

# REGIONE PIEMONTE PROVINCIA DI NOVARA COMUNE DI BORGOMANERO

## PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE PROGETTO UNITARIO DI COORDINAMENTO (P.U.C.), LOCALITA' CASCINA BEATRICE PROGETTO PRELIMINARE

## ANALISI DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE E MITIGAZIONI NECESSARIE

Revis.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato e approvato
	16/04/26	Prima emissione	Dott. Geol. Valeria De Valle	Dott. Geol. Fabrizio Grioni



**TELLUS s.r.l.**  
Topografia • Geologia  
Servizi per l'ingegneria

Ufficio amministrativo: Novara, Via Lagrange 28  
Tel. 0321-49.97.42 • e-mail: info@tellussrl.it  
PEC: tellus.srl@pec.it



Committente

**COMUNE DI  
BORGOMANERO**

Identificativo del documento

TELLUS : 26 - BORGOMANERO, PUC CASCINA BEATRICE

## **PREMESSA**

Con la presente, si è redatta l'analisi di compatibilità ambientale in riferimento al Progetto Unitario di Coordinamento (P.U.C.) per Retail Park, in Loc. C.na Beatrice, nel Comune di Borgomanero (NO), secondo le disposizioni regionali relative agli strumenti di programmazione e pianificazione per l'insediamento delle attività commerciali, D.D. 204/07 "Indicazioni di procedimento per il riconoscimento di addensamenti commerciali extraurbani (arteriali) A.5. e localizzazioni commerciali urbano-periferiche non addensate L.2" ed, in particolare, all'art. 27 comma 1 ter dell'Allegato A alla D.C.R. n. 563-13414 del 29/10/99 "Indirizzi generali e criteri di programmazione urbanistica per l'insediamento del commercio al dettaglio in sede fissa in attuazione del D.Lgs. 21.03.1998 n. 114" e s.m.i.

Ai fini della programmazione commerciale, ai sensi della L.R. 28/99, l'area in esame è individuata nell'ambito delle Localizzazioni Urbano-periferiche non Addensate (L2), denominata L2.1 Località Cascina Beatrice.

## **INDICE**

<b>Capitolo N.</b>	<b>Pag.</b>
<b>1 ANALISI DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE E MITIGAZIONI NECESSARIE .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Inquadramento normativo e aspetti metodologici .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2 Finalità .....</b>	<b>4</b>
<b>2 AMBITO DEL P.U.C.: LOCALIZZAZIONE L2.1 LOC. CASCINA BEATRICE .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Inquadramento territoriale .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Inquadramento urbanistico .....</b>	<b>9</b>
2.2.1 Pianificazione territoriale .....	9
2.2.2 Vincoli interferenti sull'area .....	11
<b>3 CARICHI INDICATIVI DI TRAFFICO SULLA RETE STRADALE CONSIDERATA IN AMBITO PUC .....</b>	<b>11</b>
<b>4 CARATTERISTICHE AMBIENTALI DELLE AREE IN AMBITO P.U.C. ....</b>	<b>15</b>
<b>4.1 Atmosfera .....</b>	<b>15</b>
4.1.1 Caratteristiche meteorologiche .....	15
4.1.2 Stato di qualità dell'aria .....	20
<b>4.2 Impatto acustico .....</b>	<b>27</b>
4.2.1 Zonizzazione acustica .....	27
4.2.1 Sorgenti di rumore .....	28
<b>4.3 Suolo e sottosuolo .....</b>	<b>29</b>
4.3.1 Caratteristiche geologico-geomorfologiche .....	29
4.3.2 Sorgenti di rischio geologico .....	32
4.3.3 Caratteristiche idrogeologiche .....	33
4.3.4 Caratteristiche pedologiche .....	38
4.3.5 Caratteristiche litologico-tecniche .....	40
<b>4.4 Acque superficiali .....</b>	<b>40</b>
<b>4.5 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi .....</b>	<b>43</b>
4.5.1 Inquadramento pedo-agronomico .....	43
4.5.2 Caratteristiche floristiche .....	45
4.5.3 Caratteristiche faunistiche .....	47
<b>4.6 Paesaggio .....</b>	<b>52</b>
<b>5 PREVEDIBILI IMPATTI AMBIENTALI .....</b>	<b>53</b>
<b>5.1 Atmosfera .....</b>	<b>53</b>
<b>5.2 Rumore .....</b>	<b>53</b>
<b>5.3 Suolo e sottosuolo .....</b>	<b>53</b>
<b>5.4 Acque sotterranee .....</b>	<b>54</b>
<b>5.5 Acque superficiali .....</b>	<b>54</b>
<b>5.6 Flora .....</b>	<b>54</b>

---

<b>5.7</b>	<b><i>Fauna</i></b> .....	<b>55</b>
<b>5.8</b>	<b><i>Paesaggio</i></b> .....	<b>56</b>
<b>5.9</b>	<b><i>Matrice degli aspetti ambientali potenzialmente soggetti ad impatto</i></b> .....	<b>57</b>
<b>6</b>	<b>ALTERNATIVE CONSIDERATE</b> .....	<b>58</b>
<b>7</b>	<b>MISURE PREVISTE PER IMPEDIRE, RIDURRE E OVE POSSIBILE COMPENSARE GLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI DERIVANTI DALL'ATTUAZIONE DEL P.U.C.</b> .....	<b>58</b>

## **1 ANALISI DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE E MITIGAZIONI NECESSARIE**

### ***1.1 Inquadramento normativo e aspetti metodologici***

L'analisi di compatibilità ambientale, come previsto dalle disposizioni regionali (D.D. 204/07), propria degli strumenti di programmazione e pianificazione ai quali viene assimilato il P.U.C., è quella normata dall'art. 27 comma 1 ter dell'Allegato A alla D.C.R. n. 563-13414 del 29/10/99 e successive modifiche ed integrazioni, tra cui la D.C.R. n. 59-10831 del 24/03/2006.

Il P.U.C., per sua natura di strumento tecnico-amministrativo, con ricaduta operativa solo attraverso la strumentazione urbanistica, non è soggetto alla valutazione ambientale strategica (VAS).

L'art. 27 comma 1 ter dell'Allegato A alla D.C.R. n. 563-13414/99 e s.m.i. prevede, che siano valutati gli effetti ambientali indotti, diretti ed indiretti, derivanti dalle varie tipologie di strutture distributive; da tale analisi di compatibilità sono tratte le norme per le opere di mitigazione necessarie, nonché le caratteristiche progettuali degli insediamenti commerciali, che costituiscono riferimento normativo del Progetto Unitario di Coordinamento.

Le opere previste e i criteri progettuali sono obbligatori ai fini dell'ottenimento dei permessi a costruire relativi a tutti gli insediamenti commerciali.

### ***1.2 Finalità***

Il "Progetto Unitario di Coordinamento", indicato nel seguito come P.U.C., è uno strumento tecnico-amministrativo originato dalla D.C.R. n. 59-10831 del 24/03/2006, che ha ridefinito il quadro normativo di riferimento per la programmazione commerciale messo in atto dalla Regione Piemonte in applicazione del D.Lgs. 114/98 e della L.R. 28/99.

La finalità del P.U.C. è essenzialmente quella di individuare le modalità per garantire funzionalità e razionalità alle zone interessate relativamente al traffico, ai servizi ed alla qualità dell'insediamento.

La D.C.R. 59-10831/06 specifica negli artt. 13 e 14 i contenuti del P.U.C., riassumibili principalmente nei seguenti punti:

- valutazioni delle esigenze infrastrutturali in ordine a viabilità e parcheggi;
- posizionamento e dimensionamento dei parcheggi;
- analisi di compatibilità ambientale con individuazione delle misure di mitigazione.

## 2 AMBITO DEL P.U.C.: LOCALIZZAZIONE L2.1 LOC. CASCINA BEATRICE

### 2.1 Inquadramento territoriale

L'area in esame comprende una superficie di circa 60.000 m<sup>2</sup> in Loc. Cascina Beatrice, nella zona settentrionale del Comune di Borgomanero, al confine con il Comune di Briga Novarese, lungo il margine orientale della S.P. n. 229 del lago d'Orta.

Per la programmazione commerciale, ai sensi della L.R. 28/99, il PRGC individua l'area in esame nell'ambito delle Localizzazioni Urbano-periferiche non Addensate (L2), denominata L2.1 Località Cascina Beatrice.

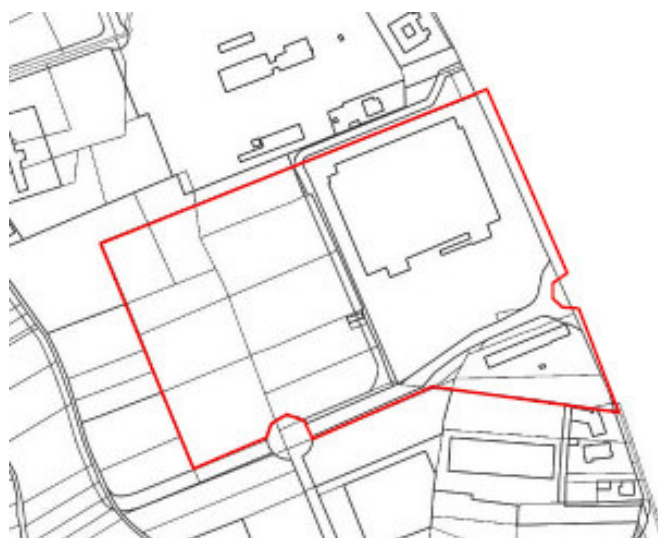
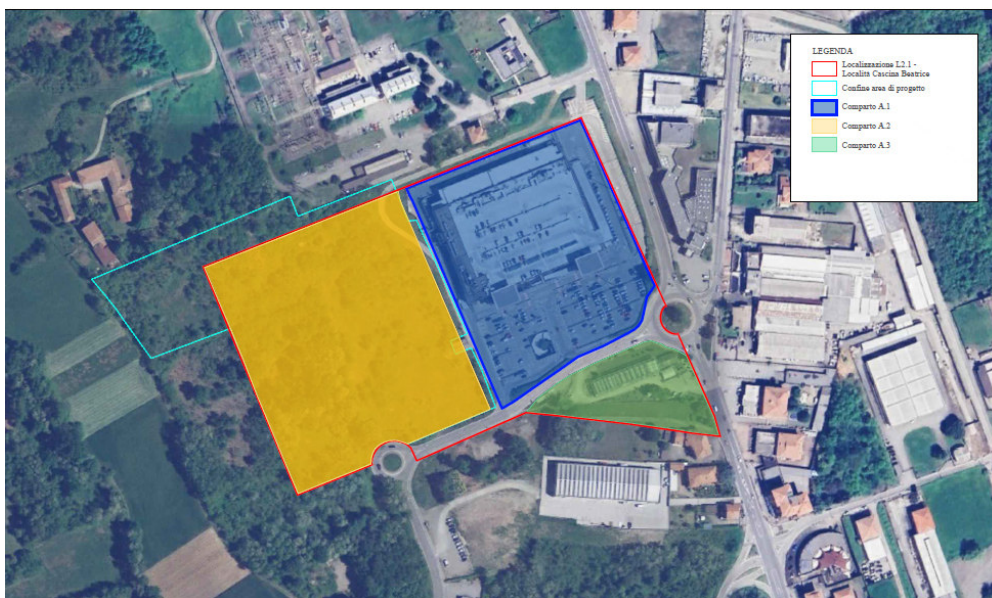


Figure 1-2: Estratto di mappa catastale e Foto aerea – Localizzazione L2.1 Località Cascina Beatrice.



L'area è individuata nei seguenti mappali del NCT del Comune di Borgomanero: 212, 213, 215, 216, 307, 309, 431, 656, 657, 724, 742, 744, 782, 911, 912, 913, 917, 928 e 929.

L'area si colloca al di fuori del tessuto urbano consolidato, in posizione strategica rispetto ai principali assi di mobilità, poco a Sud dell'intersezione rotatoria, che raccorda la S.P. 229 con la nuova tangenziale di Borgomanero e in adiacenza a via della Repubblica, ex circonvallazione Ovest.

