave, in cui sono evidenziate anche le zone di sofferenza idraulica della rete minore di bonifica segnalate dal Consorzio Veneto Orientale. Nella figura che segue, l'area di intervento è tratteggiata in rosso.



Carta delle aree a rischio idraulico.

### 3.4.4 Consorzio Veneto Orientale (ex Basso Piave)

Il comprensorio consortile si estende da Noventa di Piave e Cessalto a nord sino a Jesolo ed al mare verso sud. Esso è caratterizzato dalla presenza di zone a scolo naturale, a livello di poco superiore a quello del mare poste a ridosso del confine nord, mentre a partire da san Donà di Piave si registra un progressivo abbassamento di livello che si tramuta in vera e propria soggiacenza al livello del mare procedendo verso sud. A valle di san Donà di Piave l'intero comprensorio è a scolo meccanico.

A causa della vetustà delle reti di bonifica, realizzate a partire dal 1922, per effetto delle mutate condizioni di edificazione del territorio, alcuni bacini manifestano problemi di esondazione in caso di eventi con tempo di ritorno pari ad  $8 \div 10$  anni. Il problema è stato parzialmente risolto interconnettendo opportunamente i bacini fra loro, e talvolta anche i sottobacini, per sfruttare al meglio la potenzialità effusiva dei bacini contermini. Nonostante tale accorgimento, permangono situazioni di insufficienza della rete e molti bacini soffrono di problemi legati alla inadeguatezza delle interconnessioni tra le reti (Caposile, Cà Gamba, Bellamadonna) o all'inadeguatezza degli impianti (bacini in destra Sile e bacino Cavallino).

Si premette che le condizioni idrauliche della bonifica del Basso Piave garantiscono l'assenza di esondazioni solo in presenza di eventi caratterizzati da tempi di ritorno di  $5 \div 10$  anni, pertanto il comprensorio è generalmente esposto a condizioni di rischio. Con riferimento specifico al bacino in cui sarà ubicato il nuovo insediamento commerciale, risulta che gli abitati di Jesolo e Lido di Jesolo sono minacciati dall'insufficienza della rete e degli impianti Cà Porcia e Cortellazzo. Tali impianti non offrono garanzie di sicurezza in occasione di eventi temporaleschi intensi durante la stagione estiva. In particolare la zona in cui sorgerà il nuovo insediamento è ubicata in vicinanza del confine dei sottobacini degli impianti Ca' Porcia e Cortellazzo, ed è prossima ad una zona a rischio idraulico definita a pericolosità media dal Consorzio.

La carta del rischio idraulico allegata alla presente relazione in formato A3, riporta le aree soggette ad allagamento identificate, oltre che dalle Autorità di Bacino, dal Consorzio di Bonifica Basso Piave, il quale ha riclassificato nel 2010 le aree esondabili in zone a pericolosità media ed elevata e zone inondate negli ultimi 5 anni classificando le zone in base alla frequenza probabile di accadimento. La classificazione utilizzata è la seguente:

- Zone allagate negli ultimi 5 anni
- Zone a pericolosità media
- Zone a pericolosità elevata.

### 3.4.5 Conclusioni

Da un'analisi incrociata delle fonti prese in esame si riscontra che la zona di interesse risulta adeguatamente protetta in relazione alle possibili esondazioni derivanti dal fiume Sile per tempi di ritorno di 100 anni, ben più che adeguati alla tipologia edificatoria, ancorché sia classificata come moderatamente pericolosa per assoggettamento a scolo meccanico. Anche in relazione ai possibili eventi esondativi del Piave la zona di intervento è esposta ad un grado di pericolosità moderata P1.

Per quanto attiene la rete idrografica minore, l'area è prossima ad una zona classificata a media pericolosità. Nonostante siano sempre più comuni e frequenti gli allagamenti dovuti ad insufficienza della rete minore, essi comportano l'esondazione lenta di modesti volumi d'acqua.

Nel complesso, le due condizioni di pericolosità e rischio fluviale individuate comportano una possibilità di allagamento con frequenza probabile di 100 anni, con tiranti limitati a 50 cm. Dal punto di vista della rete di bonifica, non si segnalano pericolosità, ancorché l'area sia

vicina ad una zona classificata a rischio medio, con frequenza probabile di circa 10 anni. In definitiva, il problema della salvaguardia locale si traduce essenzialmente in una adeguata scelta della quota di imposta della pavimentazione e delle opere esterne rispetto alle quote massime raggiungibili dalle acque esondate, quindi sarà sufficiente garantire una sopraelevazione rispetto all'attuale piano di campagna superiore a 50 cm.

Considerata l'insufficienza della rete minore e degli impianti idrovori, sarà inoltre opportuna la realizzazione di un adeguato vaso di laminazione, che consenta di compensare l'incremento di superficie impermeabilizzata. In base alle vigenti disposizioni regionali, sarà garantito con adeguato volume di vaso il mantenimento dell'invarianza idraulica, ovvero il mantenimento di un coefficiente udometrico di 10 l/s.ha.

### 3.5 INVARIANZA IDRAULICA

Le opere di mitigazione e compensazione a completamento del progetto, come descritto negli appositi capitoli, prevedono la realizzazione di una bretella di collegamento fra la S.P. 42 e la S.R. 43 e di una bretella di accesso al centro commerciale dalla SR 43 che comporta la realizzazione di un di sottopassaggio della SR43 stessa.



Ubicazione dei due interventi di mitigazione e compensazione descritti su ortofoto.

Considerato che, come ampliamento descritto nei precedenti paragrafi, l'area di intervento viene classificata a pericolosità idraulica di grado P1 dal PAI del Piave, è stato necessario porre attenzione al problema della sicurezza idraulica dell'opera in relazione al prevedibile allagamento con tirante di 50 cm per eventi con tempo di ritorno di 100 anni. Per garantire la fruibilità della strada anche in condizioni di eventi critici, si è previsto di mantenere in rilevato rispetto al piano di campagna in sito la nuova viabilità da realizzare, realizzando i volumi necessari all'invarianza idraulica delle aree occupate dal sedime stradale mediante fossati laterali di guardia opportunamente sovra dimensionati.

Nell'immagine precedente sono chiaramente individuati in modo schematico gli interventi previsti. In entrambi i casi è necessario sottopassare la SR43. Mentre per l'intervento a sud è necessario scavare al di sotto della regionale, a nord il sottopassaggio sarà completamente fuori terra perché realizzato nel corpo dell'esistente rilevato per lo scavalco del fiume Sile.

Ai fini della sistemazione idraulica le nuove bretelle, che per esigenze di sicurezza correranno anch'esse in rilevato rispetto alla campagna, saranno drenate mediante fossi di guardia da collegare in modo opportuno alla rete esistente. In dettaglio, la bretella nord sarà dotata di fossato in grado di accogliere sia le acque di piattaforma che quelle di drenaggio della circostante campagna, convogliandole, ove richiesto anche a mezzo di tombini, verso il recettore originario. Leggermente più complesso il caso della bretella sud, che distaccandosi e riavvicinandosi alla SR43 creerà due aree intercluse. La modalità di sgrondo sarà sempre la stessa e pertanto sarà realizzato un nuovo fosso di guardia allineato lungo il lato ovest della nuova bretella.

Per l'invarianza idraulica si riprende quello che è stato ampiamente descritto nell'allegata *Relazione Idraulica*.

L'invarianza idraulica della maggior parte dell'intervento sarà garantita mediante il sovra dimensionamento dei fossati di guardia, per ottenere un volume specifico di invaso di 800 m³ per ettaro di nastro asfaltato. Le due aree intercluse, collegate al fossato di guardia ovest della nuova bretella sud mediante tombini, saranno invece opportunamente depresse per costituire volumi aggiuntivi di invaso.

Mentre il sottopasso della bretella nord non avrà necessità di opere di drenaggio specifiche in quanto inserito nel rilevato esistente a livello del piano stradale della bretella, il sottopasso sud richiede al contrario la realizzazione di opere peculiari, sia per la sicurezza idraulica, sia per la l'invarianza. In particolare, il sottopassaggio sarà dotato di una rete di captazione delle acque meteoriche di piattaforma, costituita da caditoie e griglie a servizio delle rampe di accesso e del tratto coperto. Sul lato ovest, sarà collegata, per ragioni altimetriche, anche l'area a verde che rimarrà interclusa fra il muro d'ala del sottopassaggio e la SR43. La rete di captazione confluirà in una vasca di sollevamento nella quale alcune pompe provvederanno a sollevare una portata di 2,6 l/s (10 l/s.ha) pari a quella ammessa in relazione alla superficie scolante di 0,26 ha. La portata sollevata sarà immessa nel tombino esistente che sottopassa la SR43 poco a nord e di qui giungeranno al canale reliquato del Pazienti. La vasca sarà divisa in due parti, una strettamente dedicata alla stazione di sollevamento, l'altra al volume di invaso per invarianza idraulica. Le dimensioni della seconda vasca saranno in ogni modo molto maggiori rispetto a quella necessaria per le pompe perché costituirà l'invaso necessario per garantire l'invarianza idraulica del sottopassaggio e dell'area a verde interclusa sul lato ovest di esso. Si prevede che per ricavare il volume necessario senza approfondire troppo il manufatto, la vasca si estenderà sull'intero sedime in pianta del tratto coperto del manufatto di attraversamento.

La superficie scolante relativa al sottopassaggio è composta da una zona a verde interclusa tra la SR43 ed il muro d'ala del sottopassaggio (lato ovest) di 1019,65 m² e dall'area delle due rampe, comprensiva dei muri d'ala ed accessori, pari a m²782,68 per la rampa ovest e m² 712,23 per la rampa est. Utilizzando i coefficienti di deflusso elementari indicati dalla DGR 1322 del 10.05.2006 e s. m. i. (0,2 per aree a verde e 0,9 per aree impermeabilizzate), si ottiene un coefficiente di deflusso medio pesato con l'area dato dalla relazione:

$$C_d = [(1019,65 \cdot 0,2) + (782,68 + 712,23) \cdot 0,9] / (1019,65 + 712,23 + 782,68) = 0,616$$

Utilizzando il documento sui criteri e procedure per il rilascio di concessioni autorizzazioni e pareri del Consorzio Veneto Orientale<sup>2</sup>, si calcola il volume di invaso specifico per l'area in oggetto interpolando linearmente nella tabella 5 di pagina 16 gli opportuni valori di volume specifico relativi alla colonna con coefficiente udometrico imposto di 10 l/s.ha. Il valore che si ottiene è pari a 547,2 m³/ha. Ne consegue che essendo l'area scolante pari a 0,2514 ha, il volume di invaso lordo effettivo da realizzare per l'invarianza idraulica risulta pari a:

$$V = 0,2514 \cdot 547,2 = 137,59 \text{ m}^3.$$

Dal suddetto volume deve essere detratto il volume degli invasi minori e di superficie, valutabile mediante la tabella 6 di pagina 16 del citato documento del Consorzio. Entrando nella tabella con la tipologia di superficie prevista (fortemente impermeabilizzata), si ottiene il valore di volume specifico di 45 m³/ha e quindi il volume di 11,3 m³. Al volume di invaso complessivo calcolato va detratto anche il volume di comparto pompe di sollevamento (diverso dalla vasca di laminazione ma sempre riempito durante l'evento), che per ragioni costruttive è di 11,5 m³. Detraendo i due volumi così calcolati, si perviene infine al valore di volume effettivo da realizzare per invarianza:

$$V_{inv} = 137,59 - 11,3 - 11,5 = 114,79$$

arrotondato a **115 m³**.

Il volume di invarianza calcolato fa riferimento ad un evento di progetto di 50 anni di tempo di ritorno e risulta appropriato per la tipologia di opera, la funzione da essa svolta (non critica) e la sua vita utile prevedibile. Tenuto conto che la capacità effusiva della stazione di sollevamento è limitata alla sola portata di invarianza, in caso di eventi più gravosi di quello di progetto potrebbero formarsi repentinamente alcuni millimetri di velo liquido sul tratto coperto del sottopassaggio che potrebbero creare problemi di sicurezza della circolazione, prima dell'azionamento dei sistemi di segnalazione di allagamento. Per questa ragione, il volume della vasca di invaso è stato **aumentato a 150 m³**, per evitare problemi anche in caso eventi più intensi rispetto a quello di progetto.

### 3.6 PLUVIOMETRIA

#### 3.6.1 Climatologia del territorio

L'intervento di progetto rientra nella fascia climatologica di transizione con piogge concentrate prevalentemente nelle stagioni primaverili ed autunnali, e con temperature mediamente miti, fatto salvo alcune particolarità significative a livello locale. A seguire

<sup>2</sup> “Criteri e procedure per il rilascio di concessioni, autorizzazioni, pareri, relativi ad interventi interferenti con le opere consorziali, trasformazioni urbanistiche, e sistemazioni idraulico-agrarie”, Consorzio di bonifica Veneto Orientale, San Donà di Piave, gennaio 2016, approvato con Delibera del C.d.A. n. 013/C del 25.1.2016.

vengono analizzate nel dettaglio gli aspetti climatologici della provincia di Venezia, unico ente territoriale interessato dall'opera.

Il clima di Venezia è quello tipico della Pianura Padana, mitigato per la vicinanza al mare nelle temperature minime invernali (3 °C in media) e nelle massime estive (24 °C in media). Si può considerare un clima di transizione tra il continentale e il mediterraneo. La piovosità raggiunge i suoi picchi in primavera e in autunno e sono frequenti i temporali estivi. In inverno non sono infrequenti le nevicate (ma normalmente la neve tende a sciogliersi rapidamente), tuttavia la notte gela spesso, cosa che coinvolge anche le acque lagunari delle zone più interne. L'elevata umidità può provocare nebbie nei mesi freddi ed afa in quelli caldi. Lo stato delle conoscenze climatiche è generalmente buono, essendo disponibili dati della rete regionale di monitoraggio agro – idro - meteorologico, serie storiche di dati climatici dell'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia e dell'Aeronautica Militare, nonché i dati del monitoraggio da remoto tramite il radar meteorologico del Centro Meteorologico di Teolo (ARPAV).

### 3.6.2 Rete di misura pluviografica

Le attività di osservazione e misura erano in passato svolte dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, istituito nel 1906 e articolato in un ufficio centrale e in uffici periferici distribuiti nel territorio. Il S.I.M.N. aveva il compito di rilevare i parametri meteorologici e pluvioidrologici ritenuti indispensabili per una corretta gestione del complesso sistema idrografico del Triveneto, ossia tutta quella rete strettamente interconnessa rappresentata dai fiumi maggiori (Adige, Brenta Bacchiglione, Piave, Livenza e Tagliamento, Isonzo e Idria), dai corsi d'acqua di risorgiva, dalle reti di scolo dei grandi comprensori di bonifica nonché dalle lagune.

Tale fondamentale lavoro di monitoraggio del territorio venne sintetizzato, a partire dal 1916, con la pubblicazione dell'Annale Idrologico che raccoglieva le osservazioni di una capillare rete di stazioni uniformemente distribuita sui territori di pertinenza del citato Magistrato. Solo dal 1955 l'Annale assunse la forma mantenuta poi sino al 1996 (ultimo anno di pubblicazione da parte dell'ex Ufficio Idrografico di Venezia), ossia venne suddiviso in due parti:

- la parte I° che contiene le osservazioni termopluviometriche giornaliere, i totali mensili e annui, le precipitazioni di forte intensità e breve durata nonché la consistenza del manto nevoso;
- la parte II° che contiene le osservazioni idrometriche e freatiche e le portate transitate presso alcune sezioni di controllo.

A partire almeno dagli anni '50 si è assistito ad un progressivo ridimensionamento del Servizio Idrografico Nazionale e delle risorse finanziarie a questo destinate dal bilancio dello Stato, tanto che la rete di stazioni termo-pluviometriche dell'ex Ufficio Idrografico di Venezia, recentemente trasferita dalla Regione del Veneto ad ARPAV risulta ormai obsoleta, in quanto si avvaleva di strumenti meccanico-manuali che richiedono la presenza quotidiana di un osservatore, oltre che priva di manutenzione e di aggiornamento strumentale.

La determinazione delle portate di piena conseguenti agli eventi meteorici che dovranno essere smaltite dalle opere idrauliche sono state effettuate a partire da curve pluviometriche ricavate dallo “Studio di regionalizzazione degli eventi pluviometrici critici” redatto dal Prof. Ing. Luigi D'Alpaos per conto del consorzio di bonifica Basso Piave. Scopo di tale studio è quello di consentire la valutazione, attraverso semplici relazioni matematiche, dell'altezza dell'afflusso meteorico critico in una qualsiasi località del Basso Piave, partendo dalle registrazioni storiche delle stazioni pluviometriche esistenti nell'area in esame.

Poiché l'indagine ha coinvolto più comuni della provincia di Venezia e di Treviso, nello studio idraulico si è considerata per la determinazione delle curve di possibilità pluviometrica la stazione pluviometrica più vicina, ubicata in corrispondenza di una delle due idrovore a servizio del bacino di bonifica in cui ricade l'area di intervento, ovvero l'idrovora di Ca' Porcia, situata a circa 3 km in linea d'aria ad ovest dell'area di intervento.

A titolo riassuntivo, si riportano nelle seguenti tabelle, le curve di possibilità pluviometrica al variare del tempo di ritorno adottato:

$T_R$ (anni)	<b>CPP (Ca' Porcia)</b> $h = a \cdot t^n$ <b>(h in mm, t in ore)</b>
10	$h = 45.60 \cdot t^{0.28}$
20	$h = 52.51 \cdot t^{0.28}$
30	$h = 56.49 \cdot t^{0.28}$
50	$h = 61.46 \cdot t^{0.28}$
100	$h = 68.16 \cdot t^{0.28}$

A seguito degli eventi pluviometrici critici che hanno investito il territorio di Mestre e della provincia di Venezia nel settembre 2007, è stato effettuato un nuovo studio statistico della distribuzione delle precipitazioni nel territorio veneto, basato sui nuovi risultati acquisiti nelle stazioni di riferimento di ARPAV (che ha sostituito il Servizio Idrografico Nazionale) nel corso dell'ultimo quindicennio. Le metodologie statistiche utilizzate consentono di ricavare curve di possibilità pluviometrica attendibili nonostante la limitata estensione del campione di dati disponibile. Il formato a tre parametri delle equazioni delle curve consente di utilizzarne una sola per durate di precipitazione da 5 minuti a 24 ore, semplificandone grandemente l'utilizzo. Il Consorzio di Bonifica Vento Orientale ha esteso lo studio al territorio provinciale, ricavando una curva di possibilità pluviometrica a tre parametri da utilizzare nell'intero comprensorio consortile. Tale curva ha equazione:

$$h = \frac{25,4t}{(t+11,7)^{0,799}}$$

La formulazione a 3 parametri permette di ottenere una curva pluviometrica ottimizzata anche per durate di pioggia molto diverse tra loro.

La stima dei coefficienti viene eseguita ottimizzando numericamente la consueta procedura di regolarizzazione ai minimi quadrati delle rette di regressione, mediante minimizzazione della somma dei quadrati degli errori relativi. Così operando, tutte le durate assumono eguale peso ai fini della regolarizzazione, a differenza di quanto sarebbe accaduto considerando gli errori assoluti di ciascuna regolarizzazione. I coefficienti a, b e c valutati dal Consorzio sono rispettivamente pari a 25,4 (mm\*min<sup>(c-1)</sup>), 11,7 (min) e 0,799

## 3.7 QUALITA' DELLE ACQUE

### 3.7.1 Premessa

Come riporta anche la programmazione locale, “L'acqua è una risorsa limitata pur se rinnovabile ed è pertanto un bene da tutelare e da gestire in maniera oculata”.

La direttiva comunitaria sulle acque 2000/60/CE mira a prevenire il degrado delle acque superficiali e sotterranee e a migliorarne lo stato, prefiggendosi alcuni obiettivi:

- raggiungere lo stato qualitativo “buono” per le acque superficiali e sotterranee entro il 2015;
- promuovere un utilizzo sostenibile delle risorse idriche;
- stimolare la riduzione dell'immissione di inquinanti (soprattutto per le sostanze "prioritarie" e pericolose).

La direttiva individua il distretto idrografico come unità territoriale di riferimento per la protezione delle risorse idriche, stimolando così la collaborazione tra regioni o stati confinanti.

In Veneto il tema della qualità delle acque è molto sentito, sia per le sue ricadute sulla salute umana (balneabilità, potabilità), sia per i suoi effetti sulla vita degli organismi animali e vegetali che le popolano.

La regione presenta una rete idrografica superficiale e sotterranea molto articolata che convoglia le sue acque verso l'Alto Adriatico, area riconosciuta come particolarmente vulnerabile all'inquinamento.

Oltre alle procedure di valutazione convenzionali è perciò necessario adottare metodologie di valutazione integrate che attraverso un approccio ecologico consentano di comprendere complessivamente lo stato di qualità dei corpi idrici costituiti da acque dolci superficiali e profonde.

In generale, si perseguono obiettivi di qualità ambientale complessivi, sia degli obiettivi di qualità specifici per le acque che hanno una determinata destinazione d'uso (acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile, balneazione ecc.).

L'ARPA Veneto e le Province, tra cui quella di Venezia, territorialmente competente, svolgono molteplici attività di monitoraggio sulle acque superficiali, producendo periodiche pubblicazioni come ad esempio il “Rapporto sugli indicatori ambientali del Veneto” e il “Rapporto sullo stato dell'ambiente della Provincia di Venezia”, integrati da periodici monitoraggi della fauna ittica.

In particolare, l'ARPA Veneto dall'1/1/2000 ha avviato il “Piano di monitoraggio 2000” con l'obiettivo di razionalizzare il precedente programma di monitoraggio dei corsi d'acqua, esistente fin dal 1986, in base ai dati ottenuti nei dieci anni antecedenti e alle disposizioni del D.Lgs. 152/99 e ss.mm.ii..

La rete di monitoraggio consisteva al 1/1/2000 in 206 punti di campionamento, in costante aumento negli anni successivi; nel luglio 2001 essa è stata modificata e integrata con altri punti individuati dal progetto “Sistema di monitoraggio e controllo della rete idrica scolante in Laguna di Venezia”.

Dopo 5 anni di monitoraggio è stata ottimizzata la rete regionale, riducendo la frequenza di campionamento per i corsi d'acqua in cui era stato raggiunto e mantenuto l'obiettivo di qualità ambientale “Buono”, ed eliminando i punti ritenuti non rappresentativi, per rivedere la localizzazione di alcuni di essi (in particolare in provincia di Belluno, per far coincidere i punti di campionamento chimico ARPAV con le località di monitoraggio biologico provinciali) o per introdurre altre stazioni su corsi d'acqua che richiedevano un approfondimento delle indagini.

È stata così predisposta la “Riorganizzazione del Piano di monitoraggio delle Acque Superficiali”, entrata in vigore nei primi mesi del 2006. I punti di monitoraggio per il controllo ambientale sono attualmente 233, su 114 corpi idrici indagati.

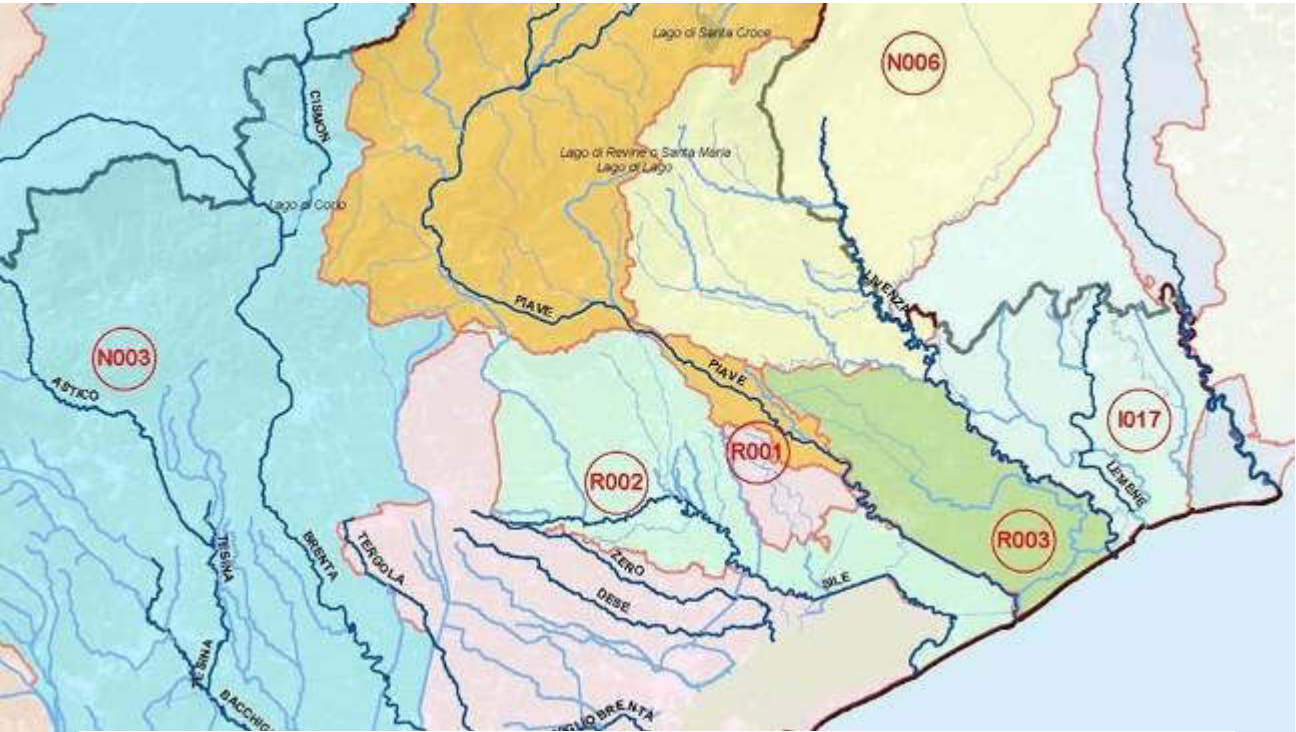
Sono effettuati inoltre ulteriori monitoraggi per la vita dei pesci, individuati in base al D.Lgs. 130/92 (ora ricompreso nel D.Lgs. 152/06, allegato 2). Tali punti non sono sottoposti ad un monitoraggio di routine, si trovano su corsi d'acqua minori e non sono soggetti alla classificazione dello stato ambientale in base all'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

Altri punti di controllo destinati alla vita dei pesci sono compresi nel Piano di monitoraggio regionale e si trovano sui corsi d'acqua principali (ad es. Piave).

Attraverso i dati pubblicati tra il 2000 e il 2008 (dati 2007) è stato possibile costruire un quadro attendibile della qualità delle acque superficiali, mediante l'indice I.B.E. e la presenza di ittiofauna nei corsi d'acqua prossimi all'opera in progetto, che abbiamo o meno interferenze con la stessa.

3.7.2 La metodologia di analisi

Un corpo idrico di buona qualità è caratterizzato da una bassa alterazione dei valori naturali causata dall'attività antropica: in particolare presenta un'elevata concentrazione di ossigeno disciolto, un limitato contenuto di sostanze inquinanti ed assenza di microrganismi patogeni.



Bacini idrografici

N001 - Adige	NAZIONALI
N003 - Brenta - Bacchiglione	
N006 - Livenza	
N007 - Piave	INTERREGIONALI
N008 - Po	
N009 - Tagliamento	
I017 - Lemene	REGIONALI
I026 - Fissero - Tartaro - Canalbianco (F.T.C.)	
R001 - Bacino scolante nella Laguna di Venezia	
R002 - Sile	
R003 - Pianura tra Livenza e Piave	

I bacini idrografici di livello regionale. Quelli oggetto d'interesse sono R002 – Sile e in minima parte R001 – Piave.

Tali caratteristiche lo rendono, infatti, idoneo ad ogni utilizzo e ne contraddistinguono la capacità di attivare un efficace processo di autodepurazione nei confronti di eventuali carichi inquinanti. La qualità ambientale di un corpo idrico è stata dapprima definita dal D.Lgs. 152/99 sulla base dello stato ecologico e chimico dello stesso, con la valutazione dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.), il quale prendeva in esame la presenza di macroinvertebrati bentonici che vivono almeno in parte a contatto del substrato e classifica i corsi d'acqua in 5 classi di qualità biologica. Dal punto di vista chimico, un ulteriore indice, il LIM, misurava invece lo stato trofico e microbiologico del corpo idrico e viene suddiviso anch'esso in 5 classi di qualità. Entrambi gli indici venivano utilizzati per la definizione dell'indice S.E.C.A. - Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua. Con il decreto 152/2006 e con la successiva effettiva applicazione della norma 2000/60/CE nel 2009, gli indici di riferimento sono cambiati e si valutano pertanto i nuovi indici LIMeco, al fine dello stato ecologico del corso d'acqua e si verifica la conformità dello stato chimico del corso d'acqua sulla base della presenza e della quantità delle sostanze indicate nella tabella 1 dell'allegato 1/A del decreto Ministeriale n. 260 dell'8.10.2010, che ha modificato ed integrato le disposizioni contenute nel D.Lgs. 152/2006, definendo gli standard di qualità ambientale in termini di concentrazioni massime ammissibili e medie annue delle sostanze potenzialmente pericolose.

Le acque superficiali interne oggetto di monitoraggio sono costituite dai cosiddetti corpi idrici significativi, definiti secondo le indicazioni del D.Lgs. 152/99.

Il territorio del Veneto presenta un profilo morfologico e idrogeologico estremamente vario; l'ambito della provincia di Venezia può essere diviso in tre fasce, la fascia di ricarica degli acquiferi (in cui rientra il fiume Sile), la medio - alta pianura e la bassa pianura ed in 2 bacini idrografici principali relativi ai fiumi Sile e Piave (in minima parte).

### 3.7.3 Qualità dei corsi d'acqua

Il Decreto Ministeriale n. 260 dell'8 novembre 2010, che modifica ed integra il D.Lgs. 152/06, definisce gli standard di qualità ambientale, cioè le concentrazioni massime ammissibili e la media annua, di sostanze potenzialmente pericolose che presentano un rischio significativo per o attraverso l'ambiente acquatico, incluse nell'elenco di priorità (Tabella 1/A). Tali sostanze devono essere ricercate nei corpi idrici, se sono scaricate, immesse o vi siano perdite.

Solo se il corpo idrico analizzato soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale fissati per le sostanze potenzialmente pericolose è classificato in "buono" stato chimico. In caso negativo, il corpo idrico è classificato in stato chimico "non buono".

Le indagini condotte da ARPAV con la nuova metodologia sono iniziate nel 2009 e proseguite nel 2010 ed hanno dimostrato che per i fiumi Sile e Piave, nelle sezioni di interesse (stazioni 65 per il Piave e 238 per il Sile) non vi sono stati superamenti né delle concentrazioni massime ammissibili né delle concentrazioni medie annue e di conseguenza lo stato dei corsi d'acqua **può definirsi buono**. Si riportano a riprova di quanto osservato, le conclusioni della stessa ARPAV riportate nei documenti “Monitoraggio dello stato chimico dei corsi d'Acqua -2009” e “Monitoraggio dello stato chimico dei corsi d'Acqua -2010”

<<Nell'anno 2009 nei bacini dei fiumi Bacchiglione, Brenta, Fratta-Gorzone e Piave occasionalmente sono stati evidenziati dei superamenti della concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA) del Mercurio. Per quanto riguarda gli standard di qualità espressi come media annua (SQA-MA) si evidenzia un unico superamento del Piombo nel bacino del Fratta-Gorzone e di Benzo(ghi)perilene+Indeno(123-cd)pirene in una stazione del Bacchiglione (Canale Bisatto).>>

<< Nell'anno 2010 nei bacini dei fiumi Adige, Fissero-Tartaro-Canalbiano, Piave, Po, Sile, Tagliamento e nel bacino della pianura tra Livenza e Piave non si è evidenziato alcun superamento degli standard di qualità ambientale, nonostante per alcune sostanze si siano misurate delle positività al di sopra dei limiti di quantificazione. Nel bacino del Bacchiglione in tre stazioni si evidenzia il superamento dello standard di qualità espresso come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA) del Mercurio. Per gli standard di qualità espressi come media annua (SQA-MA), in una stazione nel bacino del Fratta-Gorzone è stato registrato il superamento per la somma dei composti Benzo(ghi)perilene e Indeno(123-cd)pirene, mentre nel bacino scolante nella laguna di Venezia in una stazione si evidenzia il superamento del Trifluralin >>.

### 3.7.4 La situazione qualitativa locale

I corsi d'acqua di riferimento sono costituiti dal fiume Sile, in quanto il sito di interesse si trova in sinistra idrografica del fiume a qualche centinaio di metri di distanza e dal fiume Piave, molto più distante dal sito. Le acque provenienti dal sito possono essere convogliate nel Sile e nel Piave, in quanto veicolate dalla rete di bonifica afferenti ai canali Pazienti e Selghera per quanto attiene il Sile e Cortellazzo per quanto attiene il Piave.

Si riportano di seguito sia i dati meno recenti dell'indice l'IBE come riferimento di qualità per gli anni dal 2003 al 2007, mentre per il periodo 2000 – 2016 si riportano, per le stesse stazioni, i dati dell'indice LIM.

Corso d'acqua	Stazione	Classe IBE 2003	Classe IBE 2004	Classe IBE 2005	Classe IBE 2007
Fiume Sile	n. 238 – Jesolo	4	3	3	3-4
Fiume Piave	n. 65 – Musile di Piave	4	4	4	5

Prov	Nome	Staz	Anno	Punteggio LIM	Livello LIM	Prov	Nome	Stazione	Anno	Punteggio LIM	Livello LIM
VE	F. PIAVE	65	2000	300	2	VE	SILE	238	2000	320	2
VE	F. PIAVE	65	2001	380	2	VE	SILE	238	2001	320	2
VE	F. PIAVE	65	2002	380	2	VE	SILE	238	2002	300	2
VE	F. PIAVE	65	2003	300	2	VE	SILE	238	2003	300	2
VE	F. PIAVE	65	2004	340	2	VE	SILE	238	2004	260	2
VE	F. PIAVE	65	2005	340	2	VE	SILE	238	2005		
VE	F. PIAVE	65	2006	340	2	VE	SILE	238	2006	320	2
VE	F. PIAVE	65	2007	420	2	VE	SILE	238	2007	360	2
VE	F. PIAVE	65	2008	380	2	VE	SILE	238	2008	280	2
VE	F. PIAVE	65	2009	420	2	VE	SILE	238	2009	320	2
VE	F. PIAVE	65	2010	380	2	VE	SILE	238	2010	300	2
VE	F. PIAVE	65	2011	400	2	VE	SILE	238	2011	320	2
VE	F. PIAVE	65	2012	320	2	VE	SILE	238	2012	320	2
VE	F. PIAVE	65	2013	440	2	VE	SILE	238	2013	320	2
VE	F. PIAVE	65	2014	400	2	VE	SILE	238	2014	280	2
VE	F. PIAVE	65	2015	340	2						
VE	F. PIAVE	65	2016	380	2						

Per entrambi i corsi d’acqua non si sono verificate variazioni significative del livello di qualità, che tuttavia deve considerarsi buono per entrambi. Mentre per il Sile anche il valore del punteggio LIM si mantiene costante, per il Piave il punteggio LIM ha la tendenza ad aumentare. Ciò è vieppiù significativo se si considerano le forti limitazioni di portata del periodo estivo per il consistente prelievo irriguo a monte.

4 ATMOSFERA

4.1 PREMESSA

Tabella 1: Valori limite e valori obiettivo per la protezione della salute umana e della vegetazione secondo la normativa vigente (D.Lgs. 155/2010 e D.Lgs 250/2012).

Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme*	Media 1 h	500 µg/m <sup>3</sup>
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile
	Limite di 24 h per la protezione della salute umana	Media 24 h	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile
	Limite per la protezione della vegetazione	Media annuale e Media invernale	20 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme*	Media 1 h	400 µg/m <sup>3</sup>
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	Limite per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	Limite di 24 h per la protezione della salute umana	Media 24 h	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2,5</sub>	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Media annuale	25 µg/m <sup>3</sup>
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	1 gennaio 2015: 25 µg/m <sup>3</sup>
CO	Limite per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m <sup>3</sup>
Pb	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 µg/m <sup>3</sup>
BaP	Valore obiettivo	Media annuale	1.0 ng/m <sup>3</sup>
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0 µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione	Media 1 h	180 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme	Media 1 h	240 µg/m <sup>3</sup>
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	120 µg/m <sup>3</sup>
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio**	6000 µg/m <sup>3</sup> h
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	120 µg/m <sup>3</sup> da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio**	18000 µg/m <sup>3</sup> h da calcolare come media su 5 anni
Ni	Valore obiettivo	Media Annuale	20.0 ng/m <sup>3</sup>
As	Valore obiettivo	Media Annuale	6.0 ng/m <sup>3</sup>
Cd	Valore obiettivo	Media Annuale	5.0 ng/m <sup>3</sup>

\* Il superamento della soglia deve essere misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell’aria in un’area di almeno 100 Km<sup>2</sup>, oppure in un’intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

\*\* Per AOT40 (espresso in µg/m<sup>3</sup> h) si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m<sup>3</sup> (= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m<sup>3</sup> in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell’Europa centrale.

Anche per la matrice atmosferica si sono fatte le considerazioni già evidenziate per quella acustica. L’argomento, in occasione dei precedenti studi effettuati nel 2011, era stato studiato con un livello di dettaglio molto approfondito e con l’effettuazione di una modellazione ad hoc, eseguita per valutare i livelli emissivi degli inquinanti pericolosi per la salute umana. Considerando che il progetto dell’intervento non è soggetto a modifiche, rispetto a quanto valutato nel 2011 e che i volumi di traffico sono sostanzialmente analoghi, si è ritenuto di riproporre i contenuti di quell’analisi predittiva, relazionandola con lo scenario di riferimento, così come proviene dalla documentazione e dai dati pubblicati nel frattempo da ARPAV.

L’attenzione è posta sui possibili impatti, sulla qualità dell’aria, dovuti al traffico veicolare generato dal nuovo polo commerciale e polifunzionale “Jesolo Magica”, che sono determinati a partire dalla stima dei flussi di traffico, riportati nello studio dell’impatto sulla viabilità e da dati pubblici sulla composizione media del parco veicolare. Sulla base di questi dati è stata effettuata una valutazione modellistica delle emissioni generate dal traffico per ogni singola ora dell’anno solare.

La dispersione e la ricaduta degli inquinanti emessi sono state stimate mediante modellazione matematica. L’obiettivo finale dello studio è stato quello di ottenere informazioni circa la distribuzione spaziale dell’inquinamento atmosferico generato dal traffico. Gli inquinanti di cui sono state stimate le emissioni e di cui è stata calcolata la dispersione sono:

- NO<sub>x</sub> - ossidi di azoto;
- PM10 - particolato con diametro inferiore ai 10 µm;
- PM2.5 - particolato con diametro inferiore ai 2.5 µm;
- CO - monossido di carbonio;
- C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> - benzene.

Altri inquinanti come l’ozono (O<sub>3</sub>), gli IPA (usato come riferimento il Benzo(a)pirene), l’anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) vengono presi in considerazione all’interno delle varie relazioni ARPAV. La normativa di riferimento in materia di qualità dell’aria è costituita dal D.Lgs.155/2010, come modificato dal D.Lgs. 250/2012, dal DM 5 maggio 2015 e dal DM 26 gennaio 2017.

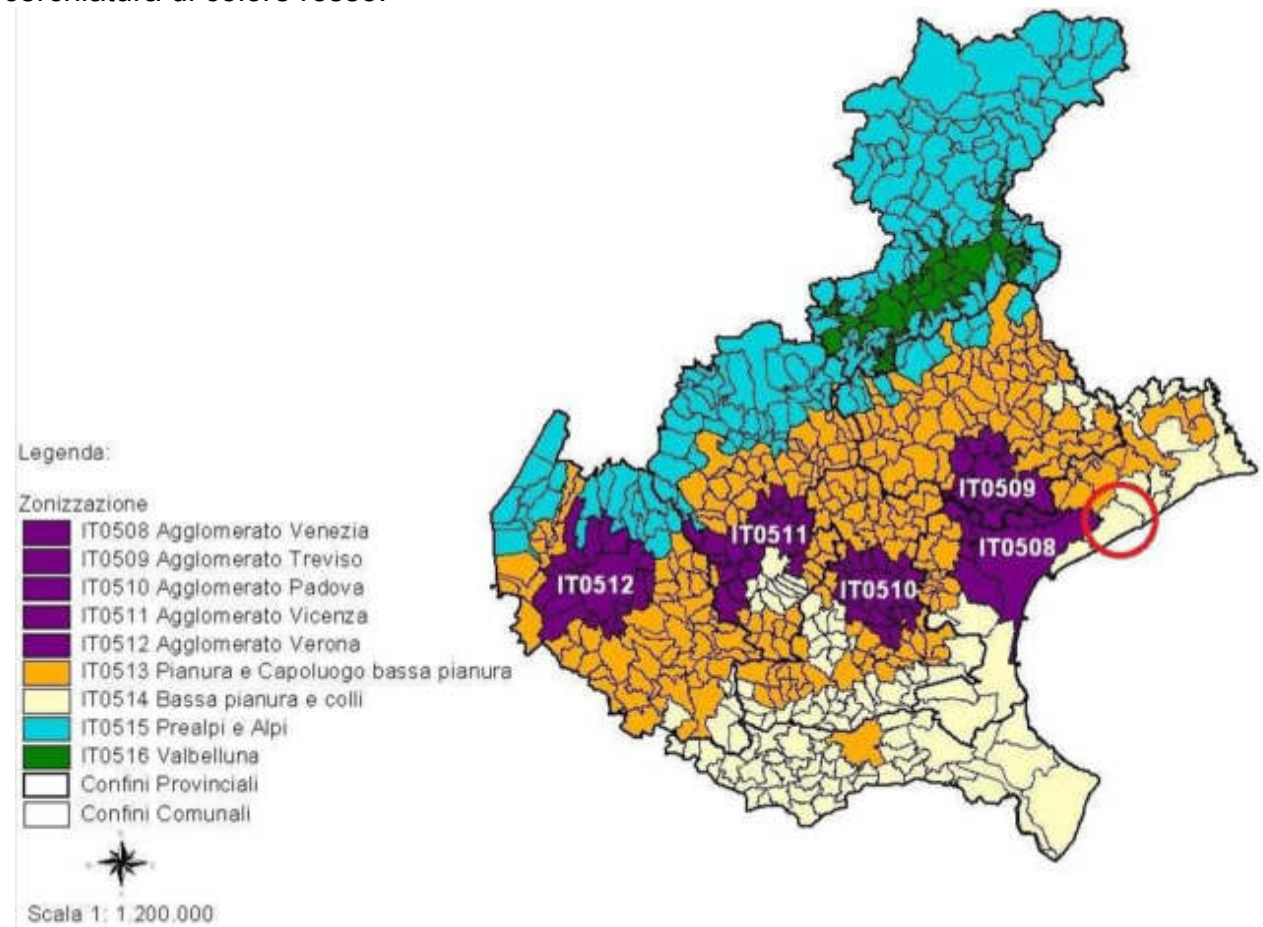
Nella tabella sopra riportata sono indicati i limiti di concentrazione in atmosfera per la protezione della salute umana, indicati dalla normativa italiana vigente per gli inquinanti trattati nello studio.

4.2 IL CONTESTO TERRITORIALE

L’analisi del contesto deriva dalle valutazioni e stime effettuate in sede di proposta di classificazione delle realtà comunali approvata con DGR 2130 del 23.10.2012, dove sono identificati gli ambiti che risentono degli effetti dovuti alle pressioni antropiche, in relazione alle caratteristiche geomorfologiche e climatiche del territorio regionale.

La classificazione individua 5 agglomerati, corrispondenti alle aree urbane di Venezia, Treviso, Padova, Vicenza e Verona, e 4 macro aree definite da caratteristiche fisico-geografiche assimilabili. Il territorio del comune di Jesolo, secondo tale zonizzazione, rientra nell’ambito classificato quale: **IT0514 – Bassa pianura e colli.**

Nella figura seguente è riportata la suddivisione del territorio regionale nelle diverse zone individuate dal provvedimento regionale. Il territorio del comune di Jesolo è indicato con cerchiatura di colore rosso.



Zonizzazione della qualità dell'aria del territorio regionale approvata con DGR 2130/2012 (Fonte: ARPAV).

4.2.1 Il Monitoraggio ARPAV

Scala regionale

Il monitoraggio della qualità dell'aria in provincia di Venezia è di competenza di ARPAV che lo effettua su tutto il territorio regionale. La documentazione più recente, con riferimento all'intera entità territoriale regionale è la *Relazione Regionale Della Qualità dell'Aria ai sensi della L.R. n. 11/2001 art.81*, con anno di riferimento 2016.

I risultati presentati in tale documento evidenziano che, nel 2016, le principali criticità sono costituite dal “...superamento diffuso sul territorio regionale del valore limite giornaliero per il PM10 e dal superamento del valore limite annuale per il PM2.5 nei capoluoghi di Padova e Venezia. Il valore limite annuale per il PM10 invece non è stato superato in alcuna stazione della rete. Le medie annuali per il Benzo(a)pirene hanno superato il valore obiettivo annuale di 1.0 ng/m3 nei capoluoghi di Padova, Belluno, Treviso, Venezia, oltre che nelle stazioni di Santa Giustina in Colle e Area Feltrina, dove si sono raggiunti i massimi regionali, con valori uguali o superiori a 2.0 ng/m3. Nel 2016 si è verificato il superamento del valore limite annuale per il biossido di azoto a Venezia, presso la stazione di VE-Tagliamento, mentre nella stazione di fondo di S.Giustina in Colle è stato superato il valore limite annuale per gli ossidi di azoto per la protezione della vegetazione. Durante i mesi estivi si sono verificati alcuni superamenti della soglia di informazione per l'ozono. Il valore obiettivo per la protezione della salute umana, in riferimento al triennio 2014-2016, è stato superato in tutte

le stazioni, tranne che nelle stazioni di San Donà di Piave e di Area Feltrina; analogamente il valore obiettivo per la protezione della vegetazione è stato abbondantemente oltrepassato in tutte le stazioni di fondo rurale della rete.”.

Il documento, altresì, evidenzia che per “... quanto negli ultimi anni si sia registrata una riduzione delle emissioni di buona parte degli inquinanti atmosferici, la qualità dell'aria del Bacino Padano risulta ancora critica, specialmente in relazione alle polveri sottili, rendendo necessari ulteriori sforzi per la riduzione delle emissioni.”.

Scala provinciale

Altra fonte informativa rilevante è il report sulla qualità dell'aria elaborato ed emesso dai vari DAP provinciali di ARPAV e quello più recente per il territorio veneziano è riferito al 2017 (*Qualità dell'aria Provincia di Venezia - Relazione annuale 2017*), dove, oltre a riportare i dati di qualità dell'aria per detto anno, fornisce, laddove la serie storica delle centraline lo consente, l'analisi dei trend degli inquinanti per stazione dal 2003 al 2017. Tali analisi pluriennali sono utili a comprendere le variazioni dei livelli degli inquinanti nel medio termine, evidenziando possibili criticità o miglioramenti che non sono immediatamente visibili dai dati riferiti ad un singolo anno.

La rilevazione viene eseguita mediante una rete di centraline, fisse (suddivise in tipi di fondo o *background*, di traffico o *hotspot* e industriali) e mobili, dislocate in vari punti del territorio provinciale.

Il documento riporta i monitoraggi eseguiti con stazioni rilocabili nel quadro del programma inteso ad acquisire dati sulla qualità dell'aria anche in aree diverse rispetto a quelle in cui sono già presenti le stazioni fisse della Rete regionale/provinciale, come indicato nella tabella seguente.

Campagne con stazione mobile in Provincia di Venezia - ANNO 2017				
1° PERIODO	2° PERIODO	COMUNE	LOCALITA'	TIPO SITO
17/02/17 - 05/04/17	30/05/17 - 30/07/17	Cavarzere	via dei Martiri, 5	BU
17/01/17 - 05/03/17	10/05/17 - 27/06/17	Fossalta di Piave	via della Conciliazione	BU
19/07/17 - 12/09/17	23/11/17 - 17/01/18	Jesolo	vicolo Cristoforo Colombo, 1	BU
03/08/17 - 30/09/17	01/10/17 - 01/11/17	Noventa di Piave	via Romanziol	TU
11/04/17 - 22/05/17	16/11/17 - 31/12/17	Quarto d'Altino	via f.lli Grigoletto e Pasqualato	BU
01/09/17 - 31/12/17		Venezia	Rio Novo	TU

La concentrazione di **ozono** (O<sub>3</sub>), dopo andamenti annuali discontinui fin dal 1998, nel 2017 registra un peggioramento presso tutte le stazioni, dovuto probabilmente ad un'estate in prevalenza calda e ben soleggiata che ha favorito la formazione e l'accumulo dell'inquinante. La dipendenza di questo inquinante dalle variabili meteorologiche, temperatura e radiazione solare in particolare, ne giustifica la variabilità da un anno all'altro, pur in un quadro di vasto inquinamento diffuso.

Per quanto concerne il **PM10**, per l'anno 2017 si osserva un cambiamento di tendenza rispetto all'anno precedente, con un peggioramento della qualità dell'aria. I valori indicano un inquinamento ubiquitario per le polveri inalabili (PM10) caratterizzato da una diffusione pressoché omogenea nell'intero territorio provinciale. Infatti, in tutte le stazioni di misura è stato ampiamente superato il numero di giorni (35) consentiti dal D.Lgs. 155/2010 del valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana pari a 50 µg/m<sub>3</sub>. Le polveri inalabili e fini rappresentano per il territorio veneziano un elemento di criticità per l'elevato numero di superamenti del valore limite giornaliero per le concentrazioni di PM10 e per la loro caratteristica di veicolare specie chimiche, quali IPA e metalli. Dal 2006 al 2010 si è assistito ad una diminuzione moderata ma costante delle concentrazioni medie annuali, dovuta in parte alle politiche volte alla riduzione delle loro emissioni, ma soprattutto alla maggior

frequenza di condizioni meteorologiche di dispersione degli inquinanti stessi e, probabilmente, anche al ridimensionamento delle attività produttive e del traffico pesante a seguito della crisi economica in atto. Poi nel 2011 si è assistito ad una inversione di tendenza, cioè ad un incremento delle concentrazioni medie di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>, da valutare comunque tenendo conto delle specifiche condizioni meteo climatiche piuttosto sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti atmosferici. Nel 2017, soprattutto nei mesi di febbraio, ottobre, novembre e dicembre, le condizioni meteorologiche sono in prevalenza poco favorevoli alla dispersione degli inquinanti. Nello specifico dalla seconda decade di febbraio prevalgono condizioni di alta pressione che determinano un maggiore accumulo di inquinanti. In ottobre prevalgono condizioni di alta pressione con forti inversioni termiche che causano l'aumento delle polveri fini. Fermo restando che le condizioni atmosferiche determinano le oscillazioni delle concentrazioni di alcuni inquinanti, rimangono di fondamentale importanza le politiche di risanamento della qualità dell'aria applicate su scala regionale e locale, utili a ridurre le emissioni di inquinanti. Il PM<sub>10</sub> resta un inquinante particolarmente critico per la qualità dell'aria in Provincia di Venezia, come in altre grandi città venete e della pianura padana, in particolare per la difficoltà nel rispettare il valore limite giornaliero, ancora distante dagli standard imposti dalla Comunità Europea e adottati dall'Italia.

Relativamente al **biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)** si può confermare che anche nel 2017 la sua concentrazione nell'aria urbana è rimasta significativamente inferiore ai valori limite. Nel complesso si è evidenziata una situazione stazionaria rispetto all'anno precedente. Anche il **monossido di carbonio** presenta valori sempre inferiori al valore limite in tutte le stazioni. Per il **biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)** si conferma la sua presenza diffusa nel territorio. È da ricordare che gli ossidi di azoto rappresentano sia dei precursori dell'ozono che una componente importante dello smog fotochimico e quindi del particolato secondario. Nel 2017 si è verificato il superamento del valore limite annuale in entrambe le stazioni di traffico come registrato l'anno precedente. Nell'ultimo decennio la situazione è risultata tendenzialmente stazionaria, in particolare negli ultimi tre anni.

Il **benzo(a)pirene**, sostanza guida di maggior tossicità degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), determinata analiticamente sulla frazione inalabile delle polveri, risulta generalmente anch'essa in crescita, seppure con andamenti variabili, comunque da far ritenere la situazione ancora critica, al pari di quanto considerato per le polveri.

Diversa invece la situazione rilevata per il **benzene** (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), che presenta in generale valori medi annuali sempre inferiori al valore limite annuale. Analoga rilevazione anche per i **metalli** determinati sulle polveri inalabili PM<sub>10</sub> (As, Cd, Ni, Pb), che nel 2017 sono risultati al di sotto dei valori limite, salvo casi di situazioni particolari condizionate da presenza di opifici particolarmente attivi nell'emissione di alcuni componenti, legati ad esempio alla lavorazione del vetro), che però dimostrano un andamento in miglioramento grazie all'adozione di alcuni provvedimenti correttivi.

In definitiva, il rapporto conferma che alcuni inquinanti, quali il monossido di carbonio, il biossido di zolfo e il benzene, non destano particolare preoccupazione, in quanto i valori registrati sull'intero territorio provinciale risultano inferiori ai rispettivi valori limite, mentre per particolato (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>), ossidi di azoto, ozono, benzo(a)pirene ed elementi in tracce (piombo, arsenico, cadmio, nichel) è necessario incrementare gli sforzi delle politiche finalizzate al risanamento della qualità atmosferica.

#### Scala comunale

A scala locale è possibile consultare i risultati del monitoraggio avvenuto a cavallo tra il 2016 e il 2017 presso il comune di Jesolo e riportati nella relazione “Campagna di monitoraggio

della qualità dell'aria - Comune di Jesolo” redatta da ARPAV. La campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con stazione rilocabile si è svolta nel semestre estivo dall'8 luglio 2016 al 16 agosto 2016, e nel semestre invernale, dal 24 novembre 2016 al 18 gennaio 2017. L'area sottoposta a monitoraggio, localizzata in via Oscar Romero, è di tipologia *Background Urbano* (BU). Gli inquinanti monitorati sono i seguenti: monossido di carbonio (CO), anidride solforosa (SO<sub>2</sub>), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) e benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>). Contestualmente a queste misure eseguite in continuo, sono stati effettuati campionamenti sequenziali per la determinazione gravimetrica delle polveri PM<sub>10</sub>, per la determinazione degli IPA (con riferimento al benzo(a)pirene). Non sono stati monitorati i metalli (arsenico, piombo, cadmio, nichel) nel corso della campagna, in quanto le medie delle concentrazioni di metalli registrate a Jesolo durante le campagne di monitoraggio eseguite nel quinquennio precedente si sono attestate su valori inferiori alle soglie di valutazione inferiore previste dal D.Lgs. 155/2010, confermando che i metalli non sono una criticità per la qualità dell'aria del territorio oggetto di studio.

Le due campagne di monitoraggio presentano i seguenti risultati:

- **Monossido di carbonio (CO):** la concentrazione non ha mai superato il valore limite, in linea con quanto si rileva presso tutte le stazioni della provincia di Venezia. Le medie di periodo sono risultate pari a 0.2 e 0.7 mg/m<sup>3</sup> rispettivamente per il semestre estivo e quello invernale.
- **PM<sub>10</sub>:** durante i due periodi di monitoraggio la concentrazione di polveri PM<sub>10</sub> ha superato la concentrazione giornaliera per la protezione della salute umana (50 µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 35 volte all'anno) per un totale di 20 giorni su 96 complessivi di misura (21%), tutti ricadenti nel semestre invernale (20 giorni di superamento su 56 di misura). La media di periodo delle concentrazioni relative al periodo estivo risulta 18 µg/m<sup>3</sup>, mentre per il periodo invernale 45 µg/m<sup>3</sup>. La media complessiva ponderata dei due periodi di monitoraggio eseguiti è stata pari a 34 µg/m<sup>3</sup>. Di seguito la tabella mette a confronto le misure delle concentrazioni giornaliere misurate a Jesolo con quelle misurate a Mestre-Venezia.

		PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		
		Jesolo	Mestre - Venezia	
		via Oscar Romero BU	Parco Bissuola BU	Via Tagliamento TU
SEMESTRE CALDO	MEDIA	18	16	19
	n° super.	0	0	0
	n° dati	40	40	40
	% super.	0	0	0
SEMESTRE FREDDO	MEDIA	45	58	67
	n° super.	20	31	38
	n° dati	56	56	56
	% super.	36	55	68
SEMPRE CALDO E FREDDO	MEDIA PONDERATA	34	41	47
	n° super.	20	31	38
	n° dati	96	96	96
	% super.	21	32	40

- **Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) e ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>):** durante le due campagne di monitoraggio la concentrazione non ha mai superato i valori limite orari. La media delle concentrazioni orarie misurate nei due periodi è stata pari a 29 µg/m<sup>3</sup>, inferiore al valore limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup>. La media di periodo relativa al semestre estivo è risultata pari a 15 µg/m<sup>3</sup> mentre quella relativa al semestre invernale pari a 39 µg/m<sup>3</sup>.

- **Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>):** durante le due campagne di monitoraggio la concentrazione di biossido di zolfo è stata ampiamente inferiore ai valori limite, come tipicamente accade presso tutte le stazioni della provincia di Venezia.
- **Ozono (O<sub>3</sub>):** durante le due campagne di monitoraggio la concentrazione media oraria di ozono non ha mai superato la soglia di allarme pari a 240 µg/m<sup>3</sup> e la soglia di informazione, pari a 180 µg/m<sup>3</sup>. L’obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana pari a 120 µg/m<sup>3</sup> non è mai stato superato nella campagna relativa al “semestre invernale”, mentre è stato superato in 8 giornate durante la campagna estiva. La dipendenza di questo inquinante da alcune variabili meteorologiche, come temperatura e radiazione solare, comporta una certa variabilità: infatti, la media del periodo relativo al semestre estivo è naturalmente superiore a quella del semestre invernale (rispettivamente pari a 73 µg/m<sup>3</sup> e 16 µg/m<sup>3</sup>).
- **Benzene:** la media complessiva ponderata dei due periodi calcolata a Jesolo, pari a 1.9 µg/m<sup>3</sup>, è ampiamente inferiore al valore limite annuale di 5 µg/m<sup>3</sup>. Le medie di periodo delle concentrazioni giornaliere sono risultate inferiori al valore limite di rivelabilità strumentale (pari a 0.5 µg/m<sup>3</sup>) nel periodo del “semestre estivo” e pari a 3.0 nel periodo invernale.
- **Benzo(a)pirene e IPA:** la media complessiva ponderata dei due periodi calcolata a Jesolo è risultata pari a 1.7 ng/m<sup>3</sup>, superiore al valore obiettivo di 1.0 ng/m<sup>3</sup>. Le medie di periodo delle concentrazioni giornaliere sono risultate pari a 0.03 ng/m<sup>3</sup> nel periodo estivo e pari a 2.8 ng/m<sup>3</sup> nel periodo invernale.

#### 4.2.2 Sito e dominio di calcolo

Dopo aver fatto una panoramica generale sulla qualità dell’aria del contesto regionale, provinciale e jesolano, che ha evidenziato casi contrastanti, è possibile riportare i risultati dello studio sugli impatti del traffico, indotto dal centro commerciale, sull’atmosfera. Lo studio, risalente al 2019, è stato eseguito a partire dalla stima dei flussi di traffico riportata nello studio dell’impatto sulla viabilità e da dati pubblici sulla composizione media del parco veicolare. Sulla base di questi dati è stata effettuata una valutazione modellistica delle emissioni generate dal traffico per una giornata estiva (mese di Agosto), caratterizzata dai flussi di traffico di picco.

##### 4.2.2.1 Definizione del dominio di calcolo

Per l’analisi dell’impatto del traffico sono state prese in considerazione le emissioni dello stesso grafo stradale sul quale è stato eseguito lo studio della viabilità. Il dominio di calcolo usato per la simulazione della dispersione delle emissioni generate dal traffico indotto dal centro commerciale è un’area di 6x6 Km<sup>2</sup>, ad un dettaglio di 200m, che comprende il centro commerciale, il grafo stradale e porzioni degli abitati di Jesolo e di quello di Lido di Jesolo.



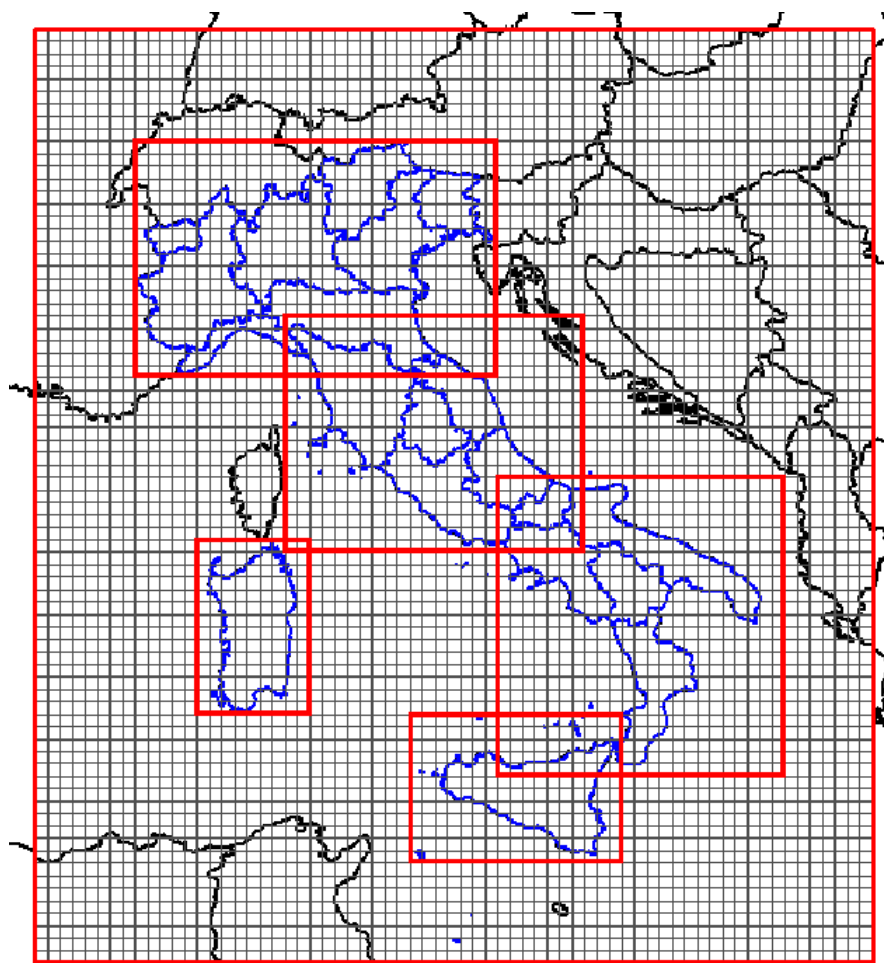
Area di indagine e grafo stradale di cui sono state valutate le emissioni.

##### 4.2.2.2 Lo stato della qualità dell’aria

Precedenti esperienze condotte da ENEA-Bologna e ARIANET, nell’ambito dell’Accordo di programma ENEA-Ministero dell’Ambiente su Cambiamenti Climatici ed Inquinamento Transfrontaliero (Progetto MINNI, Zanini et al. 2004), hanno verificato la capacità di un sistema modellistico a scala nazionale nel riprodurre i livelli di qualità dell’aria sia per gli inquinanti primari sia per quelli secondari.

Uno dei risultati del progetto MINNI è costituito da un database di campi orari 3D meteorologici, emissivi e di qualità dell’aria (concentrazioni delle specie chimiche in fase gassosa e particellare) relativi agli anni 1999 e 2005, ad una risoluzione spaziale pari a 20 km per la scala nazionale e a 4 m per 5 macro-regioni. Inoltre, sempre all’interno del progetto MINNI sono disponibili a livello aggregato gli scenari emissivi futuri di riferimento previsti per gli anni a seguire, fino al 2020, a livello nazionale e regionale per tutti i settori produttivi (sistema RAINS-Italia).

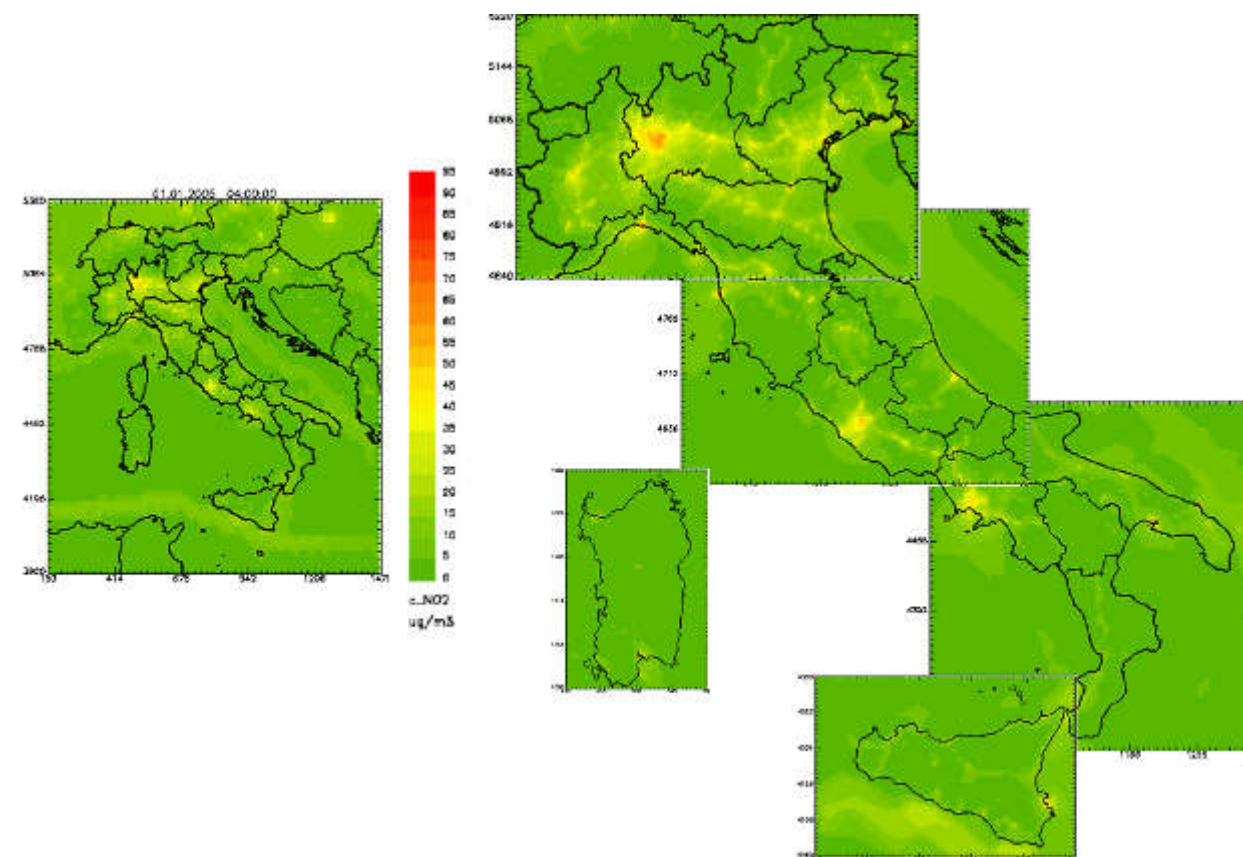
Tali database vengono qui utilizzati al fine di fornire un termine di paragone ai risultati delle simulazioni per il progetto di costruzione del polo commerciale e polifunzionale “Jesolo Magica”, in modo tale da contestualizzare i valori di concentrazione ottenuti rapportandoli alla situazione complessiva dell’area.



Progetto MINNI: griglia di riferimento nazionale del sistema modellistico atmosferico e domini macroregionali a maggiore risoluzione.

Dal dataset MINNI della macroregione Nord Italia sono state ricavate mappe dei livelli di concentrazione centrate sul dominio di calcolo del centro commerciale con lato 40x30 Km. Le immagini sottostanti rappresentano rispettivamente le medie annuali delle concentrazioni al suolo di NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>, che sono le specie inquinanti più rappresentative se rapportate a sorgenti emissive da traffico. La situazione delineata è ottenuta considerando tutte le sorgenti, non soltanto il traffico veicolare, e le mappe possono essere utili alla comprensione del contesto entro cui sarà realizzato il centro commerciale.

La qualità dell'aria nella regione risulta progressivamente migliore allontanandosi dall'area di Venezia posta a ovest del dominio considerato. Nel dominio considerato non si osservano superamenti diffusi dei limiti di legge per gli inquinanti esaminati; solo in prossimità dell'area di Venezia il PM<sub>2.5</sub> presenta una concentrazione media annuale vicina ai limiti di legge per il 2010.



Progetto MINNI: concentrazioni medie annuali di NO<sub>2</sub> simulate per l'anno 2005 sulla griglia di riferimento nazionale e sui domini macroregionali a maggiore risoluzione.

L'area commerciale è progettata in un'area a sud del centro urbano di Jesolo, in cui i livelli di concentrazione media annuale sono compresi tra 14 e 18 µg/m<sup>3</sup> di NO<sub>x</sub>, tra 21 e 23 µg/m<sup>3</sup> di PM<sub>10</sub> e tra 20 e 22 µg/m<sup>3</sup> di PM<sub>2.5</sub>. Presso la struttura commerciale il PM<sub>2.5</sub> costituisce l'inquinante più critico nei livelli di fondo

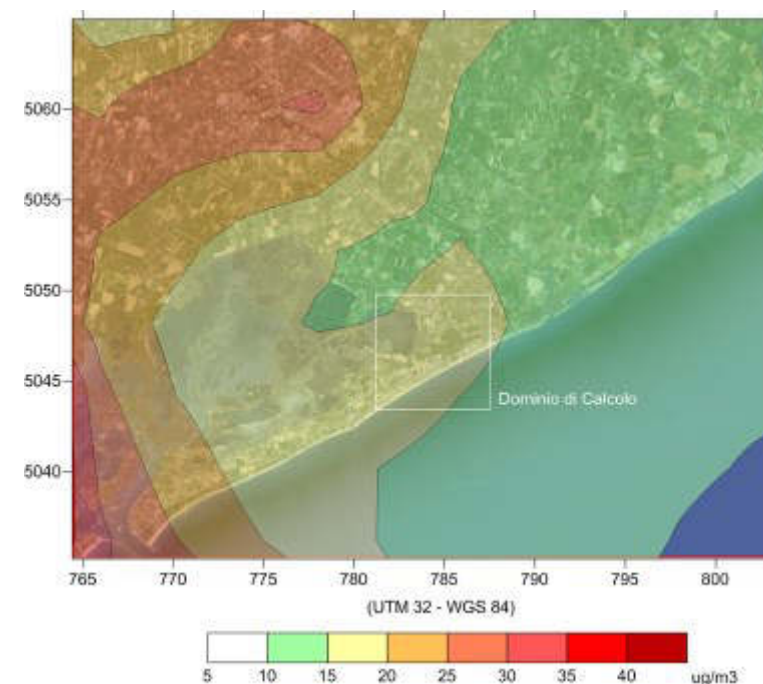
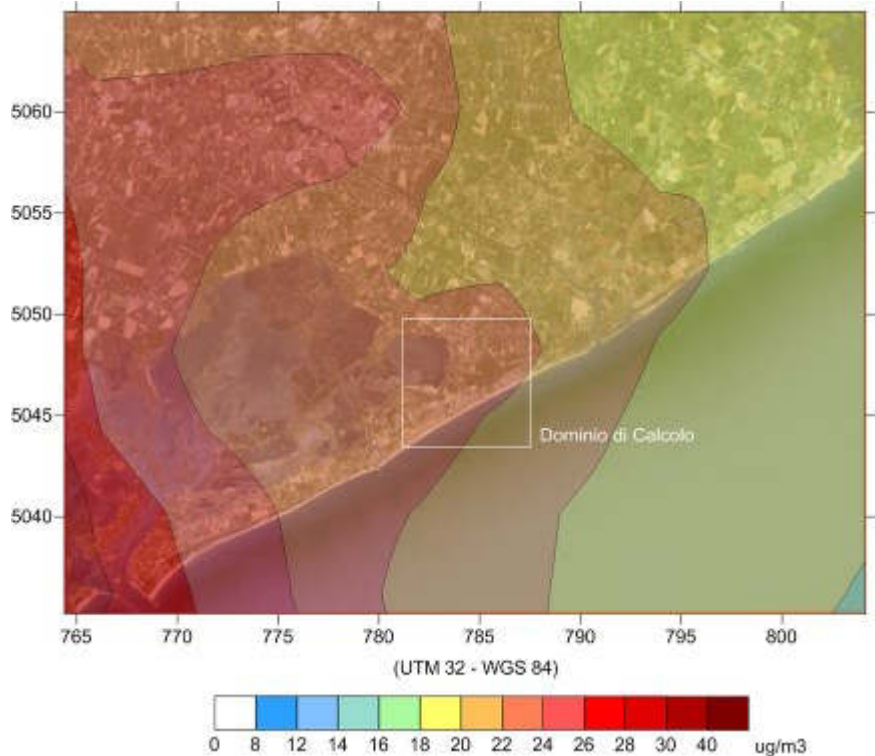
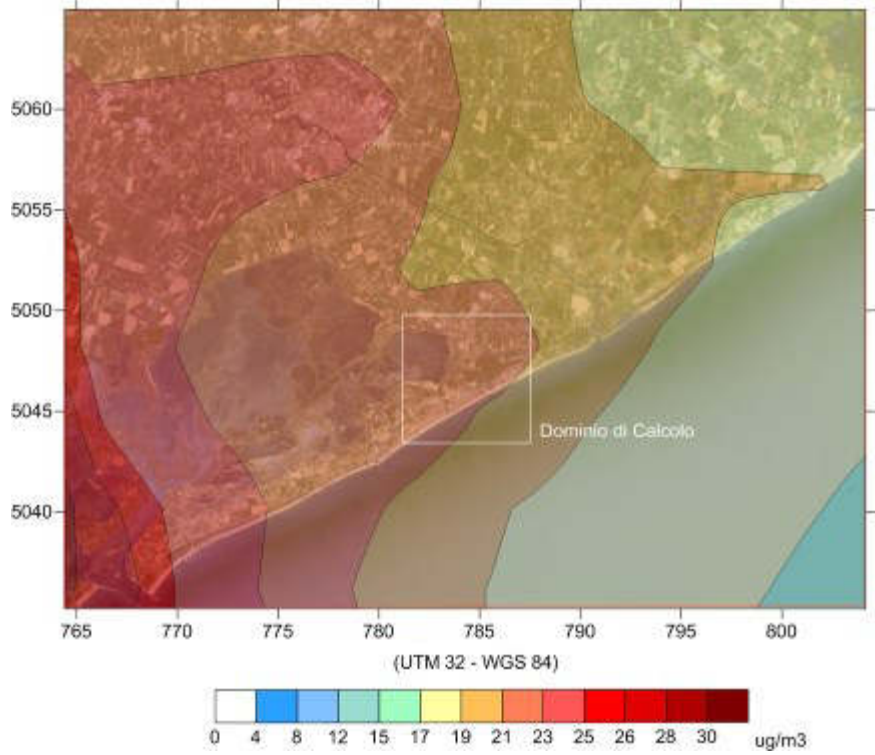


Figura: Progetto MINNI: concentrazioni medie annuali di NOx nel 2005 ritagliate su un'area di 40x30 km centrata sul dominio di calcolo del centro commerciale “Jesolo Magica” (quadrato in bianco).



Progetto MINNI: concentrazioni medie annuali di PM10 nel 2005 ritagliate su un'area di 40x30 km centrata sul dominio di calcolo del centro commerciale “Jesolo Magica” (quadrato in bianco).



Progetto MINNI: concentrazioni medie annuali di PM2.5 nel 2005 ritagliate su un'area di 40x30 km centrata sul dominio di calcolo del centro commerciale “Jesolo Magica” (quadrato in bianco).

**4.2.2.3 Caratterizzazione meteorologica**

Per procedere alla formulazione delle ipotesi più verosimili sulla dispersione degli agenti inquinanti, si è passati attraverso uno studio approfondito del territorio provinciale. In particolare l'area interessata è stata caratterizzata dal punto di vista dei dati meteorologici relativi alle temperature, all'intensità e direzione del vento, alle pressioni e alle precipitazioni, parametri meteorologici maggiormente sensibili rispetto al fenomeno della dispersione degli inquinanti in ambiente aereo.

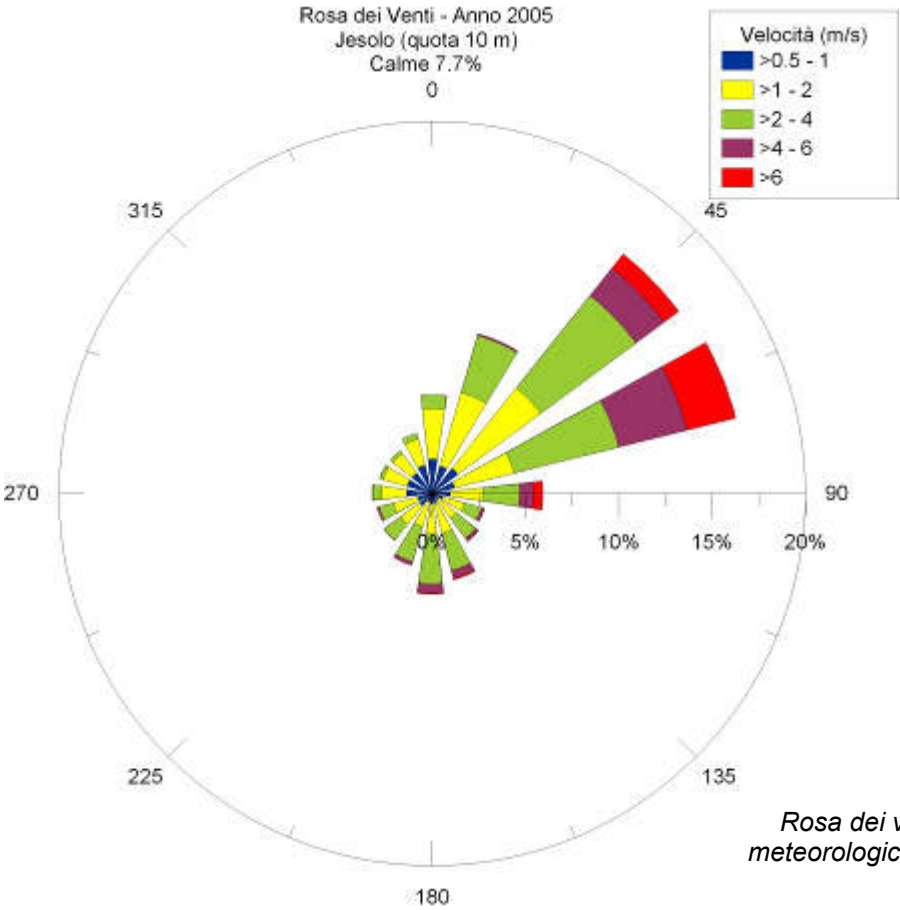
In assenza di misure di variabili meteorologiche in prossimità del sito in esame, si è stabilito di fare ricorso al dataset meteorologico su scala nazionale costituito nell'ambito del progetto MINNI già utilizzato in passato per la caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria. I parametri di interesse, sono stati ricostruiti con dettaglio orario per l'intero anno in un punto di coordinate UTM Zona 33, 315300, 5042900, coincidente con l'insediamento commerciale, e sono presentati nei paragrafi seguenti.

**Vento**

La rosa dei venti di Jesolo è influenzata sia dalla presenza della costa con l'alternanza di brezze di mare e di terra che dai venti continentali prevalentemente provenienti dai settori NO e ONO.

Le ore diurne sono caratterizzate da una quota rilevante di venti provenienti dal mare (SSE) anche se i venti più ricorrenti e più intensi provengono da ENE. Il sito in esame ha una predominanza di venti superiori a 2 m/s e una bassa percentuale di calme di vento (< 0.5 m/s).

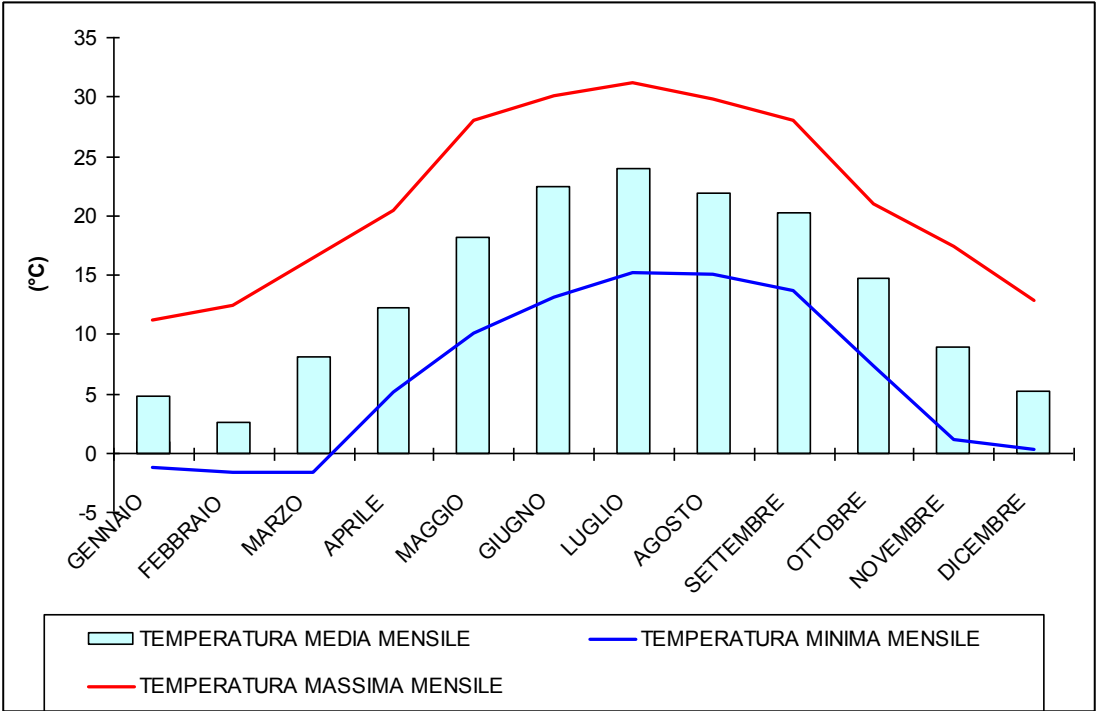
Le ore notturne sono caratterizzate da venti provenienti prevalentemente dalla terra verso il mare, ma prevalgono venti non perpendicolari alla costa ma nella direzione NE.



Rosa dei venti di Jesolo (ricostruzione meteorologica progetto MINNI, anno 2005).

Temperatura

L'andamento annuale della temperatura è riportato nella seguente figura. Il massimo della temperatura è individuato a Luglio sia per quanto concerne il valore medio, 24.0 °C, che per quanto riguarda il valore massimo, 31.2 °C. Il minimo della temperatura è collocato a febbraio, pari a -1.7 °C quello assoluto e 2.5 °C quello medio mensile. L'escursione della temperatura media e della temperatura assoluta è abbastanza contenuta grazie all'effetto di parziale mitigazione del clima esercitato dall'inerzia termica del mare.

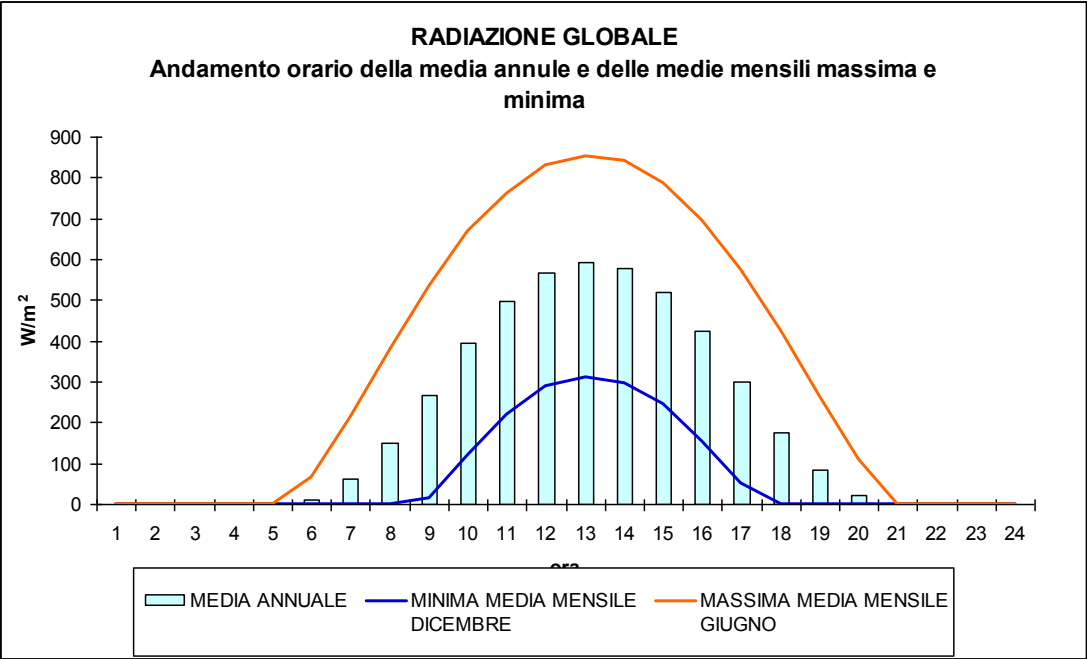


Andamento mensile della temperatura, media, minima, massima a Jesolo (ricostruzione meteorologica progetto MINNI, anno 2005).

Radiazione solare

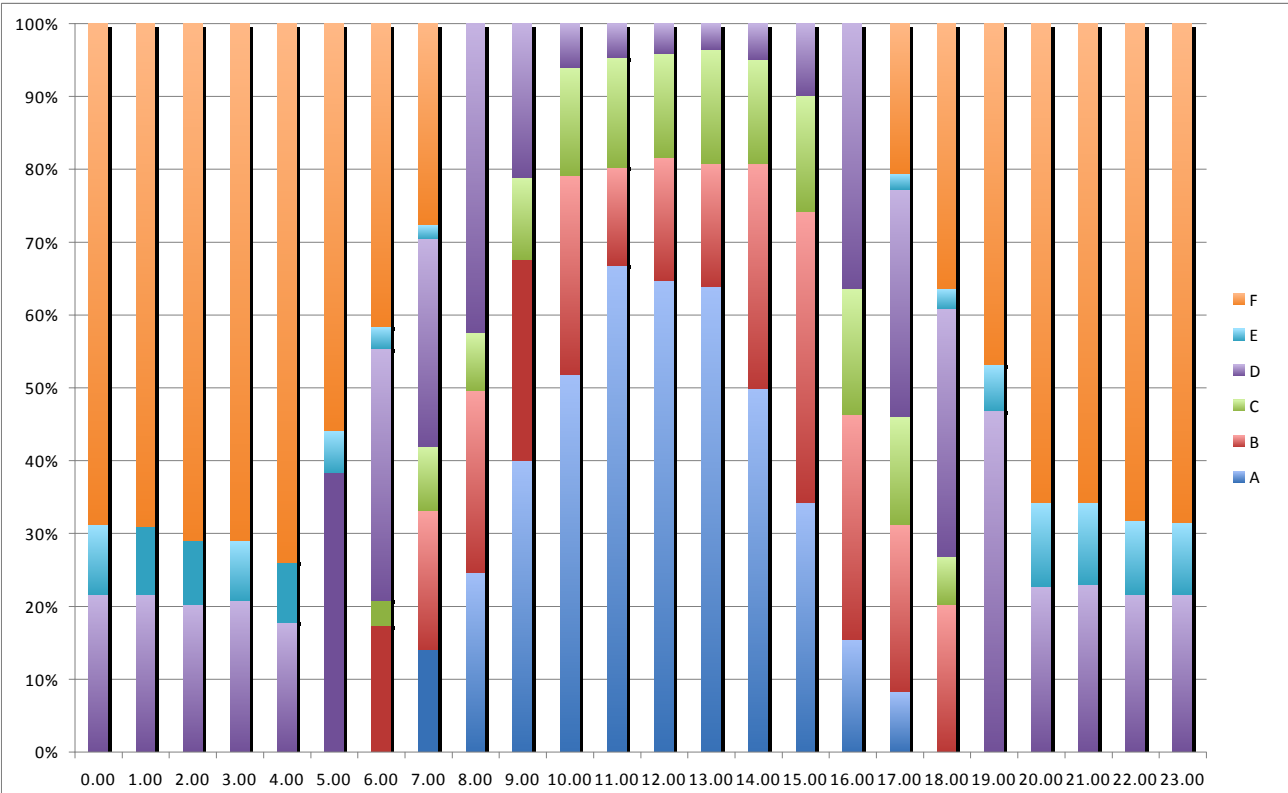
I dati di radiazione sono stati determinati per via teorica sulla base del dato di copertura nuvolosa estratto dai campi MINNI.

Nella figura seguente viene riportato come esempio l'andamento giornaliero della radiazione globale nel 2005 su Jesolo. Nel grafico oltre alla media annuale sono rappresentati anche gli andamenti della media mensile di Giugno e di Dicembre, rispettivamente la massima e la minima media mensile.



Andamento giornaliero della radiazione globale presso Jesolo; media annuale e medie mensili di Giugno e Dicembre (ricostruzione meteorologica progetto MINNI, anno 2005).

Stabilità atmosferica



Frequenza media delle classi di stabilità atmosferica di Pasquill nelle 24 ore; (ricostruzione meteorologica progetto MINNI, anno 2005).

Per potere valutare la dispersione degli inquinanti in atmosfera tramite l'uso del modello gaussiano è necessario ricostruire, oltre ai dati di temperatura e di vento, anche le classi di stabilità atmosferica caratteristiche di ciascuna ora dell'anno.

Le classi di stabilità atmosferiche sono state calcolate a partire dalla velocità del vento e dalla radiazione globale di giorno e netta di notte. Di seguito si riportano le caratteristiche dell'atmosfera associate a ciascuna classe di stabilità, secondo la classificazione di Pasquill:

- A Atmosfera molto instabile
- B Atmosfera instabile
- C Atmosfera leggermente instabile
- D Atmosfera neutrale
- E Atmosfera leggermente stabile
- F Atmosfera stabile

Nella figura precedente è riportata la distribuzione delle classi di Pasquill nell'arco delle 24 ore di una giornata.

### 4.3 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE

#### 4.3.1 Quadro emissivo

Per la ricostruzione dello stato dell'aria-ambiente e la successiva simulazione previsionale sono state modellate le sorgenti emissive, ossia le strade, interessate dal traffico veicolare presente nelle arterie viarie principali più prossime alla struttura analizzata. Per ogni strada in parte presente nel modello è stato necessario introdurre i seguenti dati:

- flusso di traffico orario (veic/h);
- limite di velocità della strada;
- profilo della piattaforma stradale;
- il materiale dello strato di usura;
- inquinanti generati dal flusso previsto per la strada in esame.