Il contesto territoriale è interessato da processi di trasformazione urbanistica in atto, tra cui l'insediamento di una grande struttura di vendita (centro commerciale IperCoop) e, a Nord, la riqualificazione del comparto ex ENEL S.p.A. e la prevista riconversione delle aree produttive/artigianali (P.I.P. in Loc. Beatrice) presenti nella medesima località, subordinatamente a interventi di bonifica ambientale.

Dall'esame del territorio in un raggio di 1 km, le aree oggetto di trasformazione risultano in parte non edificate e da tempo escluse da attività agricole significative, caratterizzate da vegetazione spontanea di tipo invasivo.

In tali ambiti si prevede l'istituzione di un parco pubblico naturalistico attrezzato, finalizzato alla valorizzazione ambientale e alla fruibilità collettiva.

Per l'aspetto edilizio, sono presenti solo alcuni edifici funzionali, come Cascina Beatrice, un centro manutentivo Enel e un nuovo impianto produttivo.

Il contesto insediativo attuale mostra elementi di frammentarietà e una parziale discontinuità con la morfologia edilizia storica, a fronte di un'espansione recente poco coordinata. Il paesaggio locale ha subito forti trasformazioni per opera antropica, determinando la progressiva perdita dei caratteri originari rurali, come evidenziato anche dalla condizione di degrado in cui versano alcune strutture storiche (es. Cascina Beatrice).

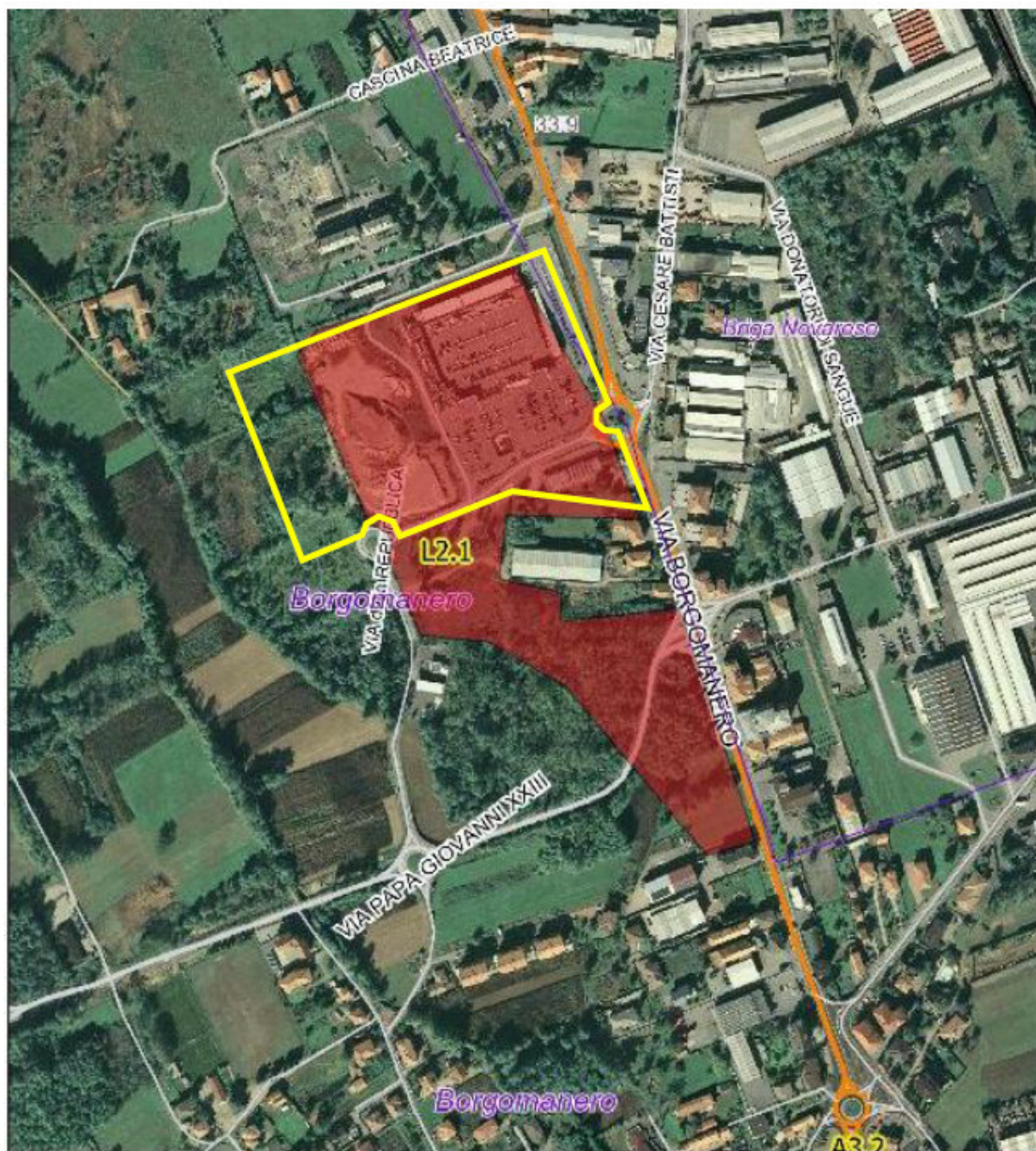


Figura 3: Estratto della Tavola *Localizzazione zone insediamento commerciale* della Regione Piemonte, settore commercio e terziario. (Perimetro rosso non aggiornato con il vigente PRGC, in giallo perimetro della localizzazione correttamente individuato).

Le previsioni del P.U.C. nell'ambito della localizzazione commerciale L2 identificano:

- un **comparto A1**, attualmente riferibile al complesso insediativo esistente denominato "IperCoop";
- un **comparto A2**, oggetto del P.U.C. per Retail Park, separato dall'ambito A1 dal tracciato viario orientato secondo l'asse Nord-Sud;
- un **comparto A3** già inserito all'interno del tessuto del *commerciale consolidato*.

Il comparto A3 è separato dai comparti A1 e A2 da Via della Repubblica, asse stradale che collega le due rotonde principali con la S.P. 229.

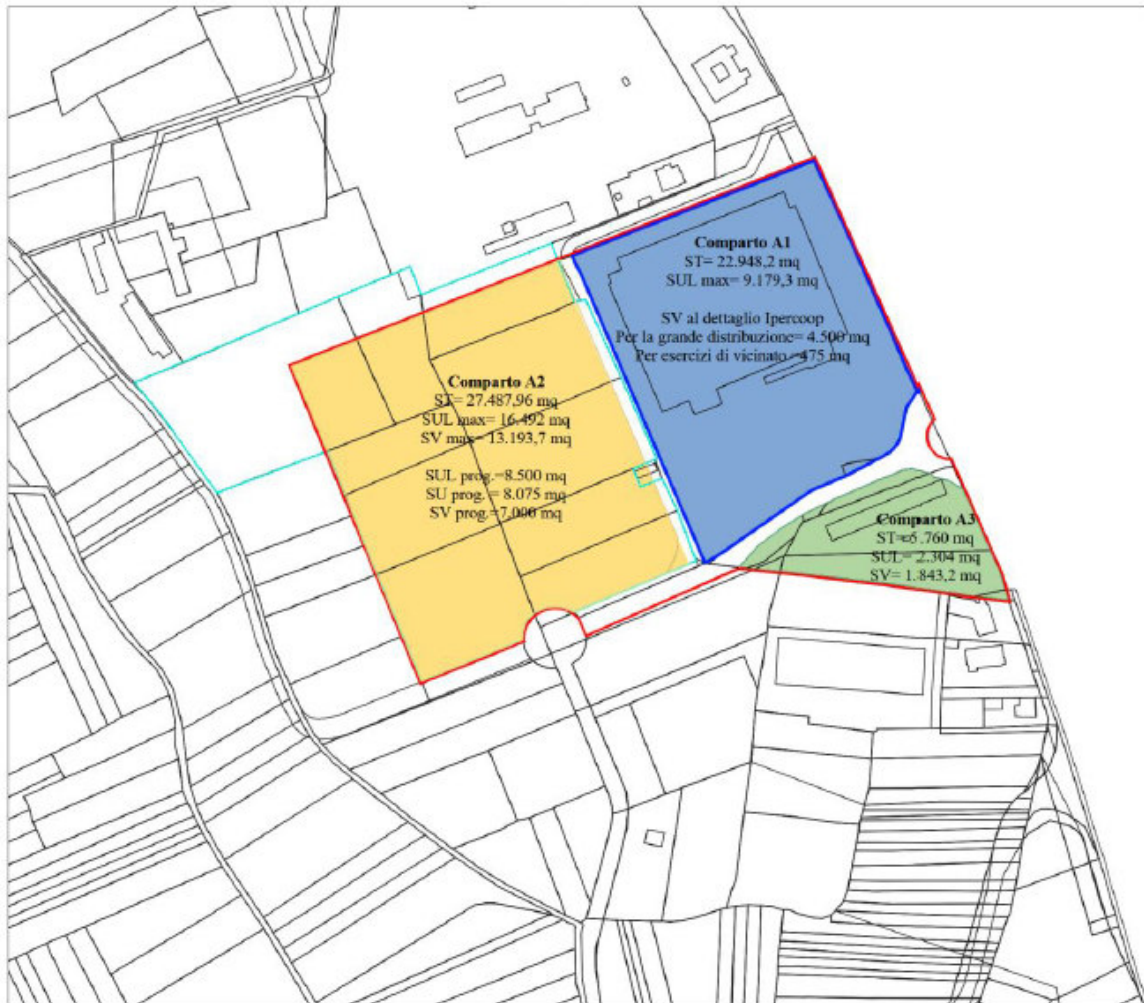


Figura 4: Scheda P.U.C. per Retail Park Borgomanero Località Cascina Beatrice.

## 2.2 Inquadramento urbanistico

### 2.2.1 Pianificazione territoriale

In riferimento al Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.), approvato con D.C.R. n. 233-35836 del 03/10/2017, che disciplina la pianificazione del paesaggio e, unitamente al Piano Territoriale Regionale e al Documento Strategico Territoriale, costituisce il Quadro di Governo del Territorio con il quale la Regione definisce gli indirizzi strategici per uno sviluppo sostenibile, l'area in esame ricade nella scheda d'ambito N. 16 "Alta Pianura Novarese" e nell'unità di paesaggio "Ambito di Borgomanero e il distretto Manifatturiero" (TAV. P3 del Piano Paesaggistico Regionale).

Rispetto alla classificazione dei beni paesaggistici (TAV. P2.3), l'area oggetto del PUC è interessata da "territori coperti da foreste e da boschi" di cui all'art. 16 delle NTA (art. 142 lettera g D.Lgs. 42/2004) e, limitatamente ad una superficie di circa 1.000 m<sup>2</sup>, lungo il margine nord-occidentale dell'area PEC, dalla fascia di rispetto di 150 m del T. Grua (art. 142 lettera c, D.Lgs. 42/2004).



Area di intervento

Scala  
1:5.000

Lettera g - I territori coperti da foreste e da boschi -  
art 16 NdA



Lettera c - Fasce di 150 m



Figura 5: Aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 art. 142 - Geoportale Regione Piemonte.

Il Piano Regolatore di Borgomanero, approvato con D.G.R. n. 70-2680 del 21/12/2015, nella TAV. P1.2 - PLANIMETRIA DELLE REGOLE, aziona l'area in esame in:

- “Commerciale nuovo impianto” art. 25 NTA, comprendente i seguenti mappali: 212, 213, 215, 216, 307, 309, 431, 742, 744 e 917, di superficie territoriale (St) pari a 27.487,96 m<sup>2</sup>, corrispondente all'area di Retail Park (comparto A2);
- “Commerciale consolidato” art. 22 NTA, comprendente i mappali 782 e 912, di St pari a 22.942,2 m<sup>2</sup>, corrispondente all'area del punto vendita IperCoop esistente (comparto A1) ed al comparto A3 a sud di via della Repubblica (mappali: 213, 656, 657, 724, 911, 913, 928 e 929), di St pari a 5.760 m<sup>2</sup>.