Per poter calcolare gli inquinanti generati da ogni sorgente emissiva (funzione dell'entità veicolare) si è resa necessaria l'assegnazione di opportuni tassi di emissione in funzione delle diverse caratteristiche delle autovetture costituenti il parco veicolare. I tassi di emissione implementati nel modello previsionale di impatto atmosferico fanno capo a quanto pubblicato da ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale) per l'anno 2016 (<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp>). La banca dati dei fattori di emissione medi relativi al trasporto stradale presentata da ISPRA si basa sulle stime effettuate ai fini della redazione dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, realizzato annualmente come strumento di verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico, quali la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), il protocollo di Kyoto, la convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero (UNCE-CLRTAP), le Direttive europee sulla limitazione delle emissioni. La metodologia elaborata ed applicata alla stima delle emissioni degli inquinanti atmosferici è basata sull'EMEP/EEA *air pollutant emission inventory guidebook* 2016 ed è coerente con le Guidelines IPCC 2006 relativamente ai gas serra.

I fattori di emissione riportati da ISPRA sono calcolati sia rispetto ai km percorsi che rispetto ai consumi, con riferimento sia al dettaglio delle tecnologie che all'aggregazione per settore

e combustibile, elaborati sia a livello totale che distintamente per l'ambito urbano, extraurbano ed autostrade.

I dati relativi ai tassi di emissione per l'anno 2016 assunti per la modellazione sono i seguenti:

Vehicle category	Pollutant	Emission factor [g/VehKm]
Autoveicoli	CO	0,7248
	NOx	0,4225
	NO2	0,1407
	PM2.5	0,0264
	Benzene	0,0025
	PM10	0,0365

Tabella: Tassi di emissione veicolare assunti per la modellazione.

### 4.4 APPLICAZIONI DI MODELLI DI SIMULAZIONE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

#### 4.4.1 Metodologia di studio

Per le simulazioni relative alla dispersione degli inquinanti prodotti dalle varie sorgenti emissive è stato utilizzato il programma base SoundPlan 7.0 della società Braunstein+Berndt GmbH.

Le attività svolte con l'utilizzo del software Soundplan 7.0 possono essere così riassunte:

- Reperimento delle informazioni necessarie alla ricostruzione delle basi dati informative territoriali relative alle aree oggetto d'indagine al fine di poter sviluppare il DTM. Il DTM (*Digital Terrain Model*) è una rappresentazione digitale del suolo. Tale rappresentazione può essere raster (il cosiddetto DEM3), oppure vettoriale (la cosiddetta TIN4). Nel caso specifico, il modello digitale del terreno, relativo al territorio interessato dai tratti stradali oggetto d'indagine, è stato costruito avvalendosi della planimetria in formato .dwg della Carta Tecnica Regionale (CTR) del comune di Jesolo, utilizzandone, in particolare, lo strato informativo, relativo ai punti quotati (quote di campagna, etc.);
- Definizione del modello specifico per la schematizzazione dell'edificato presente. Il modello digitale dell'edificato (DBM – *Digital Building Model*), relativo al territorio interessato dai tratti stradali analizzati, è stato definito adottando la medesima planimetria in formato digitale, utilizzandone i livelli di informazione relativi ai fabbricati ed insediamenti;

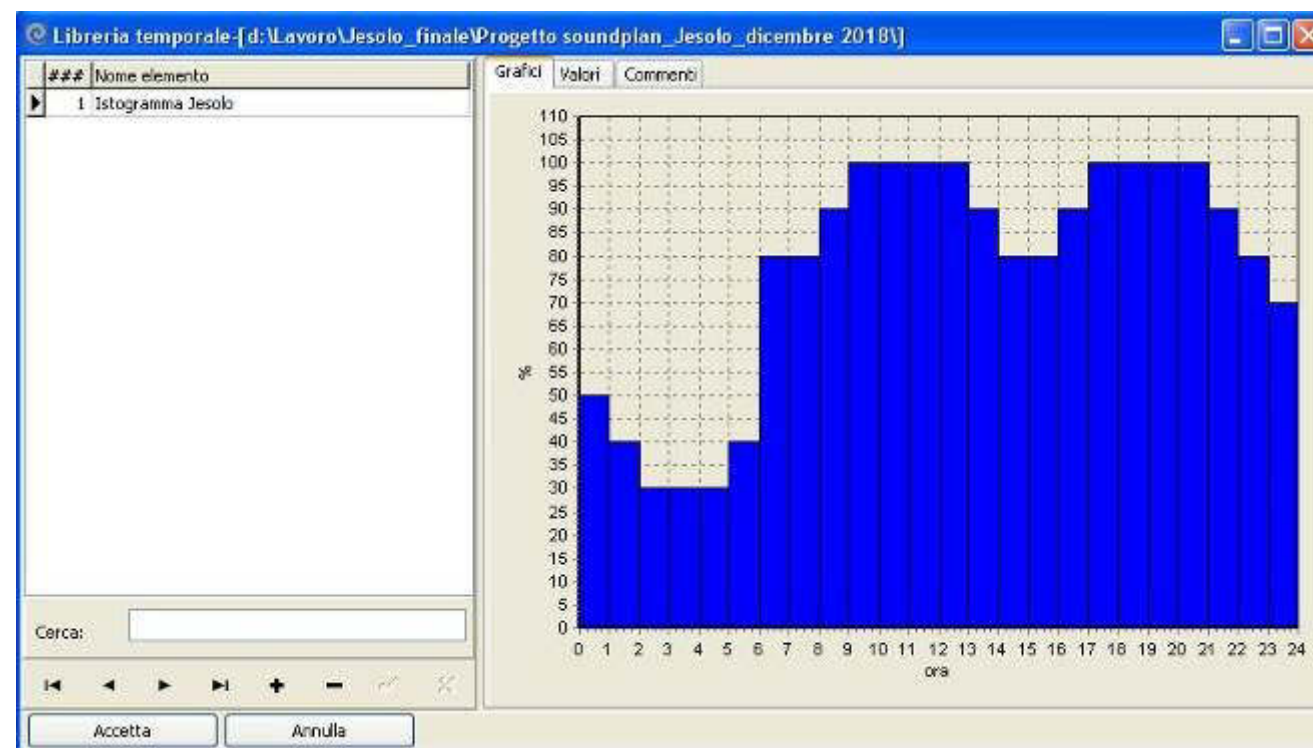
<sup>3</sup> Il DEM (*Digital Elevation Model*) costituisce una rappresentazione della distribuzione delle quote di un territorio. Definendo una griglia di coordinate in un sistema di riferimento xyz, ad ogni punto della griglia viene assegnato un valore ottenuto per interpolazione, sulla base delle informazioni geografiche disponibili.

<sup>4</sup> La TIN (*Triangulated Irregular Network*) è una rappresentazione tridimensionale del terreno che viene generata dagli spigoli di una rete di triangoli nello spazio; i vertici dei triangoli sono i nodi delle informazioni geografiche disponibili.

- Per quanto riguarda la nuova area commerciale oggetto d'analisi, l'inserimento all'interno del modello di simulazione è avvenuto utilizzando le tavole di progetto;
- Modellazione della rete viaria esistente (come da studio di impatto sulla viabilità);
- Simulazioni relative alla dispersione dell'inquinante nell'ambiente circostante per lo stato di progetto.

In particolare le simulazioni sono state condotte per una tipica giornata estiva nelle condizioni di carico della rete più gravose, prendendo come riferimento i flussi di traffico “a medio termine” (a regime e rappresentativi dell'ora di punta), comprensivi del traffico aggiuntivo indotto dall'esercizio dell'area “Jesolo 3000”, dell'intervento commerciale in ambito fra Via Roma Destra e Via Mameli, e infine, del complesso adibito ad attività di servizio e vendita per la nautica (PUA Navis s.r.l.).

Di conseguenza, anche i valori delle emissioni di inquinanti prodotte dal traffico veicolare, dedotti dall'attività di modellazione, saranno rappresentativi delle condizioni più critiche possibili. A partire dai flussi dell'ora di punta e impiegando i tassi di emissione di cui alla tabella precedente, sono state calcolate mediante modello le relative emissioni di inquinanti (in g/km) per ogni link della rete stradale esaminata.



Istogramma giornaliero delle emissioni veicolari.

Si è quindi definito in maniera univoca il “Day Histogram” per ogni inquinante esaminato, rappresentativo della variazione delle emissioni nell'arco della giornata di studio.

Ogni barra dell'istogramma indica il valore, in percentuale, delle emissioni di inquinanti (in g/km), rispetto al valore di riferimento caratteristico dell'ora di punta. La distribuzione ipotizzata è frutto di una scelta cautelativa, in quanto esprime il mantenimento delle emissioni critiche dell'ora di punta (100%) per un numero pari a 8 volte all'interno dell'intervallo 08:00-20:00 della giornata di studio; sempre nel medesimo intervallo, al di fuori dell'ora di punta, le emissioni sono pari ad almeno 80%. La definizione del “Day Histogram”

consente di individuare per ogni inquinante di interesse, il valore orario di emissione e, di conseguenza, il totale giornaliero, per ogni link della rete stradale.

Per rappresentare le concentrazioni in atmosfera degli inquinanti considerati sono state create delle mappe a colori, per 2 altezze dal suolo, pari a 2.5 e 10 m rispettivamente; tali mappe sono riportate in appendice.

L'elaborazione è stata effettuata utilizzando un modello di dispersione degli inquinanti di tipo gaussiano basato sulla normativa tedesca (Ta\_Luft'86), con passo di calcolo fissato in 5 metri, distanza che garantisce una buona precisione del modello.

Il modello utilizzato permette di calcolare la dispersione e il trasporto di sostanze inquinanti con la possibilità di considerare venti da ogni direzione e con qualsiasi velocità.

I dati meteorologici inseriti, caratteristici dell'area di studio, hanno il significato di valore orario, con le velocità medie del vento definite come vettori. Il fattore più incisivo nella dispersione dei gas inquinanti è dato dal vento e, in particolare, dalla sua direzione e velocità.

Per “direzione del vento” si intende quella da cui esso proviene, e deve essere associata a dati sull'anemometro, come la sua altezza dal suolo e la sua angolazione (in gradi interi) rispetto al Nord. La “velocità del vento” viene inserita in m/s e viene approssimata al primo valore decimale.

Questi parametri influenzano la stima della dispersione o concentrazione delle sostanze gassose in base al calcolo della probabilità (riscontrabile dai dati meteorologici annuali). Il risultato che si ottiene da questi dati (come vale anche per altre informazioni considerate) è una somma, pesata, dei risultati relativi ad ogni singola situazione considerata. Fra i diversi tipi di inquinanti disponibili nel database del software sono presenti: polveri, biossido di zolfo, ossidi di azoto, monossido e biossido di carbonio, ecc.

#### 4.5 COMMENTO DEI RISULTATI OTTENUTI DALLE SIMULAZIONI

La discussione dei risultati ottenuti tramite il predetto modello previsionale è di seguito riportata in forma analitica e riassuntiva per lo scenario implementato, per entrambe le altezze dal suolo considerate.

Per nessuno dei parametri considerati è stato verificato un superamento dei valori limite previsti dalla normativa, che risultano rispettati in tutto il dominio di calcolo.

##### Ossidi di azoto

Gli ossidi di azoto sono tra gli inquinanti più critici per la qualità dell'aria e il traffico è una delle principali fonti di emissione di queste sostanze.

Nel valutare questi risultati e nei limiti riportati nella scala si fa riferimento al biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), l'unico tra gli ossidi di azoto per il quale è fissato un limite di legge per la protezione della salute umana ma che rappresenta una frazione degli ossidi totali.

I risultati delle simulazioni evidenziano che mediamente, nel dominio di calcolo, le concentrazioni complessive del biossido di azoto sono minori di 160 µg/m<sup>3</sup> per altezza dal suolo di 2.5 m, al di fuori della sede stradale, e dunque inferiori al limite normativo pari a 200 µg/m<sup>3</sup>. Per quanto riguarda l'altezza di 10 m dal suolo, i valori si riducono ulteriormente fino a 120 µg/m<sup>3</sup> a causa della maggiore dispersione in atmosfera dell'inquinante.

Considerando che gli esiti delle simulazioni sono valori critici, riscontrabili soltanto in condizioni di carico veicolare eccezionale nella rete (alta stagione), risulta evidente che il valore medio annuale sarà ben al di sotto del limite annuale fissato per il biossido di azoto

pari a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Si vuole menzionare, inoltre, che per l'attività di modellazione in esame sono stati considerati flussi relativi ad uno scenario temporale di medio termine, e al contempo tassi di emissione veicolari rappresentativi dell'anno 2016; si può considerare ragionevolmente che, al raggiungimento del regime dei movimenti veicolari nella rete (comprensivi del traffico indotto dalle attività adibite a servizio e commercio contemplate nello scenario attuale), i tassi di emissione veicolari saranno significativamente ridotti a causa dell'evoluzione del parco veicolare, che sarà caratterizzato da motori più performanti dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico.

#### PM10

Le mappe di concentrazione mostrano per il particolato con diametro aerodinamico inferiore ai  $10 \mu\text{m}$  una ricaduta molto contenuta per entrambe le altezze al suolo. In particolare, sono stati riscontrati, per la altezza di 2.5 m dal suolo, un valore massimo pari a  $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; un valore di  $2.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per l'altezza di 10 m. Tipicamente, i valori massimi per ogni inquinante considerato vengono rilevati lungo la linea di emissione, ossia in corrispondenza dell'asse stradale. I valori atmosferici medi relativi alla prima altezza di riferimento, al di fuori della rete stradale, sono minori di  $12.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , mentre sono minori di  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per l'altezza di 10 m, ben al di sotto del limite normativo giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### PM 2.5

Il valore massimo riscontrato per il particolato con diametro aerodinamico inferiore a  $2.5 \mu\text{m}$ , al bordo della sede stradale risulta essere inferiore a  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , per l'altezza dal suolo di 2.5 m, e inferiore a  $12.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per l'altezza di 10 m dal suolo. Si vuole menzionare che le simulazioni sono state condotte nelle condizioni più gravose e che tali valori non si riscontrano fuori stagione quando i flussi veicolari sono molto contenuti. Il confronto tra le concentrazioni critiche riscontrate in rapporto ad un valore medio annuo è dunque molto conservativo. I valori atmosferici medi osservati mediamente nel dominio di calcolo sono minori di  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per la prima altezza di riferimento, e inferiori a  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per la seconda, in rapporto ad limite di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (media annuale).

#### Monossido di carbonio

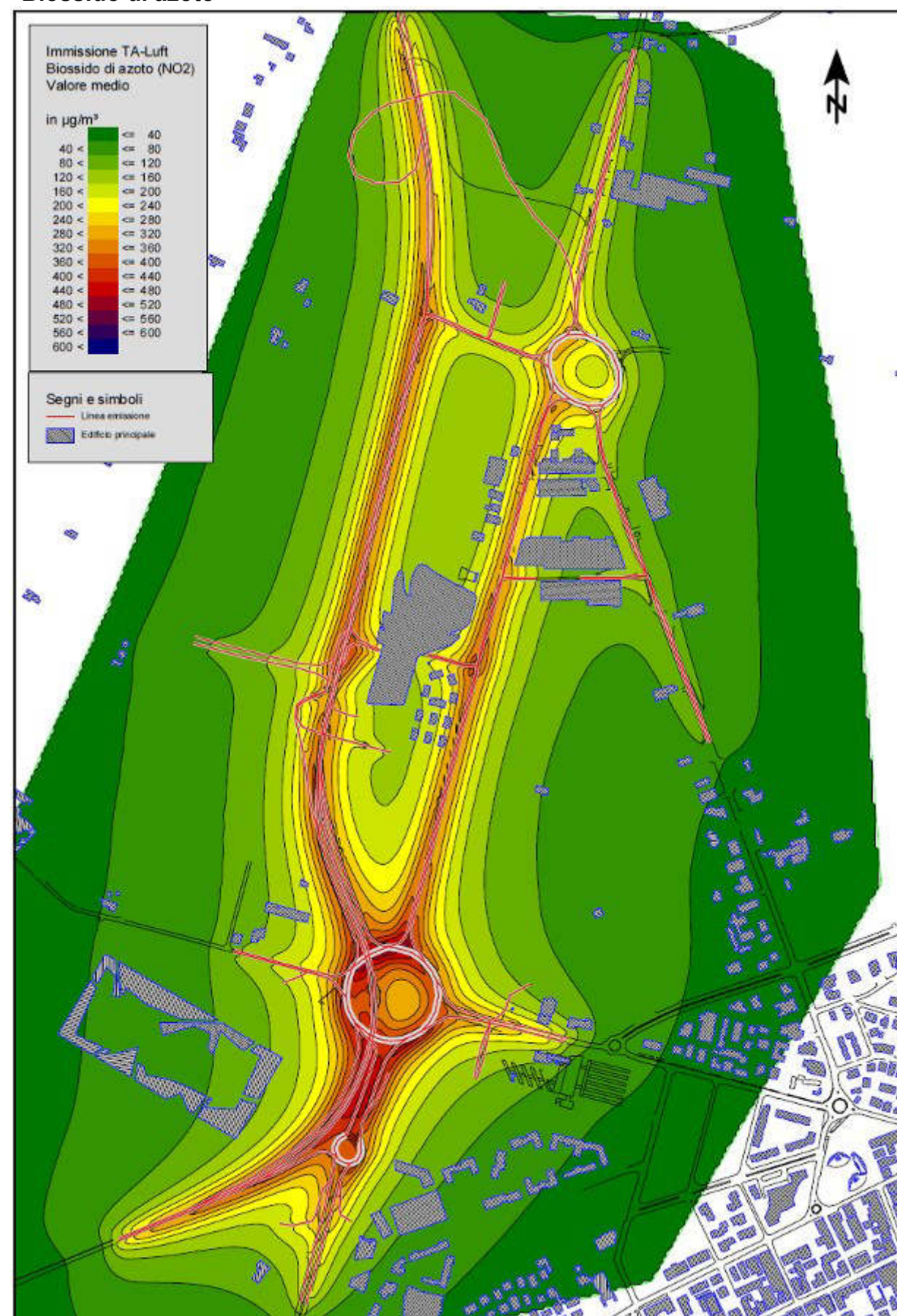
La normativa vigente fissa per il monossido di carbonio esclusivamente un valore limite di breve periodo atto ad impedire l'eventuale insorgenza di episodi di inquinamento acuto, quando per alcune ore possono permanere condizioni particolarmente avverse alla dispersione degli inquinanti. I valori ottenuti per questo parametro sono notevolmente inferiori rispetto al riferimento di legge. Il valore massimo riscontrato è pari a  $3.7 \text{ mg}/\text{m}^3$  per l'altezza dal suolo di 2.5 m (in corrispondenza della linea di emissione) e di  $0.8 \text{ mg}/\text{m}^3$  per l'altezza di 10 m dal suolo. I valori medi al di fuori della rete stradale, nelle condizioni più critiche (altezza 2.5 m dal suolo) sono minori di  $2 \text{ mg}/\text{m}^3$ , rispetto al limite normativo di  $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ .

#### Benzene

Il benzene è un composto naturale del petrolio e dei suoi derivati, e si forma anche, come sottoprodotto, durante il ciclo di produzione delle benzine. Come inquinante, è quindi presente nei gas scarico e nelle emissioni evaporative dei veicoli. Il valore massimo riscontrato al bordo della sede stradale è pari a circa  $6.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per l'altezza dal suolo di 2.5 m, mentre per l'altezza di 10 m dal suolo non si supera il valore di  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . I valori atmosferici medi osservati mediamente nel dominio di calcolo sono minori di  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , rispetto al limite normativo di  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , caratteristico di un valore medio annuale.

Anche in questo caso, il confronto tra le concentrazioni critiche osservate in rapporto ad un valore medio annuo è dunque molto conservativo.

#### Biossido di azoto

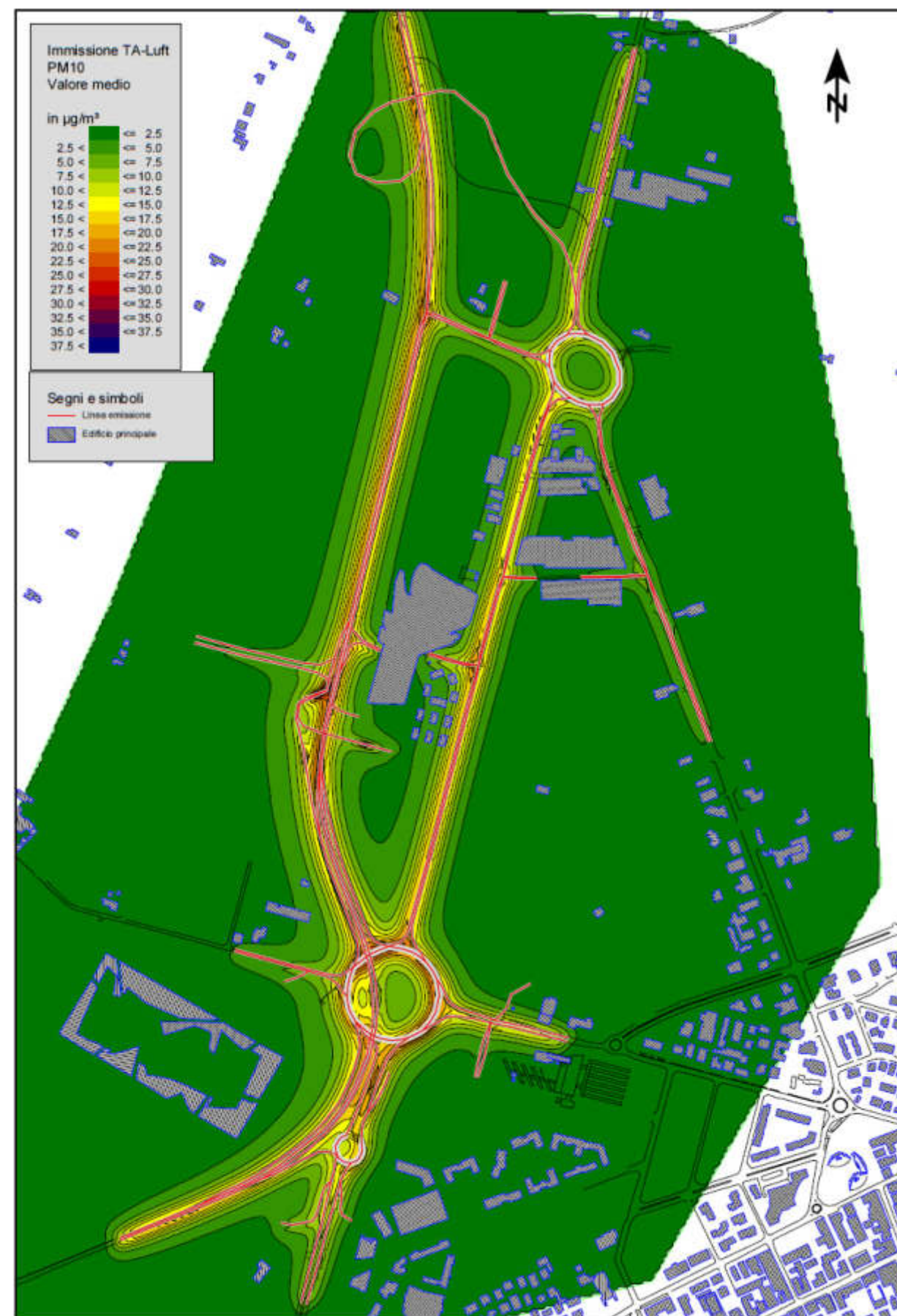


Concentrazione atmosferica NO2 per l'altezza dal suolo di 2.5 m.

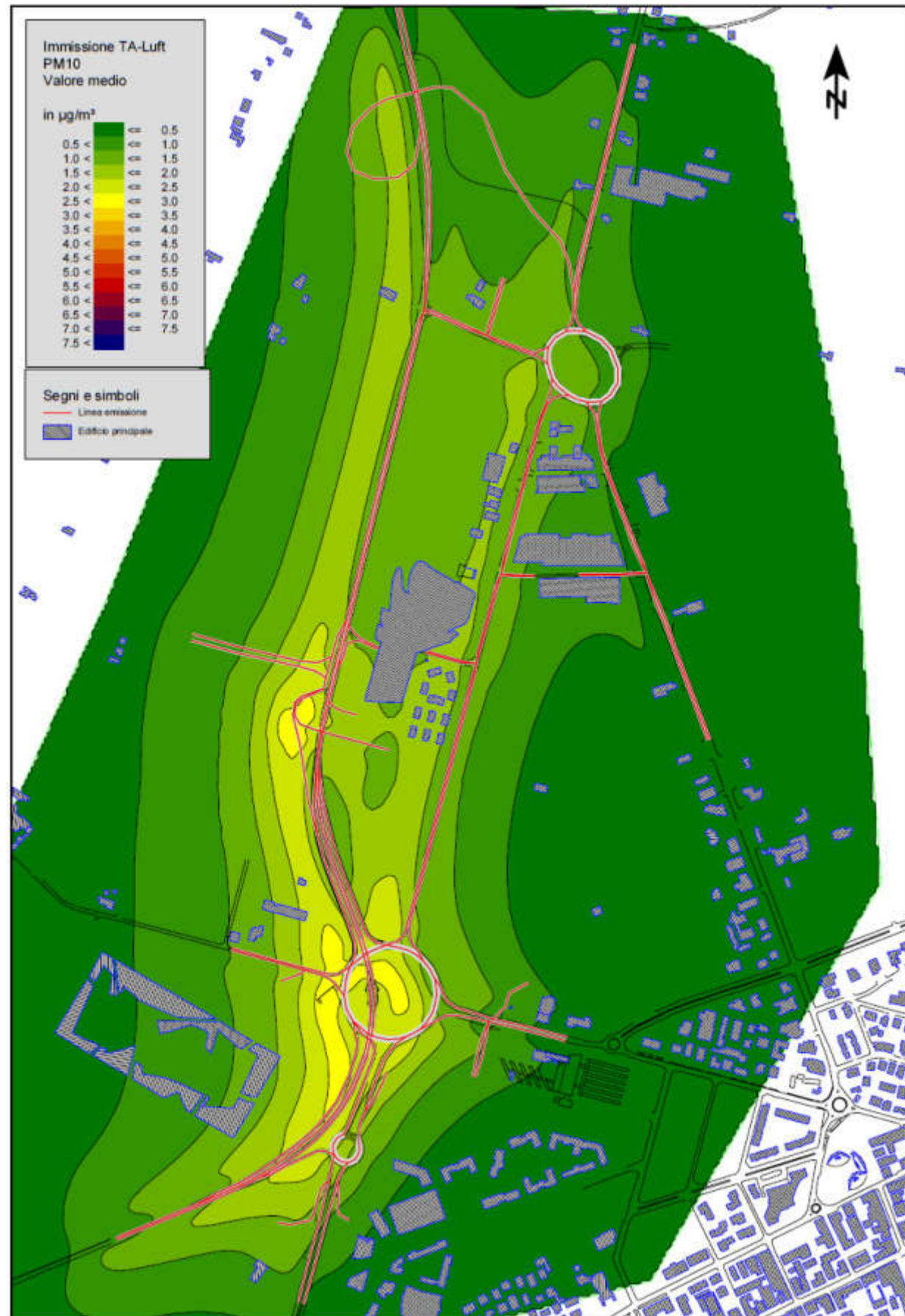


Concentrazione atmosferica NO2 per l'altezza dal suolo di 10 m.

# PM10

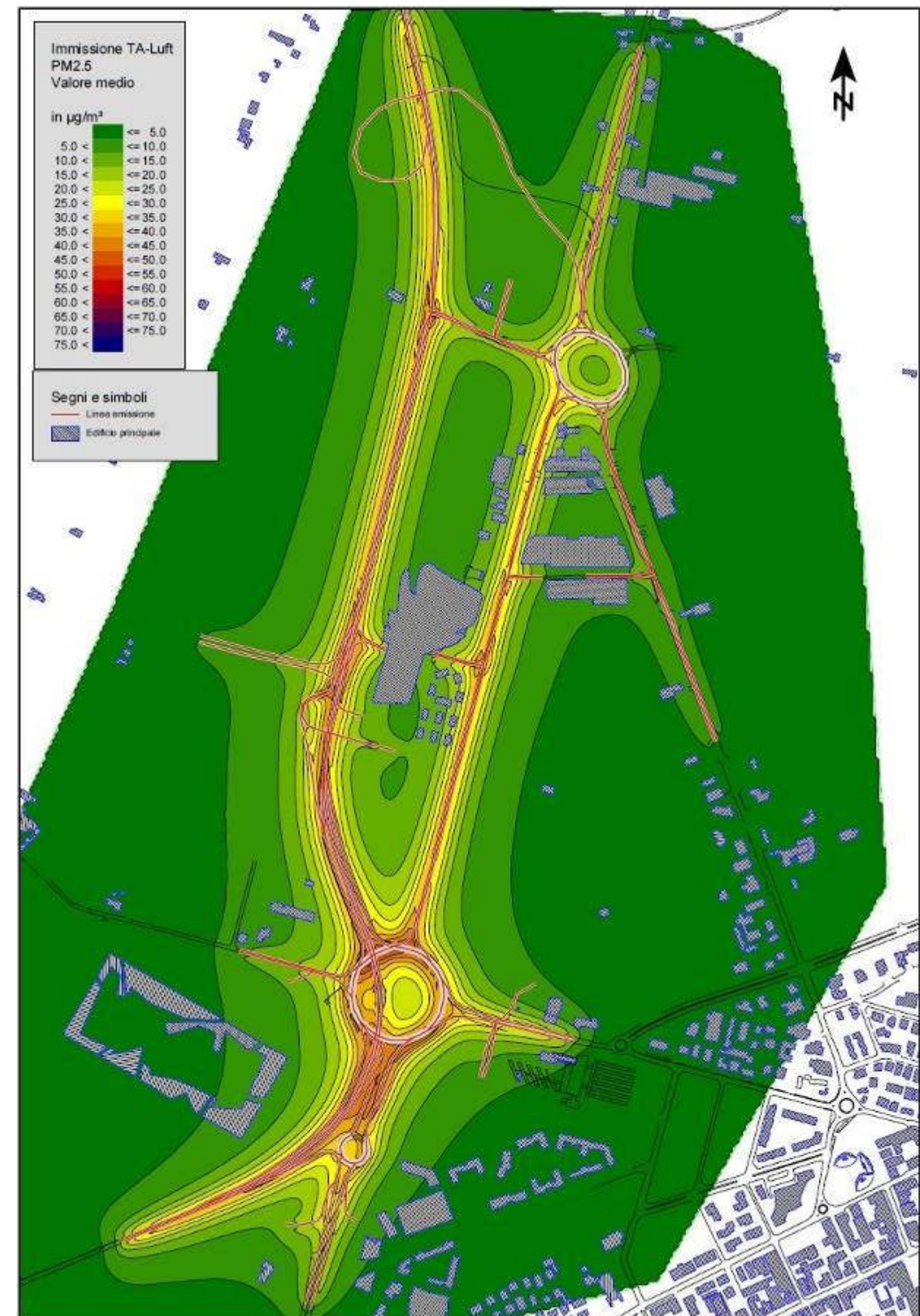


Concentrazione atmosferica PM10 per l'altezza dal suolo di 2.5 m.



Concentrazione atmosferica PM10 per l'altezza di 10 m.

# PM 2.5

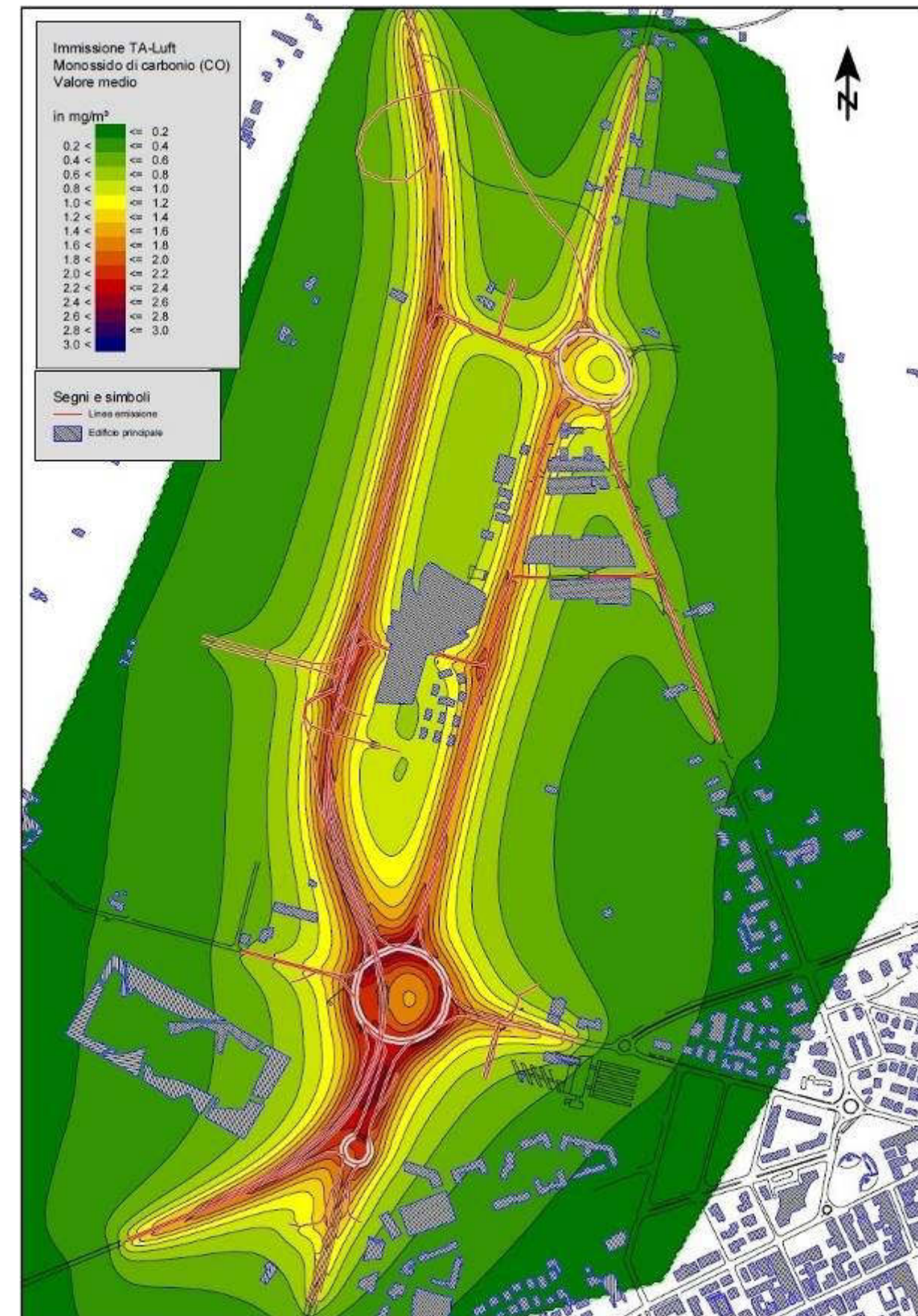


Concentrazione atmosferica PM2.5 per l'altezza dal suolo di 2.5 m.



Concentrazione atmosferica PM2.5 per l'altezza dal suolo di 10 m.

### Monossido di carbonio

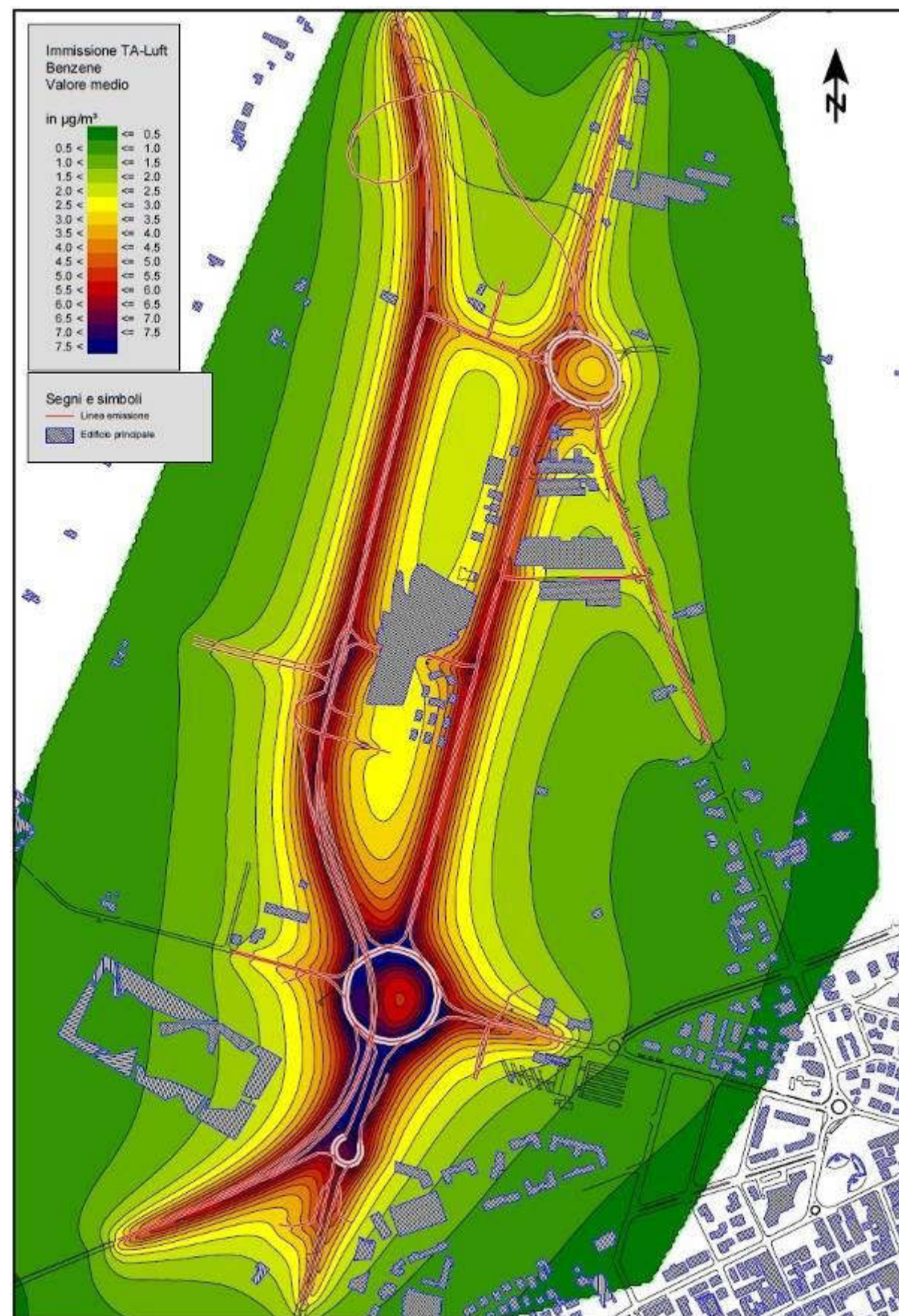


Concentrazione atmosferica CO per l'altezza dal suolo di 2.5 m.

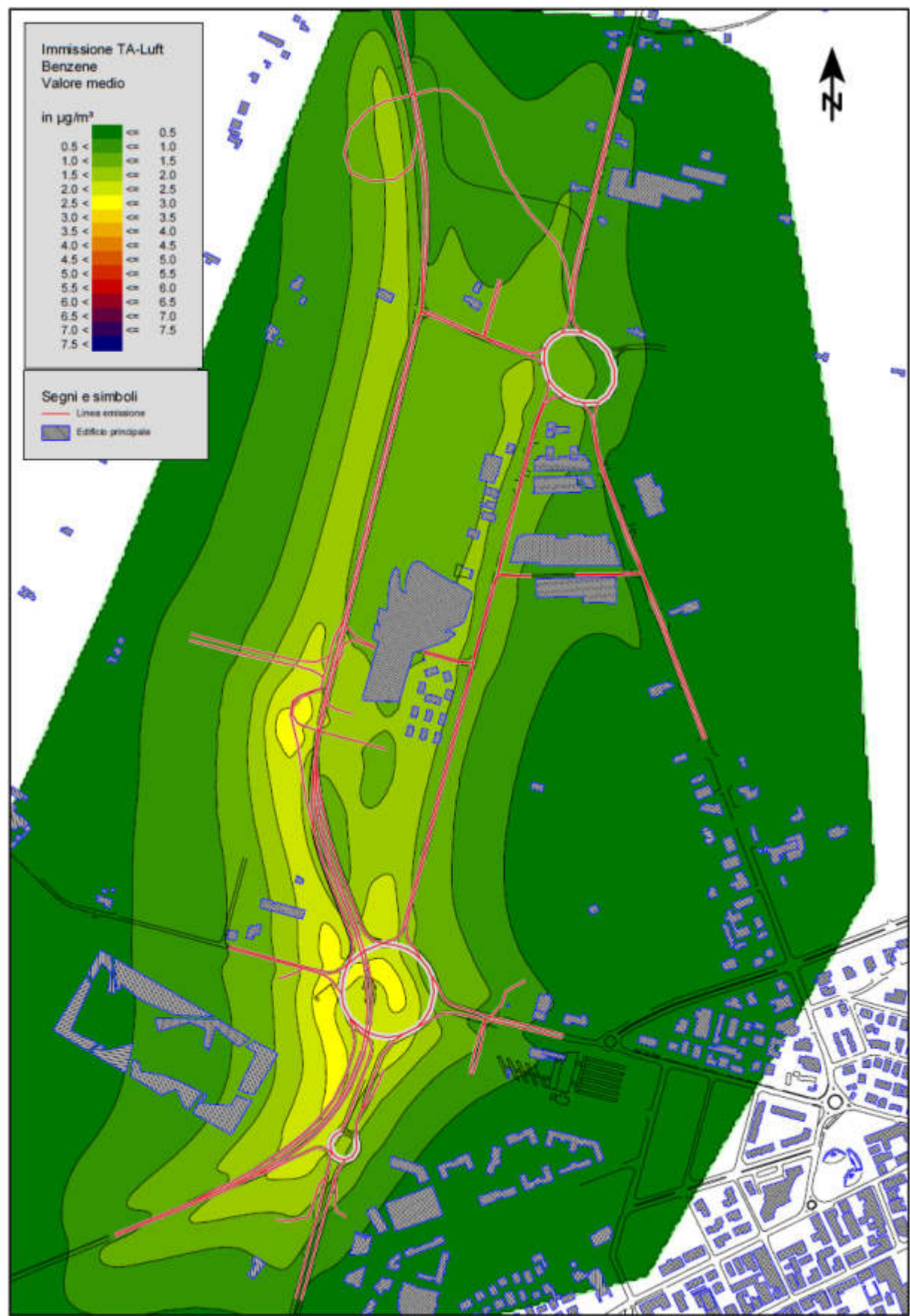


Concentrazione atmosferica CO per l'altezza dal suolo di 10 m.

### Benzene



Concentrazione atmosferica benzene per l'altezza dal suolo di 2.5 m.



Concentrazione atmosferica benzene per l'altezza dal suolo di 10 m.

4.6 CONCLUSIONI

A partire dai volumi di traffico che si prevede siano correlati con l'esercizio dell'area commerciale (i più critici e cautelativi della rete, relativi all'ora di punta del mese di Agosto, sommati al traffico indotto dall'iniziativa commerciale), sono state calcolate le emissioni di inquinanti da parte del traffico, assumendo come riferimento i fattori di emissione medi relativi al trasporto stradale, così come dedotti dalla banca dati presentata da ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale). La dispersione degli inquinanti è stata calcolata con un modello matematico diffusionale di tipo gaussiano (Ta\_Luft'86) implementato nel suddetto software.

I risultati ottenuti sono stati riportati nelle apposite mappe viste in precedenza, in cui è stato evidenziato in toni di colore, per diversi intervalli considerati, la distribuzione degli inquinanti alle varie altezze dal suolo (2,5 e 10 m), per la rete stradale considerata.

Per nessuno dei parametri esaminati (CO, NO2, Benzene, PM2.5, PM10) la simulazione ha evidenziato un superamento dei valori limite di inquinanti previsti dalla normativa, al di fuori della linea di emissione; inoltre, per la maggior parte dei confronti analizzati, i valori critici riscontrati risultano essere inferiori ai valori limiti fissati dalla normativa, rappresentativi delle medie annue. Non si osservano eccezioni neppure in prossimità dei tronchi stradali caratterizzati dai flussi di traffico più elevati o nei dintorni dell'area commerciale.

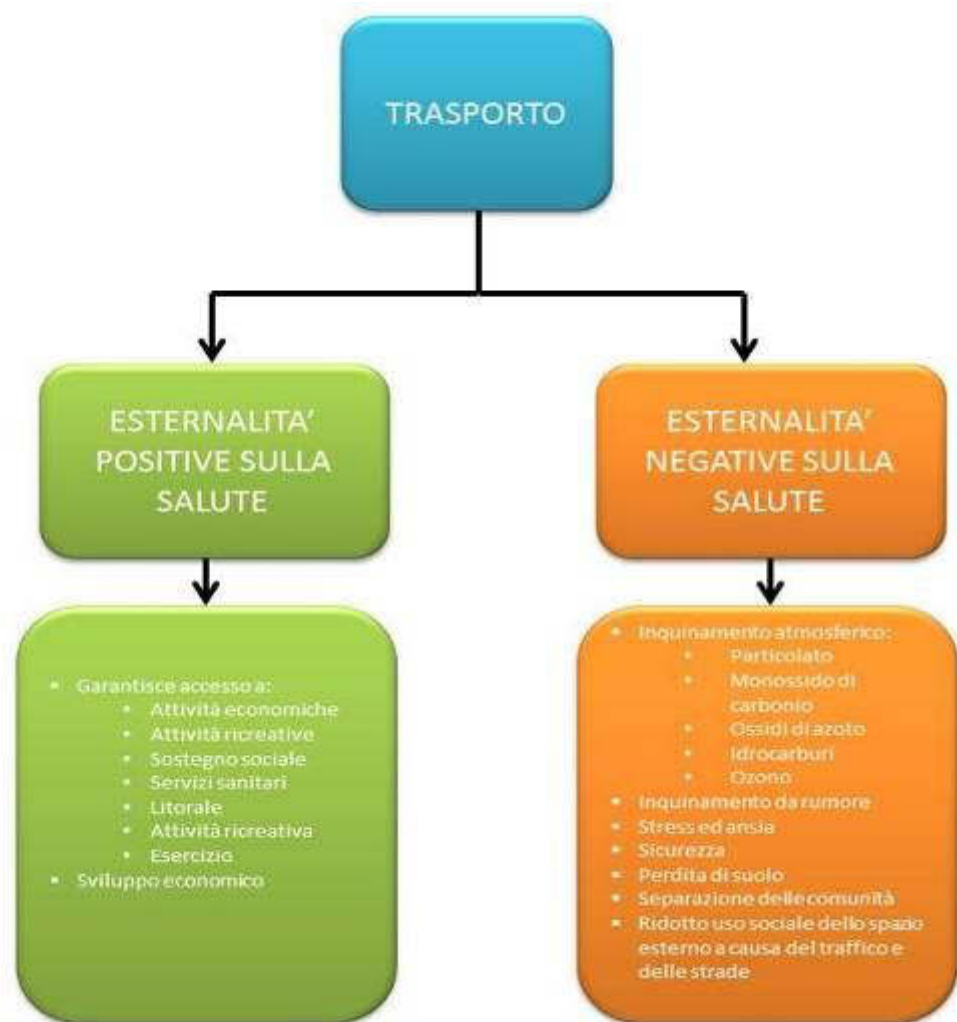
5 SALUTE PUBBLICA

In questo paragrafo sono presentate le stime degli effetti sulla salute attribuibili agli inquinanti traffico correlati con la nuova struttura di vendita e senza; lo studio ha lo scopo di stimare gli effetti degli inquinanti atmosferici sulla salute pubblica dovuti alla realizzazione del nuovo intervento commerciale. Esso riassume sinteticamente alcuni aspetti fondamentali concernenti la valutazione degli effetti sulla salute attribuibili all'inquinamento atmosferico traffico-correlato. E' opportuno affermare da subito che la valutazione del rischio per la salute per le popolazioni esposte agli inquinanti atmosferici traffico-correlati allo stato attuale è un'attività con molti aspetti metodologici ancora incerti e solo limitatamente applicata nel contesto della Sanità Pubblica. E' possibile realizzare valutazioni, ma i loro risultati devono essere prudentemente interpretati.

Il capitolo fa riferimento ad uno studio condotto a livello nazionale, coinvolgente anche alcune città della pianura veneta, in grado di descrivere gli effetti che l'esposizione, anche di breve termine, a condizioni di elevata concentrazione di PM10 e PM2,5 possono portare sulla variazione del tasso di mortalità sulla popolazione.

5.1 EFFETTI SULLA SALUTE ATTRIBUIBILI AI MEZZI DI TRASPORTO

I potenziali effetti positivi e negativi sulla salute attribuibili ai mezzi di trasporto sono riassumibili nel seguente grafico.



Tra tutti i potenziali effetti negativi sulla salute, questo studio prende in considerazione unicamente l'inquinamento atmosferico. Quali inquinanti sono considerati e come sono considerati è descritto nel capitolo successivo.

5.2 INQUINANTI ATMOSFERICI TRAFFICO-CORRELATI E LORO EFFETTI SULLA SALUTE

Gli inquinanti atmosferici traffico-correlati (si intende il traffico veicolare su strada) con la relativa unità di misura sono elencati nella seguente tabella:

Indicatori di inquinamento dell'aria traffico-correlati	
Indicatore	Definizione
PM10 (24 ore)	90,4 percentile annuale delle medie giornaliere di PM10
PM10 (1 anno)	Medie annuali di PM10
PM2,5 (1 anno)	Medie annuali di PM2,5
NOx (24 ore)	99,8 percentile annuale delle medie giornaliere di NOx
NOx (1 anno)	Medie annuali di NOx
Benzene (1 anno)	Media annuale di benzene
CO (8 ore)	Massimo annuale delle concentrazioni orarie di CO

Tra tutti questi inquinanti si considera il PM10, media giornaliera (o media delle 24 ore), e l'NOx, media giornaliera (o media delle 24 ore). Gli indicatori di inquinanti ambientali vanno presentati in accordo con la metrica identificata nella normativa dell'Unione Europea. I

documenti chiave di riferimento a tal proposito sono due: la Direttiva 2008/50/EC del 21 Maggio 2008 sulla qualità dell'aria ambientale e di un'aria più pulita per l'Europa e la Guida agli allegati della Decisione 97/101/EC sullo Scambio di Informazione come rivista dalla Decisione 2001/752/EC del 24 Aprile 2002.

In Italia la Direttiva 2008/50CE è stata recepita e convertita in legge con il D.Lgs. 155 del 2010. Su tale norma gli inquinanti atmosferici sono regolati attraverso diversi tipi di soglie che si differenziano per tipo di bersaglio da proteggere (salute umana, vegetazione, ecosistemi) e per orizzonte temporale di conseguimento (breve o lungo termine). Di seguito si riportano le definizioni dei tipi di soglie inclusi nel D.Lgs.155/2010:

- valore limite: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, incluse quelle concernenti le migliori tecnologie disponibili, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere in seguito superato;
- valore obiettivo: livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita;
- obiettivo a lungo termine: livello da raggiungere nel lungo periodo mediante misure proporzionate, al fine di assicurare un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente;
- soglia di informazione: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive;
- soglia di allarme: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati;
- livello critico: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, oltre il quale possono sussistere effetti negativi diretti su recettori quali gli alberi, le altre piante o gli ecosistemi naturali, esclusi gli esseri umani;

Gli effetti dannosi sulla salute derivante dalla concentrazione di determinate sostanze in atmosfera, di interesse per la sanità pubblica, sono riportati all'interno della classificazione internazionale delle cause di morte e di malattia (ICD-9). Le cause sottostanti di morte e di ospedalizzazione vengono infatti codificate internazionalmente in accordo con questa classificazione.

Nella maggior parte dei Paesi è in uso da anni la decima revisione della classificazione internazionale, mentre in Italia e pochi altri Paesi è tuttora in uso la nona revisione della classificazione. I codici sono trasferiti anche nei database elettronici dei certificati di morte e le schede di dimissione ospedaliera (SDO). Questi sono i database principali utilizzati dalla sanità pubblica per le statistiche sanitarie di interesse.

Una prima definizione degli esiti di salute negli studi epidemiologici usati nell'accertamento dell'impatto dell'inquinamento atmosferico (patologie associate all'esposizione agli inquinanti atmosferici) è presente nella Tabella preparata dalla Terza Conferenza Ministeriale del WHO su Ambiente e salute, Londra 1999:

Esito di salute	Definizione
Mortalità a lungo termine	Tasso di mortalità, escluse morti violente/incidenti, gruppi d'età 25-75 e >30
Ammissioni ospedaliere	Ammissioni ospedaliere per malattie respiratorie: ICD9 460-519, tutte le età ICD9 466, 480-487, 493, 490-492, 494-496, tutte le età ICD9 480-487, 490-496 tutte le età
	Ammissioni ospedaliere per malattie cardiovascolari: ICD9 410-436 tutte le età ICD9 390-459 tutte le età ICD9 390-459 tutte le età ICD9 410-414, 426-429, 434-440, tutte le età
Incidenza di bronchite cronica (adulti >25 anni)	Sintomi di tosse e/o produzione di catarro nella maggior parte dei giorni, per almeno tre mesi all'anno e per due anni consecutivi o più, età >25 anni
Bronchite (bambini <15 anni)	Bronchite negli ultimi 12 mesi, età 10-12, 8-12, 6-15
Giorni di limitata attività	I giorni in cui il rispondente è stato costretto ad alterare l'attività abituale, a causa di malattie respiratorie ICD9 460-466, 470-474, 480-486, 510-516, 519 e 783, età 18-65 anni
Attacchi d'asma, bambini <15 anni	Sintomi di infezione respiratoria inferiore, età 6-12 Asma, età 7-15 Sintomi di infezione respiratoria inferiore, età 18-55
Attacchi d'asma, adulti >15 anni	Respiro ansimante, età 18-80 Mancanza di respiro, età 18-55 Respiro ansimante, età 16-70

Tabelle più dettagliate sono presentate nel documento “Methodological Guidelines for Health Impact Assessment – Software HIAir v1.0” dell’European Environment and Health Information System (ENHIS). Vi sono due tabelle, una per la valutazione dell’impatto a breve termine ed una per la valutazione dell’impatto a lungo termine.

La prima include gli indicatori di mortalità e di morbosità, la seconda gli indicatori di mortalità. Gli indicatori sono raggruppati in accordo con la popolazione di studio, l’inquinante, il periodo, il tipo di metrica dell’inquinante. Vi è una colonna anche per i Rischi Relativi (RR).

*Esiti di salute associati agli inquinanti dell'aria - Studio di impatto sulla salute a breve termine*

Esito di salute	Popolazione	Inquinante	Periodo	Tipo di media	RR (per un aumento di 10 µg/m3)
<b>Mortalità</b>					
Mortalità totale, escluse le cause esterne (ICD9<800 – ICD10 A00-R99) Mortalità Cardiovascolare (ICD9 390-495 – ICD10 I00-I99) Mortalità Respiratoria (ICD9 460-519 – ICD10 J00-J99)	Tutte le età	O3 8 ore max	Estate	Giornaliera	1,0031 (1,0017-1,0052) 1,0046 (1,0022-1,0073) 1,0113 (1,0074-1,0151)
Mortalità totale, escluse le cause esterne (ICD9<800 – ICD10 A00-R99) Mortalità Cardiovascolare (ICD9 390-495 – ICD10 I00-I99)	Tutte le età	PM10 (24 ore)	Anno	Giornaliera	1,006 (1,004-1,008) 1,009 (1,005-1,0021) 1,013 (1,005-

Esito di salute	Popolazione	Inquinante	Periodo	Tipo di media	RR (per un aumento di 10 µg/m3)
I99) Mortalità Respiratoria (ICD9 460-519 – ICD10 J00-J99)					1,021)
Mortalità totale, escluse le cause esterne (ICD9<800 – ICD10 A00-R99) Mortalità Cardiovascolare (ICD9 390-495 – ICD10 I00-I99) Mortalità Respiratoria (ICD9 460-519 – ICD10 J00-J99)	Tutte le età	Fumi neri (Black Smoke)	Anno	Giornaliera	1,006 (1,004-1,009) 1,004 (1,002-1,007) 1,006 (0,998-1,015)
<b>Morbosità</b>					
Ammissioni ospedaliere cardiopatie (ICD9 390-429 – ICD10 I100-I152) Ammissioni ospedaliere respiratorie (ICD9 460-519 – ICD10 J00-J99)	Tutte le età	PM10 (24 ore)	Anno	Giornaliera	1,006 (1,003-1,009) 1,0114 (1,0062-1,0167)
Ammissioni ospedaliere cardiopatie (ICD9 390-429 – ICD10 I100-I152) Ammissioni ospedaliere respiratorie (ICD9 460-519 – ICD10 J00-J99)	Tutte le età	Fumi neri	Anno	Giornaliera	1,011 (1,004-1,019) 1,0030 (0,9985-1,0075)
Ammissioni ospedaliere respiratorie (ICD9 460-519 – ICD10 J00-J99)	<15 anni	PM10 (24 ore)	Anno	Giornaliera	1,010 (0,998-1,021)
Ammissioni ospedaliere respiratorie (ICD9 460-519 – ICD10 J00-J99)	15-64 anni	O3 8 ore max	Estate	Giornaliera	1,001 (0,991-1,012)
Ammissioni ospedaliere respiratorie (ICD9 460-519 – ICD10 J00-J99)	>64 anni	O3 8 ore max	Estate	Giornaliera	1,005 (0,998-1,012)

*Studio di impatto sulla salute a lungo termine*

Esito di salute	Popolazione	Inquinante	Periodo	Tipo di media	RR un aumento di µg/m3)
<b>Mortalità</b>					
Mortalità totale, escluse le cause esterne (ICD9<800 – ICD10 A00-R99)	Tutte le età	PM10 (1 anno)	Anno	Annuale	1,043 (1,026-1,061)
Mortalità totale (ICD9 0-999 – ICD10 A00-Y98) Mortalità Cardiopolmonare (ICD9 401-440 e 460-519 – ICD10 I10-170 e J00-J99) Mortalità LCA (ICD9 162 – ICD10 C33-C34)	Tutte le età	PM2,5 (1 anno)	Anno	Annuale	1,06 (1,02-1,11) 1,09 (1,03-1,16) 1,14 (1,04-1,23)
Mortalità postneonatale totale Mortalità postneonatale respiratoria (ICD9 460-519 – ICD10 J00-J99) Mortalità postneonatale da Sindrome Morte Improvvisa (ICD9 798.0 – ICD10 R95)	1 mese-1 anno (dal 29° al 365° giorno di vita)	PM10 (corretto)	Anno	Annuale	1,048 (1,022-1,075) 1,216 (1,102-1,342) 1,12 (1,07-1,17)

*Esiti di salute associati agli inquinanti dell'aria traffico-stradale correlati - Studio di impatto sulla salute a breve termine*

Esito di salute	Popolazione	Inquinante	Periodo	Tipo di media	RR (per un aumento di 10 µg/m3)
Mortalità					
Mortalità totale, escluse le cause esterne (ICD9<800 – ICD10 A00-R99) Mortalità Cardiovascolare (ICD9 390-495 – ICD10 I00-I99) Mortalità Respiratoria (ICD9 460-519 – ICD10 J00-J99)	Tutte le età	PM10 (24 ore)	Anno	Giornaliera	1,006 (1,004-1,008) 1,009 (1,005-1,0021) 1,013 (1,005-1,021)
Mortalità totale, escluse le cause esterne (ICD9<800 – ICD10 A00-R99) Mortalità Cardiovascolare (ICD9 390-495 – ICD10 I00-I99) Mortalità Respiratoria (ICD9 460-519 – ICD10 J00-J99)	Tutte le età	Fumi neri (Black Smoke)	Anno	Giornaliera	1,006 (1,004-1,009) 1,004 (1,002-1,007) 1,006 (0,998-1,015)
Morbosità					
Ammissioni ospedaliere cardiopatie (ICD9 390-429 – ICD10 I100-I152) Ammissioni ospedaliere respiratorie (ICD9 460-519 – ICD10 J00-J99)	Tutte le età	PM10 (24 ore)	Anno	Giornaliera	1,006 (1,003-1,009) 1,0114 (1,0062-1,0167)
Ammissioni ospedaliere cardiopatie (ICD9 390-429 – ICD10 I100-I152) Ammissioni ospedaliere respiratorie (ICD9 460-519 – ICD10 J00-J99)	Tutte le età	Fumi neri	Anno	Giornaliera	1,011 (1,004-1,019) 1,0030 (0,9985-1,0075)
Ammissioni ospedaliere respiratorie (ICD9 460-519 – ICD10 J00-J99)	<15 anni	PM10 (24 ore)	Anno	Giornaliera	1,010 (0,998-1,021)

Studio di impatto sulla salute a lungo termine

Esito di salute	Popolazione	Inquinante	Periodo	Tipo di media	RR (per un aumento di 10 µg/m3)
Mortalità					
Mortalità Cardiopolmonare (ICD9 401-440 e 460-519 – ICD10 I10-170 e J00-J99)	Tutte le età	NO2 (1 anno)	Anno	Annuale	
Mortalità Cardiopolmonare (ICD9 401-440 e 460-519 – ICD10 I10-170 e J00-J99)	Tutte le età	Fumi neri	Anno	Annuale	
Mortalità Cardiopolmonare (ICD9 401-440 e 460-519 – ICD10 I10-170 e J00-J99)	Tutte le età	PM2,5 (1 anno)	Anno	Annuale	1,09 (1,03-1,16)

5.3 COME VALUTARE L'EFFETTO DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI TRAFFICO-CORRELATI SULLA SALUTE

Nel contesto della sanità Pubblica il termine “valutare” significa come decidere se vi è un pericolo per la salute pubblica e quale entità, in modo da reagire di conseguenza. Gli approcci utilizzati dalla Sanità Pubblica per identificare la presenza di un potenziale pericolo per la salute pubblica e quantificarne gli effetti a livello di popolazione sono quattro:

- Confrontare la concentrazione ambientale con valori di riferimento;
- Confrontare la dose di esposizione con dosi di esposizione di riferimento;
- Confrontare il numero di casi di malattia/morte osservati con i casi malattia/morte attesi;
- Quantificare gli effetti dell'inquinamento atmosferico (Studio di Impatto sulla Salute o Health Impact Assessment, “HIA”) ;
- Confrontare la concentrazione ambientale con valori di riferimento;

Per proteggere la salute delle popolazioni sono stati identificati dei livelli di presenza degli inquinanti atmosferici al di sotto dei quali vi è un rischio accettabile per la salute. L'Organizzazione Mondiale per la Salute (OMS, in Inglese World health Organization o WHO) ha identificato questi valori di riferimento o linee guida della qualità dell'aria con una prospettiva internazionale che hanno con lo scopo di sostenere le azioni per ottenere una qualità dell'aria che protegge la salute pubblica in diversi contesti.

Le linee guida dell'OMS per l'Europa sono le seguenti (WHO Fact sheet n. 313):

Inquinante	Linea guida per la qualità dell'aria
PM2.5	10µg/m3 annual mean 25 µg/m3 24-hour mean
PM10	20 µg/m3 annual mean 50 µg/m3 24-hour mean
O3	100 µg/m3 8-hour mean
NO2	40 µg/m3 annual mean 200 µg/m3 1-hour mean
SO2	20 µg/m3 24-hour mean 500 µg/m3 10-minute mean

Invece gli standard di qualità dell'aria sono valori di riferimento stabiliti per legge da ogni paese per proteggere la salute pubblica dei loro cittadini ed in quanto tali sono una componente importante della gestione del rischio e delle politiche ambientali nazionali.

Sono valori vincolanti, con una forza maggiore delle linee guida.

A livello nazionale il Decreto D.Lgs. 155 del 2010 stabilisce i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM10 e PM2,5. Inoltre indica i livelli critici per le concentrazioni nell'aria di biossido di zolfo e ossidi di azoto. Indica delle soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria di biossido di zolfo e biossido di azoto.

Vengono riportati sinteticamente gli effetti che tali sostanze possono portare all'organismo umano e di seguito la tabella che sintetizza i livelli soglia previsti dal D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii., riportata nel precedente capitolo relativo alla matrice atmosferica..

- Biossido di azoto (NO2): Una volta formati, questi inquinanti possono depositarsi al suolo per via umida (tramite le precipitazioni) o secca, con conseguenti danni alla vegetazione ed agli edifici. Il biossido di azoto è inoltre un gas tossico, irritante per le mucose e responsabile di specifiche patologie a carico dell'apparato respiratorio (bronchiti, allergie, irritazioni).
- L'ozono (O3) 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.
- PM (Particulate Matter) Gli studi epidemiologici hanno mostrato come vi sia una correlazione tra le concentrazioni di polveri in aria e la manifestazione di malattie

croniche delle vie respiratorie, in particolare asma, bronchiti, enfisemi. 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 sia di PM10 che di PM2.5 che rappresentano, rispettivamente, le frazioni di particolato aerodisperso aventi diametro aerodinamico inferiore a 10 µm e a 2.5 µm.

- Il benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) oltre ad essere uno dei composti aromatici più utilizzati è anche uno dei più tossici, in quanto è stato accertato che il benzene è una sostanza cancerogena per l'uomo.
- 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 prodotte da diversi tipi di attività industriali e dall'utilizzo di combustibili fossili. 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. Alcuni composti del nichel e del cadmio sono classificati dall'Agenzia Internazionale di Ricerca sul Cancro come cancerogeni per l'uomo.
- Il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) è un gas dal caratteristico odore pungente. A causa dell'elevata solubilità in acqua, l'SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> 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'SO<sub>2</sub> nelle zone respiratorie profonde del polmone.
- Il monossido di carbonio (CO) è un gas incolore e inodore prodotto dalla combustione incompleta delle sostanze contenenti carbonio. 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.

#### 5.4 EFFETTI INQUINAMENTO ATMOSFERICO SULLA SALUTE UMANA

Negli ultimi anni si registra un interesse crescente verso la valutazione dell'impatto dell'inquinamento atmosferico sulla salute in particolare per quanto riguarda gli effetti a breve termine, il calcolo dei decessi attribuibili, e più in generale la valutazione del carico di malattia/mortalità dovuta all'esposizione agli inquinanti. Questo argomento appare di rilevante importanza in fase di definizione di interventi di sanità pubblica. Un primo studio condotto sull'argomento è stato sviluppato su dati prelevati su un arco temporale dal 1996 al 2002 in 11 città italiane (progetto MISA), ad oggi, tale progetto è stato riproposto per l'arco

temporale 2006-2009 coinvolgendo 23 città italiane nel progetto EpiAir<sup>5</sup>. Tra le città coinvolte nello studio ce ne sono diverse localizzate nella pianura veneta (Treviso, Padova, Venezia-Mestre).

Per ogni città inclusa nello studio è stato calcolato l'impatto dell'effetto a breve termine dell'inquinamento atmosferico sulla mortalità. In particolare, sono stati calcolati i decessi attribuibili a concentrazioni delle polveri (PM10 e PM2.5) superiori a soglie definite dalla legislazione europea o nell'ambito delle linee guida dell'Organizzazione mondiale della sanità (che per i PM10 è di 20 e 40 µg/m<sup>3</sup> medi annui, riduzione del 20% ad arrivare a 20 µg/m<sup>3</sup> e superamento del limite di 35 giorni con concentrazioni medie di 50 µg/m<sup>3</sup>; mentre per i PM2.5 è di 10, 18 e 25 µg/m<sup>3</sup>, riduzione del 20% ad arrivare a 18 µg/m<sup>3</sup><sup>6</sup>). La stima d'impatto è stata ottenuta combinando la stima di effetto delle polveri, il livello di mortalità osservato e i livelli di concentrazione degli inquinanti misurati dalle reti di monitoraggio urbane. Per quanto riguarda le stime di effetto, sono state utilizzate le distribuzioni a posteriori specifiche per città risultanti da una metanalisi bayesiana. L'incertezza sulle stime di impatto è stata calcolata con metodi Monte Carlo.

Gli esiti dello studio hanno fatto emergere come i livelli d'inquinamento osservati nel periodo di studio sono stati responsabili di un numero importante di decessi nelle città analizzate. Politiche di contenimento basate sulla diminuzione percentuale delle concentrazioni annuali di polveri interesserebbero tutte le città coperte dallo studio e potrebbero ridurre in modo importante l'impatto dell'inquinamento sulla salute.

I risultati hanno fatto emergere come nelle tre città venete sia la concentrazione di PM10 che di PM2,5 influiscano molto sul tasso di mortalità della popolazione. Di seguito si riportano in tabella la percentuale di decessi registrati sui valori di emissione superiori ai limiti di 20 µg/m<sup>3</sup> per le PM10 e di 10 µg/m<sup>3</sup> per le PM2,5.

Città	Frazione attribuibile %	
	PM10 Limite di emissione 20 µg/m <sup>3</sup>	PM 2,5 Limite di emissione 10 µg/m <sup>3</sup>
Padova	1,21	1,32
Treviso	1,06	-
Venezia-Mestre	1,21	1,32

Il risultato fa emergere che le condizioni atmosferiche delle città venete, tutte con concentrazioni inquinanti superiori alle soglie limite stabilite dall'organizzazione della sanità, incidono per più dell'1% sui casi di mortalità registrati.

#### 5.5 CONCLUSIONI

Alla luce delle considerazioni fatte nei paragrafi precedenti si può affermare quanto l'aumento di concentrazione di sostanze inquinanti presenti in atmosfera abbia una forte correlazione con le cause di decessi registrati nei referti medici ospedalieri. Lo studio condotto nel progetto EpiAir ne è dimostrazione evidente. L'Organizzazione Mondiale della Sanità, poi, attraverso l'*International Classification of Disease-9th revision (ICD-9)*, mostra l'elevato numero di patologie legate all'esposizione a tali sostanze inquinanti.

<sup>5</sup> M. Baccini, A. Biggeri e Gruppo collaborativo EpiAir2, "Impatto a breve termine dell'inquinamento dell'aria nelle città coperte dalla sorveglianza epidemiologica EpiAir2". Luglio 2013.

<sup>6</sup> Si vedano i limiti di emissione previsti dal D.Lgs. 155 del 2010.

Da una valutazione caso-specifica dell'intervento commerciale di “Jesolo” si possono fare alcune osservazioni sulla base dell'origine delle emissioni potenzialmente generabili e rispetto al contesto di inserimento dell'opera. Principale fonte di emissione da valutare, data la natura dell'intervento, è il potenziale aumento del traffico veicolare indotto dal centro commerciale. Secondo gli studi condotti sul traffico esistente rielaborati attraverso modelli previsionali e alla luce degli interventi previsti e realizzati sulla mobilità locale (per esempio il sottopasso lungo la SR 43 al di sotto della rotatoria Picchi) mostrano un aumento del numero di veicoli in transito, nonché, una riduzione della velocità media di percorrenza, aumento del tempo di ritardo complessivo e medio sui rami a partire dalla SP 42<sup>7</sup>. Tali dati di aumento del numero di veicoli in transito determinano un attendibile aumento delle emissioni. Tali dati potenziali di incremento emissivo, rielaborati all'interno del modello ARIAIMPACT (riportato nel paragrafo “Caratterizzazione meteorologica” del presente elaborato), vanno messi in relazione con le caratteristiche atmosferiche del contesto (velocità media del vento, direzione vento, temperatura aria e radiazione solare). I risultati del modello hanno fatto emergere una previsione in termini di concentrazione annua di sostanze inquinanti ben al di sotto dei limiti previsti dal D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii..

Tali considerazioni, alla luce delle recenti ricerche condotte su città prossime a Jesolo della pianura veneta sull'incidenza dell'inquinamento nel tasso di mortalità, si può affermare, viste le previsioni di concentrazione in atmosfera, che non vi siano elevati rischi per salute pubblica. Tuttavia la tematica rappresenta uno dei problemi più rilevanti della condizione ambientale odierna, soprattutto in uno scenario, come quello attuale, che presenta una variabilità climatica, con estati molto calde e scarse precipitazioni che contribuiscono da un lato a favorire l'incremento della presenza di inquinanti nell'aria, dall'altro impediscono l'abbattimento a terra delle polveri sottili aerodisperse.

## 6 AGENTI FISICI

### 6.1 RUMORE

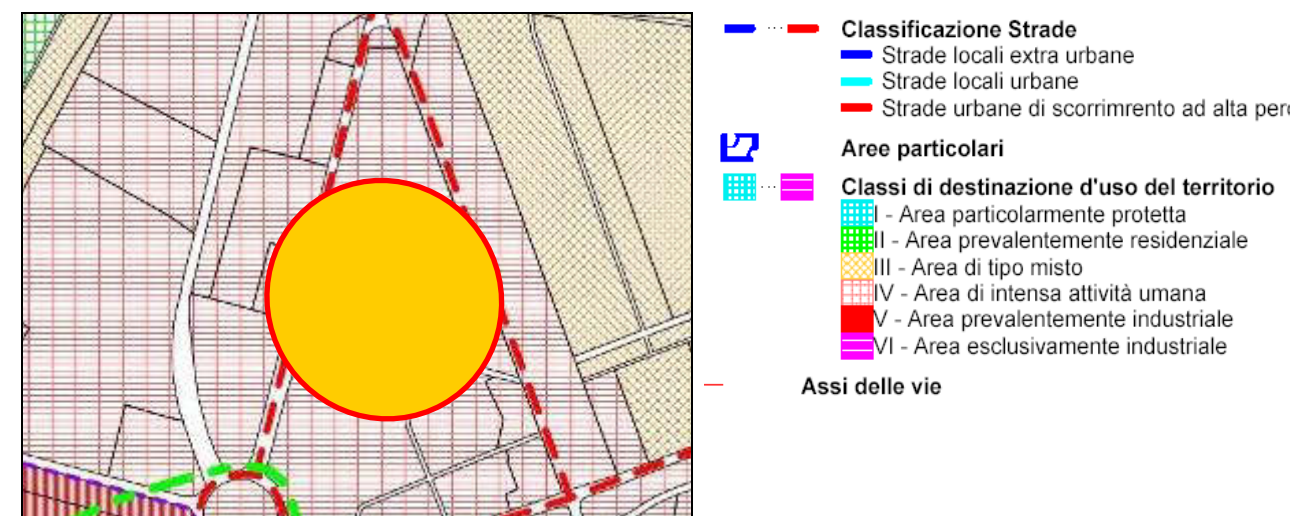
Per quanto riguarda l'esame delle potenziali criticità acustiche indotte dalla realizzazione dell'intervento si può affermare che, data la conferma dei contenuti progettuali dell'opera e le rilevazioni e gli scenari di variazione del traffico, le considerazioni e le valutazioni effettuate con lo Studio Acustico eseguito nel 2011, possono ritenersi ancora valide. Si allega, pertanto, al presente documento copia del predetto studio sull'impatto acustico.<sup>8</sup>

Lo studio ha analizzato la situazione esistente al 2011 – non sostanzialmente modificatasi – mediante l'individuazione delle sorgenti a servizio dell'attività e delle altre sorgenti presenti nell'area, le quali determinano i livelli di rumorosità ambientale in assenza dell'attività stessa, ed in particolare del rumore prodotto dal traffico veicolare sulle strade di contorno. In una seconda fase sono state individuate in maniera preventiva eventuali nuove sorgenti di rumore dovute alla realizzazione dell'insediamento e valutato l'incremento del traffico viabilistico dovuto allo stesso. Queste analisi hanno portato alla verifica del rispetto dei limiti di zona e la compatibilità del progetto rispetto al clima acustico ad intervento avvenuto.

<sup>7</sup> Relazione sull'impatto sulla viabilità dell'ing. Marco Pasetto “Jesolo 3000 s.r.l. - complesso commerciale “Jesolo magica”, Piano Urbanistico Attuativo in area ex Cattel Capannine, ambito 1, località lido, Comune di Jesolo”, Aprile 2019.

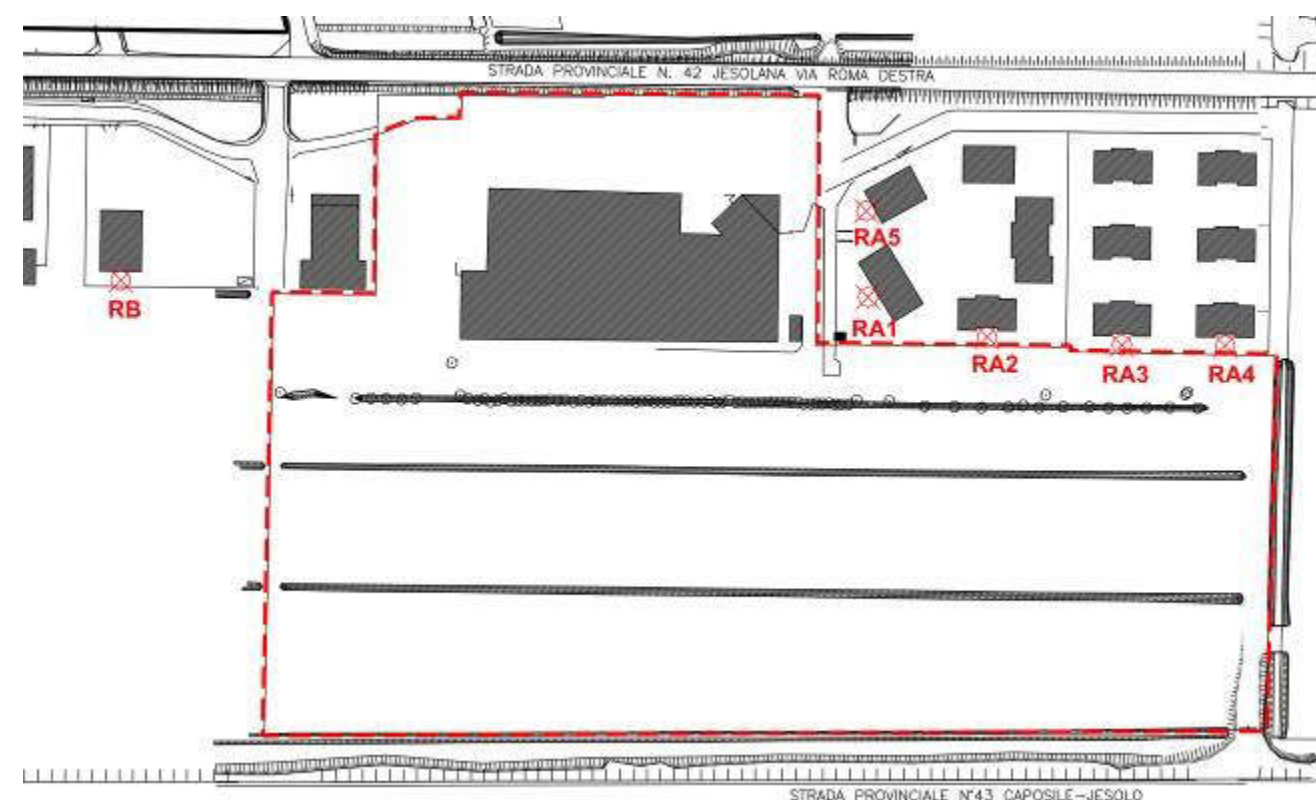
<sup>8</sup> Come si vede nelle illustrazioni relative alle mappe degli isolivelli simulati, lo studio registra ancora la presenza del fabbricato ex Cattel, ora demolito, mentre nelle simulazioni dello scenario di progetto, il medesimo è rappresentato ancora senza il bacino del parcheggio nord, aggiunto al progetto solo a seguito della variante che ha riguardato l'eliminazione dell'autorimessa interrata, precedentemente prevista (cfr. anche Quadro Progettuale del presente SIA).

Il Comune di Jesolo è dotato di Piano di Classificazione acustica del territorio, che stabilisce i valori massimi dei livelli sonori tollerabili nelle diverse zone; l'area d'intervento, in particolare, ricade in zona IV, area di intensa attività umana, ed è soggetta pertanto ai valori limite assoluti di immissione pari a **65 dB (A)** nel periodo diurno e **55 dB (A)** in quello notturno.



Estratto del Piano di Classificazione Acustica del comune di Jesolo.

Nell'analisi è stato considerato che l'ambito di progetto è inserito in un contesto di tipo misto con presenza di edifici ad uso produttivo e commerciale, parzialmente in disuso e prossimi ad ambiti di sviluppo residenziale. Inoltre, l'area risulta caratterizzata dalla presenza di arterie stradali di rilevante importanza e con intensi flussi di traffico durante tutta la giornata e particolarmente durante la stagione estiva.



Individuazione dei principali recettori presenti nei pressi dell'area d'intervento. RA è un gruppo di fabbricati posizionati lungo la SP 42 in vista diretta dell'area oggetto d'intervento, a distanza di circa 5 metri. RB è un gruppo di fabbricati residenziali posizionati lungo la SP 42 a circa 40 metri dall'ambito d'intervento.

Sono stati anche individuati i ricettori che potrebbero risentire maggiormente della rumorosità prodotta dal nuovo insediamento; questi risultano essere dei fabbricati a destinazione residenziale situati in vista dell'area di intervento, lungo la SP42 Via Roma Destra a circa 5 m e 40 m dall'ambito di intervento.

Inoltre, al fine di caratterizzare acusticamente l'area in oggetto, sono state individuate le principali sorgenti di rumore presenti allo stato attuale; la principale fonte di rumore risulta essere quella dovuta al traffico lungo le strade di contorno: la S.R. 43 (“Jesolana”) e la SP42.



Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato Laeq (dBA) diurno a Q.+4,00 (*Ante operam diurno*).



Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato Laeq (dBA) notturno a Q.+4,00 (*Ante operam notturno*).

Dalle rilevazioni fonometriche (*Ante operam*) emerge che il sito analizzato è caratterizzato in generale da rumorosità mediamente elevata in relazione alla destinazione d'uso del territorio e fortemente dipendente dalla distanza rispetto alle sorgenti stradali; i livelli risultano essere costanti durante il periodo diurno con lievi riduzioni in quello notturno.

Il clima acustico complessivo dell'area ad intervento avvenuto sarà caratterizzato da diverse tipologie di fonti di rumore: le nuove componenti impiantistiche fisse dovute alla presenza di impianti funzionali alla struttura per il riscaldamento e raffreddamento dei locali; il rumore di tipo antropico determinato dalla presenza di gruppi di persone connesse alla presenza di un locale ristorante con terrazza all'aperto; i nuovi flussi veicolari attratti dalle attività di progetto.

Dalle simulazioni effettuate per il post-opera emerge un incremento della rumorosità ambientale piuttosto elevata ma distribuita in maniera equilibrata nell'area di intervento ed in prossimità della stessa. Tale aumento della rumorosità è determinato essenzialmente dall'aumento del traffico indotto dall'insediamento più che dalla presenza di componenti impiantistiche.

Dalle analisi svolte, infatti, si evidenzia che le nuove sorgenti impiantistiche risultano pressoché ininfluenti rispetto alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali già allo stato attuale ai fini della determinazione del clima acustico complessivo in corrispondenza dei ricettori individuati. Risultano rispettati i valori limite di immissione nel periodo di riferimento diurno e notturno.

È stato anche stimato il differenziale generato dalle nuove sorgenti impiantistiche rispetto ai ricettori più prossimi individuati nel periodo di riferimento notturno, nelle situazioni maggiormente critiche individuate; i risultati emersi rispettano ampiamente il valore limite differenziale nel periodo di riferimento notturno, valutato nella situazione di maggiore criticità.



Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato Laeq (dBA) diurno a Q.+4,00 (*Post operam diurno*).

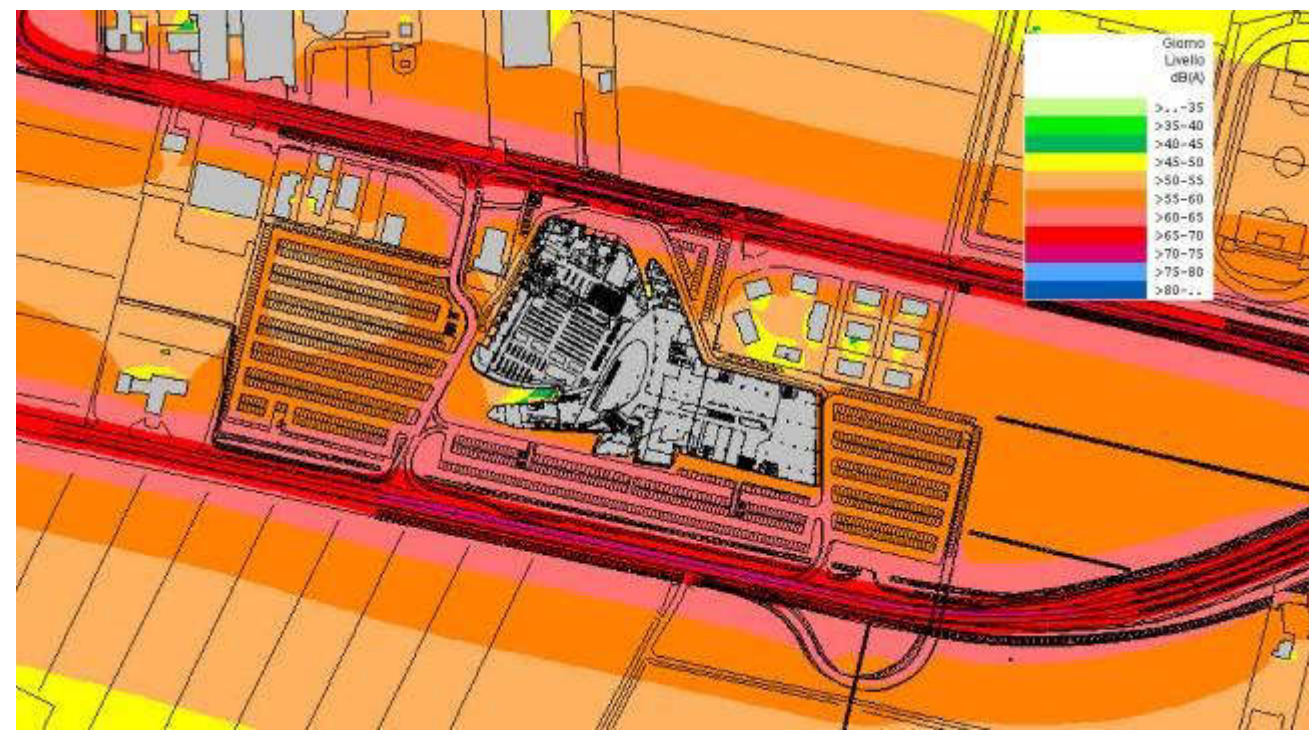


Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato Laeq (dBA) notturno a Q.+4,00 (Post operam notturno).

È stato altresì considerato il quadro emissivo relativo alle attività previste negli spazi pubblici previsti sulla copertura del complesso commerciale.

Come evidenziato nelle figure che seguono, i valori limite, imposti dal piano di classificazione acustica comunale, sono rispettati in relazione alla posizione della sorgente (in copertura), alla presenza di elementi schermanti (parapetti pieni), ed alla posizione e distanza dei fabbricati residenziali considerati. Possibili superamenti risultano, come peraltro già allo stato attuale, unicamente in posizioni prossime alle sorgenti stradali e particolarmente nel periodo di riferimento notturno. Tali possibili superamenti sono dovuti esclusivamente alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali stesse e rientrano, in ogni caso, entro i limiti di pertinenza acustica stabiliti dal DPR 142/2004 pari a 100 metri per le strade extraurbane secondarie.

Nonostante ciò, in prossimità degli edifici residenziali, si prevede l'introduzione di una barriera verde (più per motivi di mitigazione estetica), che tuttavia mitigherà ulteriormente le emissioni dovute dall'esercizio commerciale.



Mapa di isolivello emissione attività antropiche (DETTAGLIO AMBITO INTERVENTO DIURNO).

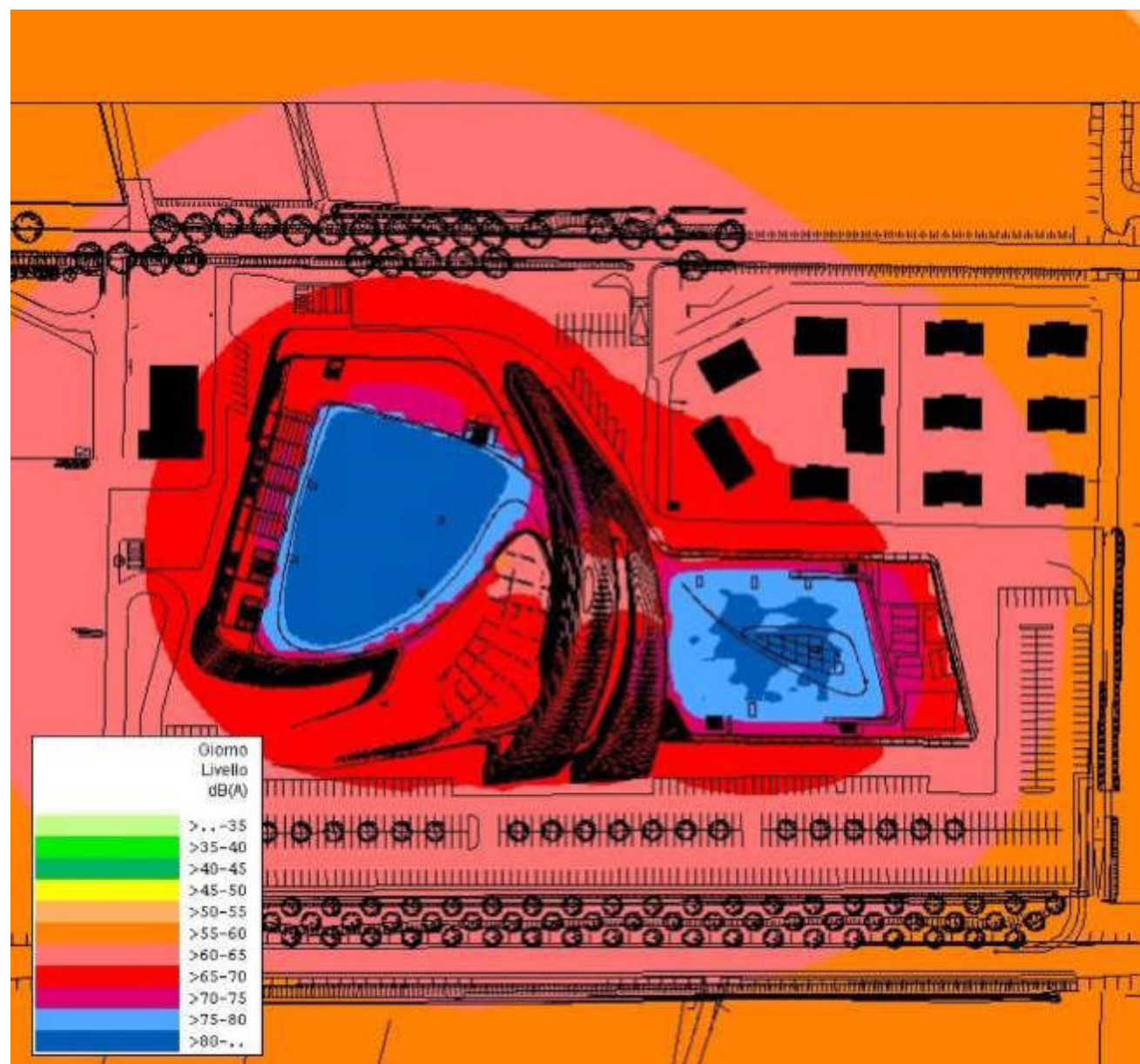


Mapa di isolivello emissione attività antropiche (DETTAGLIO AMBITO INTERVENTO NOTTURNO).