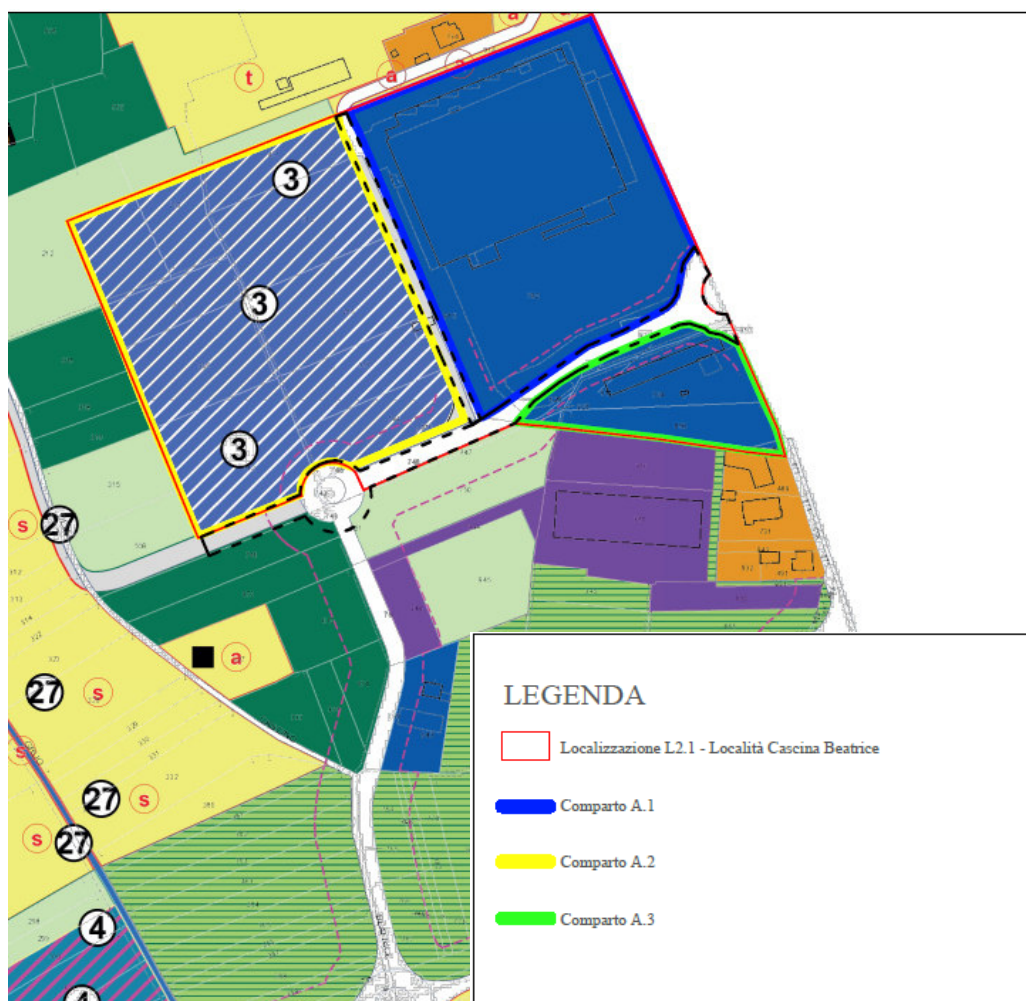


Figura 6: Estratto di PRGC - TAV. P1.21 - PLANIMETRIA DELLE REGOLE.

## 2.2.2 Vincoli interferenti sull'area

Rispetto ai vincoli pubblicistici, l'area L2.1 Località Cascina Beatrice risulta:

- non sottoposta al vincolo idrogeologico-forestale di cui al R.D.L. 30/12/1923 n. 3267;
- in parte sottoposta a vincolo paesaggistico ambientale ai sensi del D.Lgs. n.42/2004;
- non compresa nell'ambito delle fasce fluviali individuate dal "Progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali", adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, nella seduta del 5/2/1996 con deliberazione n. 1/1996 e approvato con D.M. 24/07/1998;
- parzialmente all'interno delle fasce di rispetto di corsi d'acqua demaniali (R.D. 507/1904).
- esterna a parchi o riserve naturali e a siti di interesse comunitario (S.I.C.) o regionale (S.I.R.);
- non ricadente in aree protette definite dalla L. 06/12/1991 n. 394;
- non di interesse archeologico o soggetto a vincoli militari;
- non compresa in aree di salvaguardia di opere di captazione ad uso idropotabile, come definite nel D.P.R. 24/05/88, n. 236 e come ripreso nel Decreto Legislativo del 03/04/2006, n.152.

### **3 CARICHI INDICATIVI DI TRAFFICO SULLA RETE STRADALE CONSIDERATA IN AMBITO PUC**

Lo "Studio sul Traffico" allegato, ha definito le principali direttrici di adduzione all'area ed i nodi maggiormente interessati da quelli, che in futuro potrebbero essere i flussi veicolari legati ai potenziali insediamenti nella Localizzazione; inoltre risulta elaborata la potenzialità massima teorica della rete di adduzione alla L.2. e i margini a disposizione per l'acquisizione di rinnovati flussi veicolari.

È stato successivamente ipotizzato, in modo cautelativo, il massimo flusso indotto generabile dai Comparti potenzialmente attivabili all'interno della Localizzazione.

Tale potenziale flusso indotto è stato attribuito alla rete sulla base di un modello gravitazionale, basato su popolazione e tempi di percorrenza.

Infine, è stato verificato che il carico sulle diverse direttrici e sui nodi potesse essere gestito in maniera adeguata dalla rete viaria presente.

Avendo evidenziato come il nodo 2 (rotatoria IperCoop sulla SP229), risultasse essere quello maggiormente trafficato allo stato attuale e quello maggiormente interessato dai flussi indotti, è stata effettuata una micro-simulazione statica di tale rotatoria.

Le sezioni considerate nello scenario attuale e di progetto sono rappresentate nella successiva figura.



Figura 7: Scenario di progetto sezioni individuate – Piano del traffico.

Come riportato nella successiva tabella, nello scenario futuro ipotizzato non si registrano fenomeni di criticità a carico della viabilità ed i Flussi Indotti indicativi ipotizzati in via ampiamente cautelativa (generati dalla localizzazione L.2.) risultano essere inferiori al Flusso Massimo Indotto acquisibile dalle diverse arterie considerate.

SEZ.	UBICAZIONE	N° corsie	DIREZIONE	FLUSSO OMOG. (v/h)	Capacità Teorica C <sub>T</sub>	Margine 20% C <sub>T</sub>	Capacità Residua C <sub>R</sub>	Max indotto acquisibile V <sub>IMAX</sub>	Indotto indicativo previsto
1	SP229	1	NORD	732	1650	330	918	588	197
		1	SUD	914	1650	330	736	406	197
2	SP229	1	NORD	704	1650	330	946	616	197
		1	SUD	863	1650	330	787	457	197
3	SP229	1	NORD	689	1650	330	961	631	63
		1	SUD	733	1650	330	917	587	63
4	SP229	1	NORD	694	1650	330	956	626	63
		1	SUD	841	1650	330	809	479	63
5	VIA C. BATTISTI	1	NORD	170	1650	330	1480	1150	60
		1	SUD	204	1650	330	1446	1116	60
6	VIA DON SIGNINI	1	OVEST	45	1650	330	1605	1275	0
		1	EST	51	1650	330	1599	1269	0
7	VIA GIOVANNI XXIII	1	OVEST	78	1650	330	1572	1242	0
		1	EST	107	1650	330	1543	1213	0
8	VIA GIOVANNI XXIII	1	OVEST	229	1650	330	1421	1091	140
		1	EST	245	1650	330	1405	1075	140
9	VIA BEATRICE	1	NORD	35	1650	330	1615	1285	40
		1	SUD	47	1650	330	1603	1273	40
10	VIA DELLA REPUBBLICA	1	NORD	172	1650	330	1478	1148	180
		1	SUD	184	1650	330	1466	1136	180
11	VIA DELLA REPUBBLICA	1	OVEST	199	1650	330	1451	1121	320
		1	EST	186	1650	330	1464	1134	320
12	VIA DELLA REPUBBLICA	1	OVEST	212	1650	330	1438	1108	320
		1	EST	293	1650	330	1357	1027	320

Capacità residua e verifica per le strade considerate – Piano del traffico.

Nella configurazione viaria considerata, tutte le intersezioni appaiono in grado di smaltire i flussi di traffico indotto previsti; il nodo 2 (rotatoria IperCoop sulla SP229) risulta essere quello soggetto al maggior impatto veicolare (considerando gli attuali flussi veicolari e quelli ipoteticamente generati dagli insediamenti potenzialmente realizzabili all'interno della Localizzazione), stante il fatto che opera come collettore dei flussi provenienti da 3 direttrici primarie, ovvero le tratte nord e sud della SP229 e via Cesare Battisti.

Nel complesso sono 620 i veicoli, in accesso ed in uscita dalla Localizzazione, che vanno ad aggiungersi ai flussi, che attualmente impegnano tale nodo, volume che tuttavia consente di avere ancora a disposizione ampi margini per l'eventuale acquisizione di ulteriori traffici (oltre 2.000 unità ancora potenzialmente acquisibili).

Anche sulle rimanenti intersezioni l'impatto dei flussi indotti appare ampiamente compatibile con i margini a disposizione.

<b>NODO</b>	<b>UBICAZIONE</b>	<b>FLUSSO OMOG. (v/h)</b>	<b>Capacità Teorica <math>C_T</math></b>	<b>Margine 20% <math>C_T</math></b>	<b>Capacità Residua <math>C_R</math></b>	<b>Max indotto acquisibile <math>V_{MAX}</math></b>	<b>Indotto indicativo previsto</b>
01	SP229 – via Don Bignini – via Papa Giovanni XXIII	1746	4300	860	2554	1694	394
02	Rotatoria SP229 – Battisti - Repubblica	1933	5900	1180	3967	2787	640
03	SP229 – accesso park IperCoop	1546	4350	870	2804	1934	126
04	Svincolo accesso park IperCoop da via della Repubblica	504	2900	580	2396	1816	640
05	Uscita park sotterraneo IperCoop su via della Repubblica	390	4300	860	3910	3050	640
06	Nodo a "T" accessi/uscite IperCoop con via della Repubblica	515	4600	920	4085	3165	640
07	Rotatoria Via delle Repubblica	370	4250	850	3880	3030	1000
08	Rotatoria Repubblica – Giovanni XXIII – Beatrice	555	5650	1130	5095	3965	360

Capacità residua e verifica per le intersezioni considerate – Piano del traffico.

Pertanto, sulla base dei confronti effettuati nelle precedenti tabelle tra flussi massimi indotti acquisibili e flussi attesi presso assi e nodi in un ipotetico scenario di progetto caratterizzato, da una evidente sovrastima dei carichi indotti, la rete attuale appare in grado di gestire le rinnovate quote veicolari.

## 4 CARATTERISTICHE AMBIENTALI DELLE AREE IN AMBITO P.U.C.

### 4.1 Atmosfera

#### 4.1.1 Caratteristiche meteorologiche

Per la caratterizzazione climatica, si sono utilizzati i dati relativi al periodo 1989-2022 della stazione di monitoraggio di Borgomanero (termoigropluviometrica con radiometro) per quanto riguarda umidità, temperatura e precipitazioni, e di Cameri (termoigro-pluviobaroanemometrica) relativi al periodo 1990/2022 per velocità e direzione di provenienza del vento, entrambi forniti dalla banca dati meteorologica dell'ARPA Piemonte.

I parametri analizzati sono:

- Temperatura dell'aria
- Precipitazioni
- Umidità relativa
- Velocità e direzione di provenienza del vento

Nella tabella seguente sono riportati i valori medi mensili dei parametri considerati.