Il progetto prevede la possibilità che l'ampia copertura possa essere utilizzata per uso pubblico. La superficie di copertura, pari a 7.500 mq, potrà quindi essere utilizzata per attività ludiche, ricreative ed espositive. Le attività di cui si stima l'afflusso massimo rappresentano attività di tipo temporaneo e non sono connesse alle esigenze commerciali insediabili, e pertanto sono soggette alla applicabilità della normativa nazionale, regionale, alla regolamentazione locale del comune di Jesolo e, in particolare, al regolamento per la

tutela dall'inquinamento acustico approvato con DCC n. 82 del 18 giugno 2015. Tale regolamento disciplina le attività rumorose a carattere temporaneo, in particolare:

- Attività di intrattenimento o spettacolo, quali concerti, serate musicali, feste, ballo, cinema all'aperto;
- Attività di intrattenimento o spettacolo esercitate in modo occasionale a supporto dell'attività principale licenziata presso pubblici esercizi, tipo piano-bar, serate musicali, feste, ballo;
- Eventi sportivi svolti in specifiche strutture o in aree temporanee;
- Fuochi pirotecnici.



Mappa di isolivello emissione attività antropiche in copertura Quota + 13.00 (quota sorgenti).

Per le analisi di dettaglio relativamente alla componente in esame, si rinvia alla “Documentazione di Impatto Acustico (DPIA)” allegata.

## 6.2 VIBRAZIONI

Nella fase di cantiere, il progetto presenta lavorazioni rumorose e con presenza di vibrazioni dovute alle movimentazioni effettuate con mezzi d'opera e di trasporto pesanti, , comunque, da considerarsi limitati nel tempo e reversibili al completarsi delle lavorazioni.

## 6.3 RADIAZIONI INONIZZANTI E NON

L'area d'intervento è attraversata da una linea elettrica di alta tensione a 132 kV, che passa in modo eccentrico rispetto al sedime occupato dal complesso commerciale e interessando, in definitiva solo l'angolo nord-ovest dell'ambito, dov'è prevista la realizzazione unicamente di spazi a parcheggio. Inoltre, i cavi della linea sono posti ad una distanza dal piano campagna tali da non costituire elemento di rischio per l'esposizione degli utenti e degli addetti agli effetti delle radiazioni elettromagnetiche riferite alla suddetta linea.

Relativamente a tale tema, Terna Rete Italia ha emesso in data 24.01.2013, proprio parere che conferma il rispetto del progetto alle distanze prescritte dalla normativa di settore specifico, impartendo contestualmente disposizioni operative da osservare in fase di realizzazione dei lavori inerenti l'intervento.

## 6.4 INQUINAMENTO LUMINOSO

L'inquinamento luminoso è ogni forma di irradiazione di luce artificiale al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata ed è riconosciuto come indicatore dell'alterazione della condizione naturale, con conseguenze non trascurabili sugli ecosistemi vegetali e sulla salute di animali e uomini. Come indicatore si utilizza la brillantezza (o luminanza) relativa del cielo notturno. Con questo indicatore è possibile quantificare il grado di inquinamento luminoso dell'atmosfera e valutare gli effetti sugli ecosistemi e il degrado della visibilità stellare. Il valore soglia per la valutazione dello stato attuale dell'indicatore è pari al 10% del livello di brillantezza artificiale rispetto a quella naturale per il territorio veneto. L'intero territorio regionale, compresa l'area oggetto d'intervento, risulta avere livelli di brillantezza artificiale superiori al 33% e pertanto è da considerarsi molto inquinato.

Gli impianti di illuminazione contemplati nell'ambito del progetto saranno conformi agli standard previsti dalla predetta L.R. 17/2009, onde non aggravare il livello di luminanza sopraindicato.

## 7 BIO - ECOSISTEMI

### 7.1 RETE ECOLOGICA

Con il concetto di rete ecologica si intende una rete fisica di aree (*core area*) unite tra loro da collegamenti (corridoi primari e secondari), protette da zone cuscinetto (*buffer zone*) generalmente costituite da territori agrari, per facilitare la dispersione e la migrazione delle specie animali e vegetali, invertendo gli effetti negativi dell'azione antropica di frammentazione del territorio.

I concetti legati alla rete ecologica e alla continuità ambientale si stanno diffondendo sempre più nelle politiche di pianificazione territoriale ai diversi livelli. Tra gli strumenti che la Comunità Europea ha adottato, per tutelare quanto appena espresso, vi è la Direttiva “Habitat” 92/43/CEE che, ad oggi, rappresenta uno dei principali riferimenti a livello internazionale per ciò che riguarda le politiche a favore della continuità ecologica. Questa Direttiva ha definito le regole per giungere alla strutturazione di una rete europea di aree ad alto valore naturalistico per la conservazione di habitat e specie minacciate, denominata Rete Natura 2000. Il Provvedimento è strettamente legato ad un'altra importante direttiva, la

Direttiva “Uccelli” 2009/147/CEE (ex Direttiva 79/409/CEE) che a sua volta persegue la tutela dei siti di importanza per l'avifauna.

Le aree naturali, i corsi d'acqua, le siepi e i filari rappresentano nel concreto la trama della rete ecologica del territorio. La relazione tra essi permette di collegare in modo non continuo i centri principali (core area) consentendo spostamenti più agevoli alla fauna e di conseguenza permettendo lo scambio del patrimonio genetico, garanzia di migliore adattamento alle mutevoli condizioni ambientali.

Gli studi della *Landscape Ecology*, circa la strutturazione di una rete ecologica, sono giunti alla conclusione che essa, al di là di possibili cambiamenti dovuti alle situazioni presenti in un certo territorio, è costituita dai seguenti elementi principali:

- **Aree nucleo o Core areas:** costituiscono l'ossatura della rete ecologica. Sono aree in cui è presente un valore ecologico riconosciuto di significato nazionale o internazionale, e le aree naturali in fase di crescita che offrono prospettive per lo sviluppo di significativi valori naturali. Si tratta di superfici con caratteristiche di centralità, tendenzialmente di grandi dimensioni, in grado di sostenere popolamenti ad elevata biodiversità e quantitativamente rilevanti. Solitamente sono considerati nodi di una rete ecologica le zone protette istituzionalmente come Parchi e Riserve naturali, le aree SIC e ZPS;
- **Nodi locali o Stepping stones:** sistemi costituiti da nuclei di vegetazione, anche piccoli, in grado di svolgere funzione d'appoggio lungo percorsi che non hanno una continuità naturale;
- **Zone Cuscinetto o Buffer zones:** area "filtro" che rappresenta il nesso tra aree centrali e aree con un elevato livello di antropizzazione. Hanno funzione protettiva nei confronti dei nodi riguardo agli effetti deleteri della matrice antropica (effetto margine) sulle superfici più sensibili;
- **Corridoi ecologici di connessione o Corridors:** i corridoi ecologici sono collegamenti lineari e diffusi fra *core areas* e fra esse e gli altri componenti della rete. La loro funzione è favorire le dinamiche di dispersione delle popolazioni biologiche fra aree naturali, impedendo così le conseguenze negative dell'isolamento e cercando di limitare gli effetti della frammentazione ecologica. Più che al singolo elemento del territorio individuato su cartografia, la loro funzione è maggiormente esplicata nel concetto di 'connettività' a scala di paesaggio, dove le singole componenti di struttura sono associate ad una funzione eco-etologica, specie-specifica.
- Si possono distinguere differenti tipi di corridoi, anche in relazione al territorio che caratterizza il progetto in esame, ciascuno con caratteristiche proprie:
  1. sistemi di siepi e di fasce arboree ed arbustive in territori agricoli che hanno funzione di percorso e di rifugio per organismi che si spostano attraverso il territorio;
  2. sistemi ripari a vegetazione arborea ed arbustiva, legati a corsi d'acqua, all'interno di matrici antropizzate;
  3. fasce arboree ed arbustive legate a infrastrutture lineari (strade, ferrovie, canali artificiali) che attraversano territori antropizzati;

- **Varchi:** sono rappresentati da elementi aperti del tessuto insediativo la cui chiusura, a causa dell'espansione antropica, comporterebbe rischi significativi per la funzionalità della Rete Ecologica.
- **Corridoi di continuità ambientale e paesaggistica:** sono potenziali ambiti di connessione, a tessuto prevalentemente agricolo, di particolare importanza naturalistica e paesaggistica che evidenziano nel territorio un'unità funzionale sia dal punto di vista ambientale che paesaggistico e di collegamento tra ambiti collocati ad una certa distanza (es. il Piave e la Laguna)

Una delle principali minacce per la sopravvivenza di molte specie è l'alterazione, la perdita e la frammentazione dei loro habitat causata dai profondi cambiamenti del territorio condotti ad opera dell'uomo in conseguenza dell'esplosione demografica, dello sviluppo industriale, dell'estensione della rete dei trasporti e dell'industrializzazione dell'agricoltura.

Più precisamente:

- l'**alterazione** degli habitat si verifica quando uno o più fattori di disturbo vanno ad intaccare l'equilibrio dell'habitat stesso, non provocando necessariamente la sua scomparsa.
- la **perdita** si riferisce alla totale scomparsa, per cause naturali o per il cambio di destinazione d'uso da parte dell'uomo, della superficie di territorio interessata dall'habitat;
- la **frammentazione** è il processo di parcellizzazione di un territorio in sottoaree tra loro parzialmente connesse o totalmente isolate, azione che provoca la scomparsa dell'habitat originale.

#### 7.1.1 Caratteristiche della rete ecologica esistente

La principale via di comunicazione per la fauna nell'area di studio è rappresentata dal fiume Sile, fiume di risorgiva più lungo d'Europa, che ha subito una notevole deviazione del suo corso attuato dalla Serenissima alla fine del '600. La foce in laguna fu spostata nell'Alto Adriatico sfruttando l'alveo del Piave a sua volta spostato come foce più a nord. Il Sile collega, senza soluzione di continuità, l'ambiente di risorgiva trevigiano a quello costiero, transitando, con direzione prevalente est-ovest, attraverso la pianura trevigiana e parte di quella veneziana in una matrice agricola di fondo spesso frammentata da barriere infrastrutturali, da centri urbani e soprattutto da residenze diffuse tipiche del paesaggio veneto.

Per la definizione della tipologia di reticolo ecologico presente nell'intorno dell'area oggetto di indagine sono state utilizzate diverse banche dati, sia per garantire una certa coerenza con le fonti ufficiali (elencate nella tabella che segue) sia per aumentarne il livello di dettaglio e di approfondimento.

Informazione	Ambito	Acquisizione	Fonte	Scala
Rete Natura2000	Europeo	Diretta	Rete Natura 2000	-
Rete ecologica	Regionale	Diretta	PTRC 2009	1:50'000
Aree naturali minori	Regionale	Diretta. Impiegato per verificare la presenza o meno di nodi locali (stepping stones) quali aree minori e ad elevata naturalità	Censimento delle aree naturali minori della Regione Veneto" (fonte ARPAV, ed.2004)	1:10'000
Sistemi ambientali	Provinciale	Diretta	P.T.C.P. Venezia	1:50'000

Rete idrografica	Locale	Derivata. Estrapolata dalla cartografia della Rete idrografica principale della Regione Veneto (2002)	Rete idrografica principale, 2002	-
Ecosistemi	Locale	Derivata	Carta d'uso del suolo e della vegetazione	1:10'000
Vegetazione	Locale	Derivata	Fotointerpretazione e verifiche in campo	1:10'000
Barriere areali e lineari	Locale	Derivata. Delimitazione delle barriere areali (zone urbane, produttive, di servizi) ed infrastrutturali (viabilità e reti ferroviarie)	Mosaico del PRG del comune di Jesolo interessato dall'intervento	1:10'000
Carta dell'uso del suolo	Locale	Prodotta in scala 1:10000, utilizzata per evidenziare eventuali ulteriori stepping stones ed aree agricole ad elevato valore ambientale	Elaborazione della carta d'uso del suolo prodotta dalla Regione Veneto e pubblicata nel 2009 abbinata da sopralluogo.	1:10'000

Partendo quindi dalle banche dati europee di definizione della Rete Natura 2000 si è giunti fino all'interpretazione degli elementi presenti nel territorio e alla loro strutturazione ambientale.

La Rete Natura 2000 presente nel Veneto è stata la base primaria da cui iniziare le indagini considerando, in particolar modo, i siti di seguito elencati:

- ZPS IT3250046: Laguna di Venezia
- SIC IT3250031: Laguna superiore di Venezia

Secondariamente l'importanza della rete ecologica assume forma nella programmazione regionale del PTRC (2009). Dall'analisi dei documenti e dalla successiva verifica, tramite ortofotointerpretazione, delle aree ad elevata valenza ambientale riscontrate, sono state assegnate distinte tipologie secondo la legenda assunta.

Si è verificata inoltre l'eventuale presenza di aree naturali minori secondo il Censimento della Regione Veneto del 2004 ad opera dell'ARPAV. L'analisi non ha avuto riscontri di aree presenti nell'area di indagine però, se ne segnalano due nelle vicinanze: Valle Fosse e Valle di Lio Maggiore.

In seguito all'utilizzo delle fonti ufficiali che hanno permesso la predisposizione di una rete ecologica a scala territoriale, si è passati alla verifica delle mappe tematiche già predisposte ed alla verifica a piccola scala tramite l'impiego di ortofoto digitali.

Vista la forte presenza di canali, fossati e collettori si è deciso di predisporre anche una rete ecologica a scala locale con la pretesa di individuare un sistema di collegamento per le specie faunistiche di piccole taglie e che effettuano brevi spostamenti come riccio, lepre, porciglioni, folaghe, gallinelle d'acqua, passeriformi in genere, anfibi e rettili.

Le caratteristiche naturalistico - ambientali individuate nel territorio oggetto di analisi costituiscono il primo livello analitico che è stato successivamente integrato con rilievi diretti e puntuali relativi all'uso del suolo, alla vegetazione, alla fauna ed agli ecosistemi. Si ha così potuto integrare la rete ecologica territoriale con ambienti privati abbandonati e idrografia di secondo e terzo ordine.

Un altro parametro molto importante per l'attenuazione delle interferenze antropiche rispetto agli elementi ad elevata valenza ambientale è rappresentato dalle aree cuscinetto. Queste

attorniano e proteggono le aree nucleo, i nodi locali ed i corridoi ecologici, per larghezze diverse in base all'importanza della componente e delle caratteristiche del territorio.

Gli elementi che interagiscono negativamente sulla connettività sono rappresentati dalle barriere areali e lineari, ovvero dalle aree urbane residenziali e produttive e dalle infrastrutture esistenti.

L'analisi delle diverse fonti ufficiali e delle realtà ambientali del territorio ha permesso di adottare una legenda per la rappresentazione grafica della tematica affrontata. Essa è di seguito riportata:

#### RETE ECOLOGICA A SCALA TERRITORIALE

##### ELEMENTI AREALI

- Area nucleo - Core area
- Nodo locale - Stepping stone
- Zone cuscinetto - Buffer zones
- Barriera areale residenziale
- Barriera areale produttiva

##### ELEMENTI LINEARI

- Corridoio ecologico primario
- Corridoio ecologico secondario
- Barriera lineare

#### RETE ECOLOGICA A SCALA LOCALE

##### ELEMENTI AREALI

- Corridoi di continuità Ambientale e Paesaggistica

##### ELEMENTI LINEARI

- Corridoio ecologico terziario

Legenda adottata per la definizione della Rete Ecologica.



Estratto della tavola della Rete Ecologica. In rosso l'ambito d'intervento.

### 7.1.2 Conclusioni

Dall'analisi delle relazioni che intercorrono, tra l'area in esame e la rete ecologica esistente, si evince in maniera immediata come il lotto si trovi incastonato tra due barriere antropiche di tipo lineare, barriere che si identificano rispettivamente con il tacciato della S.R. 43 Via Adriatico e SP42 Via Roma Destra.

Indagando il territorio circostante l'area ex Cattel, gli elementi della rete ecologica più significativi sono costituiti dalla laguna, identificata come Core area e dal fiume Sile che la costeggia, lo stesso fiume viene considerato come importante corridoio ecologico (Corridoio ecologico primario).

Proprio per proteggere l'ecosistema di questi due ultimi elementi descritti, si è reso necessario stabilire, appena dopo le sponde del fiume Sile verso l'entroterra, una zona cuscinetto ovvero, una fascia di rispetto per evitare di intaccare l'Area nucleo. La Buffer zone, verso il litorale di Jesolo, viene interrotta da barriere areali di tipo produttivo e residenziale in più punti, diminuendo la funzione di protezione che questa dovrebbe svolgere nei confronti dell'ecosistema lagunare.

L'intenso sviluppo edilizio lungo la fascia costiera e il centro urbano di Jesolo rappresentano, all'interno della rete ecologica, una barriera areale imponente. Solamente nelle zone periferiche la connessione ecologica riprende a svilupparsi grazie allo sviluppo del reticolo idrografico secondario. Canali di scolo e fossati fungono da corridoi ecologici secondari e terziari, importanti da considerare alla scala di indagine cui si opera.

A scala locale poi, si è ritenuto necessario segnalare quali fossero i corridoi di continuità Ambientale e Paesaggistica, aree che in questo specifico caso fanno riferimento a zone prettamente agricole ritenute caratterizzanti il territorio di Jesolo.

## 7.2 ECOSISTEMI

### 7.2.1 Caratterizzazione qualitativa della struttura ecosistemica

La lettura del territorio in chiave ecosistemica deve essere fatta considerando le relazioni strutturali e funzionali che esistono tra le varie componenti territoriali. È necessario dunque comprendere quali siano le interazioni che si manifestano attraverso una loro interpretazione funzionale che tenga presente i flussi di materia e di energia che si manifestano.

Tale lettura può essere fatta attraverso l'individuazione delle così dette unità ecosistemiche elementari (*patch*) presenti nell'ecomosaico considerato. L'individuazione di queste unità si è basata sulle tessere di uso del suolo ottenute tramite fotointerpretazione.

La distinzione tra le diverse unità ecosistemiche è fondata su caratteri prettamente strutturali, ossia sulla *circoscrivibilità di determinati ambiti rispetto ai complessi contigui*<sup>9</sup>. Tale proprietà rappresenta una delle condizioni che consente di attribuire ad un complesso bio - ambientale la connotazione di “ecosistema”; le altre proprietà sono *l'autonomia funzionale e l'equilibrio dinamico interno* (Susmel, 1988).

L'autonomia funzionale è garantita dalla presenza delle tre categorie fondamentali di componenti biologici, rappresentati da produttori, consumatori e decompositori, mentre

<sup>9</sup> La separazione fra due ecosistemi contigui non è mai netta in quanto esiste sempre una zona marginale transizione definita ecotono. In questo ambito sconfinano e si compenetrano i caratteri degli ecosistemi a contatto consentendo la promiscuità e la convivenza di specie di ambedue le biocenosi, oltre che di specie esclusive delle aree di transizione. L'ecotono è solitamente più ricco di specie rispetto agli ecosistemi confinanti: il fenomeno è chiamato *effetto di margine* (Susmel, 1988).

l'equilibrio dinamico interno è assicurato dal bilancio fra entrata e uscita nei rapporti scambievoli di materia e di energia che si instaura fra i componenti.

L'azione antropica determina spesso un'alterazione dei processi ecologici che si riflette negativamente sulle proprietà ecosistemiche sopra descritte.

Per quanto concerne il territorio di indagine, rappresentato da una porzione di territorio agricolo di recente bonifica e collocato a nord-est della Laguna di Venezia, le unità ecosistemiche elementari individuate rispecchiano la composizione del paesaggio di quest'area. Essa è contraddistinta da una matrice di tipo agricolo impoverita nella presenza di elementi vegetali lineari ed areali in quanto il suo sviluppo è avvenuto recentemente (ultimo secolo), in sincronia con lo sviluppo della meccanizzazione agricola che ha favorito l'agricoltura intensiva.

Per una caratterizzazione qualitativa della struttura ecosistemica del territorio analizzato, si è ritenuto opportuno accorpare le tipologie ecosistemiche assunte entro alcune macrocategorie:

Le **superfici artificiali**: in questi luoghi l'azione antropica ha determinato uno stravolgimento dei processi funzionali il cui equilibrio è garantito da continui apporti di energia dall'esterno.

Ritroviamo le seguenti tipologie:

- Aree urbane residenziali
- Aree urbane produttive
- Infrastrutture
- Aree verdi urbane
- Viali alberati, filari e scarpate stradali

Gli **agroecosistemi** comprendono i terreni coltivati e gli elementi arboreo - arbustivi che dividono gli appezzamenti. Anche in questo caso, seppur in misura minore, l'equilibrio funzionale è legato ad immissioni energetiche dall'esterno. Per garantire la produttività di questi ambienti, infatti, è necessario compiere un lavoro e fornire sostanze nutritive mediante la concimazione. Le tecniche agricole, inoltre tendono a sostituire i naturali componenti biologici del sistema.

La macroarea è stata a sua volta suddivisa nelle varie tipologie ecosistemiche:

- Agroecosistema delle colture annuali
- Agroecosistema delle colture legnose permanenti
- Fasce arboreo-arbustive

Le **aree naturali e seminaturali**, invece, comprendono tutti quei luoghi nei quali, per vari motivi, l'azione dell'uomo risulta meno invadente. Gli ambienti di questo tipo si concentrano in corrispondenza dei corsi d'acqua e delle zone umide, e poi dove il terreno acclive non si adatta alle moderne tecniche di coltivazione agraria. Tali ambiti sono caratterizzati da autonomia funzionale ed equilibrio dinamico interno, anche se le dimensioni talvolta esigee di questi elementi e la stretta vicinanza di ambienti antropizzati, può determinare delle alterazioni nei processi ecologici che vi si svolgono.

Troviamo:

- Aree prative
- Aree umide lagunari
- Ambienti dei corsi d'acqua

L'analisi ecosistemica effettuata è stata sintetizzata in una mappa tematica cosicché si possa avere una visione immediata delle eventuali peculiarità o criticità in riferimento al progetto. La cartografia è stata prodotta in scala 1:5.000 sulla base dei poligoni di uso del


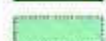
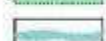
suolo. Di seguito si riporta la legenda adottata ed un estratto della mappa in prossimità dell'ecosistema lagunare con l'individuazione dell'ambito d'intervento.

#### UNITA' ECOSISTEMICHE ELEMENTARI




##### SUPERFICI ARTIFICIALI

-  Aree urbane residenziali
-  Aree urbane produttive
-  Infrastrutture
-  Aree verdi urbane
-  Viali alberati, filari e scarpate stradali

#### AREE NATURALI E SEMINATURALI

-  Aree prative
-  Aree umide lagunari
-  Ambienti dei corsi d'acqua

#### AGROECOSISTEMI

-  Agroecosistemi delle colture annuali
-  Agroecosistemi delle colture legnose permanenti
-  Fasce arboreo-arbustive

*Legenda adottata per la mappa tematica delle unità ecosistemiche.*



*Estratto cartografico tavola ecosistemi, comune di Jesolo.*

### 7.2.2 Superfici artificiali

Le principali unità riscontrate dall'analisi del territorio considerato sono le seguenti:

**Aree urbane residenziali:** in questa categoria sono inclusi tutti i nuclei urbani con destinazione residenziale. In tali agglomerati possono essere riconosciute superfici nelle quali è presente una copertura vegetale legata a parchi e giardini di piccole dimensioni che, se dal punto di vista floristico non presentano una grande qualità a causa della gestione principalmente a fini ornamentali con ampio utilizzo di specie esotiche, da un punto di vista

faunistico, invece, possono presentare situazioni di pregio. Tale condizione è legata soprattutto alla classe degli uccelli. È infatti noto che molte specie ben si adattano agli ambienti antropizzati vista la minor pressione esercitata da eventuali predatori e per la maggior disponibilità trofiche che possono trovare soprattutto durante il periodo invernale.



*Veduta da via Pineda di Jesolo Lido. Sulla skyline emergono i due edifici a "torre" di recente costruzione situati in Piazza Drago.*

**Aree urbane produttive:** in questa categoria rientrano oltre alle aree prettamente produttive anche quelle commerciali, che si sono realizzate e ampliate soprattutto negli ultimi anni. Rispetto alla precedente unità, le tessere del mosaico ambientale occupate dalle attività produttive e commerciali, mancano spesso di superfici occupate da una copertura vegetale o quando presenti, sono estremamente limitate. A ciò si deve aggiungere anche il maggior disturbo legato agli impianti produttivi, al traffico di mezzi pesanti e al maggiore inquinamento che può essere registrato in tali ambiti. Scarseggiando superfici ricoperte da vegetazione, mancano anche molte specie animali che possono essere riscontrate per esempio nei nuclei residenziali. Anche per quanto riguarda l'avifauna, che tra le varie classi animali è quella dotata di maggiore mobilità, ritroviamo un numero ridotto di specie.

**Aree verdi urbane:** in questa unità vengono incluse tutte quelle aree destinate a parchi e giardini, le cui maggiori dimensioni non li hanno fatti includere nei giardini privati descritti per le "Aree urbane residenziali". Viste le maggiori dimensioni e, di conseguenza anche la presenza di cenosi più estese, anche se condizionate nella forma di governo, rappresentano un'importante fonte di riparo e di alimentazione di numerose specie appartenenti non solo alla classe degli uccelli.



*Esempio di aree verdi urbane. Centro sportivo in Via Roma Destra, comune di Jesolo.*

**Viali alberati, filari e scarpate stradali:** in questa unità vengono incluse tutte quelle superfici verdi che si trovano al bordo per lo più di sistemi viari. Lungo i margini si rinvenivano specie erbacee ruderali particolarmente adatte alle condizioni difficili e specie arboreo - arbustive aventi funzione estetica nei centri urbani, mentre di richiamo paesaggistico negli spazi aperti. Mentre nel primo caso si assiste all'impiego di specie spesso alloctone, nel secondo si propende per specie autoctone quali l'utilizzo del platano o del pioppo cipressino.

### 7.2.3 Agroecosistemi

A differenza degli agro ecosistemi che caratterizzano la maggior parte della Pianura Padana, queste zone, per via della recente bonifica, sono caratterizzate da una forte semplificazione eco sistemica, con scarsa presenza di siepi, filari e fasce arboreo - arbustive. Le principali unità ecosistemiche individuate all'interno del territorio coltivato sono riportate di seguito.

**Agroecosistemi delle colture annuali:** in questa unità vengono inserite tutte quelle coltivazioni a ciclo annuale, in serra o pieno campo nel qual caso le specie principali sono mais e frumento. Questa tipologia di coltivazione abbinata alla mancanza di elementi arborei strutturati si traduce non solo in una banalizzazione della biodiversità, ma anche in una monotonia paesistica e in una riduzione delle nicchie ecologiche disponibili per flora e fauna.



*Esempio di agro ecosistema delle colture annuali. Vista da Via La Bassa.*

**Agroecosistemi delle colture legnose permanenti:** in questa unità vengono inclusi vigneti, frutteti, vivai e impianti da arboricoltura da legno.

Rispetto alla precedente unità la biodiversità risulta essere maggiore in virtù del fatto che la coltura è pluriennale e la copertura vegetale presente attorno alle piante è normalmente sfalcata e non asportata con mezzi meccanici o chimici. Tale operazione non permette comunque la stabilizzazione di una formazione vegetale di pregio. Se si fa eccezione per i vivai, la cui permanenza delle piante è legata alla vendita della pianta stessa, le altre colture arboree vanno a creare ambienti ecotonali che favoriscono dunque quelle specie che si avvantaggiano di situazioni di transizione tra ambienti boscati e ambienti prativi o comunque ambienti aperti privi di una copertura arborea continua.

**Fasce arboreo-arbustive:** in ambiente agricolo le siepi presenti non sono altro che le vestigia dei sistemi lineari che un tempo caratterizzavano la pianura agricola. Esse arricchiscono la biodiversità dei territori rurali favorendo zone ecotonali in cui trovano rifugio, idonei siti per la riproduzione e risorse trofiche numerose specie faunistiche.



*Esempio di fascia arboreo-arbustiva. Vista dalla SR 43 Via Adriatico.*

### 7.2.4 Aree naturali e seminaturali

Come già detto la matrice fondamentale dell'area indagata è rappresentata dal paesaggio agrario nel quale sono identificabili sparse aree urbane. Tra questi due elementi possono essere riconosciute unità che presentano ancora elementi caratterizzati da un certo grado di naturalità. Le superfici occupate da tali cenosi sono generalmente superfici marginali o superfici la cui destinazione a tale copertura è fatta grazie ai finanziamenti messi a disposizione dalla Comunità europea e da leggi regionali.

Il principale problema di tali lembi è legato all'elevato grado di frammentazione che presentano. Le diverse superfici sono spesso isolate e di conseguenza la biodiversità contenuta è soggetta ad una graduale erosione a tutti i livelli (Ingegnoli e Massa, 1999).

Le aree umide costituite principalmente dalla Laguna e dai corsi idrici di recente realizzazione, rappresentano probabilmente le tipologie ecosistemiche con la maggiore valenza biologica ed ambientale della zona. Il recente sistema di bonifiche, anche se da una parte ha comportato la banalizzazione dell'ambiente agricolo, dall'altra ha realizzato una fitta rete di corridoi idrici in collegamento tra loro e che oltretutto fungono da comunicazione tra il Piave e la Laguna.

Le principali unità individuate sono:

**Aree prative:** le superfici così tematizzate sono lembi di territorio presenti nella periferia di Jesolo Lido e occupano per lo più zone incluse o di maggiori difficoltà di lavorazione per le manovre dei mezzi. Tali aree contribuiscono anch'esse ad un incremento della biodiversità locale favorendo specie che prediligono questo tipo di ambiente.

**Aree umide lagunari:** le aree così definite fanno riferimento alla porzione settentrionale della Laguna di Venezia, caratterizzata da estese valli da pesca e molto ricca di forme prettamente afferibili a questo ambiente quali le barene, i ghebi, le velme. La profondità media delle acque è molto scarsa e in occasione delle basse mare più marcate vaste superfici lagunari rimangono prive d'acqua per contenuti archi temporali. L'importanza

faunistica e floristica di questo luogo è di fondamentale importanza a livello internazionale tale da essere tutelata dalla Rete Natura 2000 come zona ZPS e SIC.

Le zone cartografate con questa dicitura ricadono all'interno della valle da pesca nominata Valle Dragojesolo. Questi luoghi sono caratterizzati dagli argini delle valli che interrompono i vasti specchi d'acqua. Essi presentano una vegetazione tipicamente alofila quale la tamerice, la salicornia, la spartina, il limonio comune, la sueda maritima e l'astro marino.

Ricchissima è soprattutto l'avifauna, soprattutto le specie di Anatidi, che trovano in questi luoghi la tranquillità desiderata.

**Ambienti dei corsi d'acqua:** in questa categoria rientra principalmente il fiume Sile e la vegetazione presente sulle sue sponde. Quest'ultima, nonostante l'estrema vicinanza con l'ambito lagunare precedentemente descritto, è legata alla presenza d'acqua dolce. Tale indicazione si deduce dalla presenza preponderante del fragmiteto associato a specie tipicamente igrofile quali i salici e i pioppi. Meno interessanti appaiono invece i canali interni riconducibili all'opera di bonifica attuata lo scorso secolo. La rete idrografica secondaria, composta da canali di scolo e da scoline, riveste un'importanza minima dal punto di vista ecosistemico in quanto, nella maggior parte dei casi, è costituita da canalizzazioni con vegetazione ripariale scarsa, pressoché prive di vegetazione arboreo - arbustiva, periodicamente falciate dall'ente consortile di competenza.



Esempio di ambienti dei corsi d'acqua. Vista del Fiume Sile da Via La Bassa.

### 7.2.5 Conclusioni

Lo studio ecosistemico di un territorio è di fondamentale importanza per la stesura della rete ecologica, in quanto permette di comprendere la realtà biologico – funzionale del territorio analizzato tramite le relazioni tra gli elementi dello stesso e la fauna ivi presente.

Inoltre, in base agli equilibri di materia e di energia, si evidenziano le necessità per i potenziali spostamenti faunistici che a loro volta individuano le vie preferenziali o le carenze dei corridoi ecologici.

L'azione antropica determina spesso un'alterazione dei processi ecologici che si riflette negativamente sulle proprietà ecosistemiche sopra descritte. E' quindi in un attuale concetto

di sostenibilità che essa deve rispettare l'ambiente e la vita biologica che andrà ad interessare con la sua presenza.

## 7.3 VEGETAZIONE E FAUNA

### 7.3.1 Aspetti vegetazionali

L'attuale paesaggio vegetazionale della pianura veneta orientale dal punto di vista fisionomico è caratterizzato da marcata omogeneità e unitarietà determinata da una serie di trasformazioni antropiche che hanno avuto una forte accelerazione nella prima parte del secolo scorso. Le paludi e gli acquitrini formati dalle esondazioni dei fiumi (Piave e Sile soprattutto) sono stati via via bonificate per debellare la malaria e recuperare suoli da mettere a coltura. Le quote del territorio, spesso inferiori al medio mare, testimoniano tutt'ora l'antica presenza di ristagni d'acqua.

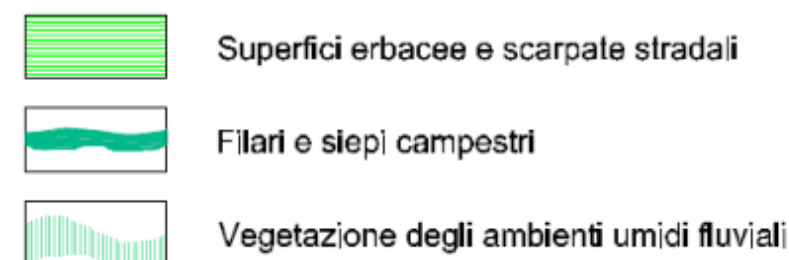
Di conseguenza l'originario stato naturale è stato profondamente alterato. La vegetazione originaria prevalente era costituita dalla foresta decidua meso-igrofila identificata dall'associazione *Asparago tenuifolii-Quercetum roboris* (Lausi 1966) Marinček 1994 interrotta da aree paludose, più o meno estese, derivate dalla divagazione dei corsi d'acqua nelle aree più depresse. La necessità di ricavare nuovi terreni da coltivare ha comportato il taglio del bosco planiziale e la bonifica delle aree paludose e acquitrinose. Attualmente la pianura è quasi interamente occupata dalle colture, dalle aree urbane e industriali; per cui lembi relitti della vegetazione originaria sono ormai rari e si estendono su superfici ridotte. Tale situazione ha favorito lo sviluppo di vegetazioni sinantropiche erbacee ruderali ed infestanti legate in particolare alle colture agrarie concimate la cui struttura e composizione floristica risulta essere strettamente collegata alle attività umane.

In un ambiente così profondamente modificato, la vegetazione naturale ricopre una superficie molto ristretta ed è essenzialmente rappresentata da cenosi igro-idrofile e dagli ultimi lembi nemorali relitti.

Anche per questa rappresentazione è stata utilizzata una scala grafica al 5.000, le informazioni contenute in questa tavola, Codice elaborato P52000SF2A0100, sono state desunte estrapolando dalla Carta dell'uso del suolo gli elementi lineari e areali in linea con l'obiettivo prefissato.

Sono state dunque definite le unità vegetazionali indicate nella seguente legenda.

### UNITA' VEGETAZIONALI



Legenda adottata nella Carta della vegetazione

Il territorio indagato, come si può apprezzare dall'estratto riportato di seguito, denota poca elementi riconducibili a questo tema.



Estratto cartografico della tavola della vegetazione.

Le superfici erbacee sono ricoprono maggiori aree. L'ecosistema delle aree prative in cui sono state fatte rientrare annovera specie erbacee quali *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Medicago sativa*, *Lotus corniculatus*, *Dactylis glomerata*, *Alopecurus pratensis*, *Phleum pratense*, *Achillea millefolium*, *Bellis perennis*, *Pimpinella major*, *Galium mollugo*. Nell'immagine seguente si riporta un esempio nel contesto studiato.



Esempio di prato falciato da via la Bassa.

La vegetazione delle scarpate stradali è stata cartografata solo lungo alcuni tratti della S.R. 43 – Via Adriatico che chiude sul lato ovest l'ambito di intervento. Come si può apprezzare dalla foto seguente, si tratta di vegetazione arboreo - arbustiva ruderale, spesso infestanti. Le specie caratteristiche di questi luoghi sono il rovo (*Rubus spp.*), il luppolo (*Humulus lupulus*) e la vite americana (*Parthenocissus spp.*), e nelle zone più umide è presente la cannuccia di palude (*Phragmites australis*). Fra gli arbusti si annoverano solitamente fra le specie autoctone il sanguinello (*Cornus sanguinea*), la fusaggine (*Euonymus europaeus*), il sambuco nero (*Sambucus nigra*), il gelso (*Morus alba*) mentre fra quelle alloctone amorfica fruticosa (*Amorpha fruticosa*), robinia (*Robinia pseudoacacia*), gelso da carta (*Broussonetia papyrifera*). Fra gli alberi si notano solitamente il platano, il pioppo e il salice trattati a ceduo e dunque di altezze e ingombri più contenuti rispetto ai filari associati alla viabilità.

Il corredo floristico è quello tipico dei margini di strada con specie quali *Salvia pratensis*, *Silene vulgaris*, *Medicago sativa*, *Hypericum perforatum*, *Trifolium repens*, *Daucus carota*.



Bordo stradale est della SR43 Via Adriatico.

Con la dicitura “filari e siepi campestri” sono stati fatti rientrare elementi in prevalenza lineari. Come si nota dalla tavola, il territorio in esame presenta scarsissime siepi campestri, mentre lungo la rete viabilistica si scorgono spesso delle alberature a filare.

Le siepi campestri sono solitamente composte da specie autoctone governate a ceduo quali salice (*Salix alba*), sanguinello (*Cornus sanguinea*), acero campestre (*Acer campestre*), platano (*Platanus acerifolia*), mentre per le alberature stradali la specie più impiegata nell'area di periferia è il platano, mentre in quella urbana, prevale il pino domestico (*Pinus pinea*) che sottolinea il carattere prettamente balneare della frazione costiera.



Esempio di alberatura stradale lungo via Roma Destra.

La vegetazione degli ambienti umidi fluviali è stata indicata solo lungo le sponde del fiume Sile. Si è optato per questa scelta in quanto la rete idrografica minore (scoline e canali) presenta una scarsa vegetazione ripariale e sono elementi altamente artificiali, atti principalmente al deflusso delle acque meteoriche.

Lungo il Sile, come si può apprezzare dalla seguente immagine, prevale il fragmiteto (*Phragmites australis*). Alberature isolate accompagnano questa vegetazione umida come salici, pioppi, platani e qualche ontano (*Alnus glutinosa*). La vegetazione erbacea che si

rinviene lungo gli argini è periodicamente falciata; essa è composta solitamente da un buon corredo floristico con presenza di specie correlate ad ambienti umidi quali *Lychis flos-cuculi*, *Ranunculus repens*, *Lysimachia vulgaris*, *Equiseto spp.*, *Euphorbia spp.*, *Juncus spp.*, *Molinia coerulea*, *Lythrum salicaria*. Nei luoghi con maggiori sostanze azotate compaiono *Urtica dioica* e *Mentha arvensis*.



Vegetazione ripariale del Sile nell'ambito indagato.

Sottolineato che le tipologie vegetazionali appena descritte raccolgono gli elementi più salienti riguardanti questa componente nel territorio indagato, successivamente si prende in rassegna la vegetazione presente negli ecosistemi che non includono queste categorie.

Per quanto attiene al tessuto urbanizzato (ecosistema urbano, produttivo, aree verdi urbane) non si riscontrano formazioni spontanee caratteristiche. Nelle cenosi urbane possiamo trovare specie con classi riconducibili a *Parietarietea judaicae*, rinvenibile presso strutture murarie, a *Plantaginetea majoris* in situazioni di zone calpestate, mentre per quanto riguarda altri ambienti abbandonati e marginali possiamo trovare cenosi appartenenti alle classi dei *Chenopodietea* e degli *Artemisietea*.

Gli agroecosistemi delle colture annuali possiedono un corredo floristico spesso rappresentato solo da un limitato numero di specie concentrate soprattutto lungo le cappezagne come l'*Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus*, *Anthemis arvensis*, *Papaver thoeas*, *Ranunculus arvensis*, *Fumaria officinalis*, *Legousia speculum-veneris*, *Consolida regalis*, *Matricaria camomilla*. Caratteristiche delle colture sarchiate sono invece *Mercurialis annua*, *Fumaria officinalis*, *Sonchus oleraceus*, *Veronica persica*, *Senecio vulgaris*, *Anagallis arvensis*, ecc.

Gli agroecosistemi delle colture legnose permanenti presentano spesso la superficie occupata da cotico erboso. Esso risulta falciato o trinciato con cadenze frequenti per agevolare le operazioni colturali e per evitare, soprattutto nel caso di vigneti e frutteti, l'insorgere di patologie che abbassino il rendimento della coltura.

La vegetazione erbacea è solitamente composta da specie quali: *Polygonum convolvulus*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Medicago sativa*, *Lotus corniculatus*, *Dactylis glomerata*, *Alopecurus pratensis*, *Phleum pratense*, *Achillea millefolium*, *Bellis perennis*, *Pimpinella major*, *Veronica persica*, *Ajuga reptans*, *Galium mollugo*.

L'ambito d'intervento in esame prevede l'abbattimento di un filare di scarso valore ecologico che si sviluppa in direzione nord-sud lungo il lato orientale del lotto. Esso è dominato nel tratto più a nord, lungo circa 200 m, da pioppo bianco (*Populus alba*), mentre nel tratto più a sud, lungo circa 50 m, da soggetti di robinia e salice bianco.



Veduta verso est dall'angolo sud occidentale dell'area d'intervento.

La vegetazione di scarpata lungo via Adriatico sarà marginalmente interessata poiché insiste in vicinanza del limite occidentale del lotto oggetto d'intervento. Come è stato trattato in precedenza, questa tipologia possiede uno scarso valore ambientale e si ritiene possa essere coinvolta soprattutto con effetti indiretti (polveri) associati alle operazioni di cantiere.



Veduta verso est dall'angolo nord occidentale dell'area d'intervento.

**7.3.2 Aspetti faunistici**

Per la trattazione della componente faunistica è utile fare riferimento alle unità ecositemiche individuate dalla cartografia specifica (Codice elaborato P52000SF2B0100). In base alle caratteristiche specie-specifiche gli animali si distribuiscono sul territorio preferendo i luoghi più favorevoli ad espletare le loro funzioni biologiche con il minor dispendio energetico. Al contempo si riscontrano però specie caratterizzate da un'ampia valenza ecologica (euriecie) e altre da uno spettro molto ridotto (stenoecie).

A titolo di esempio, nell’ambito di studio, fra le specie euriecie, si citano alcune fra le più comuni della pianura veneta quali la passera d’Italia, il merlo, lo storno, la tortora dal collare, la gazza ladra, la rondine, il pettirosso, surmolotto, il biacco. Tali specie si possono osservare in tutte le unità ecosistemiche elementari cartografate: superfici artificiali, agroecosistemi, aree naturali e seminaturali. Molto più correlate ad ambienti peculiari sono invece le specie stenoecie. Fra queste si citano soprattutto quelle legate all’ambito lagunare o dei corsi d’acqua quali ad esempio il tarabuso, la volpoca, la sterna comune, il marangone minore, il martin pescatore, l’usignolo di fiume, la ballerina gialla, il tasso, il toporagno acquaiolo, la testuggine palustre europea. Di seguito si evidenziano specie faunistiche di Anfibi, Mammiferi, Pesci, Rettili, Uccelli, frequentanti le varie tipologie ecosistemiche riscontrate nel territorio e descritte nel paragrafo apposito.

Superfici artificiali

Nelle aree urbanizzate e la viabilità principale prossime all’area d’intervento si possono rinvenire per esempio le seguenti specie:

Anfibi: rospo smeraldino

Mammiferi: topolino delle case, surmolotto,

Rettili: lucertola muraiola, biacco.

Uccelli: rondine, rondone, balestruccio, passera d’Italia, ballerina bianca, storno, pettirosso.

**7.3.3 Agroecosistemi**

Le zone agricole presenti nell’area sono il risultato delle opere di bonifica; esse si individuano in modo piuttosto frammentato dall’edificazione diffusa e dal sistema delle vie di comunicazione locale. In questa tipologia d’ambiente possono essere avvistate le seguenti specie:

Anfibi: rospo smeraldino, rana verde.

Mammiferi: donnola, faina, nutria, lepre europea, crocidura minore, riccio europeo occidentale, topo selvatico, arvicola campestre, arvicola di Savi.

Rettili: la lucertola campestre, il columbro liscio, il biacco, la natrice dal collare, la natrice tassellata.

Uccelli: fagiano, albanella reale, sparviere, poiana, gheppio, colombaccio, tortora dal collare, cuculo, barbagianni, civetta, passera mattugia, picchio rosso maggiore, picchio verde, allodola, merlo, saltimpalo, capinera, luì piccolo, codibugnolo, cinciallegra, ghiandaia, gazza ladra, cornacchia grigia, fringuello, passera d’Italia, ballerina bianca, storno, pettirosso, verzellino, verdone, cardellino,

**7.3.4 Aree naturali e seminaturali**

In questa macrounità il numero di specie è più elevato poiché include zone territoriali dotate di buona naturalità. In primis il contesto lagunare che offre un’importante zona di rifugio e di fonte trofica per numerose specie soprattutto di uccelli. Gli ambienti umidi interni, riconducibili principalmente al fiume Sile prossimo alla foce e staccato dall’area lagunare da una stretta lingua di terra, incrementano notevolmente la diversità degli ambienti locali. Anche i prati, che rientrano in questa categoria, apportano un ulteriore contributo in termini di biodiversità.

Di seguito si elencano alcune specie più rappresentative dei luoghi considerati.

Anfibi: rospo smeraldino, rana verde.

Mammiferi: donnola, faina, tasso, nutria, lepre europea, crocidura minore, toporagno acquaiolo, riccio europeo occidentale, topolino delle case, surmolotto, topo selvatico, arvicola campestre, arvicola di Savi.

Pesci: anguilla, cavedano, carassio dorato, tinca, scardola, alborella, carpa, persico sole, nono, cefalo, branzino, orata.