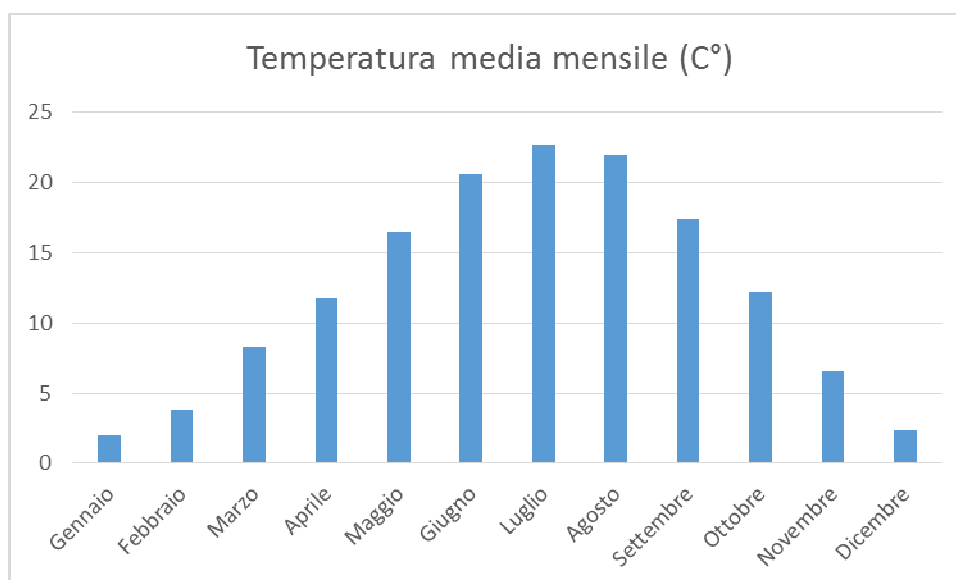
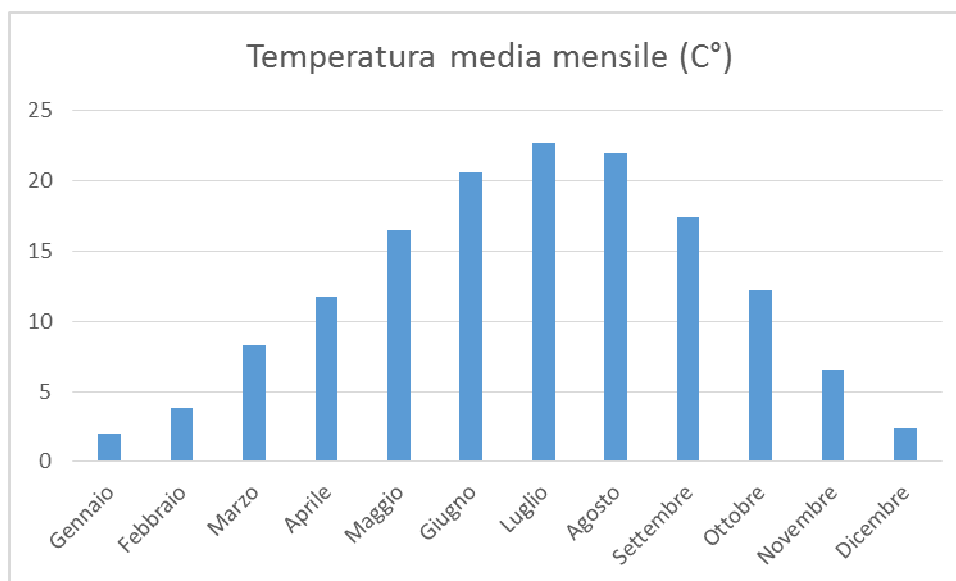
Mese	Umidità (%)	Temperatura (C°)	Precipitazioni (mm)	Velocità media del vento (m/s)
Gennaio	80,8	2,0	51,8	1,6
Febbraio	73,4	3,8	53,9	1,7
Marzo	65,3	8,3	64,5	2,0
Aprile	68,3	11,8	119,5	1,9
Maggio	71,5	16,5	146,4	1,9
Giugno	71,3	20,6	109,0	1,8
Luglio	70,3	22,7	84,9	1,8
Agosto	74,3	22,0	112,3	1,8
Settembre	79,9	17,4	111,5	1,7
Ottobre	86,1	12,2	131,6	1,5
Novembre	86,4	6,6	155,8	1,5
Dicembre	83,6	2,4	62,7	1,4

#### Temperatura dell'aria

La zona in esame è caratterizzata da un clima continentale, con estati calde ed inverni rigidi.

Nel periodo considerato (1989-2022), la temperatura dell'aria presenta un valore medio annuale, che si aggira intorno ai 12°C, con valori massimi medi intorno ai 22°-23° C in luglio e agosto e valori minimi medi in gennaio e dicembre, pari a circa 2°C.

Il valore di escursione termica annua (differenza tra la temperatura media del mese di luglio e di gennaio) risulta pari a 20,7° C.

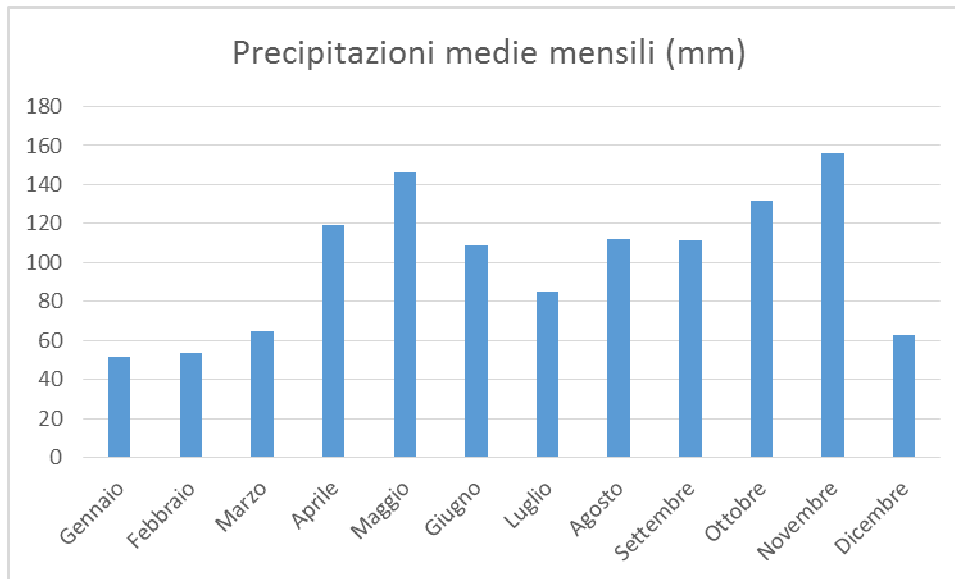


### Precipitazioni

Relativamente alle precipitazioni, la loro distribuzione è equinoziale, con i massimi nei periodi primaverile ed autunnale e i minimi concentrati nei periodi invernale ed estivo.

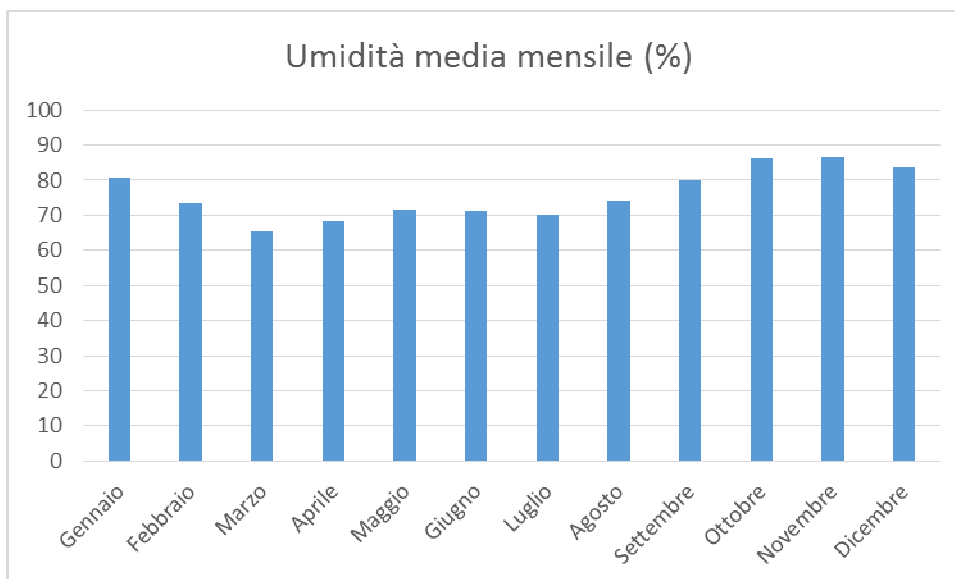
La media annuale di precipitazione risulta pari a 1.204 mm, con valori massimi mensili di circa 155 mm.

I mesi più secchi risultano essere gennaio e febbraio, con circa 51 - 54 mm di pioggia, mentre i più piovosi sono maggio e novembre, con valori che superano i 155 mm.



### Umidità relativa

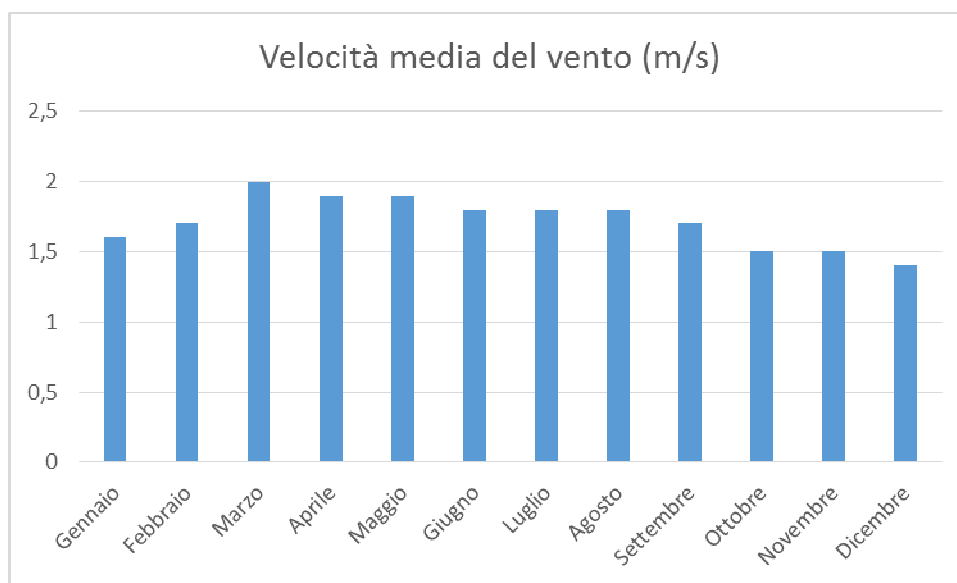
Per quanto concerne l'umidità relativa media nell'intervallo di tempo considerato (1989/2022), i valori medi mensili risultano sempre superiori al 65%, con valori minimi a marzo (65,3%), massimi a novembre (86,4%) ed un valore medio annuo di circa 76%.



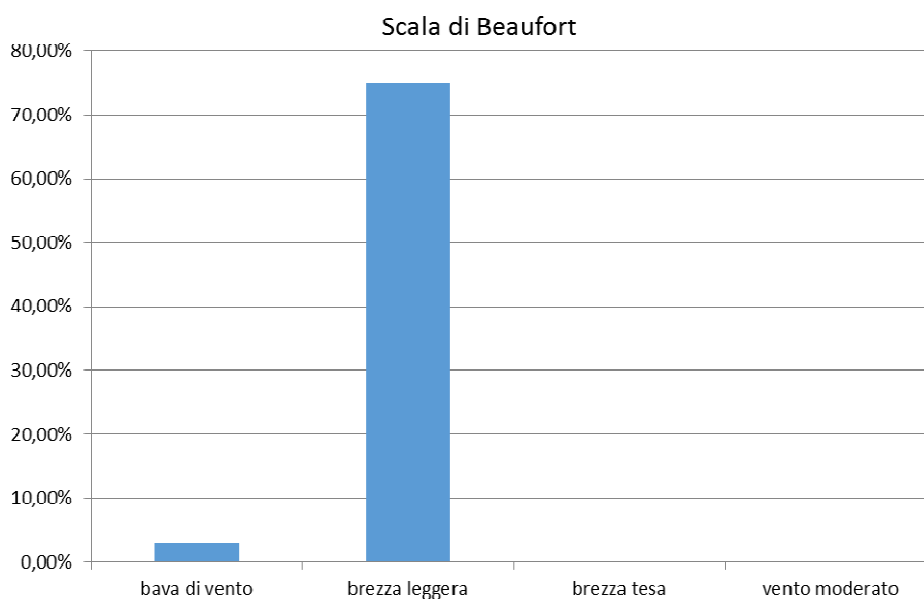
### Regime anemologico

I dati della stazione termoigro-pluviobar oanemometrica di Cameri, riferiti agli anni 1990/2022, mostrano un regime anemologico di debole intensità, in accordo con le caratteristiche della Pianura Padana.