Rettili: testuggine palustre europea, testuggine palustre dalle orecchie rosse, tartaruga caretta, lucertola campestre, columbro liscio, biacco, natrice dal collare, natrice tassellata.

Uccelli: piro piro piccolo, beccaccino, cavaliere d’Italia, chiurlo maggiore, chiurlo piccolo, porciglione, gallinella d’acqua, folaga, tuffetto, svasso maggiore, svasso piccolo, volpoca, canapiglia, alzavola, germano reale, gabbiano comune, gabbiano reale mediterraneo, gavina, beccapesci, sterna comune, fraticello, fagiano, albanella reale, sparviere, poiana falco di palude, gheppio, tarabuso, tarabusino, nitticora, sgarza ciuffetto, garzetta, airone bianco maggiore, airone cenerino, airone rosso, fenicottero, cigno reale, martin pescatore, cormorano, usignolo, usignolo di fiume, ballerina gialla, marangone minore.

**7.3.5 Conclusioni**

L’ambito d’intervento occuperà una superficie attualmente destinata a seminativo e racchiusa fra la viabilità esistente. Esso appartiene ad una pianificazione più ampia che prevede il completamento e l’espansione del tessuto urbano con l’unione fra gli abitati di Jesolo Lido con Jesolo Paese.

Per quanto attiene la componente vegetale non si segnalano interessanti di elementi aventi pregio naturalistico. La realizzazione del progetto comporterà l’abbattimento di un filare di pioppo bianco (*Populus alba*) e alcuni soggetti di robinia, salice bianco. La funzionalità biologica del filare (respirazione, assorbimento CO2 e rilascio di Ossigeno) può intendersi sostituibile dagli individui arborei che andranno collocati nella sistemazione dell’area esterna. In fase di progettazione esecutiva dello stabile, si definiranno specie vegetali consone ai luoghi da adottare per la sistemazione. La scarpata stradale della S.R.43 invece sarà interessata solo marginalmente con effetti di tipo indiretto (polveri).

La valenza faunistica del territorio trasformato è bassa e soggetta a svariate perturbazioni esterne quali il rumore derivante dal traffico veicolare, dalla presenza umana riconducibile soprattutto alle limitrofe aree commerciali e produttive. Pertanto dal punto di vista faunistico l’intervento non costituisce una significativa criticità.

**8 COMPONENTE ANTROPICO-CULTURALE**

Ripercorrendo l’evoluzione storica del territorio di Jesolo, emerge che l’antico nome della cittadina era Equilium, cioè città dei cavalli, derivante dall’allevamento dei cavalli per i quali erano celebrati i Veneti. L’attuale territorio comunale era anticamente una laguna all’interno della quale sorgevano delle piccole isole, quella maggiore era Equilium appunto. L’isola, in prossimità della foce del Piave, divenne una delle tappe del percorso endolagunare fra Ravenna e Aquileia, baluardo dei confini orientali di Roma. In seguito al crollo dell’impero romano e al controllo del territorio che esso garantiva si succedettero tragiche vicende accompagnate da disastri ambientali prodotti dalle numerose diversioni della Piave.

Successivamente Jesolo venne inclusa nella provincia della Venezia Marittima, divenuta poi Ducato e Repubblica di Venezia; grazie alla sua posizione strategica, Jesolo si trovò al centro dei commerci marittimi del nord-adriatico, in quanto protetta dalla laguna, e riuscì così a svilupparsi indisturbata.

A causa di una tragica piena del fiume Piave ed all'arrivo dei Franchi il porto di Jesolo decadde, la città si spopolò, l'aristocrazia locale fu costretta a trasferirsi a Venezia e nel 1466 perse anche la Diocesi che fu soppressa; in questo modo alla fine del secolo la città era ridotta a pochi casolari.

Nel 1440, la Serenissima avviò la costruzione di un manufatto idraulico che permetteva di conservare e sviluppare i traffici commerciali sulle vie d'acqua interne verso il Friuli; questo partendo dal Piave si raccordava al canale Revedoli, in modo da poter passare da Venezia a Caorle senza affrontare il mare aperto, per poi raggiungere Grado mediante altri canali e lagune. L'apertura del canale favorì anche la costruzione di nuovi empori e case per i custodi e i manutentori, attirando anche molti nobili che investirono sul territorio le loro fortune.

Si iniziò così l'opera di bonifica delle paludi, favorendo l'insediamento di molti coloni e nel 1495 il Patriarca di Venezia istituì la parrocchia di San Giovanni Battista, la più antica del Basso Piave, creando il nuovo insediamento dell'attuale Jesolo Paese.

La Repubblica di Venezia nel corso degli anni attuò vari interventi di diversione fluviale e di infrastrutturazione idraulica, miranti ad allontanare Piave e Sile dalla Laguna, tra cui il canale Cavazuccherina e la costruzione dell'argine San Marco, nel tratto compreso tra Ponte di Piave e Torre di Caligo, la cui costruzione terminò nel 1543.

Nel primo dopoguerra, ripresero i lavori di bonifica predisposti dai “Consorzi di Bonifica del Basso Piave”, e nello stesso periodo furono introdotte le coltivazioni di frumento, granoturco e barbabietola da zucchero, cui si aggiunsero in seguito le piantagioni di alberi da frutto e vigneti. A partire proprio da questo periodo vi fu un notevole sviluppo del Lido di Jesolo, grazie al fiorire di attività turistico – alberghiere e di cure elioterapiche.

Soltanto recentemente, nella seconda metà degli anni Novanta, l'amministrazione comunale ha proposto un programma di rilancio urbanistico, denominato “Master Plan”, in cui l'attenzione risultava essere rivolta alla crescita del settore turistico – alberghiero, associata ad un forte recupero dell'identità territoriale. Più recentemente, con l'adozione del PAT, l'Amministrazione Comunale, ha delineato e consolidato in una visione più aggiornata il disegno strategico del territorio amministrato, fissandone le linee di sviluppo e valorizzazione per il prossimo futuro.

Di questo disegno strategico fa parte anche l'intervento “Jesolo Magica”, la cui architettura, prodotto della creatività di una progettiste fra le più interessanti del secondo millennio, trasferisce su Jesolo un valore estetico – simbolico di rilevanza planetaria.

## 8.1 LE TRASFORMAZIONI TERRITORIALI

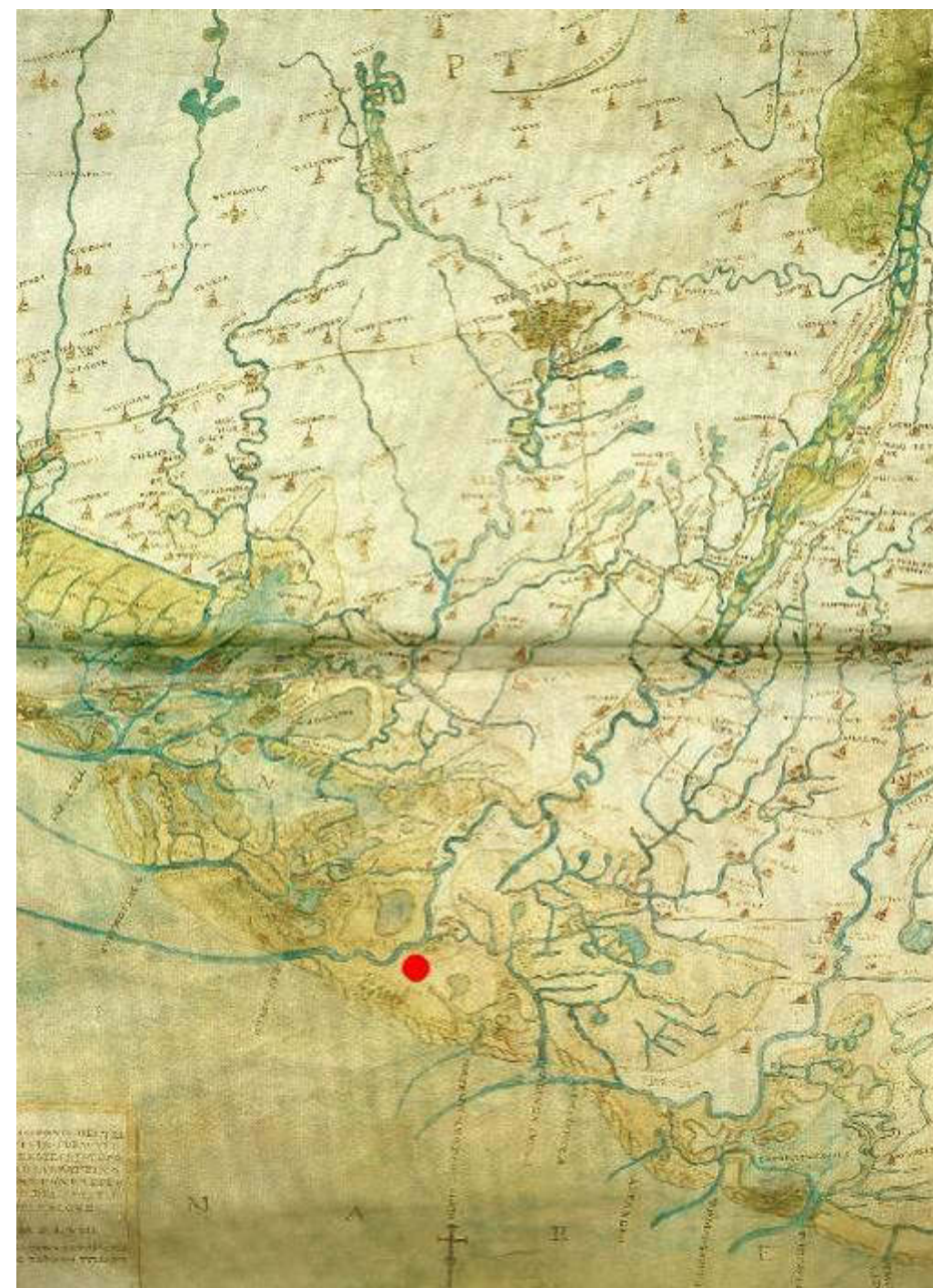
Per interpretare l'evoluzione geostorica dell'area di intervento sono state analizzate alcune mappe ed acquerelli risalenti al 1556, al 1636, al 1750 c.a. ed al 1765, la cartografia austriaca prodotta da Anton Von Zach tra la fine del Settecento e gli inizi dell'Ottocento, il Volo GAI del 1955, l'IGM del 1968, le ortofoto del 1978, 1987, 1999 e 2007.

### 8.1.1 Le mappe storiche dal XVI al XVIII secolo

Nel periodo compreso fra la metà del XVI secolo e la fine del XVIII secolo sono state prodotte da pittori e disegnatori una serie di acquerelli e mappe rappresentanti il territorio circostante la laguna di Venezia e il Basso Piave.

In queste cartografie storiche viene rappresentato in particolare il folto reticolo idrografico presente sulla porzione di territorio in esame e le modifiche, naturali o di natura antropica, che questo ha subito nel corso dei secoli.

Di seguito sono descritte le principali mappe storiche riguardanti il territorio in esame.



Collocazione archivistica: ASVe SEA Piave n.5.

La prima mappa rappresenta un particolare dell'acquerello raffigurante la laguna nord di Venezia, dipinto da Cristoforo Sabbadino nel 1556.

Tale mappa raffigura, oltre alla laguna nord, anche il territorio tributario del suddetto settore lagunare e l'area soggetta ad alluvioni plavensi compresa fra la laguna di Venezia e quella di Caorle.

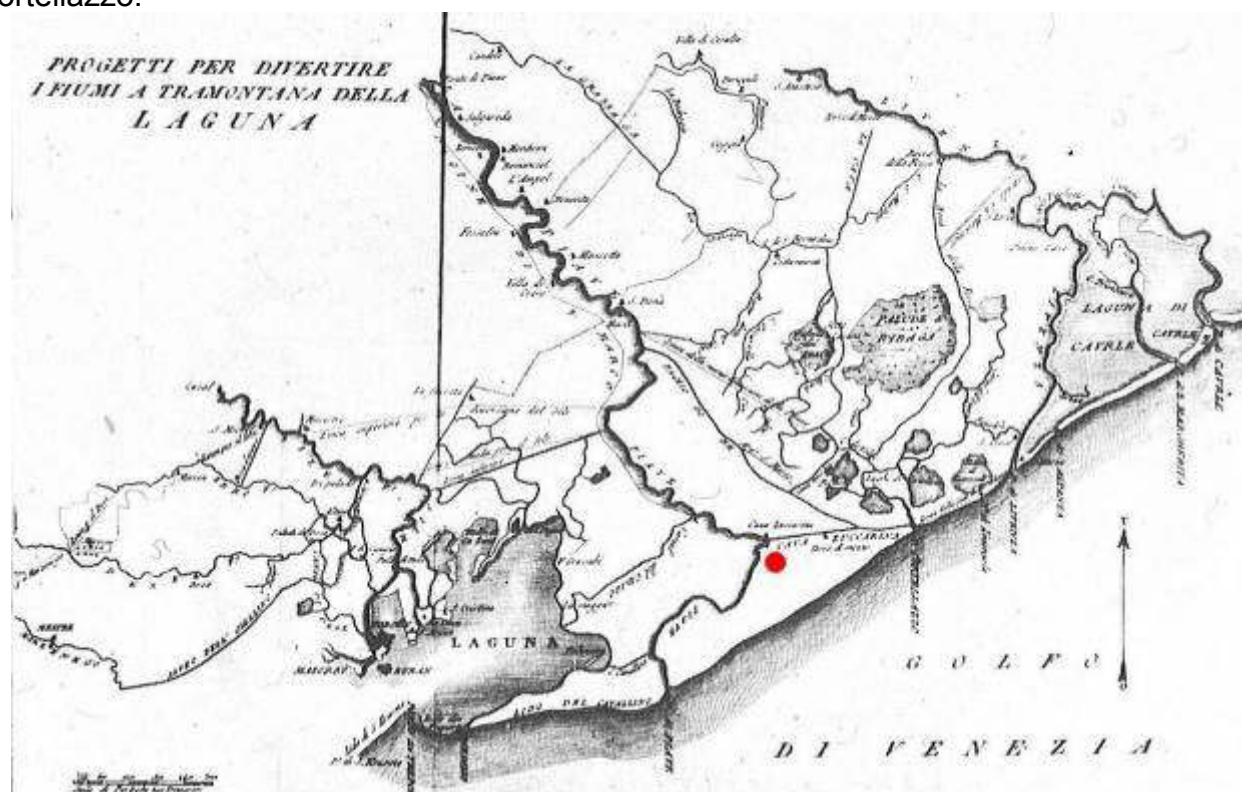
Da questa cartografia si nota che l'area oggetto di studio si localizza in un territorio fortemente caratterizzato dalla presenza di corsi d'acqua in continua evoluzione e da zone che risultano essere per lo più paludose. In quest'epoca il fiume Piave non è stato ancora deviato e la sua foce si trova ad est della zona lagunare; nell'area in cui sorgerà Jesolo.

La seconda cartografia è un particolare della mappa datata 30 agosto 1636 raffigurante il territorio del Basso Piave. Rappresenta il corso del Fiume Piave e di altri fiumi e canali minori compresi nella zona fra il Sandomatese, Mestre, la laguna di Torcello e la fascia Adriatica fino a Caorle.



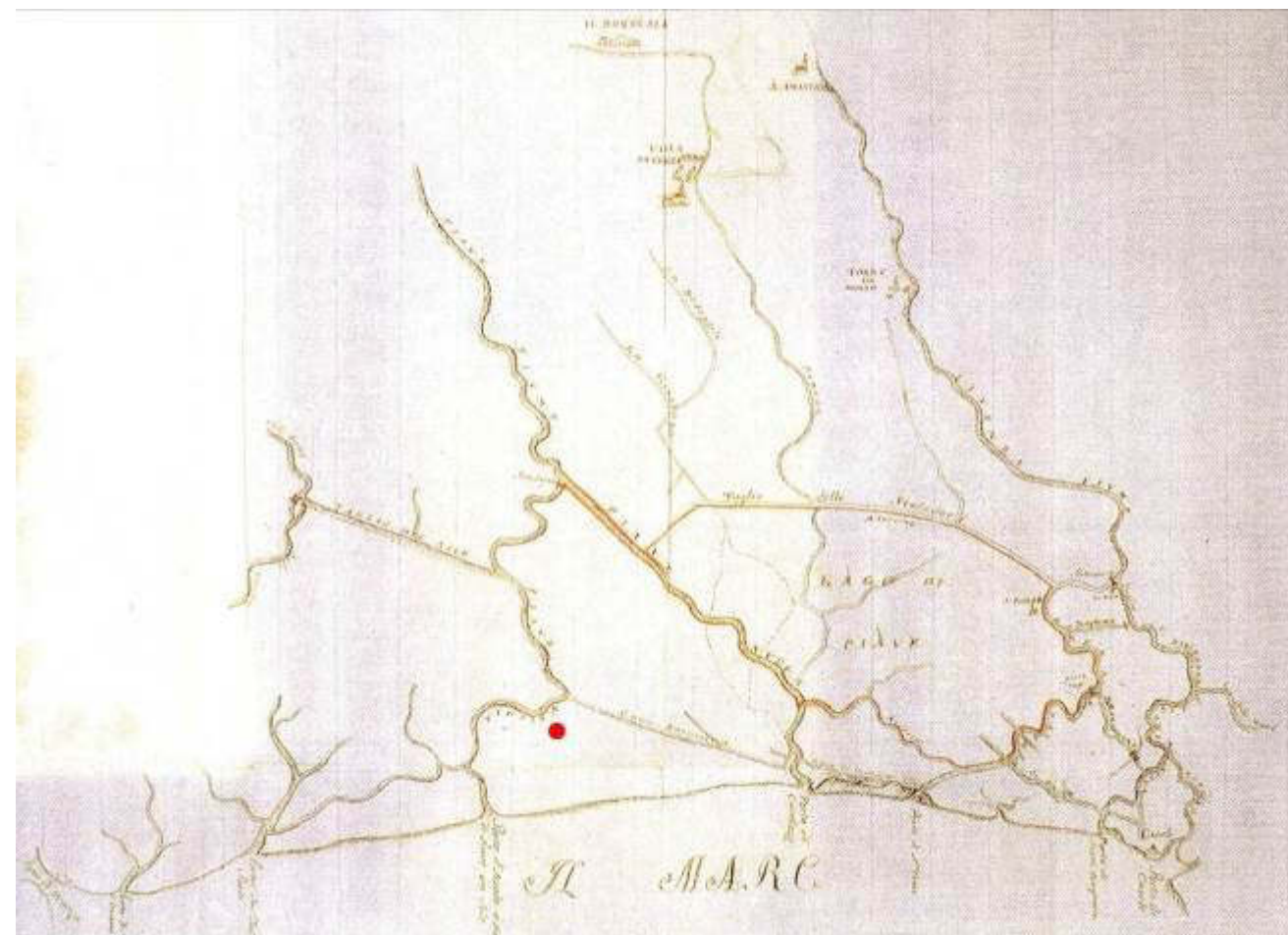
Collocazione archivistica Archivio di Stato di Venezia, Savi ed esecutori delle acque, serie Piave, n.15.

Dalla cartografia si osserva che ci sono state delle modifiche al sistema delle acque, il fiume Piave non è stato ancora deviato mediante il Taglio del Re, si riscontra però la presenza di un canale rettilineo che collega la zona dove sorgerà Jesolo Paese con il futuro Porto di Cortellazzo.



L'immagine precedente è di Bernardo Zendrini e risale alla prima metà del Settecento, nella quale si raffigura la rete idrografica del Golfo di Venezia e la porzione di territorio compresa fra la Laguna di Venezia e quella di Caorle.

Nella cartografia si nota chiaramente la deviazione del corso del fiume Piave ed il relativo Taglio del Re con sbocco nel porto di Cortellazzo, oltre alla presenza di valli e lagune, ad est di questo. Da questa immagine si vede chiaramente anche come i corsi del fiume Piave e del Sile siano stati deviati in modo da non sfociare più all'interno o nei pressi del territorio lagunare; inoltre, sono facilmente riconoscibili le valli e le lagune localizzate ad est del Taglio del Re, in territorio di Caorle.



Collocazione archivistica: Archivio di Stato di Venezia, Savi ed esecutori delle acque, serie Piave, n.10.

L'ultima mappa, risalente al gennaio del 1765, è stata disegnata da Gioseffo Rossi e raffigura le zone costiere dell'alto Adriatico.

L'immagine rappresenta la fascia del litorale veneto da San Nicolò del Lido a Caorle, raffigurando anche l'entroterra con i fiumi Sile, Piave, Livenza ed i corsi minori.

Da questa cartografia si osserva che l'ambito oggetto di intervento è localizzato all'interno di un'area caratterizzata dalla presenza di due corsi d'acqua principali, ovvero la Piave Vecchia ed il Canale Cavetta.

Da tale mappa sono facilmente riconoscibili anche gli interventi che l'uomo ha svolto per deviare e regolamentare i vari corsi d'acqua, ed evitare in questo modo le forti ondate di piena. In particolare, spiccano il taglio del Sile, il quale non sfocia più all'interno della laguna

di Venezia, il Taglio del Re ed il canale Cavetta, che mette in relazione il vecchio corso del Piave, ora Sile, con il porto di Cortellazzo.

### 8.1.2 La Kriegskarte

La carta è il prodotto di una vasta opera di rilievo del territorio veneto-friulano eseguita per scopi militari da Anton Von Zach tra il 1798 ed il 1805.

L'area di studio si inserisce in un contesto caratterizzato dalla presenza del fiume Sile che sfocia a Porto di Piave Vecchia e dal nuovo alveo del Piave che sfocia a Cortellazzo, dove si evidenziano anche in modo netto gli interventi di regolazione delle acque attuati nel periodo di dominazione veneziana, come ad esempio quello del canale di Cava Zuccherina, del taglio di Piave e Sile.

Osservando la cartografia si osserva che il territorio oggetto di studio nel periodo successivo alla Serenissima si caratterizzava come una zona di confine tra acqua e territori antropizzati, dove la presenza delle acque paludose era evidente e caratterizzante.

Nella zona circostante a Cava Zuccherina, lungo l'omonimo canale (ora canale Cavetta), la diversa caratterizzazione delle aree coltivate ed abitate fa capire come il corso del fiume fosse la direttrice lungo la quale si era maggiormente concentrata la presenza umana.

Dall'analisi della cartografia storica si osserva che l'ambito in esame ricade all'interno di una zona caratterizzata dalla presenza di aree coltivate, dove l'uomo non ha ancora modificato il paesaggio.



Estratto della Kriegskarte con indicata l'area d'intervento.

### 8.1.3 Il volo GAI del 1954

Il Volo GAI è stato prodotto dall'Istituto Geografico Militare nell'arco di tempo dal 1954 al 1955; le ortofoto risultano essere ancora in bianco e nero.

Dall'immagine si nota come l'area compresa tra Jesolo Paese e Jesolo Lido per la quasi tutta la sua estensione sia adibita ad un utilizzo agricolo. Nell'area si incominciano a intravedere le linee predominanti dei giorni nostri anche se l'antropizzato non risulta essere di notevole interesse. L'elemento che risalta dall'analisi dei fotogrammi del Volo GAI è la presenza di tre infrastrutture viarie ancora oggi di notevole importanza: via Roma destra (SP42) e via Mameli che collegano Jesolo Paese con Piazza Drago e via Ca' Gamba con la pineta.

Le zone urbanizzate si localizzano più a sud dell'area di studio lungo il litorale e sono destinate maggiormente ad un utilizzo turistico - ricettivo.



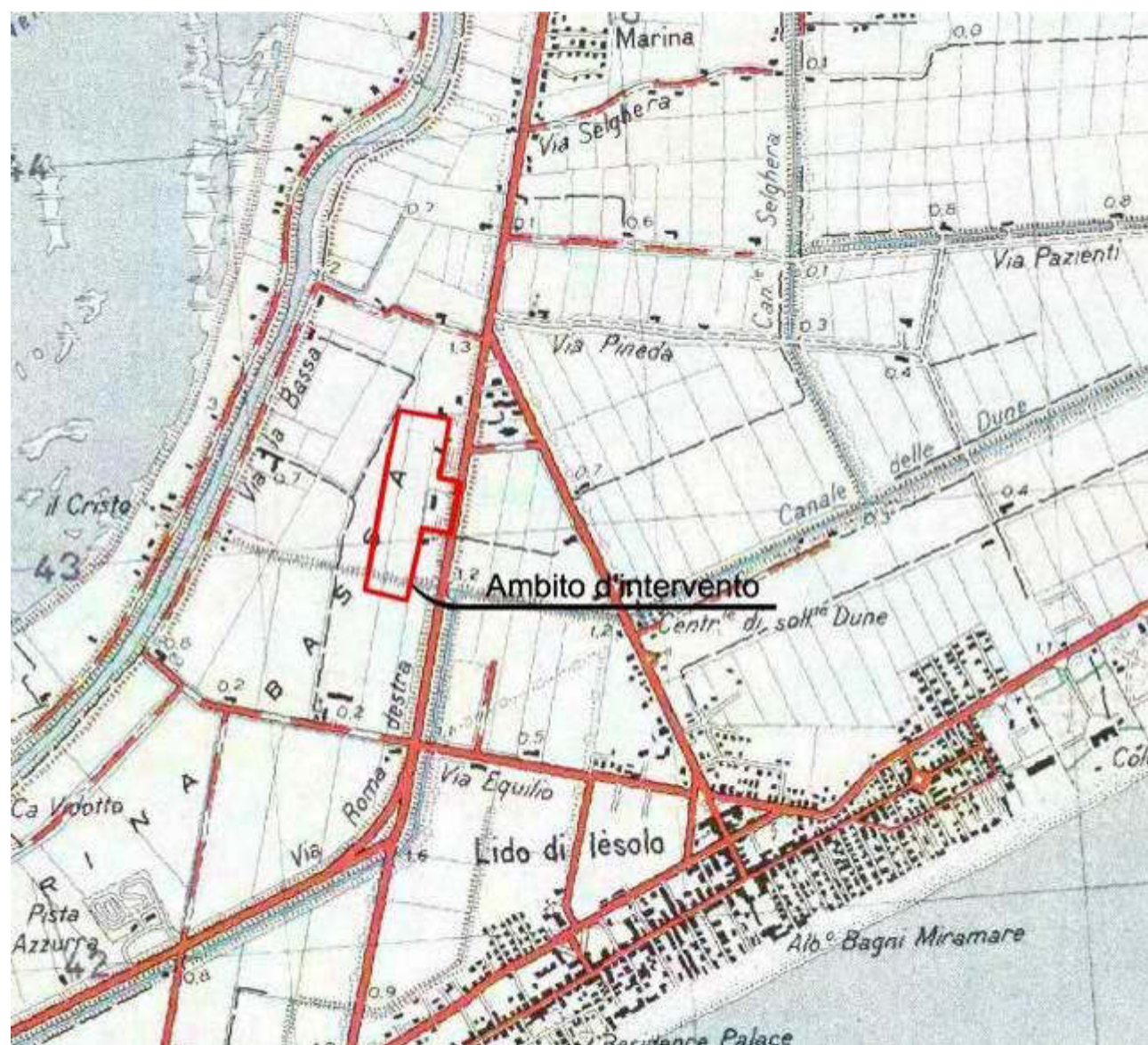
Estratto della foto aerea del volo GAI del 1954 sull'area di studio.

#### 8.1.4 La carta IGM del 1968

Uno dei passaggi principali delle trasformazioni territoriali è documentato dalla cartografia dell'Istituto Geografico Militare, il quale attraverso l'uso della fotografia aerea e l'ausilio della ricognizioni ha documentato e ridisegnato il suolo dello stato italiano a metà del XX secolo.

In questa cartografia sono facilmente individuabili il sistema dell'idrografia ed il sistema viario ancor oggi presenti. Nell'area oggetto di studio lungo via Roma Destra si osservano la presenza di alcuni fabbricati destinati sia ad un utilizzo residenziale sia produttivo - commerciale.

Si denota inoltre lo sviluppo dell'abitato, destinato principalmente ad un utilizzo turistico - ricettivo, del Lido di Jesolo lungo le direttive principali.



Estratto della Carta IGM del 1968 sull'area di studio.

#### 8.1.5 Volo Reven 1978 del 1978

Il volo Reven del 1978 è prodotto e realizzato dalla Regione del Veneto ed è composto da fotografie con una buona risoluzione; le immagini sono ancora in bianco e nero, ma risultano comunque utili al fine della lettura del territorio, anche se il colore molto saturo può a volte impedire una buona lettura.

Dall'analisi dell'ortofoto del 1978 si osserva, oltre al massiccio sviluppo dell'area turistico - ricettiva nell'intorno di Piazza Drago, una nuova viabilità che taglia il territorio tra via Roma Destra e il Sile, la strada S.R. 43 ("Jesolana"), che collega il centro di Jesolo Paese con il Lido di Jesolo, connettendosi nella viabilità esistente attraverso la nuova rotatoria "Picchi".

Nell'ambito di studio si osserva che già nel 1978 era presente un'attività produttiva - commerciale.



Estratto della foto aerea del volo Reven del 1978.

### 8.1.6 Volo Reven del 1987

Il Volo Reven del 1987 è prodotto dalla Regione Veneto ed è composto da ortofoto a colori, con una buona risoluzione, ma con colori sbiaditi che possono impedire a volte una buona lettura delle caratteristiche del territorio.

Dal confronto con la foto aerea del 1978 non emergono cambiamenti rilevanti né per quanto riguarda il sistema infrastrutturale, né per quanto riguarda il territorio costruito, e l'utilizzazione dell'area oggetto di studio continua ad essere di tipo produttivo – commerciale.



Estratto della foto aerea del volo Reven del 1987.

### 8.1.7 Ortofoto del 1999

Il Volo Reven del 1999 è prodotto dalla Provincia di Venezia, si tratta di un'ortofoto a colori, in scala nominale 1:10'000, realizzata con riprese aeree eseguite nel periodo compreso tra maggio e settembre 1998 per alcune zone, e nell'estate 1999 per altre, arrivando a coprire l'intero territorio provinciale. Il confronto con la foto del 1987 permette di evidenziare la presenza di qualche nuova costruzione nella zona ad ovest del territorio, lo sviluppo dell'area produttiva – commerciale nell'area produttiva che si trova ad est rispetto all'ambito oggetto d'intervento, la costruzione del nuovo palazzo del turismo, e l'inizio dei lavori per il parco commerciale nei pressi della rotonda Picchi. Dal punto di vista infrastrutturale non si evidenziano interventi significativi.

L'area oggetto d'intervento si inserisce in un contesto caratterizzato dalla presenza di ampi spazi ancora ineditati, individuata dalla Strada Regionale n. 43 e da Via Roma Destra, risulta essere tuttora destinata ad un utilizzo di tipo commerciale – produttivo.



Estratto dell'ortofoto del 1999.

### 8.1.8 Ortofoto del 2017

A distanza di più di quindici anni, l'ambito ha subito una forte urbanificazione, sia dal punto di vista residenziale, che da quello commerciale e produttivo. Nei pressi della rotatoria “Picchi” è sorto un centro commerciale e la stessa è stata oggetto di modifica della viabilità. Si nota la perdita di suolo agricolo a nord-est e a sud-ovest dell'intervento, mentre l'ambito nei pressi del corridoio ecologico del fiume Sile e della laguna di Venezia non ha più subito grosse modifiche.



Estratto dell'ortofoto del 2017.

### 8.2 L'ARCHEOLOGIA

L'analisi delle componenti archeologiche presenti nell'ambito di intervento è stata fatta attraverso lo studio della “Carta Archeologica del Veneto”, del Piano Territoriale Regionale di Coordinamento e del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Venezia.

Il territorio del comune di Jesolo si può considerare labile, soggetto a continue modifiche causate dagli eventi naturali e dall'intervento dell'uomo che nel corso dei secoli è intervenuto cercando di indirizzare la precarietà ambientale verso l'assetto più adatto alle sue esigenze.

L'area della Laguna di Venezia, così indicata nel D.M. di vincolo del 1.08.1985, presenta interesse archeologico per i fenomeni insediativi che vi si sono sviluppati dalla Preistoria all'Alto Medioevo; pur tuttavia l'ambito d'intervento non interferisce con quest'ultima posta ad ovest della S.R. 43 (“Jesolana”).

Inoltre, ulteriori ritrovamenti archeologici si concentrano in particolare in località Le Motte, in prossimità dell'alveo della Piave Vecchia, ed in località Le Mure, essi sono relativi a sarcofagi, are funerarie, lastre con iscrizioni e manufatti lapidei.

Tali ritrovamenti sono localizzati in zone distanti dall'area oggetto d'intervento ed è pertanto possibile affermare che il progetto non interferisce con elementi significativi dal punto di vista archeologico.

### 8.3 ELEMENTI DI VALENZA STORICO TESTIMONIALE

La politica di espansione che la Serenissima attuata sulla terraferma a partire dalla fine del XV secolo, risulta essere maggiormente evidente nei comuni più vicini e più facilmente raggiungibili al capoluogo della Repubblica e lungo gli assi di rappresentanza che si snodano nel dominio (Riviera del Brenta, Terraglio).

Il territorio di Jesolo, fortemente legato al sistema idrografico “Piave – Sile”, ed alla particolarità e fragilità del paesaggio lagunare, ha subito profonde trasformazioni a causa della variabilità di tali elementi, che hanno pertanto impedito l'insediarsi di ville e di edifici di particolare interesse e/o valore. Lo sviluppo insediativo di questi territori è, infatti, soprattutto storia del '900.

Per quanto concerne il sistema insediativo storico dell'area, esso non risulta pertanto caratterizzato dalla presenza di ville venete o di beni storico testimoniali di rilevante interesse. Si segnala che la presenza di tali beni è circoscritta al centro abitato di Jesolo Paese e nessun elemento interessante si trova in prossimità dell'ambito oggetto d'intervento.

### 8.4 PAESAGGIO

Il paesaggio si può interpretare composto da quattro livelli: una base naturale su cui è organizzata una struttura socio-economica con le relative forme e geometrie, un insieme di viste e percezioni, una componente temporale che corrisponde al modo di “farsi” ed evolvere del paesaggio in relazione alle dinamiche in atto ed una componente estetica, l'idea di paesaggio, socialmente condivisa, che regola il tutto.

Il paesaggio in sostanza ha quattro componenti fondamentali: quelle **fisiche** che ne definiscono la forma, le componenti **percettive e interpretative**, relative al modo in cui tali componenti fisiche e il loro comporsi sono percepite visivamente e culturalmente, le componenti **“dinamiche”** che corrispondono alla lettura degli scenari evolutivi in relazione alle politiche e alle trasformazioni in atto ed una componente **estetica** che è l'idea di paesaggio tradotta in immagini e figure di riferimento.

La componente Estetica, l'immagine del luogo che gli abitanti sentono propria o che comunque si intende promuovere, è elemento fondamentale per il governo del paesaggio, un punto di vista al quale pure la Convenzione Europea sul paesaggio ha assegnato un ruolo prioritario e strategico.

Per una realtà turistica come quella jesolana, possedere un'immagine forte e condivisa è un'assoluta necessità, consente identità e riconoscibilità, è un valore indispensabile per l'attrattività e la promozione del turismo, il vero motore dell'economia locale.

La storia di Jesolo è tutta in questa direzione, l'affaccio sul mare della città (Jesolo lido) si è consolidato nel dopoguerra secondo un disegno di tipo urbano. Jesolo lido è sorta e si è sviluppata nelle forme e nei modi d'uso di “Città” definitivamente fissata nel Masterplan del 1997: due polarità urbane Jesolo città e Jesolo lido e tra le due uno spazio di relazione strutturato ed organizzato, ove localizzare prevalentemente attrezzature e servizi pubblici nonché attività commerciali e ricreative ad alta attrattività.

Oltre alla vocazione balneare la città è alla ricerca di attività integrative, Jesolo intende superare la stagionalità proponendosi come Città del divertimento, del tempo libero e dello shopping, accompagnando quindi le classiche destinazioni d'uso destinate al turismo balneare con attrezzature per attività ricreative e/o commerciali. L'immagine deve essere attrattiva e di conseguenza richiede una forte componente figurativa e simbolica. Per questo negli ultimi anni l'amministrazione di Jesolo ha affidato la rinascita della città alla realizzazione di architetture “importanti” e “firmate” di respiro moderno e metropolitano.

Il progetto in esame nelle forme e nella localizzazione rientra pienamente all'interno di questa visione. Esso si colloca nello spazio di relazione tra le due città, proprio in prossimità della “*porta di accesso alla città balneare*”, un rilevante nodo infrastrutturale ove sono sorte o si stanno realizzando importanti strutture ricreative e commerciali, uno spazio caratterizzato da un crescente livello di urbanizzazione e densificazione lungo le principali direttrici viarie. La nuova architettura acquista quindi un rilevante significato simbolico come elemento di caratterizzazione ed identità, biglietto da visita della città Balneare, la quale intende superare l'ambito locale per porsi, in una visione di scala regionale, come l'affaccio al mare del sistema metropolitano centrale del Veneto.



Quadro d'unione degli interventi in atto.

Se da un lato l'intervento risulta perfettamente contestualizzato all'interno dell'immagine paesaggistica condivisa, legata ai temi della modernità e riconoscibilità dei luoghi, dall'altro trattandosi di un contesto “fragile” vanno considerate anche le relazioni che la nuova

architettura stabilisce con il contiguo paesaggio vallivo e lagunare, con la linea sinuosa del fiume Sile o con il paesaggio agricolo della bonifica litoranea.

Data l'evoluzione in senso urbano del contesto di riferimento (lo spazio tra le due strade provinciali), si tratta di valutare non tanto la coerenza paesaggistica dell'intervento con l'immediato intorno, quanto di porre attenzione alle interrelazioni sul fronte prevalentemente visivo e percettivo alla scala del bacino visivo di riferimento, il quale finisce per lambire l'ambito lagunare.

L'analisi dei punti di vista statici e dinamici da cui si percepisce l'opera, l'impatto che può produrre sull'integrità e/o percezione delle componenti “strutturali” del paesaggio, gli effetti sul paesaggio percepito dai principali itinerari di fruizione paesaggistica (area valliva o la costituenda greenway del Sile) sono i principali parametri valutativi dell'opera sotto il profilo paesaggistico.

8.4.1 Il paesaggio nella pianificazione

In occasione della predisposizione del nuovo PTRC la Regione Veneto ha provveduto alla stesura di un “atlante ricognitivo degli ambiti di paesaggio”. Il territorio regionale è stato articolato in *ambiti di paesaggio*, ad ognuno dei quali corrisponde una scheda con la descrizione dei caratteri ambientali/paesaggistici nonché fissati gli indirizzi e obiettivi di qualità che dovranno essere osservati.

Il territorio interessato dalla realizzazione del progetto è compreso nell'Ambito di Paesaggio n. 30: “BONIFICHE E LAGUNE DEL VENETO ORIENTALE”

I “valori” o componenti strutturali del paesaggio presenti in prossimità dell'area di intervento sono:

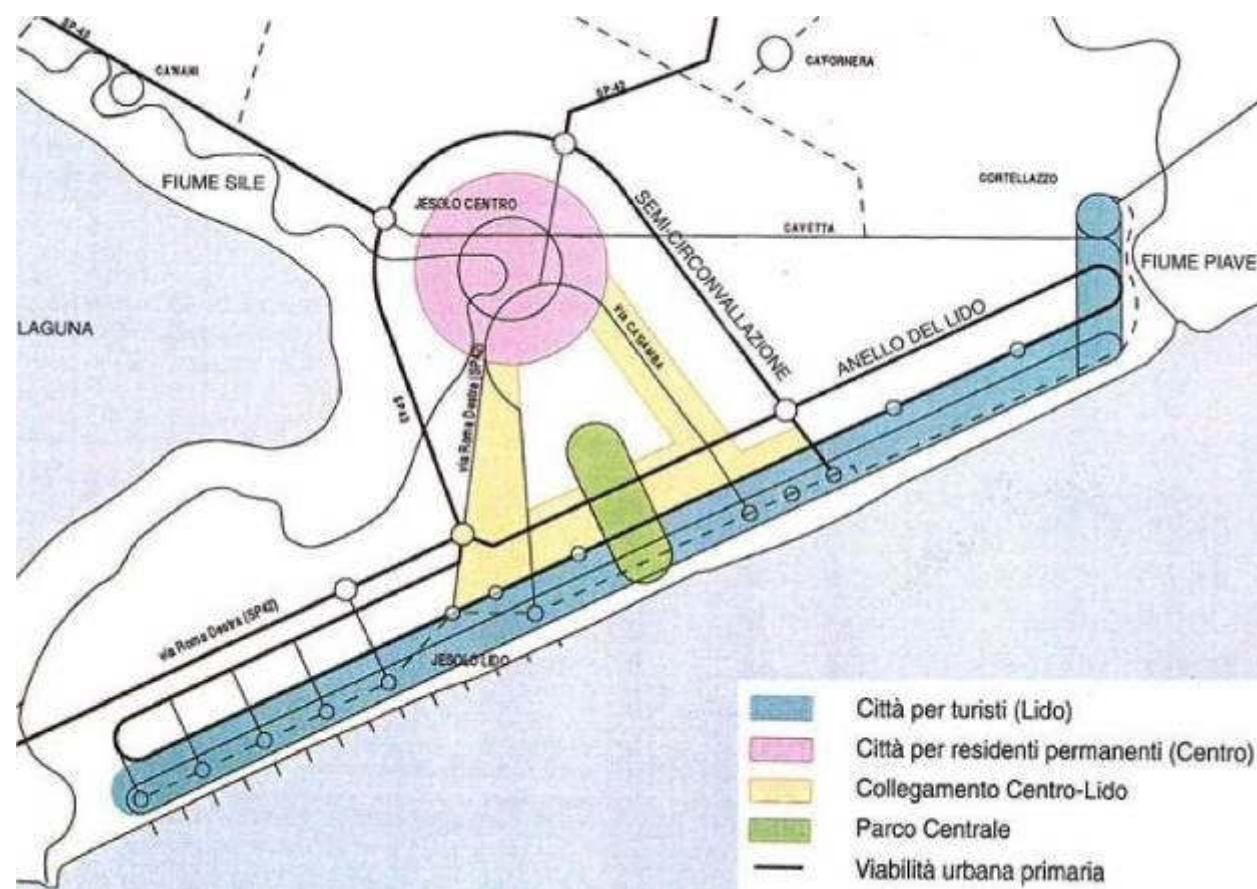
- a. I Fiumi Piave Vecchia, Sile e Piave
- b. L'itinerario della S.R. 43

Alla scala provinciale le componenti strutturali del paesaggio sono indicati nell'elaborato Tav.5 “SISTEMA DEL PAESAGGIO” (PTCP Provincia di VE Adottato). L'area di intervento, nella lettura paesaggistica provinciale è localizzata all'interno del *Paesaggio rurale*, confina con il *paesaggio della bonifica litoranea* e poi, oltre la linea sinuosa del fiume Sile, nel *Pesaggio lagunare e vallivo*.

Le dinamiche per l'area indicate nello Schema Direttore del PTCP sono prevalentemente di tipo Urbano: *Riqualificazione multifunzionale ed integrata*.

Gli scenari contenuti nella pianificazione sovraordinata di fatto prendono atto e confermano una visione da tempo maturata e messa a fuoco alla scala locale a partire dal Masterplan del 1997: Jesolo come “*città balneare*”. Un sistema urbano composto da due polarità Jesolo città e Jesolo lido, la prima prevalentemente residenziale la seconda balneare, tra le due uno spazio di relazione a vocazione prevalentemente urbana destinato alla localizzazione di strutture ed attrezzature pubbliche ad alta attrattività.

In sintesi lo è prevista una trasformazione in direzione urbana quale spazio di relazione ed integrazione tra le due città.



#### 8.4.2 Inquadramento paesaggistico

##### Dinamiche in atto nell'unità di paesaggio

Il contesto ove si colloca l'intervento è un luogo in trasformazione in senso prevalentemente urbano ed è interessato da due fenomeni caratteristici: la densificazione del costruito lungo le principali direttrici viarie ed un processo di localizzazione di polarità urbane destinate prevalentemente al terziario ed ai servizi in prossimità del bordo urbano. Architetture ad alta connotazione figurativa all'interno di uno spazio che è porta di ingresso alla città balneare ma che conserva l'apertura ed il respiro dell'ambiente della bonifica.

##### Dominanti e tematiche prevalenti nell'unità di paesaggio

###### - Immagine di paesaggio:

Le immagini di paesaggio prevalenti sono sostanzialmente due:

- Il paesaggio delle “compresenza” caratterizzato dalla sovrapposizione tra il paesaggio della bonifica e quello urbano. Un sistema insediativo diffuso si è sovrapposto alla matrice agricola senza però cancellarne completamente i segni e le geometrie.
- Il paesaggio della “città balneare” che caratterizza la fascia del litorale ed accompagna le principali direttrici di accesso al mare (S.R.43, S.P.42). Tale paesaggio nella fascia di mezzo tra le due polarità urbane è caratterizzato dalla presenza di attrezzature e strutture connesse al sistema turistico e localizzate lungo le principali direttrici viarie. Una particolare concentrazione di tali infrastrutture si ritrova in corrispondenza della rotonda dove convergono la S.R.43 e la S.P.42, destinata a trasformarsi nella “porta di accesso” a Jesolo lido.
- Sullo sfondo, oltre la linea del Sile s'intravede il paesaggio lagunare e vallivo.



###### - Geometrie dei luoghi

Le componenti di forma che governano la geometria dei luoghi sono sostanzialmente tre:

- la linea del fiume Sile.
- Il reticolo della bonifica.
- La linea della SP42 che costituisce l'asse storico di relazione tra Jesolo lido e Jesolo città.

La S.R.43 che attraversa l'area di fatto non costituisce un riferimento geometrico strutturale, il suo tracciato è estraneo per buona parte alla geometria dei luoghi ed è interessata solo marginalmente dal processo di densificazione del costruito lungo i suoi bordi.

###### - Percezione del Paesaggio:

Il sistema della percezione è prevalentemente rivolto verso gli ambiti di interesse paesaggistico:

- Verso il Sile, la cui presenza si intuisce grazie alla vegetazione ripariale.
- Verso il paesaggio della città balneare, leggibile sullo sfondo grazie alla presenza delle torri.



Vista Ovest, dalla SP42 verso il Sile.

Vista Sud, dalla SP42 verso le torri di Piazza Drago.

Le viste verso la bonifica ad est della S.P. 42 non appaiono significative, si tratta di un paesaggio frammentato ove le viste lunghe ed omogenee, tipiche della bonifica, sono disturbate dalla presenza di numerosi edifici nonché chiuse sullo sfondo dal margine della città di Jesolo.

Per quanto riguarda il tema dell'intervisibilità con gli ambiti di pregio paesaggistico, si rileva come, nonostante la prossimità, non vi è nessuna relazione visiva con l'ambiente vallivo e lagunare, il quale è schermato dall'argine del fiume Sile e dalla vegetazione ripariale.

#### 8.4.3 Caratteri figurativi e formali

##### Caratteri del contesto

###### - *Matrice geomorfologica*

Il contesto dell'intervento si presenta fisicamente come una piattaforma di Bonifica con orientamento nord/ovest-sud/est, caratterizzata da un impianto morfologico geometrico e rigoroso, chiuso dalla linea morbida e sinuosa del Sile, superata la quale si apre il paesaggio delle valli lagunari. I collettori principali della bonifica sono gli assi regolatori dello spazio aperto, lungo i quali si è consolidata la viabilità minore.

###### - *Matrice ecologica*

Il sistema delle relazioni ambientali si muove lungo i bordi dell'Unità di Paesaggio: il Fiume Piave Vecchia ed il Sile sono due corridoi ecologici riconosciuti di rango provinciale.

Il Sile in particolare con la sua vegetazione ripariale ed il sistema delle aree agricole in fregio oltre ad essere importante dorsale di connettività ecologica, riveste anche il ruolo di fascia di protezione e transizione dalla bonifica alla laguna.

All'interno della bonifica la componente vegetale è praticamente assente, solo gli scoli consortili rappresentano deboli linee di continuità. Deboli in quanto il loro prioritario ruolo idraulico non è compatibile con la presenza significativa di vegetazione lungo le rive.

Nella parte centrale dell'unità di paesaggio l'assetto fondiario è caratterizzato dalla regolarità e geometria della tessitura con appezzamenti di forma rettangolare, di grandi dimensioni, con orientamento prevalente perpendicolare al Sile, mentre la vegetazione interpodereale è praticamente assente. Una geometria all'interno della quale permangono e sono riconoscibili alcuni segni della morfologia storica. Prevalente è la monocoltura a seminativo con uniche eccezioni localizzate in corrispondenza delle aree più antiche a ridosso della del Sile e della S.R. 43 Via Adriatico.

###### - *Matrice insediativa e infrastrutturale*

All'interno del sistema insediativo sono riconoscibili le seguenti componenti caratteristiche:

- il sistema articolato lungo le infrastrutture viarie, composto da insediamenti di tipo abitativo e da un sempre crescente numero di edifici nuovi o riconvertiti ad usi commerciali o artigianali legati in qualche modo al flusso turistico diretto al mare
- Il sistema insediativo compatto e denso della città balneare lungo il litorale
- Il sistema insediativo storico residuale legato alla bonifica, composto dalle corti rurali geometricamente e ritmicamente disposte lungo la viabilità interpodereale ed il sistema delle idrovore e dei manufatti idraulici sui collettori principali.

###### - *Corridoi Paesaggistici*

Il corridoio paesaggistico di maggior rilievo presente nell'area è quello del fiume Sile, composto dalla linea del fiume e dal sistema delle aree agricole in fregio.

##### Caratteri dell'area di intervento

L'area di intervento è localizzata all'interno dello spazio tra la S.R.43 e la S.P.42.

Si tratta di uno spazio intercluso dalle infrastrutture a ridosso della Rotonda di via Equilio, un'area interessata da importanti interventi di urbanizzazione. Si tratta di grandi strutture destinate al commercio e ad attività ricreative la cui presenza conferma il ruolo di quest'area quale “porta” di accesso alla città balneare.

Ad ovest della S.R.43 è presente il sistema di aree agricole appartenenti al corridoio del Fiume Sile, ad est il Sistema Urbanizzato lungo la S.P.42, oltre il quale rimangono vaste superfici agricole, caratterizzate da un fenomeno di urbanizzazione puntuale e diffusa.



#### 8.4.4 Temi percettivi

##### Caratteri generali dell'area

In quanto agli aspetti visivi, l'area si presenta come uno spazio frammentato, ove permangono viste aperte in corrispondenza degli spazi residuali della bonifica, interrotte dall'edificato disposto lungo gli assi stradali.

Il *bacino visivo* di riferimento è delimitato verso ovest in modo preciso dall'argine del Sile, verso sud dal margine della città compatta, mentre verso est, dove prevale il territorio agricolo, il bordo appare più incerto e sfumato.

Nonostante le dinamiche di urbanizzazione in atto, nell'area prevale la dimensione orizzontale e piatta della bonifica.

Il paesaggio prevalente è quello della “compresenza”, spazi agricoli residuali e aree insediative, interessato da dinamiche evolutive in direzione prevalentemente urbana.



Rappresentazione dei Caratteri Percettivi dell'area.

Componenti paesaggistiche sensibili

- **Itinerari:**  
I punti di percezione dinamici, ovvero le linee preferenziali per la percezione del contesto, sono le seguenti:
  - a. L'itinerario territoriale principale relativo alla strada S.R.43.
  - b. L'itinerario della strada S.P.42, asse storico di accesso alla città balneare.
  - c. L'itinerario paesaggistico, percorso ciclopeditonale, lungo l'argine del Sile.
- **Coni visuali**  
I coni visuali sono localizzati lungo l'itinerario principale, ovvero la S.R.43 e riguardano prevalentemente viste verso il corridoio del Sile, fiume e sistema di aree agricole ad esso correlato. Vi è poi il sistema della percezione dall'itinerario arginale del Sile, ma non interessa direttamente l'area progetto in quanto rivolto prevalentemente verso l'area lagunare.



Dal Cavalcavia verso il Sile.



Dalla SR43 verso il Sile.

- **Contesti figurativi**  
Non vi sono contesti figurativi di rilievo.
- **Emergenze puntuali**  
Nell'immediato intorno non vi sono emergenze puntuali di rilievo storico testimoniale. Per quanto riguarda il tema della contemporaneità, la “città balneare”, s'intravedono sullo sfondo le torri del litorale nonché le strutture commerciali e ricreative localizzate in corrispondenza della rotonda di via Equilio.
- **Riferimenti e relazioni visive**  
Le relazioni visive principali sono rivolte verso le emergenze verticali del contesto: le torri a Jesolo Lido sullo sfondo a sud e l'argine del Sile verso ovest. Dall'area d'intervento verso la laguna le relazioni sono praticamente assenti, in quanto l'opera è schermata dall'argine e dalla vegetazione ripariale.
- **Corridoio di continuità paesaggistica**  
È presente un unico corridoio paesaggistico, quello del Sile, da Caposile a Jesolo, il cui sistema di percezioni è prevalentemente rivolto verso l'ambito vallivo.
- **Campo visivo e margini**  
Gli itinerari principali in relazione alla percezione dell'intervento sono la S.R.43 e la S.P.42. Il campo visivo dagli itinerari, per la presenza dei margini dell'edificato e delle barriere verdi (siepi e filari) è di limitata estensione e non supera l'immediato intorno.

**9 COSTI E BENEFICI**

In riferimento alle analisi socioeconomiche, si propone un modello di analisi SWOT che contiene i punti forza, di debolezza, di opportunità e minaccia. La griglia successiva contiene gli elementi emersi durante il percorso d'analisi, creando una sintesi utile a proporre le prospettive coerenti di sviluppo sociale ed economico dell'intervento in progetto.

*Analisi SWOT socioeconomia Jesolo Magica*

<b>Punti di forza</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Popolazione dei Comuni limitrofi in aumento</li><li>• Elevata concentrazione di popolazione nell'area centrale della Provincia di Venezia</li><li>• Un milione di residenti ad un'ora dal nuovo polo</li><li>• Sistema turistico locale da 2 milioni di arrivi l'anno</li></ul>	<b>Punti di debolezza</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Popolazione a mezz'ora di distanza dal polo contenuta</li><li>• Elevata stagionalità delle presenze turistiche</li><li>• Sistema viabilistico attuale in sofferenza</li><li>• Poca relazione con le qualità morfologiche e la storia del contesto</li></ul>
---	---

<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumento dell'escursionismo di prossimità</li><li>• Crescente capacità di spesa delle famiglie venete</li><li>• Attrattività generata da un'opera di un grande architetto</li></ul>	
<p><b>Opportunità</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Popolazione straniera in crescita, nuovi <i>city user</i></li><li>• Nuova viabilità apre verso altri territori e bacini di possibili fruitori</li><li>• Forte concentrazione di abitanti nella fascia da mezz'ora a un'ora di distanza</li><li>• Nuova visione di Jesolo come polo del <i>leisure</i></li><li>• Aumento dell'interesse della popolazione per spazi polifunzionali</li><li>• Crescita di imprese legate al commercio</li><li>• Elevato indice di imprenditorialità della zona</li><li>• Recupero estetico ed urbanistico del territorio</li><li>• Vie del mare riducono i tempi di spostamento</li></ul>	<p><b>Minacce</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Integrazione e coesione sociale per nuovi cittadini</li><li>• Nuovi bisogni delle fasce sociali in crescita (stranieri e anziani)</li><li>• Contrazione generale delle imprese negli ultimi anni</li><li>• Concorrenza con altre strutture limitrofe</li><li>• Riconoscibilità dell'opera architettonica rispetto il territorio</li><li>• Polo attrattore di nuovi flussi di traffico</li></ul>

L'analisi fa emergere le potenzialità del territorio in relazione ai potenziali fruitori (sia residenti che turisti) e può configurarsi come magnete attrattore per funzioni e servizi. La crescente *mixité* sociale impone particolare attenzione alla domanda emergente delle diverse fasce di popolazione e l'opportunità di offrire attività per il tempo libero metropolitano. La futura configurazione viabilistica territoriale permetterà a comunità più distanti di fruire dell'iniziativa durante tutto l'anno e con tempi certi di percorrenza. L'assetto economico del territorio analizzato appare essere particolarmente indicato all'insediamento di strutture e servizi legati al *leisure* ed al commercio in un percorso di riqualificazione del contesto urbanistico di Jesolo. Il progetto necessita di un disegno organico degli interventi in atto (viabilità, marketing territoriale) al fine di contenere quegli elementi critici individuati. Il rovescio della medaglia delle opportunità di sviluppo sono quelle minacce che se non considerate rischiano di minare il buon esito dell'iniziativa.

Jesolo sta cambiando, ha voglia di essere il polo di riferimento del *leisure* del Nordest, ha capito che le necessità della società di oggi richiedono altri servizi per essere sempre competitivi. La città di ieri era riferimento nazionale ed internazionale per le spiagge e la fruizione balneare, oggi ha l'opportunità di confermare questa sua vocazione rafforzando la diversificazione dell'offerta di attività e servizi che permetteranno, in un prossimo futuro, di pensare Jesolo come un territorio attrattivo per dodici mesi all'anno.

10 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI

10.1 IMPATTI SULLA RETE ECOLOGICA

Per la definizione degli impatti sul sistema della rete ecologica si deve considerare il contesto in cui si interviene. Il fabbricato è inserito in un'area in pieno sviluppo urbano, produttivo, turistico e portuale.

L'importanza che assume tale sviluppo per Jesolo, e più in generale per l'intera zona costiera del Veneto orientale, ha permesso negli anni la scelta di strategie di sviluppo molto

virtuose con l'adozione anche di forme estetiche molto importanti da un punto di vista paesaggistico.

La principale problematica che si evince da questo sviluppo è la sottrazione permanente di uso di suolo agricolo, come già ricordato, ma nell'ottica della funzionalità eco sistemica la visione si traspone alla sottrazione di habitat di specie.

La collocazione del lotto in esame è di per sé già compromessa dal punto di vista della connettività con ambiti di maggior pregio (Laguna di Venezia, pinete costiere). La presenza di due viabilità importanti (SR 43 ed SP 42) la definisce quasi un'area di reliquato antropico che comporterà un irrigidimento delle barriere lineari ed un allargamento delle stesse con la loro potenziale trasformazione in barriere areali.

L'area oggetto d'intervento dista dai Siti Natura 2000, presenti ad ovest, circa 500 m. Tra questi due ambiti vi è la presenza del Sile, corridoio ecologico primario in senso nord-sud ma anche barriera fisica naturale in direzione ovest-est, della S.R.43, barriera lineare antropica e di un ambito agricolo destinato alla trasformazione urbana nella sua porzione più prossima alla SR 43 stessa.

Tale situazione permette di evidenziare come l'edificio oggetto di questo studio si trovi già oltre rispetto altre fonti di disturbo e frammentazione.

Già in fase progettuale sono state effettuate scelte per la riduzione di possibili interferenze con il transito dell'avifauna, come ad esempio il rivestimento esterno dell'edificio che sarà in pannelli di multistrato isolante di color bianco opaco, la sinuosità delle forme e la mancanza di sporgenze e rientri (vetrature a filo esterno dell'edificio) che non permettono la sosta di specie avicole.

Eventuale disturbo temporaneo vi potrà essere in fase di cantiere per l'esecuzione dei lavori, anche se non si ritiene di particolare sovraccarico rispetto al rumore prodotto dai veicoli sulle viabilità di costeggio del lotto.

Ad opere ultimate il centro commerciale comporterà un aumento del carico automobilistico sulla viabilità esistente, anche se non si ritiene possa essere considerato influente rispetto al numero dei mezzi che frequentano normalmente le zone urbane turistiche in esame.

Per quanto riguarda il disturbo luminoso notturno, lo stabile si inserisce in un contesto urbano completamente illuminato, si ritiene che l'incremento non sia da considerare peggiorativo rispetto alla situazione attuale.

Maggiori precisazioni sulla possibile presenza di interferenze con la Rete Natura 2000 saranno evidenziate con la Valutazione di Incidenza Ambientale (Codice Elaborato P52000SGCA0500).

11 LE MATRICI E GLI INDICATORI AMBIENTALI

11.1 METODOLOGIA DI COSTRUZIONE DELLE MATRICI

Al fine di analizzare e valutare le trasformazioni indotte e i conseguenti impatti all'interno del territorio e dell'ambiente interessato dal complesso commerciale, è stata definita una matrice di impatto. La costruzione della quale si basa su una prima definizione teorica, e generale, della struttura territoriale.

La definizione delle matrici di impatto è stata elaborata definendo in primo luogo i sistemi ambientali complessivi oggetto di analisi, riassumibili in:

- Fisico, rappresenta l'insieme degli elementi che costituiscono la base fisica di riferimento su cui poggia il sistema territoriale, ambientale ed antropico;
- Naturalistico, dato degli elementi che definiscono l'esistenza e lo sviluppo del sistema ecologico;
- Paesaggio, è il sistema che comprende tutti quegli elementi, costruiti e non, che definiscono lo scenario estetico – percettivo e che caratterizzano l'identità del territorio e dei luoghi;
- Antropico, ambiente connesso all'utilizzo abitativo, produttivo e relazionale dell'uomo.

A partire da questa prima classificazione sono state individuate le componenti ambientali che caratterizzano i singoli sistemi e, sulla base di tali divisioni, sono stati valutati i potenziali recettori di impatto esistenti all'interno del contesto interessato dall'intervento.

In relazione ai possibili impatti sono stati determinati i possibili effetti prodotti dalla realizzazione della nuova struttura commerciale.

In prima istanza è stato definito un quadro analitico di tipo qualitativo degli impatti, assegnando ad ogni effetto un valore indicativo capace di evidenziare il tipo di interferenza. Gli impatti sono stati in seguito definiti sulla base del loro peso, in relazione alla sensibilità delle componenti all'interno delle quali agiscono, sintetizzando i disturbi complessivi sulla base dei diversi livelli di impatto. Il processo di definizione dei disturbi e dei pesi loro attribuiti, è stato sviluppato in modo da rendere equiparabili le alterazioni che si vengono a produrre all'interno di sistemi disomogenei tra loro.

## 11.2 IMPATTI POTENZIALI

Di seguito vengono individuati e sinteticamente descritti gli impatti potenziali che la realizzazione del complesso commerciale può produrre nel contesto territoriale di riferimento.

### 11.2.1 Sistema fisico

#### Idrologia superficiale

Per quanto riguarda il sistema idrico si rileva che l'area in oggetto non è interessata da corsi d'acqua di particolare rilevanza, sia sotto il profilo della regimazione idraulica che della valenza naturalistica. L'intervento non andrà quindi ad interessare il sistema di regolazione dell'assetto idrico principale.

Per quanto riguarda la rete minore non si avranno alterazioni significative dirette. Va tuttavia considerato che l'intervento aumenta di fatto la superficie impermeabilizzata e che però i provvedimenti di progetto, contemplando la realizzazione di un sistema di laminazione delle acque meteoriche, mantiene inalterata la situazione odierna, in caso di particolari piogge abbondanti, o situazioni di sofferenza della rete scolante.

Dal punto di vista della componente qualitativa del sistema, non sono considerabili alterazioni significative.

#### Suolo e sottosuolo

Per quanto riguarda la componente suolo vanno considerati due fattori principali: le caratteristiche geotecniche e la qualità dei suoli dal punto di vista degli inquinanti.

La struttura geologica che caratterizza il territorio è riferibile ai sistemi derivati da fenomeni alluvionali; lo strato nei primi 4-6 m di profondità presenta un tessuto prevalentemente limoso e argilloso, con presenze di sedimenti più fini, intercalati da argille organiche o torbe.

Inoltre, affiora il caranto, suolo limoso – argilloso sovra-consolidato, corrispondente alla superficie della pianura relitta pleistocenica.

Nella zona di bonifica, che si sviluppa tra il corso della Piave Vecchia ed il litorale, si riscontra una presenza di depositi sabbiosi; si nota così la compresenza di più tipologie di suoli già all'interno degli strati di suolo più prossimi al piano campagna.

A questo si aggiunge il fenomeno della subsidenza.

L'ambito interessato dal progetto è interessato da livelli di subsidenza differenziati, ma che devono essere considerati critici.

La realizzazione del complesso commerciale andrà quindi a inserirsi all'interno di un sistema complesso e critico.

Per quanto riguarda la componente sismica, non si riscontra particolare criticità, in quanto il comune di Jesolo viene classificato come zona 4.

Per quanto riguarda l'uso del suolo, l'intervento produrrà una sottrazione di superficie indicata quale agricola, ma in effetti non più utilizzata a tali scopi già dal momento, successivo alla precedente valutazione di compatibilità ambientale, contestuale alla realizzazione delle demolizioni degli edifici produttivi preesistenti.

#### Idrogeologia

Il quadro territoriale di riferimento è quello della bonifica, il sistema idraulico e pedologico determina quindi un elemento da considerare in modo evidente.

Le maggiori criticità legate ad un sistema come quello all'interno del quale si sviluppa il progetto del complesso commerciale, sono legate alla gestione delle acque, in termini di possibili esondazioni ed allagamenti, dovuti da un lato al regime delle acque, dall'altro al tipo di suolo e struttura geomorfologica.

I maggiori rischi, dal punto di vista idrogeologico, nell'ambito territoriale comunale si localizzano nell'area che relaziona il centro abitato di Jesolo Paese con il nodo del Lido; si tratta di problematiche legate all'altezza dei suoli e quindi a possibili rischi di allagamento dovuti dall'innalzamento della falda.

Il progetto tiene conto di tali problematiche attraverso il già menzionato sistema di laminazione delle acque meteoriche.

#### Atmosfera e rumore

Al fine di definire la qualità dell'aria sono stati considerati gli inquinanti prodotti dal traffico veicolare, considerando sia sostanze gassose che particolati. A partire dai volumi di traffico che si prevede siano correlati con l'esercizio del polo commerciale e polifunzionale “Jesolo Magica” sono state stimate le emissioni da traffico.

Utilizzando i campi di qualità dell'aria prodotti è stato caratterizzato lo stato attuale della qualità dell'aria e sono state prodotte mappe di concentrazione di fondo tramite cui verificare il rispetto dei limiti normativi della sovrapposizione dei contributi calcolati con il fondo.

Le concentrazioni al suolo stimate nel presente studio sono largamente inferiori ai limiti normativi per tutti i parametri previsti dalla normativa anche nei punti caratterizzati dai flussi di traffico più elevati e sono maggiormente concentrati nella viabilità adiacente al centro commerciale.

Va considerato inoltre come siano presenti edifici posti in prossimità dell'area di intervento, risultando quindi ricettori sensibili.

Per quanto riguarda la componente rumore, dalle analisi svolte si evidenzia che le nuove sorgenti impiantistiche risultano ininfluenti rispetto alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali già allo stato attuale ai fini della determinazione del clima acustico complessivo in corrispondenza dei ricettori individuati.

È stato anche stimato il differenziale generato dalle nuove sorgenti impiantistiche rispetto ai ricettori più prossimi individuati nel periodo di riferimento notturno, nelle situazioni maggiormente critiche individuate; i risultati emersi rispettano ampiamente il valore limite differenziale nel periodo di riferimento notturno, valutato nella situazione di maggiore criticità.

#### **11.2.2 Sistema naturalistico – ambientale**

Per definire la qualità del sistema naturalistico e le alterazioni che potenzialmente verranno a prodursi in funzione dell'intervento, si è venuta a considerare la rete eco-relazionale, quale elemento caratterizzante e strutturante il sistema naturalistico locale.

Analizzando nello specifico la rete ecologica, si evidenzia come siano da considerarsi i diversi ambiti che compongono tale rete; questi possono essere sintetizzati in elementi lineari (fasce alberate e corsi d'acqua), elementi areali (prati, zone agricole, aree umide,...) e puntuali (boschi, nodi idraulici, ex-cave...).

A questi vanno sommati gli elementi che potrebbero essere considerati marginali, poiché non rientrano nella visione più classica della naturalità: il verde urbano, le aree insediate ed i corridoi infrastrutturali, che hanno un ruolo importante nella matrice complessiva della biodiversità e del sistema connettivo ecologico.

Considerando nello specifico il contesto territoriale di riferimento, si evidenzia che l'azione antropica ha determinato le dinamiche dei processi.

Per valutare la stabilità, o la propensione allo sviluppo o inviluppo, del sistema ecologico, sono stati considerati diversi elementi e parametri; da questa valutazione appare evidente come gli elementi connettivi principali siano definiti dai corsi d'acqua. La diversa dimensione di questi determina la capacità di relazionare il territorio, in particolare con il nodo della Laguna di Venezia. Giocano un peso anche gli spazi agricoli aperti che si localizzano all'interno del territorio comunale di Jesolo.

Dall'analisi delle relazioni che intercorrono tra l'area in esame e la rete ecologica esistente emerge che il lotto si trova incastonato tra due barriere antropiche di tipo lineare, che si identificano con il tracciato della SR 43 via Adriatico e SP 42 via Roma Destra.

In questo quadro, gli elementi della rete ecologica più significativi sono costituiti dalla laguna e dal fiume Sile, lo stesso fiume viene considerato come importante corridoio ecologico.

L'intenso sviluppo edilizio lungo la fascia costiera e il centro urbano di Jesolo rappresentano una barriera areale imponente; solamente nelle zone periferiche la connessione ecologica riprende a svilupparsi grazie allo sviluppo del reticolo idrografico secondario.

#### **11.2.3 Sistema paesaggistico**

Il territorio interessato dall'opera è costituito dall'ambito litoraneo che caratterizza il contesto territoriale sulla base di valori paesaggistici diversificati.

L'analisi sviluppata all'interno della valutazione relativa all'inserimento paesaggistico ha permesso di individuare una serie di caratteri, che contestualizzano lo spazio sulla base degli elementi assunti come strutturanti il paesaggio.

Gli elementi utili alla definizione e valutazione del sistema paesaggio derivano da una lettura incrociata su più livelli e secondo diverse chiavi di lettura, in particolare considerando la relazione tra componente territoriale ed antropica; l'analisi si concretizza relazionando gli

elementi fisici di immediata lettura con tutti quegli episodi ed elementi che costituiscono l'identità storica e contestualizzano il sistema territoriale.

Gli impatti potenziali sono stati quindi considerati in relazione alla possibile alterazione degli elementi che costituiscono ed identificano le peculiarità dei diversi caratteri paesaggistici, considerando i due grandi insiemi, il sistema territoriale e quello antropico. Per quanto riguarda il primo appare utile considerare il grado di interesse dal punto di vista percettivo degli elementi fisici ed ecologici che definiscono il contesto osservabile dall'infrastruttura, così come quello all'interno del quale l'opera viene ad inserirsi. Per quanto riguarda il sistema antropico, si considera una pluralità di componenti che da un lato caratterizzano la storia locale e dall'altro contestualizzano e definiscono l'assetto attuale e le dinamiche socio-economiche che hanno conformato il contesto.

Da tale analisi emerge che l'impatto che il progetto del centro commerciale risulta essere minimo in quanto i principali caratteri paesaggistici dell'ambito di intervento non vengono alterati. Il progetto, anzi, considerato l'alto contenuto di qualità architettonico-formale, si candida a divenire un nuovo Landmark paesaggistico della contemporaneità per l'intera immagine e il marketing turistico di Jesolo.

#### **11.2.4 Sistema antropico**

L'ambito territoriale all'interno del quale si inserisce il progetto è quello del Veneto Orientale, definito dalla compresenza di sistemi strutturati su elementi fisici specifici: la linea di costa, il sistema idrografico e il tessuto della bonifica.

In particolare l'ambito interessato dallo studio si sviluppa all'interno della fascia di costa ricadente nel territorio del Comune di Jesolo.

#### **Organizzazione insediativa**

Il sistema insediativo che si sviluppa in prossimità dell'ambito in esame appare piuttosto rado e frammentato. I nodi maggiormente strutturati risultano il centro di Jesolo Paese e la fascia litoranea di Jesolo Lido. Si tratta di due realtà di dimensioni fisiche non particolarmente estese, ma che nel contesto di riferimento assumono maggior rilevanza, considerando la frammentazione e parcellizzazione del carico insediativo presente.

Non è possibile definire un impatto generalizzato all'interno di un tessuto composito, ma solamente legato a ricadute puntuali capaci di produrre effetti poco articolati su di un livello sistemico. Si tratta perlopiù di disturbi dovuti al traffico veicolare, con effetti sulla qualità del clima acustico e della qualità dell'aria; effetti che risentono della funzione specifica del progetto, con l'acutizzarsi quindi degli impatti in corrispondenza dei periodi estivi, laddove maggiore risulterà il traffico veicolare.

#### **Sistema viabilistico**

L'attuazione del progetto non implica la realizzazione di una nuova viabilità di accesso all'ambito di intervento, riallacciandosi al sistema viabilistico dell'area, già appropriatamente dimensionato. Ampliando la scala d'analisi si evidenzia come la rete infrastrutturale appaia capace di sostenere la localizzazione del centro commerciale.

L'entrata in funzione dell'attività comporterà un aumento dei flussi di traffico, in ragione della nuova offerta commerciale. Tale aumento potrà produrre una riduzione della funzionalità della maglia viabilistica in relazione a particolari momenti durante l'arco dell'anno e della settimana, ricalcando le dinamiche che già caratterizzano la maggior parte delle aree di simile natura.

Da tale quadro emerge che il traffico direttamente riversato all'interno dell'ambito non avrà un incremento tale da apparire critico. Questo si traduce con il mantenimento della

funzionalità che oggi il sistema territoriale ha, con un incremento della capacità di sopportare situazioni critiche in corrispondenza di determinati periodi (mesi estivi).

Il sistema viabilistico locale non risentirà particolarmente delle alterazioni prodotte, dal momento che non si viene ad alterare in modo rilevante il quadro complessivo.

Salute pubblica

Al fine di valutare le ricadute relativamente alla salute pubblica, si valuta in primo luogo la qualità dell’aria determinata dalle emissioni da traffico.

Il principale effetto potenziale è rappresentato dal peggioramento delle caratteristiche chimiche dell’ambiente, causato dall’aumento delle concentrazioni di sostanze inquinanti; tra queste le principali, causa di rischio per la salute umana in modo diretto ed indiretto, risultano gli ossidi di azoto, il monossido di carbonio e le polveri. I primi possono causare danni alla salute, essendo responsabili di una serie di patologie a carico dell’apparato respiratorio. Il monossido di carbonio è tra i gas clima alteranti, mentre le polveri hanno effetti deleteri sull’apparato respiratorio, in particolare le polveri sottili (PM10 e PM2,5).

Ripercussioni all’interno della salute umana derivano anche dall’incremento delle condizioni acustiche delle fasce di territorio limitrofe al tracciato; i nuovi flussi di traffico, che si vengono a sommare a quelli esistenti, possono comportare incrementi delle emissioni acustiche. Va evidenziato che le ricadute siano da considerarsi complessivamente contenute, dal momento che l’opera si sviluppa prevalentemente in zone agricole e l’aumento del disturbo acustico sarà conseguenza del fisiologico aumento dei mezzi circolanti all’interno di tutto il sistema infrastrutturale.

11.3 MATRICE QUALITATIVA

La fase di prima definizione degli elementi coinvolti è stata sviluppata a partire dalla matrice teorica di impatto, che riprende la classificazione sopraesposta. Sulla base di una prima sono stati espressi i gradi di alterazione legati agli impatti prodotti secondo una classificazione che ne misura il livello di impatto, in senso positivo e negativo.

I valori di impatto, al fine di fornire un’immagine di immediata lettura, si muovono entro una scala di 5 valori, due positivi e due negativi, e uno neutro, al fine di costruire una scala di giudizio.

Da una prima lettura risulta come le possibili alterazioni prevedibili risultino piuttosto contenute, senza apportare significative alterazioni dell’assetto attuale. Trattandosi di un intervento riguardante la realizzazione di un nuovo parco commerciale in prossimità di altre strutture di vendita già esistenti, gli effetti sull’ambiente risulteranno contenuti, dal momento che non si producono nuove alterazioni territoriali. I maggiori effetti saranno prodotti in modo più percepibile in relazione alle variazioni del numero e delle frequenze del traffico veicolare.

Positivo elevato	
Positivo contenuto	
Nulla o contenuta	
Negativa contenuto	
Negativo elevato	

SISTEMA	COMPONENTE AMBIENTALE	ELEMENTI	ALTERAZIONE
Fisico	Idrologia di superficie	Relazione con corsi d'acqua principali	
		Relazione con corsi d'acqua secondari	
	Idrologia sotterranea	Interferenza con la falda	
	Geologia	Interferenza con la struttura	
		Subsidenza	
	Idrogeologia	Alterazione dell'assetto idrico	
		Interferenza con il sistema di scolo	
		Impermeabilizzazione dei suoli	
Naturalistico	Rete ecologica	Interferenza con corridoi primari	
		Interferenza con corridoi secondari	
		Interferenza con corridoi terziari	
		Interferenza con aree nucleo	
		Interferenza con i nodi locali	
		Interferenza con aree cuscinetto	
		Alterazione del clima acustico	
Paesaggio	Visiva	Itinerari	
		Distretti visivi	
		Margini	
		Riferimenti visivi	
		Relazioni visive	
		Corridoio di continuità	
	Percettiva	Riferimenti tematici	
		Contesti figurativi	
		Coni visuali	
		Quadri paesaggistici	
		Nodi	
Antropico	Organizzazione insediativa	Rapporto con il tessuto residenziale	
		Rapporto con il sistema produttivo	
		Interferenza con aree agricole	
		Aumento dell'attrattività	

	Sistema viabilistico	Infrastrutture di scala territoriale	
		Infrastrutture di scala locale	
		Modifica del livello di accessibilità	
		Offerta di sosta	
	Salute pubblica	Alterazione della qualità ambientale	
		Incidentalità	

Dalla matrice emerge come, complessivamente, gli effetti sull’ambiente appaiono piuttosto contenuti, questo considerando sia il tipo di intervento che il contesto dove si viene ad agire. Si evidenzia, infatti, come estremamente limitate siano le alterazioni che si verranno a produrre in relazione ai quattro sistemi. Si valutano estremamente limitate le ricadute negative, quanto i possibili effetti migliorativi.

Il sistema fisico, nello specifico, risentirà in modo molto limitato delle alterazioni che si verranno a produrre, proprio in considerazione di come si venga ad operare in corrispondenza di un’area già interessata dalla presenza di altre aree commerciali. Più in particolare si evidenziano possibili effetti peggiorativi dovuti all’aumento del traffico veicolare che andranno ad alterare, seppur limitatamente, la qualità dell’aria e il clima acustico attuale, con possibili disturbi sulla componente antropica e faunistica. In particolare quest’ultima risente limitatamente delle alterazioni dal momento che non sono presenti particolari valenze ecosistemiche.

Si considerano effetti migliorativi in ragione dell’attività che si verrà ad insediare in ragione di un livello di attrattività maggiore, che andrà a ridistribuirsi anche all’interno della attività commerciali presenti nelle adiacenze.

Complessivamente si valuta, sulla base delle analisi svolte e del livello di approfondimento, come poco significativo l’impatto sviluppato dall’intervento all’interno del quadro ambientale attuale, che definisce il contesto territoriale così come dei diversi elementi che lo contraddistinguono.

11.4 MATRICE QUANTITATIVA

La definizione della quantificazione dei gradi di impatto è stata calcolata prendendo in considerazione una pluralità di elementi che hanno riferimenti a componenti ambientali diverse.

Lo sviluppo della matrice quantitativa, a partire da quella qualitativa, è avvenuto definendo in primo luogo il sistema dei pesi dei singoli impatti. Questo procedimento è necessario a due scopi:

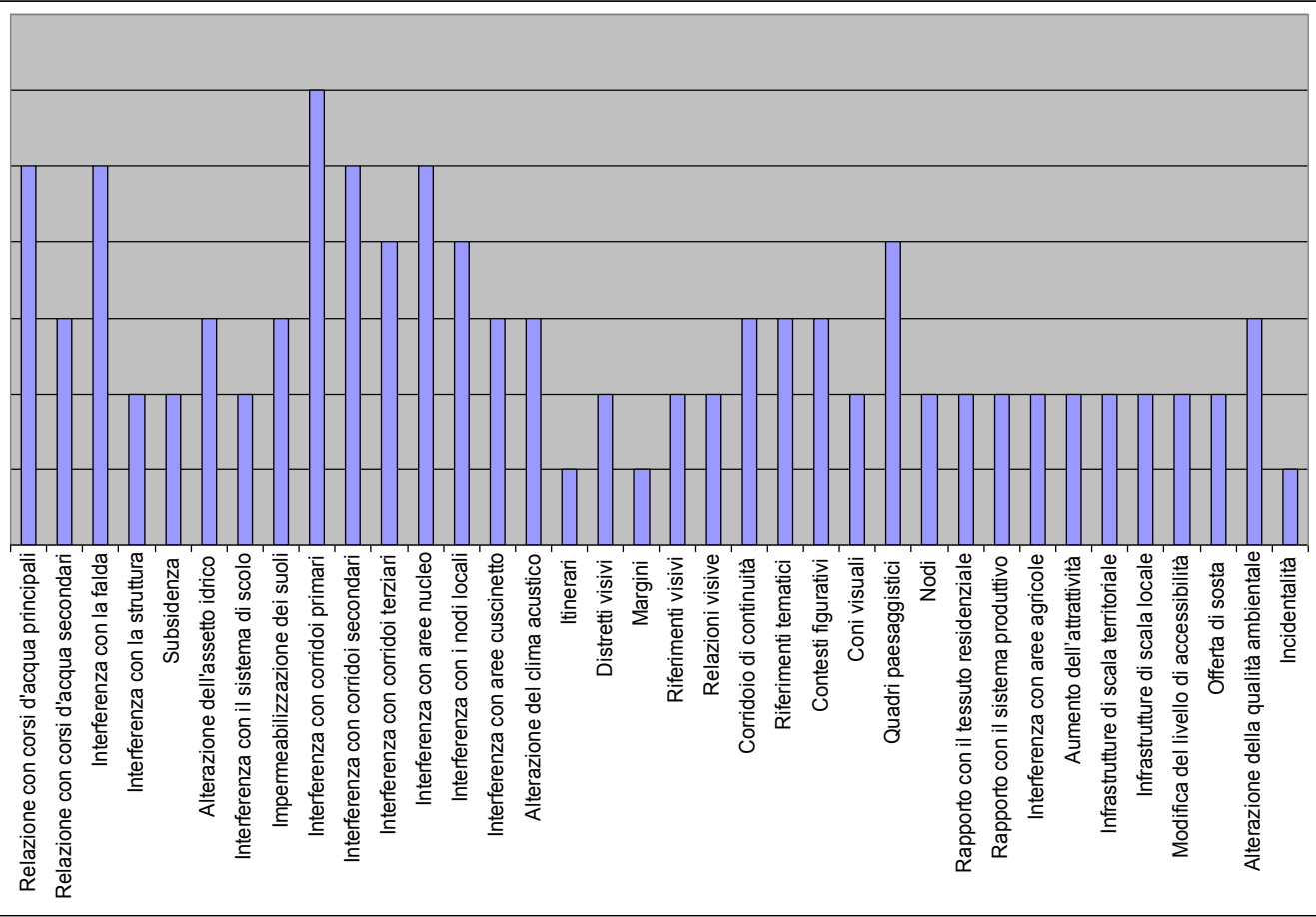
- 1. il primo è quello di definire una gerarchia degli impatti, costruendo un parametro che tenga conto della sensibilità della componente e del luogo entro cui si viene a generare il disturbo, legando la criticità alla valenza del sistema e degli elementi interferiti;
- 2. il secondo risiede nella necessità di creare un modello dove sia possibile la comparazione tra elementi che di partenza non sono confrontabili tra di loro, e che quindi se raffrontati direttamente produrrebbero una lettura poco significativa se non squilibrata.

La definizione dei pesi è stata calcolata per gradi successivi. Il primo grado consiste nella comparazione tra i sistemi, attribuendo il peso relativo tra i quattro in percentuale, in

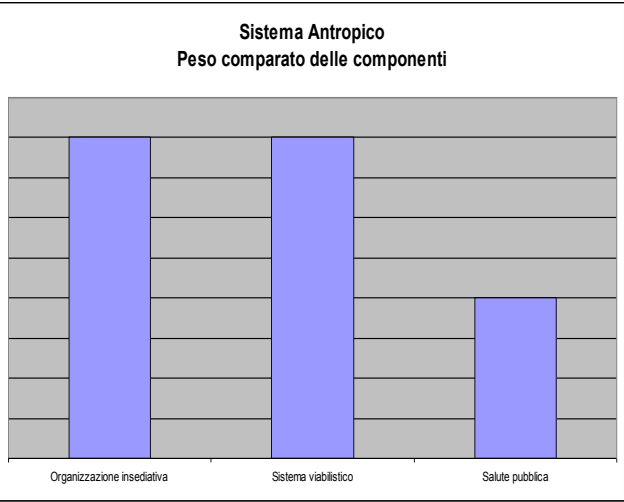
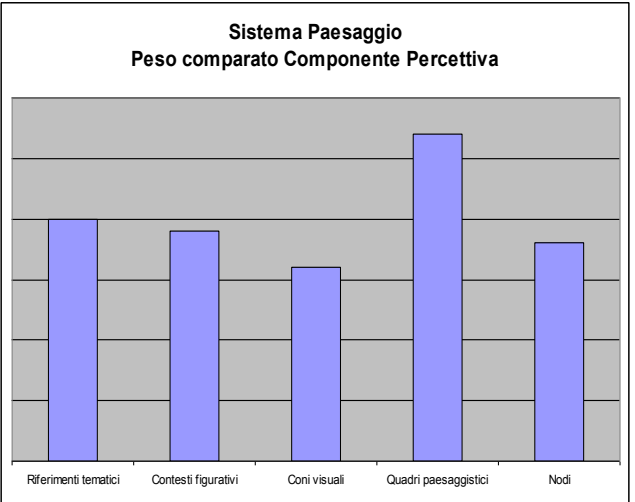
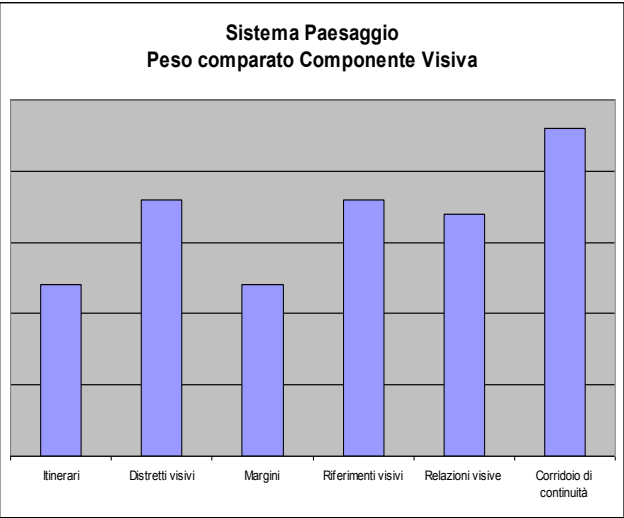
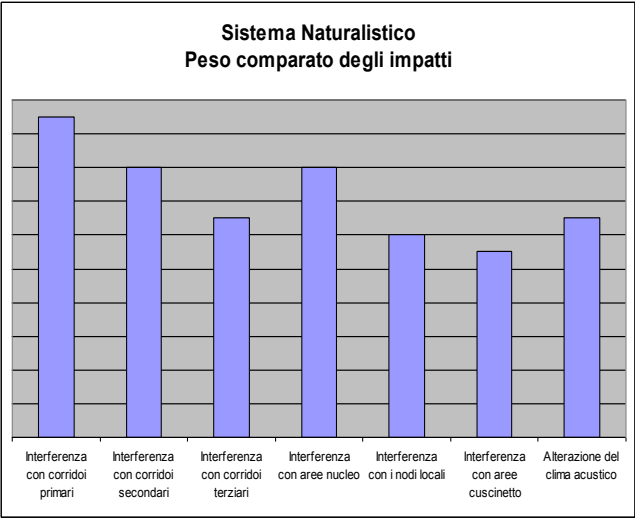
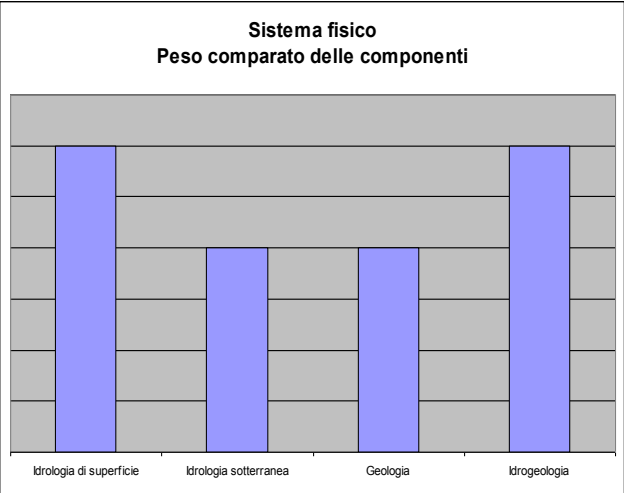
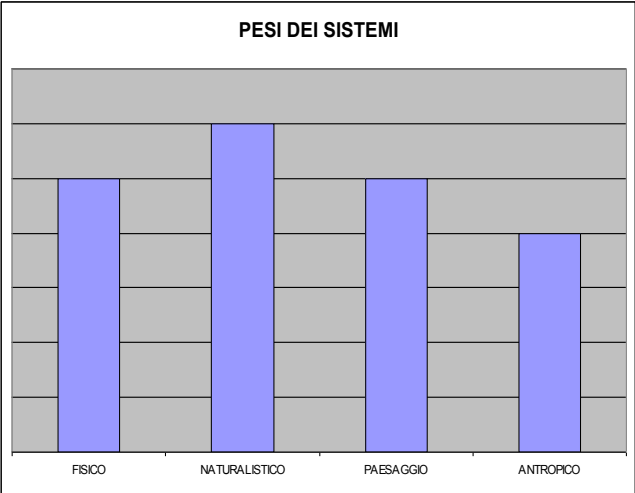
relazione alla valenza degli stessi. Si è attribuito un peso più rilevante al sistema naturalistico, pari al 30%, peso relativamente inferiore, pari al 25%, ai sistemi fisico e paesaggistici, e quindi 20% al sistema antropico. Tale definizione tiene conto delle valenze e fragilità che già da una prima lettura del quadro analitico viene fornita, in considerazione della natura dei luoghi e della tipologia di intervento.

A seguito, all’interno dei singoli sistemi, sono stati assegnati diversi pesi alle componenti ambientali; il metodo di assegnazione dei pesi è stato effettuato attraverso una matrice che ha pesato reciprocamente dei valori assegnati a priori, normalizzando i pesi entro un range che va da 0 a 1. Uguale metodologia è stata utilizzata per definire i pesi dei singoli impatti che si vengono a creare in relazione alle componenti ambientali. L’incrocio dei parametri così calcolati ha definito dei valori che discendono da successive comparazioni tali da permettere un confronto più diretto tra elementi che per caratteristiche e tipologie non sarebbero paragonabili tra loro. I valori calcolati permettono di valutare in modo diretto e semplificato il peso relativo dei singoli impatti restituendo anche un’immagine di quali siano gli elementi classificati come più sensibili o degni di particolare attenzione.

La matrice risulta così costituita da quattro sistemi composti da dieci componenti ambientali. Ogni componente, caratterizzata da una serie di impatti ha quindi un peso interno complessivo pari a 1, allo stesso modo ogni sistema ha un peso complessivo delle diverse componenti pari a 1. Assegnando un peso comparato tra i diversi sistemi espresso in percentuale, è possibile definire una matrice dove il peso di ogni singolo effetto sia espresso come valore percentuale.