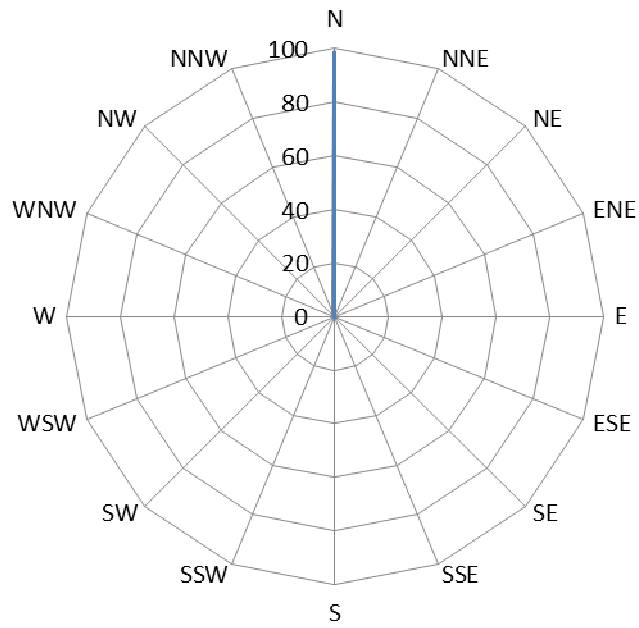
Dalle elaborazioni effettuate, si osserva, che la velocità media del vento, generalmente a regime di brezza, si presenta maggiore nei mesi primaverili (1,9-2,0 m/s in marzo/aprile/maggio) rispetto a quelli freddi (1,4 m/s in dicembre), con un valore medio del periodo in esame (1990/2022) pari a circa 1,7 m/s.



Relativamente all'intensità del vento, secondo la scala di Beaufort, la brezza leggera è largamente predominante (75 %).



Considerando le direzioni, risultano prevalenti nell'arco dell'anno i venti da N.



#### 4.1.2 Stato di qualità dell'aria

Al fine di caratterizzare lo stato di qualità dell'aria nel territorio in esame, si riportano i risultati della "Valutazione modellistica annuale" effettuata da Arpa Piemonte nell'ambito del territorio comunale di Borgomanero in riferimento all'ultimo decennio (con valori medi per ciascun anno dal 01/01 al 01/06), relativamente ai seguenti inquinanti:

- Particolato (PM10), insieme di sostanze solide e liquide con diametro inferiore a 10 micron. Derivano da emissioni di autoveicoli, processi industriali, fenomeni naturali.
- Particolato (PM2.5), insieme di sostanze solide e liquide con diametro inferiore a 2.5 micron. Derivano da processi industriali, processi di combustione, emissioni di autoveicoli, fenomeni naturali.
- Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), gas tossico che si forma nelle combustioni ad alta temperatura. Sue principali sorgenti sono i motori a scoppio, gli impianti termici, le centrali termoelettriche.

I dati rilevati derivano dalla centralina fissa di monitoraggio della qualità dell'aria identificata come "Borgomanero - Molli", sita nel Comune di Borgomanero.

La centralina è posizionata ad un'altitudine sul livello del mare di 313 m e, secondo il sistema di riferimento WGS84, ha coordinate: UTM X: 457 832 m Y: 5 059 686 m.

#### **STAZIONE DI BORGOMANERO - MOLLI**

Angolo via Molli - Borgomanero (NO) - 313 m s.l.m.  
Codice EO: IT2121A - Data inizio: 28/06/2012  
Zona: Urbana - Tipo: Traffico - Rilevanza: Nazionale  
Parametri misurati: PM10 - PM2.5 - NO<sub>2</sub>



Dalle modellizzazioni dei dati storici, i valori di inquinanti nell'area in esame risultano indicatori di una qualità *da buona ad ottima*.

Il geoportale di ARPA Piemonte pubblica la valutazione dello stato di qualità dell'aria per i trenta giorni precedenti al giorno in corso su ogni comune piemontese, in base all'analisi dei dati di inquinanti PM10, PM2.5 e NO2 rilevati nelle stazioni di monitoraggio.

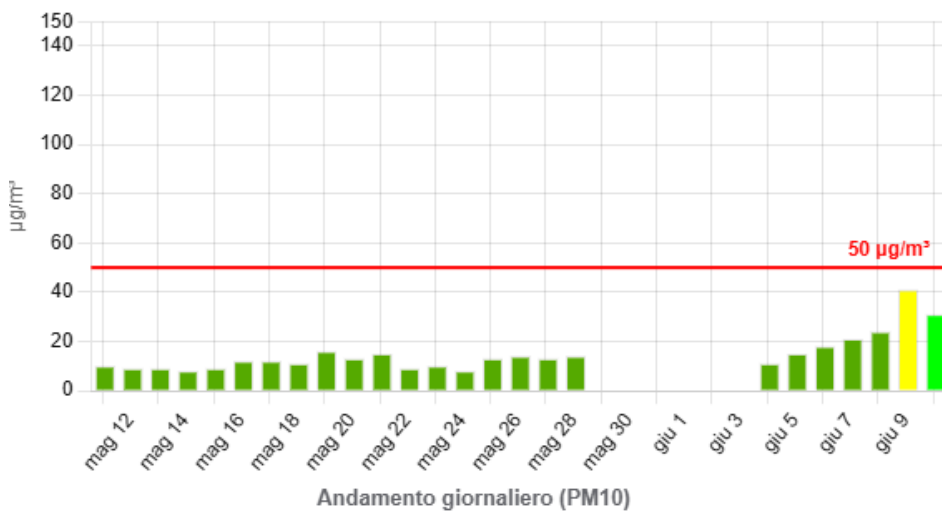
Per il comune di Borgomanero, nel periodo dal 10 maggio al 10 giugno 2025, risulta un Indice di Qualità dell'Aria (IQA) prevalentemente *Ottima*.

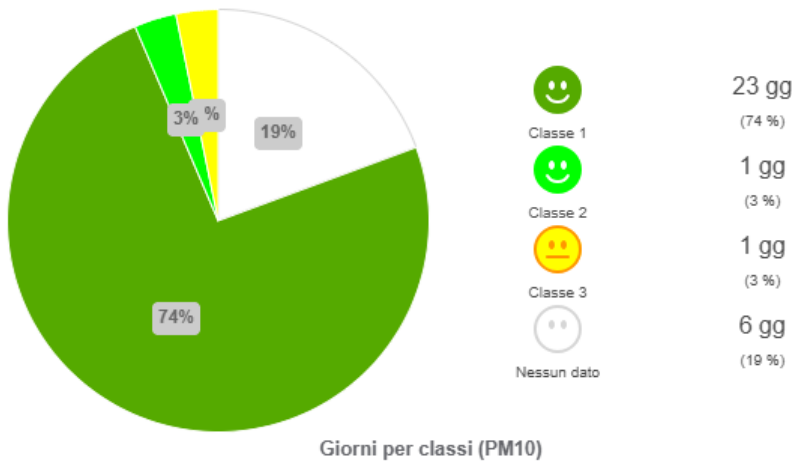
**Indice di Qualità dell'Aria - IQA**  
(Classe peggiore fra PM10, NO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub>)



**PM10**

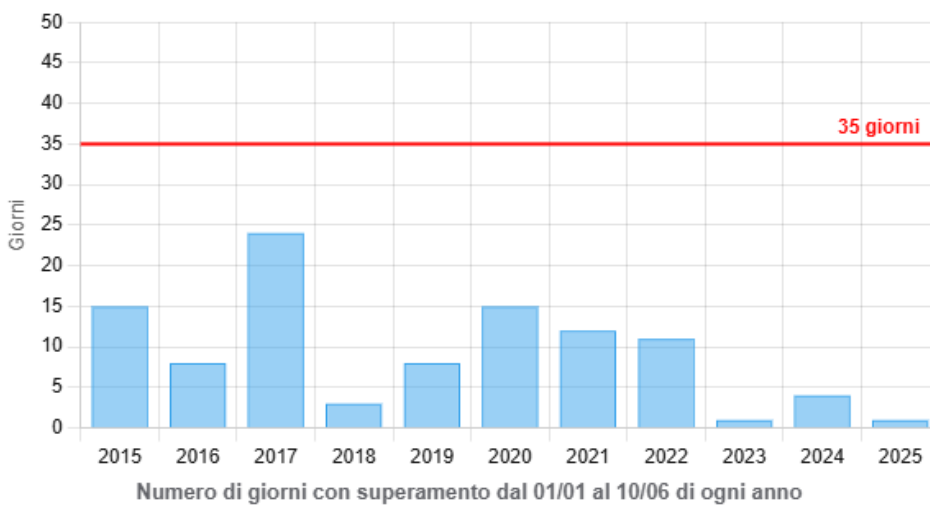
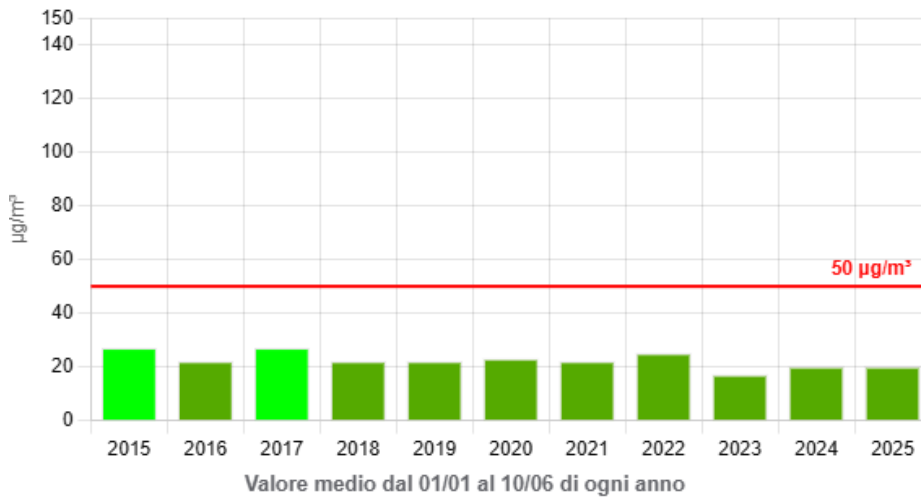
**DATI ULTIMO MESE**





### DATI STORICI

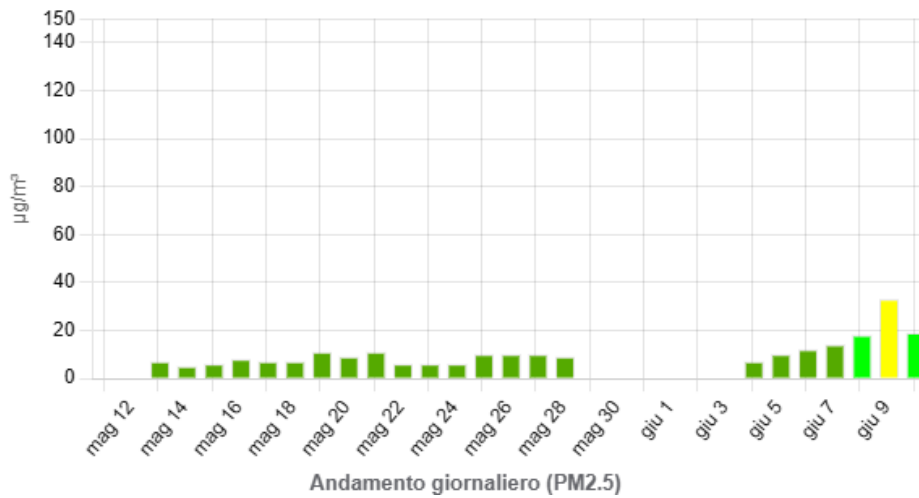
(Solo analizzatori automatici)

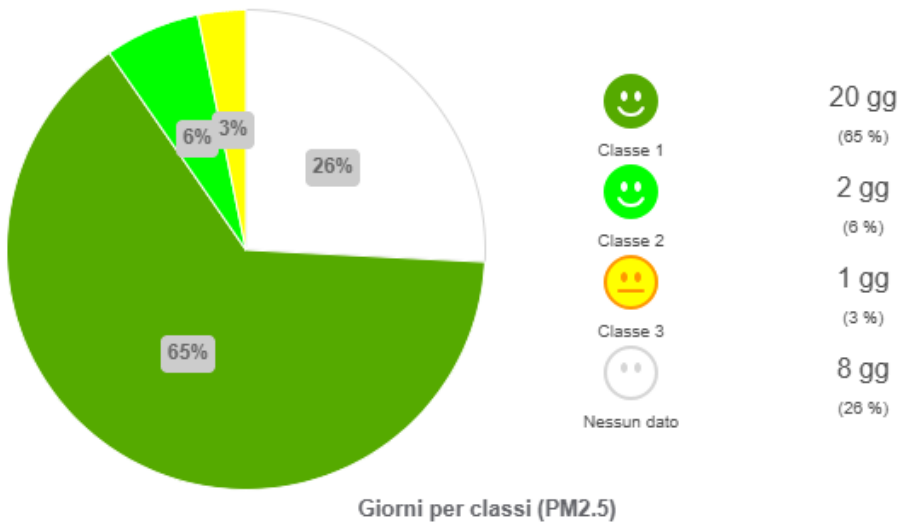


Anno	Media (µg/m³)	Superamenti (N. giorni)	Dati validi (%)	Data (dal 01/01 al)
2025	20	1	96	10/06
2024	20	4	91	10/06
2023	17	1	99	10/06
2022	25	11	99	10/06
2021	22	12	100	10/06
2020	23	15	98	10/06
2019	22	8	100	10/06
2018	22	3	98	10/06
2017	27	24	96	10/06
2016	22	8	99	10/06
2015	27	15	97	10/06

## PM 2.5

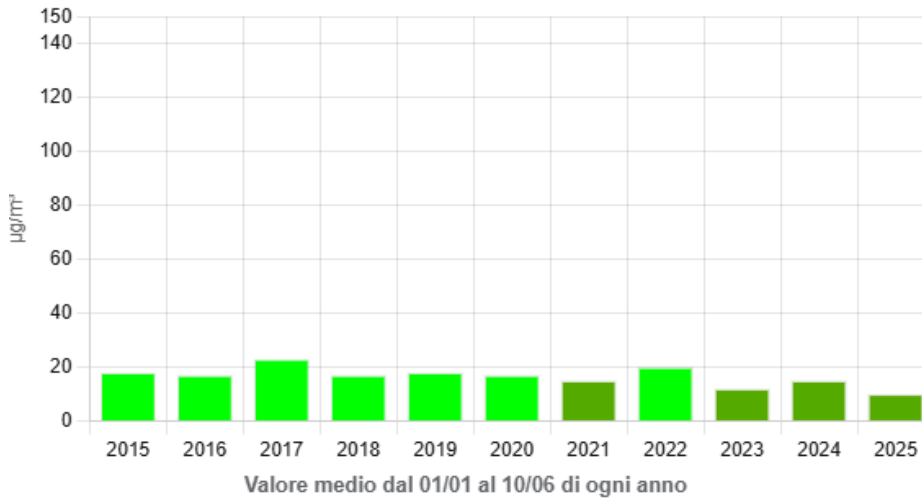
### DATI ULTIMO MESE





**DATI STORICI**

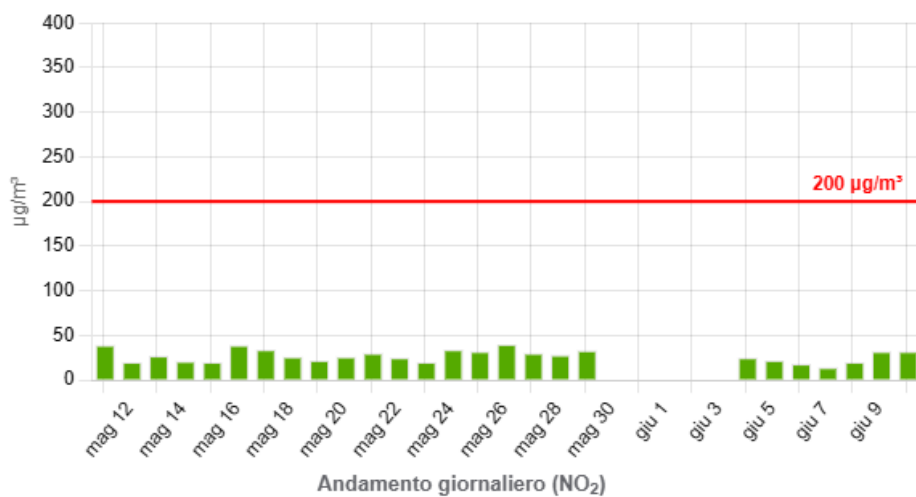
(Solo analizzatori automatici)

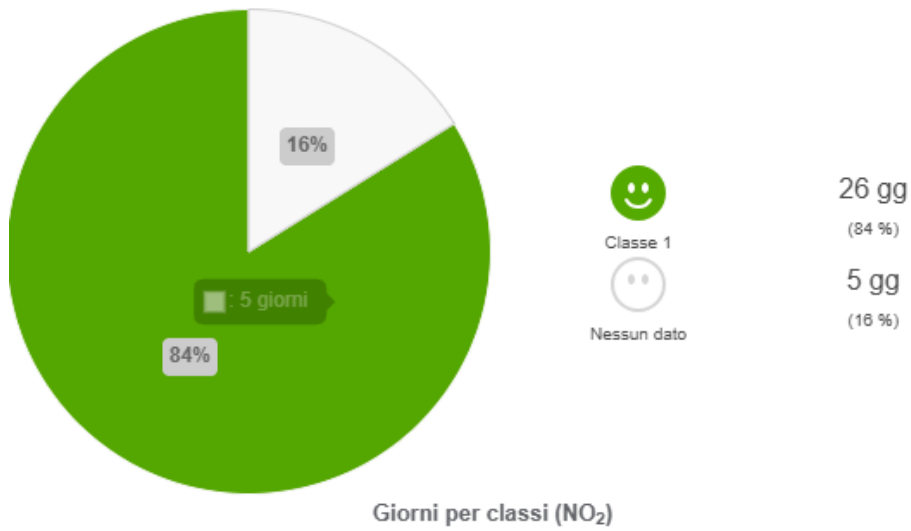


Anno	Media (µg/m³)	Dati validi (%)	Data (dal 01/01 al)
2025	10	93	10/06
2024	15	91	10/06
2023	12	99	10/06
2022	20	94	10/06
2021	15	97	10/06
2020	17	99	10/06
2019	18	99	10/06
2018	17	97	10/06
2017	23	92	10/06
2016	17	99	10/06
2015	18	90	10/06

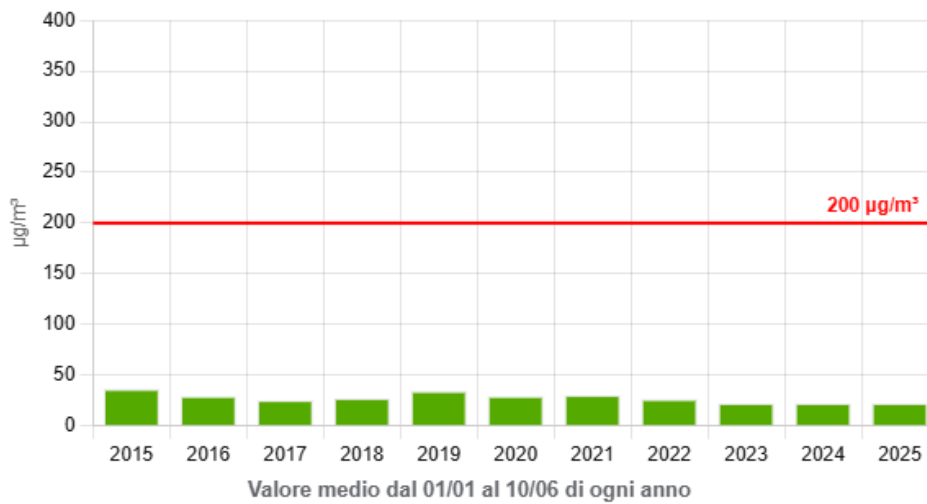
## NO2

### DATI ULTIMO MESE





### DATI STORICI



Anno	Media (µg/m <sup>3</sup> )	Dati validi (%)	Data (dal 01/01 al)
2025	22	97	10/06
2024	22	100	10/06
2023	22	98	10/06
2022	26	97	10/06
2021	30	98	10/06
2020	29	100	10/06
2019	34	99	10/06
2018	27	100	10/06
2017	25	95	10/06
2016	29	97	10/06
2015	36	100	10/06

## 4.2 *Impatto acustico*

### 4.2.1 Zonizzazione acustica

Nel comune di Borgomanero, il Consiglio Comunale con deliberazione n. 48/2020 del 19/10/2020 ha approvato la revisione più recente del piano di classificazione acustica comunale.

Dall'esame degli elaborati per tale classificazione, emerge che l'area L2.1 Località Cascina Beatrice risulta classificata come segue:

- **Classe IV** con destinazione d'uso del territorio ad "aree di intensa attività umana", i cui valori limite di immissione corrispondono a **65 dB(A) nel Tempo di Riferimento Diurno e 55 dB(A) nel Tempo di Riferimento Notturno**, in riferimento ai comparti A1-A2 e A3 della Localizzazione commerciale.