SISTEMA	Pe so	COMPONENTE AMBIENTALE	Peso	IMPATTI	Peso	Peso effetti prodotti
Fisico	25	Idrologia di superficie	0,3	Relazione con corsi d'acqua principali	0,60	5
				Relazione con corsi d'acqua secondari	0,40	3
		Idrologia sotterranea	0,2	Interferenza con la falda	1,00	5
				Interferenza con la struttura	0,60	2
		Geologia	0,2	Subsidenza	0,40	2
				Alterazione dell'assetto idrico	0,40	3
				Interferenza con il sistema di scolo	0,30	2
				Impermeabilizzazione dei suoli	0,30	3
Naturalistico	30	Rete ecologica	1,0	Interferenza con corridoi primari	0,19	6
				Interferenza con corridoi secondari	0,16	5
				Interferenza con corridoi terziari	0,13	4
				Interferenza con aree nucleo	0,16	5
				Interferenza con i nodi locali	0,12	4
				Interferenza con aree cuscinetto	0,11	3
				Alterazione del clima acustico	0,13	3
Paesaggio	25	Visiva	0,5	Itinerari	0,12	1
				Distretti visivi	0,18	2
				Margini	0,12	1
				Riferimenti visivi	0,18	2
				Relazioni visive	0,17	2
				Corridoio di continuità	0,23	3
		Percettiva	0,5	Riferimenti tematici	0,20	3
				Contesti figurativi	0,19	3
				Coni visuali	0,16	2
				Quadri paesaggistici	0,27	4
				Nodi	0,18	2
Antropico	20	Organizzazione insediativa	0,4	Rapporto con il tessuto residenziale	0,25	2
				Rapporto con il sistema produttivo	0,30	2
				Interferenza con aree agricole	0,25	2
				Aumento dell'attrattività	0,20	2
		Sistema viabilistico	0,4	Infrastrutture di scala territoriale	0,30	2
				Infrastrutture di scala locale	0,30	2
				Modifica del livello di accessibilità	0,20	2
				Offerta di sosta	0,20	2
		Salute pubblica	0,2	Alterazione della qualità ambientale	0,70	3
				Incidentalità	0,30	1



11.5 CONCLUSIONI

Sulla base di quanto elaborato in fase di costruzione della matrice si riporta come la situazione derivante dalla realizzazione del progetto non possa evidenziare particolari effetti peggiorativi sull'ambito territoriale in esame.

Alcune contenute alterazioni si vengono a produrre all'interno del sistema naturalistico, alla luce anche della maggiore sensibilità rispetto ai restanti sistemi. Secondariamente si nota



Acer platanoides  
portamento in  
primavera



Acer platanoides  
colorazione autunnale



Acer platanoides part.  
foglia



Acer platanoides part.  
foglia autunno

una riduzione della qualità paesaggistica; i maggiori effetti sono dati dall'introduzione di un elemento fisico di alterazione dei sistemi eco-relazionali e degli aspetti visivi e percettivi.

Per quanto riguarda le componenti fisiche e antropiche si nota come le alterazioni appaiano poco rilevanti. Va tuttavia segnalato come il sistema fisico, in particolare riferito alla componente idrogeologica, debba essere monitorato data la particolare sensibilità dell'area, dovuta alle sue caratteristiche di territorio di bonifica.

Va comunque evidenziato come i disturbi più consistenti si vengano ad esprimere all'interno di ambiti ben definiti spazialmente e temporalmente. Questo permette di considerare come gli interventi di mitigazione, soprattutto di arricchimento della rete ecologica, essendo mirati nello specifico, potranno garantire una riduzione evidente dei disturbi, sia per quanto riguarda le componenti naturalistiche e fisiche che per quelle

antropiche.

Si evidenzia come le alterazioni prodotte dal progetto risultano contenute e quindi vengono ad esprimere trasformazioni rilevanti solamente in funzione alle componenti che risentono dell'aumento del traffico veicolare. Valutando lo stato dell'ambiente in funzione della realizzazione delle opere di mitigazione si può, quindi, ipotizzare uno scenario complessivo di superamento delle negatività dovute alla realizzazione del progetto del centro commerciale.

L'esecuzione degli interventi di mitigazione sono rivolti verso l'individuazione di sistemazioni a verde che favoriscano l'inserimento del progetto in un paesaggio che ha subito un profondo stravolgimento degli equilibri che in esso erano presenti.

La matrice evidenzia quindi questa chiave di lettura, individuando nella realizzazione del progetto strettamente connesso alla realizzazione delle opere di mitigazione un elemento imprescindibile per il mantenimento dell'attuale stato ambientale, nell'ottica di un futuro sviluppo della qualità degli spazi.

12 OPERE DI MITIGAZIONE

L'inserimento di un'opera sul territorio determina delle conseguenze che si traducono in rottura di legami, creazione di impatti sulle componenti territoriali e talvolta individuazione di nuovi elementi da valorizzare. Diventa fondamentale studiare il contesto d'inserimento dell'opera per definire gli interventi di mitigazione che possono creare ex novo i legami che sono stati interrotti o per individuare i punti in cui porre le basi per crearne di nuovi. Le mitigazioni rappresentano un passaggio importante per far sì che l'inserimento ambientale, paesaggistico ed anche estetico di un'opera determini un arricchimento per il contesto territoriale su cui l'intervento si va ad insediare, e costituiscono una delle componenti

dell'opera diventando un mezzo per favorire l'inserimento della stessa sul territorio o per limitare gli impatti derivanti da essa.

L'area oggetto d'intervento, è situata in un contesto già profondamente modificato e la costruzione di un nuovo edificio andrà a rafforzare il processo che ha visto il paesaggio coltivato che si accostava a quello lagunare, lasciare gradualmente il posto a nuovi insediamenti residenziali e commerciali.

L'architettura dell'opera oggetto di studio, è costituita da forme nuove e particolari per le quali si rende necessaria l'individuazione di interventi di mitigazione che si inseriscano in maniera armonica anche nel contesto diretto d'intervento e non soltanto sul paesaggio.

Gli interventi di mitigazione individuati all'interno dell'area oggetto di studio sono perlopiù relativi alla sistemazione dei parcheggi, alla realizzazione di alcune siepi ed alla creazione di un tappeto erboso. In particolare, per quanto riguarda la messa a dimora delle piante all'interno del parcheggio, si è proceduto individuando l'area centrale del parcheggio e prevedendo qui l'uso di filari monospecifici di Acer platanoides ed Acer pseudoplatanus, mentre per quanto riguarda la zona del parcheggio che costeggia la pista ciclabile parallela alla SR 43, la scelta è stata indirizzata verso esemplari di Carpinus betulus "Pyramidalis" ad alberetto. Questo tipo di scelta è stata fatta tenendo presenti le forme delle piante utilizzate, in modo da creare dei giochi di colori e volumi all'interno dell'area.

Il progetto, altresì, essendo stato oggetto della Variante con la quale è stata eliminata l'autorimessa interrata e ampliato il parcheggio di superficie nell'area posta a nord del complesso commerciale, tiene conto delle raccomandazioni e prescrizioni contenute nel precedente parere favorevole di compatibilità ambientale, di cui alla Determinazione Ambiente della Provincia di Venezia n. 204/2012.

La scelta delle specie arboree è stata fatta prendendo in considerazione anche quelle che sono indicate dai "Sussidi operativi" del Piano d'Area della Laguna e dell'Area Veneziana, in modo da garantire una continuità rispetto anche alle previsioni degli strumenti urbanistici sovraordinati. Interessante risulterà essere l'effetto cromatico autunnale, le specie scelte assumono infatti delle colorazioni giallo oro e rosse che rispetto anche ai toni dell'edificio oggetto di studio, creeranno degli interessanti giochi di colore.

13 TEMPISTICA DELL'INTERVENTO

Per la realizzazione dell'intervento, considerato che l'area si presenta libera e pronta per essere utilizzata, si prevede un tempo necessario per la costruzione pari complessivamente a 36 mesi, dei quali i primi 12 riservati alla costruzione delle opere di urbanizzazione (Cfr. Cronoprogramma allegato).

14 COMPENSAZIONI

Le compensazioni hanno lo scopo di risarcire la collettività del rischio assunto o della sua percezione causato dalla realizzazione di un nuovo intervento. Inoltre, servono ad incrementare il valore complessivo dell'opera con cui vanno ad interagire.

L'area su cui sorgerà il nuovo centro commerciale ha una posizione strategica che favorirà il ruolo di nuova porta urbana della città e che, grazie all'unicità delle sue forme architettoniche ed alla distribuzione degli spazi al suo interno, potrà diventare un elemento di elevato interesse, con un forte potere attrattivo. Questa attrattività sarà rafforzata grazie all'istituzione di un sistema di bus navetta che favorirà la connessione tra il centro

commerciale, la città di Jesolo ed il sistema turistico che si sviluppa lungo il litorale veneziano. Diventa fondamentale, al fine di garantire sia la conoscenza di questo ambito che il suo utilizzo, l'istituzione di questo servizio. Si evidenzia inoltre come la predisposizione di un servizio di questo tipo consenta di ridurre le emissioni in atmosfera ed il traffico locale.

Come già anticipato, la particolare forma architettonica del complesso prevede, al suo interno, la creazione di ampi spazi ad uso comune che idealmente potrebbero essere impiegati per ospitare degli eventi. La realizzazione di qualsiasi tipo di manifestazione assumerebbe certamente un significato particolare se realizzata in un luogo così diverso rispetto agli standard tipici dei luoghi del litorale veneziano. L'architettura in questo caso rappresenta una sorta di valore aggiunto che caratterizza in modo unico gli eventi che si realizzano all'interno dell'edificio.

Nel contesto del più ampio processo di riqualificazione che sta interessando il territorio di Jesolo, questo tipo di intervento si inserisce in modo innovativo ed al tempo stesso fortemente caratterizzante. Tutto questo, unito alla posizione geografica dell'ambito di intervento, che si pone esternamente rispetto alla località turistica vera e propria, ne favorisce il ruolo di porta di accesso alla città. Un accesso innovativo che, grazie alla pluralità delle funzioni che racchiude, potrebbe diventare un nuovo punto di riferimento per una vasta serie di attività ed iniziative.

Rispetto a quanto oggetto del presente studio, sono stati individuati gli interventi di seguito descritti quali possibili compensazioni legate alla sua realizzazione.

**1. Istituzione di un servizio di bus navetta per collegare il centro commerciale con le località vicine.**

Questo tipo di intervento rappresenta un elemento positivo per vari aspetti tra i quali si possono evidenziare la realizzazione di un sistema connettivo che consente di realizzare collegamenti tra parti di territorio che altrimenti non sarebbero adeguatamente connesse. Tutto questo si riflette in un minore volume di traffico sulle principali direttrici stradali ed in un maggiore afflusso di persone verso il complesso commerciale. Risulta evidente che un servizio di questo tipo consentirebbe di avere un collegamento continuo e costante che, grazie a queste caratteristiche rappresenta sicuramente un elemento positivo in grado di attirare sia i residenti abituali che i turisti. Non da ultimo si ritiene importante evidenziare la vicinanza con la città di Venezia che, essendo essa stessa meta di forti flussi turistici, potrebbe dar luogo a degli spostamenti verso il nuovo complesso commerciale.

**2. Uso degli spazi comuni per eventi.**

Il nuovo complesso commerciale offre, in un contesto architettonico di pregio, delle aree commerciali e dei luoghi di interesse pubblico con l'obiettivo di creare una nuova centralità per Jesolo. Gli spazi pubblici presenti sono sia coperti che scoperti e possono essere visti come un nuovo luogo di ritrovo, particolarmente suggestivo,



per la vita diurna, ma anche notturna, della località balneare. Si tratta quindi di un complesso commerciale che nasce con una filosofia completamente diversa rispetto a quella localmente conosciuta, in quanto esso si pone come polo di attrazione che cerca il dialogo con il contesto territoriale in cui si inserisce, con l'obiettivo di diventare baricentro per attività sociali e culturali per un bacino d'area anche molto ampio. Risulta evidente che l'uso degli spazi comuni per la realizzazione di eventi fa sì che questi ultimi assumano una caratterizzazione unica legata proprio all'architettura del luogo. La diversa filosofia concettuale che caratterizza l'edificio e che slega il circuito commerciale dall'uso degli spazi per eventi, definisce una location particolare ed unica nel suo genere.

**3. Qualità estetica e formale.**

La caratterizzazione architettonica dell'edificio favorisce il suo inserimento in un contesto territoriale particolare in cui si incontrano e si fondono le peculiarità di diversi sistemi ambientali. Il complesso commerciale è composto da “edifici petalo” che, grazie a delle linee sinuose, si fondono con la luce ed il paesaggio circostante diventando un Landmark per il territorio ed inserendosi perfettamente in esso.

Il complesso commerciale rappresenta una forte innovazione, ma anche una sorta di punto di rottura rispetto a quanto finora realizzato nel territorio del litorale veneziano. La morbidezza delle linee e la particolarità dei materiali impiegati favoriscono un inserimento armonico dell'edificio sul territorio, ma la novità delle forme lo mette in risalto rispetto a tutto ciò che lo circonda. L'unione di questi fattori fa sì che il complesso diventi una sorta di nuovo accesso alla città che, al tempo stesso, la definisce in modo innovativo ed unico. Tutto questo inserito nel processo di riqualificazione che sta interessando Jesolo ed il suo territorio, sembra voler porre le basi per creare dei collegamenti con la nuova strada intrapresa dall'architettura e dalla pianificazione del litorale jesolano.



**4. Rotatoria fra via Roma Destra (SP 42) e via Mameli**

La rotatoria di progetto tra la SP 42, denominata via Roma Destra, e via Mameli, sarà costituita da cinque bracci con precedenza all'anello.

La realizzazione di una rotatoria all'incrocio tra le due strade indicate contribuirà a far diminuire gli effetti derivanti dal traffico veicolare, in particolare consentirà di:

- aumentare la sicurezza, grazie alla riduzione dei punti di conflitto a fronte della stessa domanda di traffico disciplinato da un incrocio convenzionale;

- ridurre il livello di inquinamento atmosferico derivante dalle emissioni dei veicoli, in quanto il flusso potrà risultare più fluido e continuo;
- proteggere i pedoni e i ciclisti nelle isole spartitraffico che permetteranno un rifugio durante la fase di attraversamento della strada.

La rotatoria sarà realizzata a carico della proprietà del complesso commerciale e si relazionerà con gli interventi già realizzati e/o in corso di realizzazione sulla rete viaria di Jesolo.



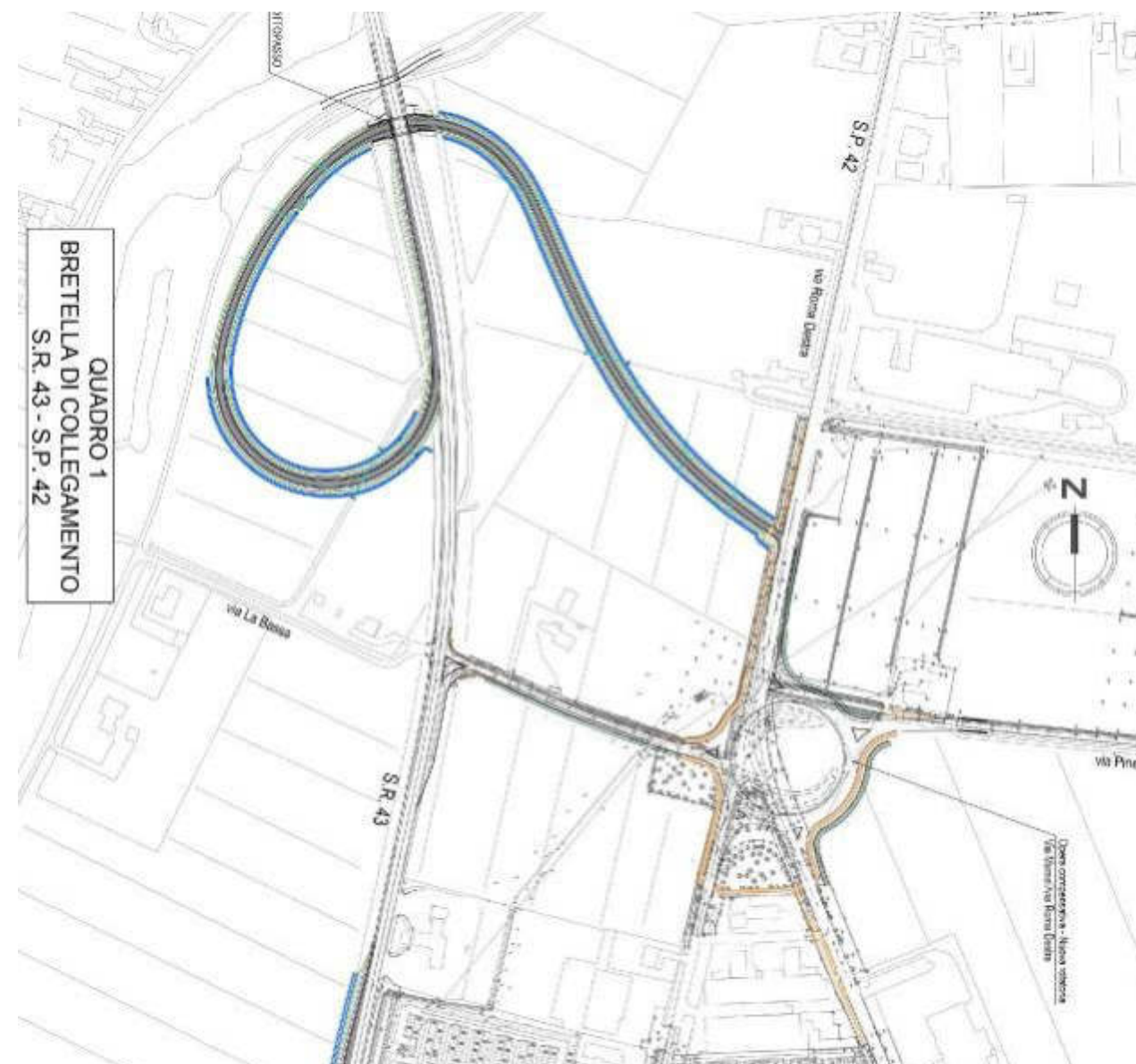
Planimetria della rotatoria fra via Roma Destra (SP42) e via Mameli.

##### 5. Opera di compensazione: Bretella di collegamento SR43 - SP42

Nello studio del traffico si riconosce in Jesolo una polarità nel territorio nord-orientale della provincia veneziana ed un'attrattività indiscussa, che richiamano una mobilità di origine prettamente turistica, la quale genera una domanda infrastrutturale cui occorre trovare rimedio. L'offerta infrastrutturale esistente oggi supplisce come può al traffico veicolare, sempre più quantitativamente rilevante, ma richiede degli adeguamenti, già da tempo prefigurati nella pianificazione comunale, provinciale e regionale. Gli obiettivi su cui punta la pianificazione sono due:

- Medio-lungo periodo: destinato ad alleggerire il traffico su gomma, pur tuttavia in tempi incerti e con esiti strettamente legati alle modalità di attuazione, consiste nella diversione di quota-parte della domanda di spostamento su modi di trasporto sostenibile, efficienti e di elevata capacità, come quelli ferroviari (tram del mare costiero e collegamento Jesolo-San Donà di Piave).
- Breve-medio periodo: si sostanzia nella realizzazione di un collegamento stradale (Via del Mare) diretto fra autostrada A4 e Jesolo, accompagnato ad opere su scala

comunale, senza le quali non è pensabile che la viabilità esistente riesca a sopportare i flussi che più rapidamente e in maggior quantità raggiungerebbero le porte di Jesolo.



Opera compensativa della bretella di collegamento tra la SR43 e la SP42.

Per quanto riguarda le opere su scala comunale nel breve-medio periodo, è stata valutata la proposta di un'opera compensativa, che consiste nella realizzazione di una bretella unidirezionale che sottopassa la SR43 e sbocca sulla SP42. Tale opera può essere utile a drenare quota-parte del traffico diretto a Lido centro e nord, evitando che questo acceda al centro abitato dalla rotatoria Picchi, già utilizzata anche dal traffico afferente alla vicina area commerciale e/o diretto proveniente a/da la parte meridionale di Lido. Tra le soluzioni ipotizzate, due sono le più accreditate:

- Sbocco 85 metri a nord della futura rotatoria fra via Mameli e via Roma Destra, con un percorso obliquo conforme a quanto previsto dal PRG;

- Sbocco a 170 metri a nord della futura rotatoria fra via Mameli e via Roma Destra, con un percorso a “Z” che prevede un’immissione quasi perpendicolare alla SP42 ed un tracciato a confine dei lotti, meno impattante sulle proprietà.

Tra queste due soluzioni, la seconda potrebbe essere preferibile alla prima, poiché minimizza l’impatto sul territorio, non interferendo sull’orditura agraria e sulla superficie idrografica composta da alcune canalette e capofossi, ed incrementa la distanza dell’innesto sulla rotatoria più a sud. Tuttavia, la prima è preferibile perché risponde perfettamente alle previsioni urbanistiche del PRG. In presenza della bretella, in ogni caso, il flusso può meglio ripartirsi nella rete, riducendo il carico sulla strada regionale. Quando la tangenziale a nord/nord-est di Jesolo sarà realizzata contestualmente all’Autostrada del Mare, i flussi, seppur potenzialmente maggiori, grazie alle agevolazioni al deflusso consentite dalla viabilità adeguata, potranno ridistribuirsi (zona Pineta) e finalmente scaricare le due infrastrutture che attualmente raccolgono quasi tutto il traffico diretto alla località balneare.

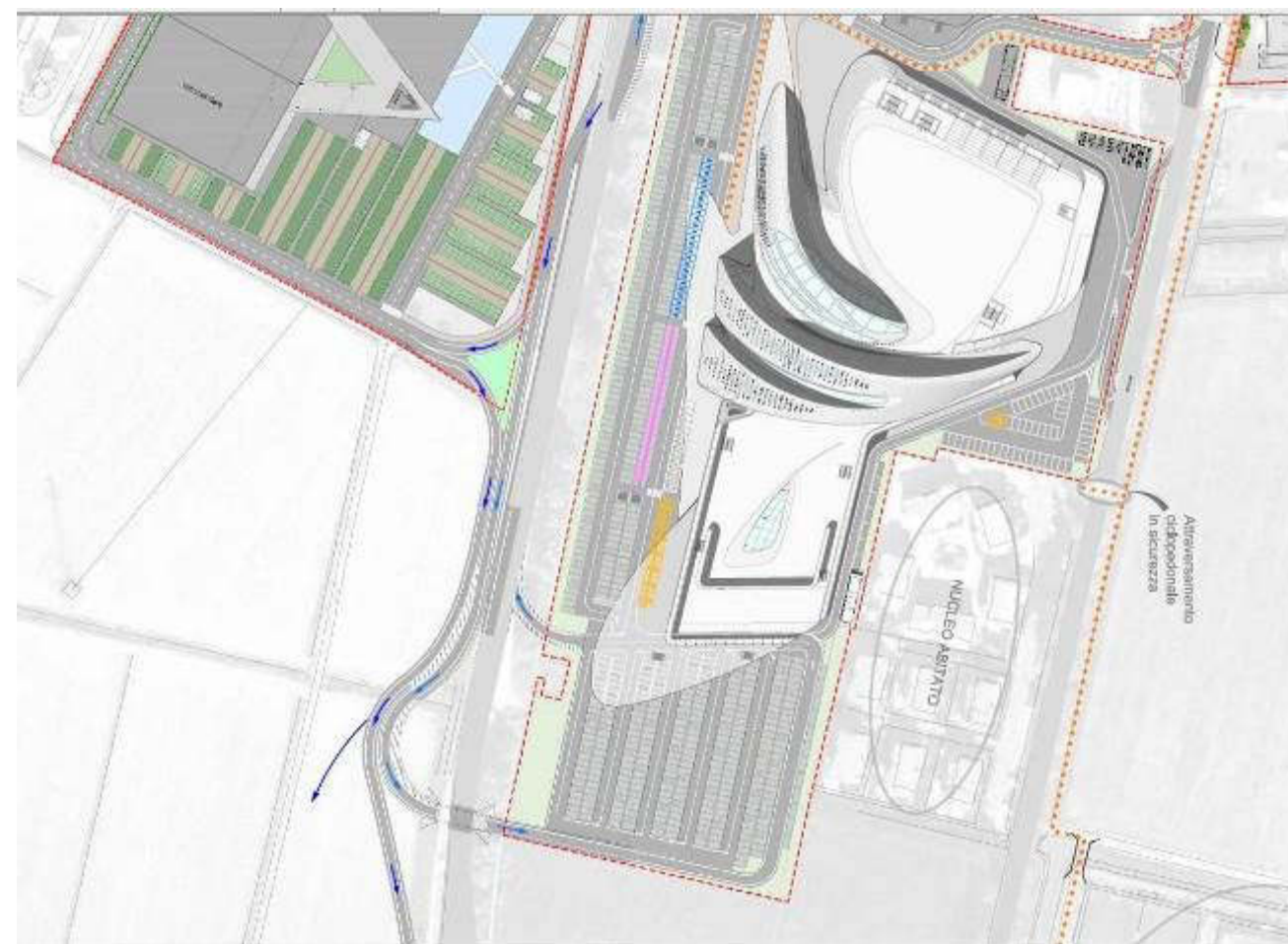
L’intervento ha inizio subito dopo il viadotto con il quale la strada regionale sovrappassa il corso del fiume Sile. Lungo il rilevato sud di approccio al manufatto, la rampa si stacca in destra con una corsia di decelerazione. Una volta che la rampa si è separata dalla strada regionale, prosegue lungo una curva a cappio di raggio planimetrico pari a 75 metri con una piattaforma costituita da una singola corsia di lunghezza pari a 4.00 metri, affiancata esternamente da banchine pavimentate, ciascuna di larghezza minima pari a 1.00 metri, per una larghezza complessiva della piattaforma stradale pari a 6.00 metri. Dal punto di vista altimetrico la rampa, una volta in sede propria continua a scendere fino a quota campagna. Il tracciato della rampa disegna di fatto una sorta di rampa di svincolo di tipo indiretta. Si differenzia però da quest’ultima per il fatto che al termine del cappio non si attesta su di una seconda viabilità convergente sul nodo, ma prosegue in modo indipendente, sottopassando il corpo del rilevato della strada regionale. Il manufatto di sottopasso è costituito da una struttura scatolare in c.a. realizzata a margine del corpo del rilevato per poi essere spinta al di sotto di questo. In corrispondenza degli approcci di entrambi i versanti le scarpate del rilevato vengono contenute da muri di sostegno con sommità che scende seguendo il profilo della scarpata. Una volta sottopassata la strada regionale, il tracciato della rampa devia planimetricamente verso sud-est con una curva di raggio paria 80.50 metri e, proseguendo a raso sul piano campagna, si avvicina alla strada provinciale. L’attestazione su quest’ultima è prevista poco a nord dell’intersezione a raso esistente tra la strada provinciale e via Mameli, dove verrà realizzata la rotatoria di cui sopra.

#### 6. Opera di mitigazione: Sottopasso SR43

La possibilità di garantire un accesso al parcheggio sito a sud e ad ovest avviene mediante la realizzazione di un sottopasso, che permette ai veicoli provenienti da nord e in movimento lungo la SR43 di accedere all’area commerciale senza dover percorrere l’intera strada regionale, impegnare la susseguente rotatoria “Picchi” e risalire lungo la SR43, essendo vietate le svolte a sinistra per l’accesso diretto a Jesolo Magica.

Trattasi, quindi, di una rampa di svincolo monodirezionale ad una singola corsia, che si stacca dalla viabilità principale, in prossimità del redigendo complesso, scende in trincea e, con un nuovo manufatto di sottopasso, attraversa a livelli sfalsati l’asse principale, per poi risalire in superficie, prima di attestarsi definitivamente in prossimità dell’ingresso dell’area parcheggi del complesso commerciale.

L’accesso al sottopasso avviene mediante una corsia di diversione, funzionale anche a raccogliere i flussi diretti all’antistante P.U.A. Navis srl o da questo provenienti e indirizzati a Jesolo Magica.



Accesso all’area commerciale mediante sottopasso dalla SR 43.

#### 7. Mitigazioni alla produzione di CO<sub>2</sub>

Il progetto del nuovo centro commerciale pone grande attenzione, come più volte ricordato in precedenza, alla componente ambientale e in particolare al cercare non solo un’armonia con il territorio ma anche una simbiosi a basso impatto emissivo rispetto alla natura circostante. Si è posta quindi attenzione ad annullare le esternalità negative indirette legate all’incremento di emissioni di CO<sub>2</sub> da traffico veicolare. Da uno studio condotto già per il precedente SIA (2011) e riproposto di seguito, si è messo in relazione il rapporto tra emissioni da traffico e la componente vegetazionale in grado di assorbire tali emissioni.

Sulla base dei dati utilizzati nel calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel SIA del 2011 si può stimare che, data la conferma del numero di movimenti/ora dei veicoli nello scenario previsionale nello studio del traffico del 2017, la produzione di CO<sub>2</sub> sia cautelativamente approssimabile in 143 tonnellate per anno. Si stima inoltre che un albero di media



grandezza sia in grado di assorbire circa 700 kg di CO<sub>2</sub> durante l'intero ciclo di vita con un'efficacia costante che si protrae su 15 anni. A seguito di tali considerazioni si può affermare che per assorbire completamente le emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera si rende necessaria la messa a dimora di circa 3.050 piante. Va precisato che ai fini della valutazione della capacità assorbente da parte del verde si debba considerare che un albero è pari ad 1 albero equivalente, mentre le specie arbustive con altezza pari a 2 metri, ha un valore albero equivalente pari a 0,5.

Il numero complessivo di alberi necessari è calcolato nel seguente modo:

$$700 \text{ kg di CO}_2 \text{ per pianta} / 15 \text{ anni} = 47 \text{ kg/anno di CO}_2 \text{ per pianta}$$

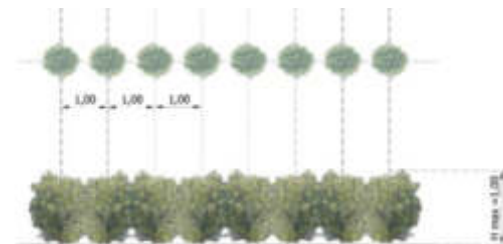
$$143.000 \text{ kg di CO}_2 / 47 \text{ kg/anno di CO}_2 \text{ per pianta} = \mathbf{3.042 \text{ piante}}$$

Il progetto prevede quindi la ripartizione delle unità vegetali tra le superfici a servizio dell'edificio (parcheggi) e lungo la rotatoria di compensazione su via Roma Destra.

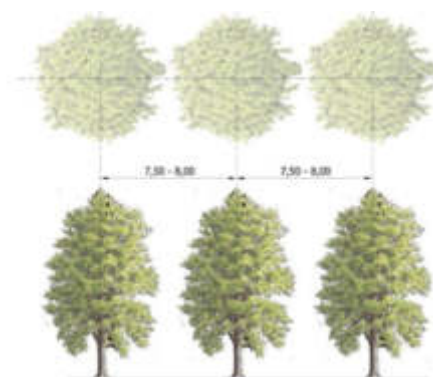
La sistemazione del verde nell'area parcheggio prevede tre soluzioni di mascheramento/mitigazione con l'ambiente circostante che si strutturano nelle seguenti modalità e con le specie di seguito riportare:



Lungo il lato SE del parcheggio con la realizzazione di un mascheramento rispetto all'abitato limitrofo, in risposta all'adempimento previsto dal punto n. 4 dell'Art. 1 della Determina di VIA n. 204/2012. Si prevede la messa a dimora di carpino bianco (*Carpinus betulus*) su un modulo di siepe arbustiva con interasse di 1,20 m e capacità di mascheramento in altezza di 2,50 m. Si prevede quindi l'impiego di 453 piante.



Lungo il lato S-SO e in corrispondenza degli ingressi si prevede l'impianto di siepe arbustiva con l'impiego di pittosforo (*Pittosporum tobira*). Di quest'ultima si prevede l'impianto di 1083 piante.



Lungo il lato nord si prevede un mascheramento composto da un filare arboreo di carpino bianco piramidale. Il numero di individui è 73.

Complessivamente la componente arborea e arbustiva prevista dal progetto si suddivide in:

- Specie arboree ed arbustive previste nell'area a parcheggio:

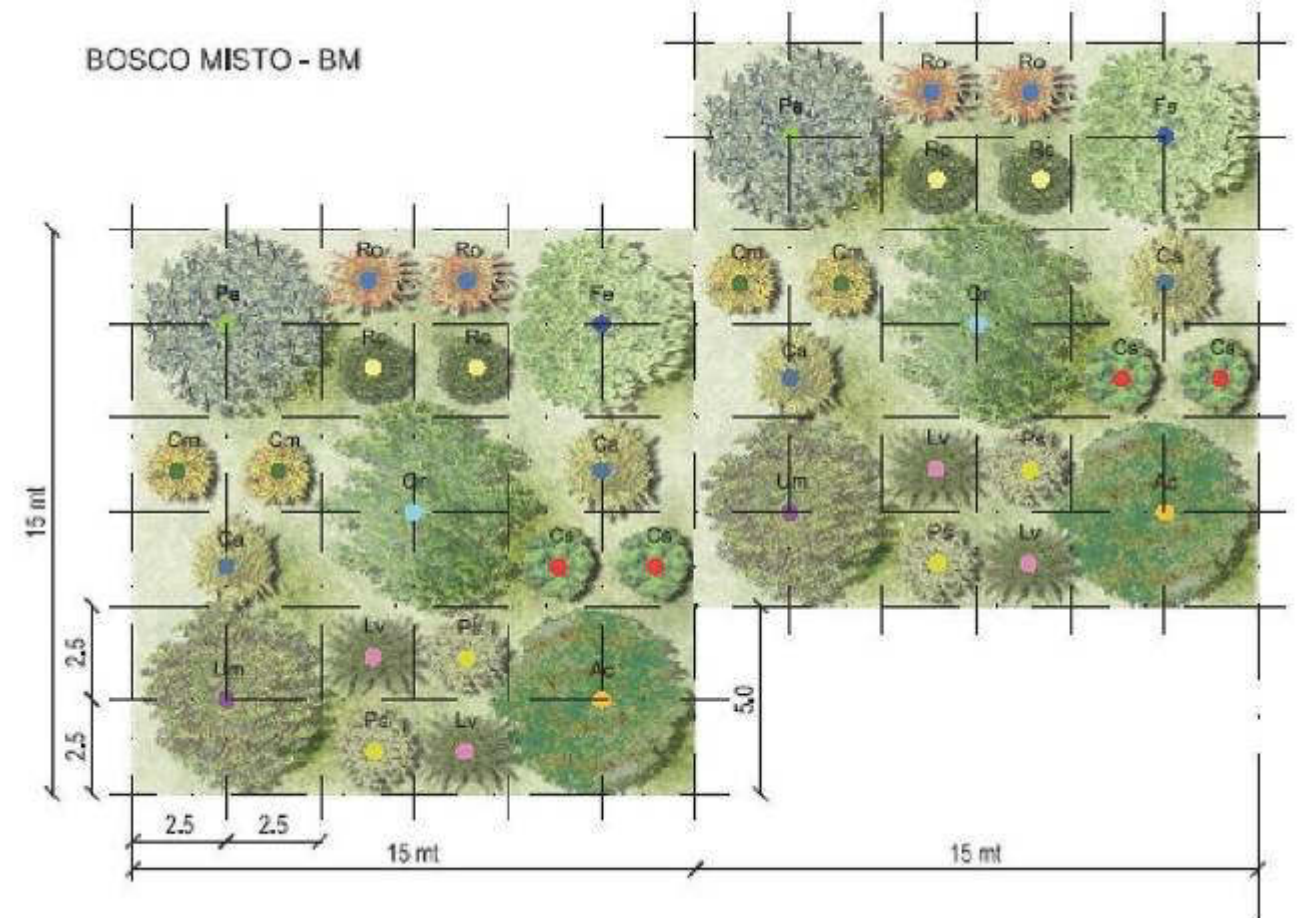
- Alberi: 252, equivalenti a 252 u.a.;
- Arbusti: 1537, equivalenti a 769 u.a.;
- Specie arboree ed arbustive previste nell'area della nuova rotatoria:
  - Alberi: 46, equivalenti a 46 u.a.
  - Arbusti: 304, equivalenti a 152 u.a.

Con tale previsione si è in grado di provvedere in totale all'impianto di 1.219 unità alberate utili all'assorbimento di CO<sub>2</sub> rispetto al totale previsto di 3.050 (arrotondamento di 3.042). Si prevede quindi di collocare le rimanenti unità alberate in una o più aree boscate all'interno del territorio da definirsi con l'amministrazione comunale, in linea con il punto n. 8 dell'Art. 1, della Determina di Via n. 204/2012.

La soluzione proposta per realizzare le unità alberate mancanti mira alla costituzione di un impianto boschivo costituito da un modulo di 15x15 mt formato da specie arboree ed arbustive autoctone. Gli spazi sono dimensionati in previsione della crescita di ciascuna specie e delle dimensioni che queste avranno a maturità. Con tale struttura mista si prevede una capacità assorbimento pari a 4t/ha di CO<sub>2</sub>. Considerando che il modulo del tipologico proposto prevede dimensioni modulari pari a c.a. 15x15 m (225 mq), e che prevede 19 p.te/modulo, risulta che un ettaro ne contiene 855. Quindi per porre a dimora le 1.831 piante viste in precedenza sono necessari 21.415 mq determinati come di seguito riportato.

- 1 modulo = 15x15 = 225 mq e 19 piante;
- 1 ettaro = 10.000 mq, 45 moduli e 855 piante;

Superficie da prevedere a bosco = 1.831 piante / 855 = 2,14 ha corrispondenti a 21.415 mq.





N. piante per modulo (15x15mt): ESSENZE ARBOREE			
Nome comune		Specie	N° individui
Farnia	Qr	Quercus robur	1
Frassino comune	Fe	Fraxinus excelsior	1
Acer campestre	Ac	Acer campestre	1
Ciliegio	Pa	Prunus avium	1
Olmo campestre	Um	Ulmus minor	1
ESSENZE ARBUSTIVE			
Nome comune		Specie	N° individui
Nocciolo	Ca	Corylus avellana	2
Sanguinello	Cs	Cornus sanguinea	2
Cornolo	Cm	Cornus mas	2
Ligustro	Lv	Ligustrum vulgare	2
Pruno selvatico	Ps	Prunus spinosa	2
Rosa canina	Ro	Rosa canina	2
Spino cervino	Rc	Rhamnus catharticus	2
Piante totali			19

Schema tipologico del bosco misto previsto e n. di specie contenute.

## 15 MONITORAGGIO AMBIENTALE

### 15.1 MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il monitoraggio deve considerare gli effetti ambientali significativi i quali possono essere positivi, negativi, imprevisti e previsti. I risultati vengono confrontati con i problemi ambientali, gli obiettivi di tutela e con le misure di mitigazione adottate.

I propositi del monitoraggio sono:

- individuare gli effetti negativi imprevisti,
- consentire di adottare azioni correttive,
- individuare le carenze della valutazione ambientale.

Le azioni correttive possono essere intraprese nel caso in cui il monitoraggio dovesse evidenziare effetti ambientali negativi non considerati nello Studio d'Impatto Ambientale.

Gli obiettivi del piano di monitoraggio sono:

- programmazione delle attività di monitoraggio,
- indicare le modalità di rilevamento e l'uso della strumentazione coerente con la normativa vigente,
- prevedere meccanismi di segnalazione tempestiva di eventuali insufficienze e anomalie nei tempi e nelle procedure,
- individuare parametri ed indicatori facilmente misurabili ed affidabili,
- definire la scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura,
- prevedere la frequenza delle misure adeguata alle componenti che si intendono monitorare.

Gli effetti, sulle componenti, più significative da monitorare sono: atmosfera, rumore, traffico, qualità delle acque superficiali e sotterranee, rifiuti, consumi energetici e consumi d'acqua potabile. La frequenza temporale delle misure di monitoraggio è variabile a seconda delle componenti sopra elencate. Le fonti informative per la redazione dei dati sono varie e definite in base alla disponibilità sul territorio di stazioni di rilevamento e sulla base di richieste specifiche di analisi.

### 15.2 SISTEMA INFORMATIVO AMBIENTALE

Per un miglior controllo e gestione dei dati derivanti dal monitoraggio ambientale verrà creato un Sistema Informativo Territoriale. Strumento capace di acquisire, organizzare, elaborare e rendere disponibili i dati sulle componenti ambientali analizzate durante le varie fasi di monitoraggio ambientale.

Per una maggiore visibilità al pubblico i dati verranno resi noti mediante la loro pubblicazione in un sito web accessibile a tutti.

### 15.3 FASI DI MONITORAGGIO

L'attività di monitoraggio sarà strutturata in 3 fasi distinte:

- Ante - opera della durata non inferiore a 3 mesi necessari per la caratterizzazione della situazione attuale, ovvero prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'edificio e delle opere di urbanizzazione. Si baserà su una campagna di rilevamento i cui dati costituiranno l'orizzonte, o fondo bianco, di riferimento e paragone per i dati da raccogliere nelle fasi successive;
- Corso d'opera della durata di cantiere. Tale fase sarà strutturata in 2 campagne di rilevamento, trattamento e restituzione dei dati, così da monitorare l'area oggetto dell'intervento in tutto il periodo delle fasi di lavorazione, dall'apertura del cantiere al certificato di agibilità.

- Post - opera della durata di 2 anni a partire dalla fine dei lavori, attraverso almeno 4 campagne di rilevamento, trattamento e restituzione dei dati così da monitorare l'opera dalla fase di pre - esercizio alla fase di esercizio.

#### 15.4 COMPONENTI ANALIZZATE

Per ogni fase del monitoraggio riguarderà le seguenti componenti ambientali:

- Atmosfera: per il monitoraggio della componente sarà necessario effettuare 2 campagne di rilievo per anno, con durata settimanale, mediante centralina mobile, nel periodo invernale (prevalenza di PM10) e nel periodo estivo (prevalenza di ozono). La centralina di campionamento sarà posizionata nel parcheggio di fronte a Via Roma Destra, per ridurre l'incidenza delle emissioni provenienti dalla trafficata S.R.43. I dati rilevati verranno comparati ed integrati con la centralina della rete ARPAV di rilevamento della qualità dell'aria, localizzata a San Donà di Piave in via Turati. I parametri rilevati quotidianamente sono: CO, NO2, O3 e PM10.
- Rumore: le misure di monitoraggio saranno confrontate con quelle effettuate nell'ambito della classificazione acustica del territorio comunale. La frequenza dei monitoraggi sarà semestrale. I punti individuati saranno collocati nei pressi dell'area d'intervento ed in particolare nei gruppi di fabbricati a nord ed a sud dell'opera in vista diretta della stessa.
- Traffico: il monitoraggio verrà effettuato mediante strumentazione automatica di rilievo, posizionata all'ingresso e all'uscita del parcheggio. I dati verranno poi elaborati per classi orarie e giornaliere. Il reperimento di tali dati avverrà tramite strumentazione elettronica che il soggetto attuatore provvederà ad installare. I dati saranno elaborati ed inseriti automaticamente all'interno del Sistema Informativo Ambientale.
- Qualità acque superficiali e sotterranee:
  - Acque superficiali: le acque meteoriche scaricate dagli edifici e dal parcheggio; dovranno effettuarsi due prelievi, il primo a monte dell'area d'intervento ed il secondo in uscita dalla vasca di laminazione dell'opera.
  - Acque sotterranee: la falda superficiale potrà essere monitorata in due punti lungo Via Roma Destra, a nord ed a sud all'interno dell'area d'intervento. Per tali misurazioni dovranno esser installati due piezometri.
- Rifiuti: il monitoraggio avverrà mediante la misurazione delle quantità di materiale trasportato in discarica diviso per tipologia, riciclabile e non, come dai dati forniti dal gestore del servizio di raccolta.
- Consumi energetici: il monitoraggio avverrà mediante un rilevamento trimestrale dei consumi energetici, tramite lettura dei contatori del complesso. Per quanto riguarda l'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici verrà rilevata dai relativi contabilizzatori.
- Consumi di acqua potabile: il monitoraggio avverrà mediante un rilevamento trimestrale dei consumi attraverso la lettura del contatore che alimenta il complesso.

#### 15.5 MODALITÀ DI PUBBLICAZIONE

Nel sito del Comune di Jesolo ed in quello che sarà realizzato dal Nuovo Centro sarà possibile consultare i vari documenti facenti parte del Sistema Informativo Ambientale (SIA), cliccando sul link “Indicatori ambientali”. Si accederà così alla pagina di elenco (pagina principale del Sistema Informativo Ambientale) da cui sarà possibile scaricare nei formati più comuni i seguenti documenti:

- 1) Emissioni in atmosfera (copie delle analisi rilasciate dal laboratorio d'analisi);

- 2) Efficienza sistemi di abbattimento (analisi dei reflui in entrata e delle acque e fumi di scarico);
- 3) Traffico derivante dall'attività (numero di mezzi pesanti dovuti all'attività);
- 4) Analisi delle acque (copie delle analisi);
- 5) Consumi (consumi di elettricità, gas, acqua; dati inerenti al riutilizzo delle energie rinnovabili con indicazione della potenza istantanea, energia prodotta ed emissioni di CO2 evitate);
- 6) Rumore (copie delle analisi relative all'inquinamento acustico);
- 7) Tipo/qualità rifiuti (quantità di rifiuti riciclati e non riciclati prodotti dal centro).

L'aggiornamento di questi documenti, l'inserimento di nuovi dati o l'aggiunta di testi esplicativi e illustrativi degli indicatori immessi sarà garantito dalla dinamicità del sito internet. Esso sarà implementato da un apposito web - based per la redazione facilitata di pagine web, utilizzabile dagli amministratori del sistema, in un'area privata del sito, tramite l'inserimento di username e password. Così gli amministratori del sito potranno implementare, editare o eliminare titoli, descrizioni e documenti riguardanti il monitoraggio ambientale.