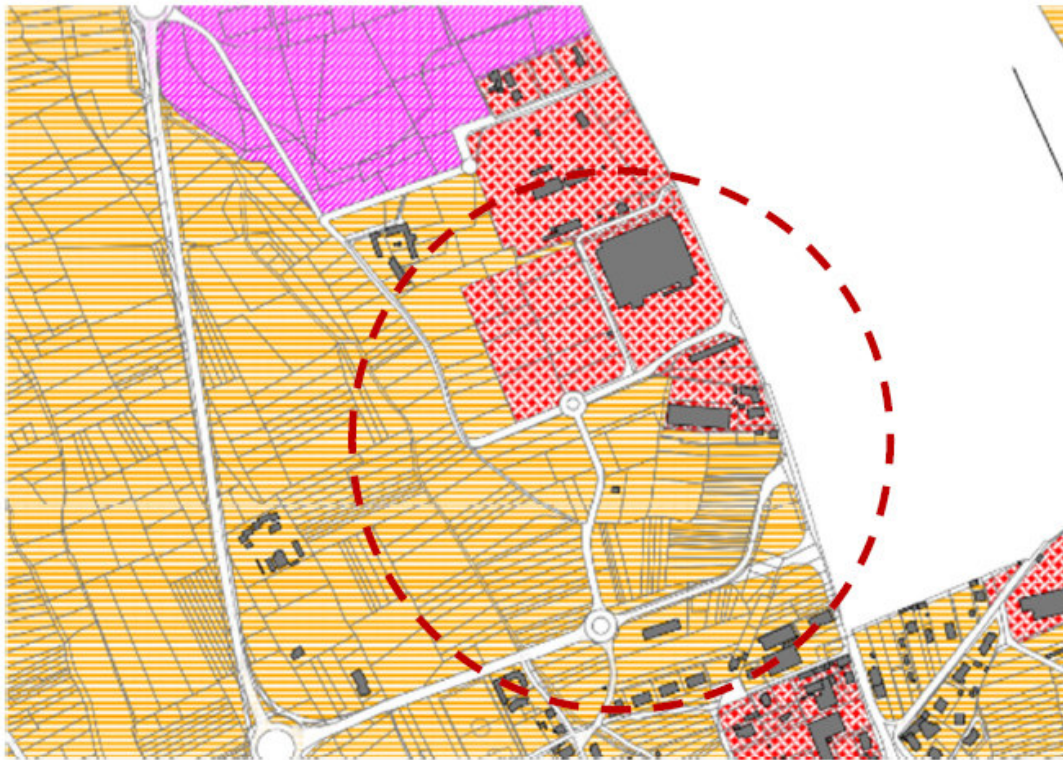


Figura 7: Estratto del Piano di classificazione acustica - Comune di Borgomanero.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limite diurno (6-22)	Limite notturno (22-6)	Limite diurno (6-22)	Limite notturno (22-6)
	Emissione L <sub>c</sub> [dB(A)]	Emissione L <sub>c</sub> [dB(A)]	Immissione L <sub>c</sub> [dB(A)]	Immissione L <sub>c</sub> [dB(A)]
<b>Classe I "Aree particolarmente protette"</b> <i>Aree ospedaliere, scolastiche, destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</i>	45	35	50	40
<b>Classe II "Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale"</b> <i>Aree urbane interessate da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali</i>	50	40	55	45
<b>Classe III "Aree di tipo misto"</b> <i>Aree interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici</i>	55	45	60	50
<b>Classe IV "Aree di intensa attività umana"</b> <i>Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree portuali e aree con limitata presenza di piccole industrie</i>	60	50	65	55
<b>Classe V "Aree prevalentemente industriali"</b> <i>Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni</i>	65	55	70	60
<b>Classe VI "Aree esclusivamente industriali"</b>	65	65	70	70
<i>Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi</i>				

Limiti ex DPCM 14/11/1997.

#### 4.2.1 Sorgenti di rumore

Il Comune è interessato da importanti infrastrutture di trasporto, sia stradali, che ferroviarie, che contribuiscono in modo significativo all'emissione di rumore ambientale.

Le principali fonti di impatto acustico nell'ambito in oggetto sono:

- Linea ferroviaria: attraversa il territorio da nord a sud, con stazione presso il centro urbano, si trova a circa 400 m ad Est del sito.
- SR 229, che collega il Comune con Gozzano a Nord e con Novara a Sud, delimita il sito ad Est.
- SP 167 Borgomanero-Gozzano, si trova a circa 400 m ad Ovest del sito.
- SR 142, percorre il Comune in direzione est verso Arona e ovest verso Cureggio.
- SR 32 dir, che garantisce il collegamento con Gattico.

### 4.3 Suolo e sottosuolo

#### 4.3.1 Caratteristiche geologico-geomorfologiche

Il territorio in studio è compreso nel Foglio n. 30 "Varallo" della Carta Geologica d'Italia, in corrispondenza delle alluvioni recenti e terrazzate ( $a^1$  -  $a^2$ ), che caratterizzano la pianura alluvionale del T. Agogna e dei suoi principali affluenti.

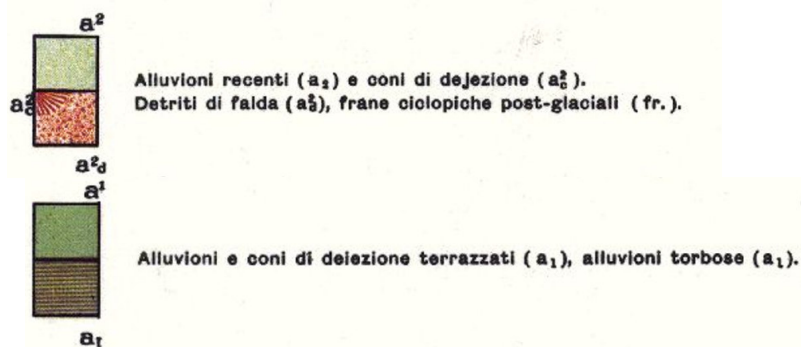
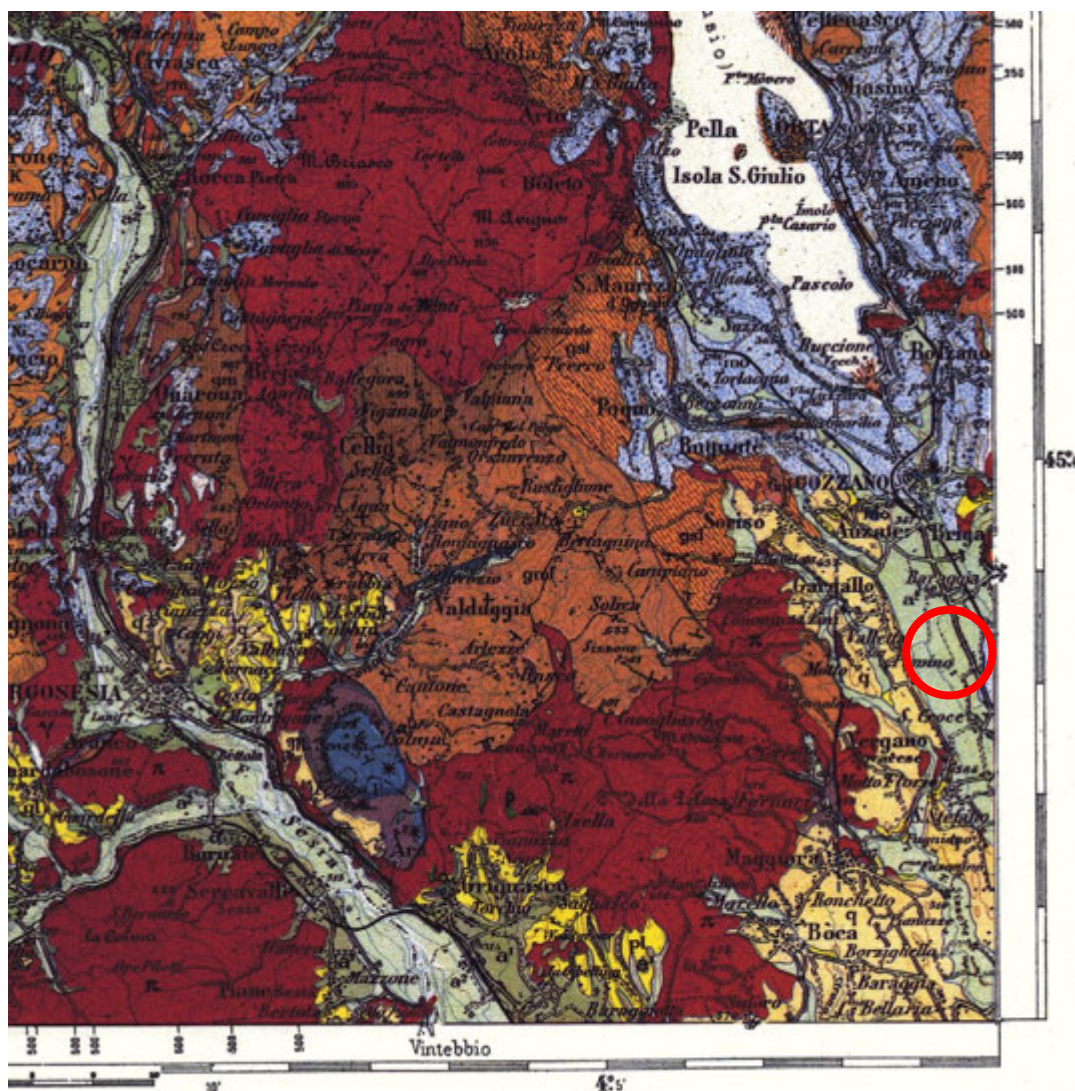
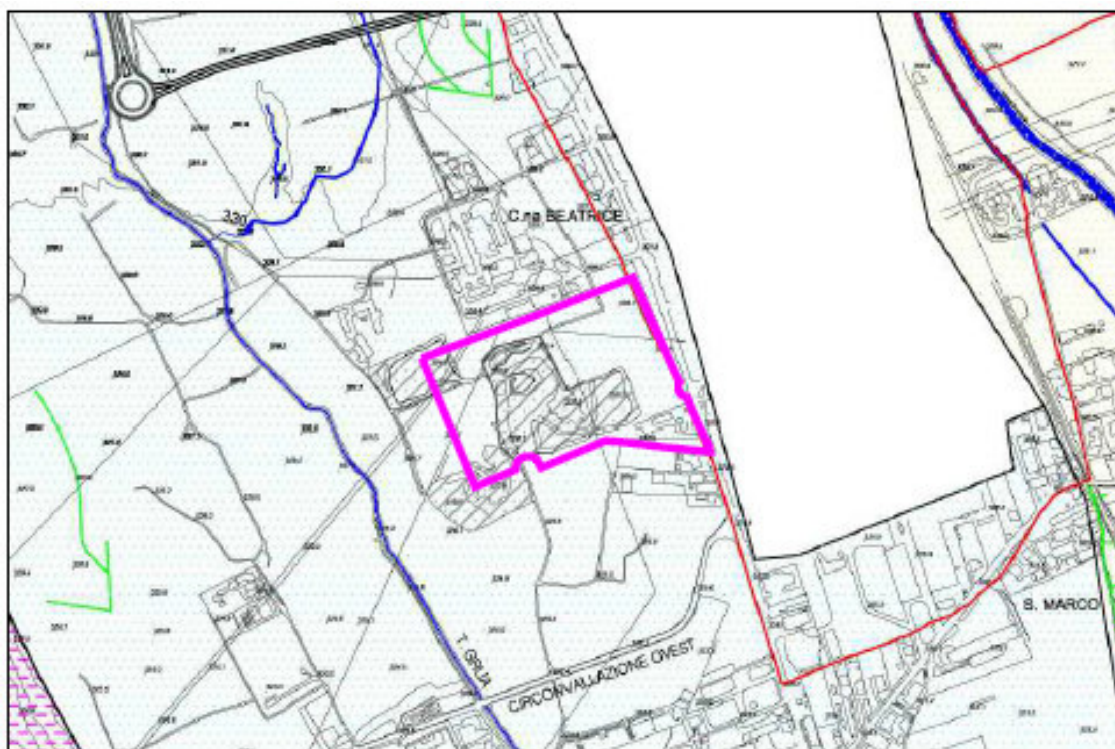



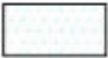
Figura 8: Stralcio del Foglio Geologico n.30 "Varallo" (Scala 1. 100.000).





 Area di intervento

Scala  
1:10.000

#### PLEISTOCENE

 Alluvioni fluvio-glaciali formate prevalentemente da ghiaie. La superficie limite superiore è costituita da un paleosuolo argilloso giallo rossiccio di ridotto spessore. L'alterazione è assente (WURM-RISS)

 Traccia di alveo fluviale abbandonato

 Orlo di terrazzo

#### FORME ANTROPICHE

 Discarica abbandonata

#### PLIOCENE


 Depositi marini fossiliferi costituiti da livelli di limo sabbioso a laminazione parallela, di colore grigiastro, contenenti fossili di invertebrati marini.

Figura 9: Stralcio della Carta geologico-strutturale a supporto del PRGC.

L'area L2.1 Loc. Cascina Beatrice si trova ad una quota media di circa 327 m s.l.m., nel territorio compreso tra il T. Grua, circa 200 m ad Ovest ed il T. Agogna, circa 700 m ad Est, in corrispondenza delle alluvioni fluvio-glaciali del Wurm-Riss (Pleistocene), prevalentemente ghiaiose, coperte da un paleosuolo argilloso di colore giallo-ocra di ridotto spessore (Carta geologico-strutturale a supporto del PRG di Borgomanero).

Tali depositi sono correlati alla massima espansione glaciale würmiana, che determinò il colmamento delle incisioni prodottesi durante l'interglaciale Würm-Riss (Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, 1969).

L'intensa azione erosiva della fase interglaciale asportò in parte i sedimenti fluvioglaciali più antichi, permettendo alle alluvioni di depositarsi direttamente sui livelli pliocenici, come si può osservare nelle colonne stratigrafiche dei pozzi idropotabili terebrati nel Comune di Borgomanero, riportati nella sezione litostratigrafica seguente.

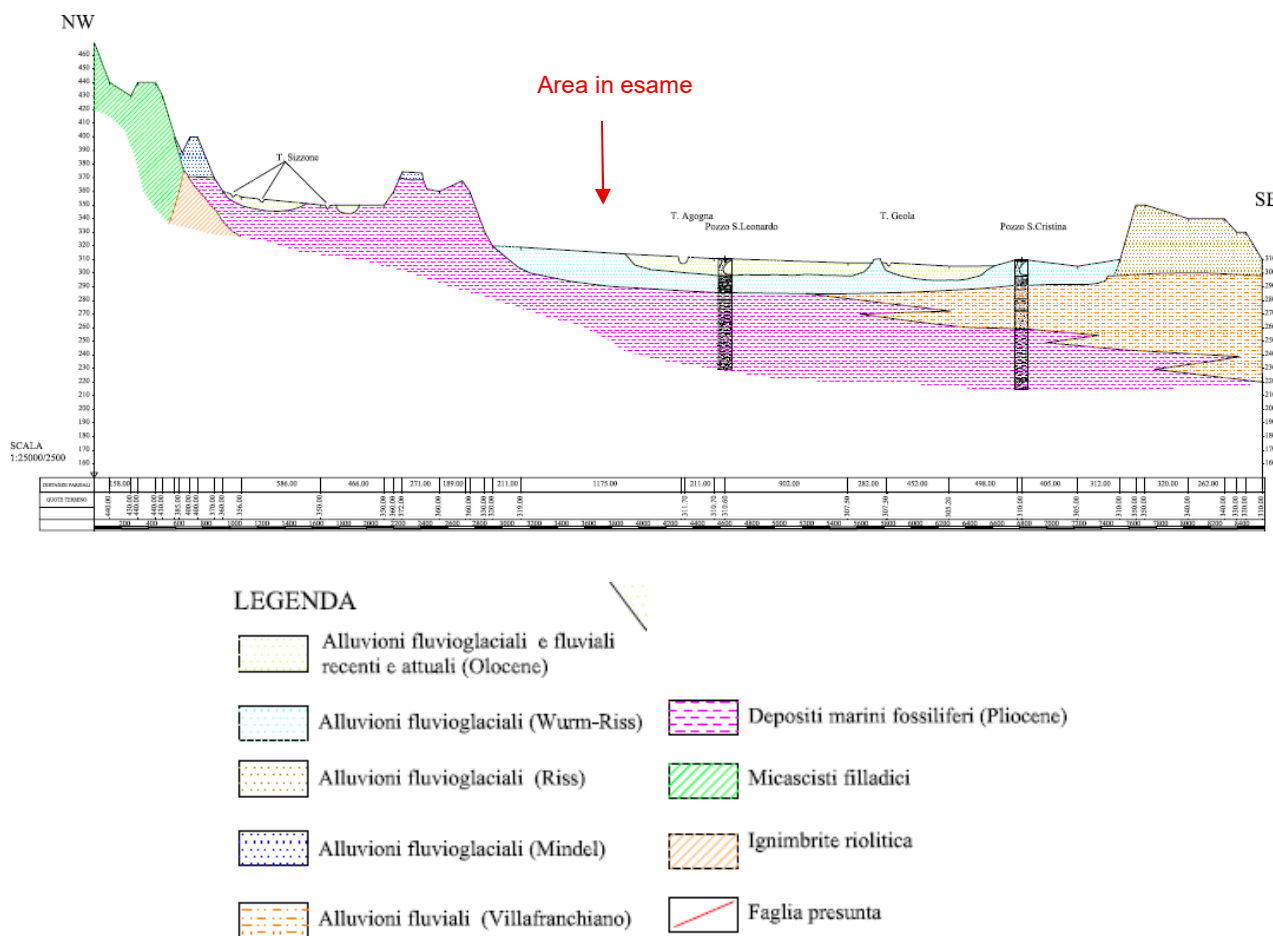


Figura 10: Sezione litostratigrafica - Carta geologico-strutturale a supporto del PRG.

L'area nordoccidentale della localizzazione, coincidente in parte con il lotto a destinazione "Commerciale nuovo impianto" di Retail Park, è individuata nella Carta geologico-strutturale a supporto del PRG di Borgomanero, come "discarica abbandonata", per la presenza di terreni di riporto ed in parte, per l'utilizzo come discarica fino agli anni settanta.

#### 4.3.2 Sorgenti di rischio geologico

Il sito è complessivamente stabile, soggetto a fenomeni geomorfologici trascurabili e non esondabile.

Come premesso, l'area non ricade all'interno delle fasce fluviali individuate dal "Progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali", adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, in riferimento al T. Agogna.

Relativamente alla cartografia del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), l'area risulta priva di dissesti ed esterna alla delimitazione della *zona di esondazione a pericolosità elevata (Eb)*, relativa al T. Grua.



Figura 11: Piano stralcio per l'assetto idrogeologico - Geoportale Regione Piemonte.

Relativamente alla pianificazione vigente (nuovo P.R.G.C. approvato con D.G.R. 21 dicembre 2015, n. 70-2680), l'area in esame ricade nella **classe IIe** della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica, che comprende "Porzioni di territorio dove le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione e il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di N.d.A. ispirate al D.M. 11 Marzo 1988 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto", riferibili a "Zone subpianeggianti, caratterizzate da difficoltà di drenaggio in locali aree depresse e/o da eventuale flusso delle acque sotterranee periodicamente a minima soggiacenza".

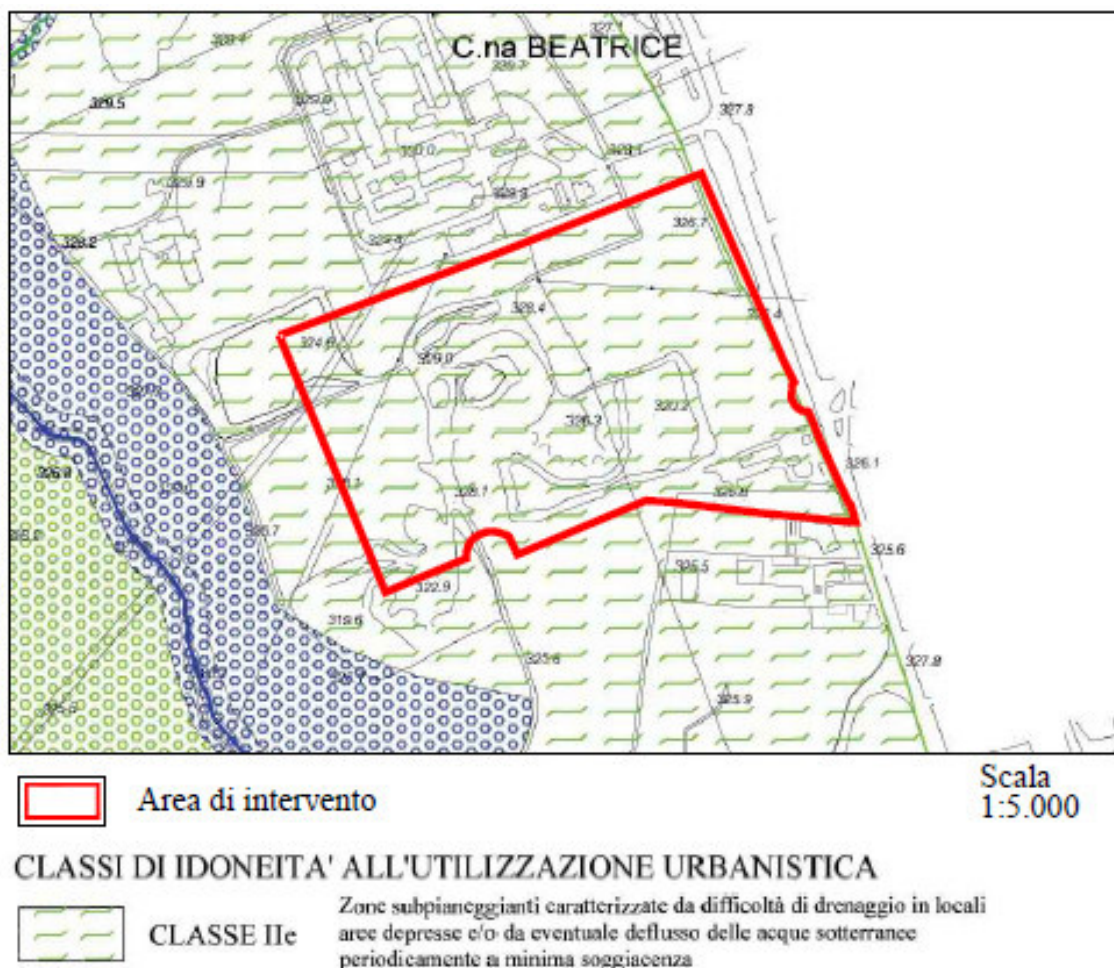


Figura 12: Stralcio della Carta di sintesi della pericolosità geologica e di idoneità all'utilizzazione urbanistica a supporto del PRGC.

L'area d'indagine non è soggetta a fenomeni sismici di entità rilevante, presentando una massima intensità macrosismica riferita al Comune di Borgomanero inferiore al sesto grado della scala MCS ("Massime intensità macrosismiche osservate nei comuni italiani"; GNDT-ING-SSN).

Conseguentemente, secondo la classificazione sismica dei comuni piemontesi (D.G.R 30 dicembre 2019, n. 6-887), il Comune di Borgomanero ricade nella "zona 4" comprendente aree con basse probabilità di danni sismici e non sottoposte all'obbligo della progettazione antisismica.

#### 4.3.3 Caratteristiche idrogeologiche

##### 4.3.3.1 *Identificazione strutturale dei sistemi acquiferi*

Nel territorio in esame si possono individuare due complessi idrogeologici sovrapposti, distinti in funzione del grado di permeabilità (Carta geoidrologica a supporto del PRGC):

- superiormente un *complesso altamente permeabile*, costituito dalle alluvioni oloceniche terrazzate e del Würm-Riss con permeabilità alta, in funzione della pezzatura prevalentemente grossolana, che li caratterizza; si tratta di ghiaie e sabbie con rare lenti limose di spessore limitato, con una potenza nell'area in esame di circa 25 m; si tratta di un acquifero a falda libera, monostrato, caratterizzato da locali falde sospese, dovute alla presenza di lenti a granulometria fine, di ridotto spessore. Occorre tuttavia evidenziare che il paleosuolo argilloso di copertura è caratterizzato da una permeabilità scarsa;
- inferiormente un *complesso impermeabile*, formato dai depositi marini pliocenici; presenta una permeabilità che, in base alla successione litostratigrafica, prevalentemente limoso-sabbiosa, può essere stimata generalmente scarsa (Casagrande e Fadum, 1940); si tratta di un acquifero confinato negli intervalli sabbiosi.

Sulla base del Piano di Tutela delle Acque, in attuazione del comma 4 dell'articolo 24 delle NTA, il sito in esame ricade nelle "aree di ricarica degli acquiferi profondi", la cui delimitazione è stata approvata con D.D. 268 del 21 luglio 2016 ed in particolare nell'Anfiteatro morenico del Verbano.

In tale zona di rilievi collinari, si verifica la ricarica di un acquifero profondo, alimentato dalla superficie.



Area di intervento

Scala  
1:5.000

Aree Ricarica Acquiferi Profondi

- Area ricaricata degli acquiferi profondi
- ▨ Fascia tampone delle aree di ricarica
- ▩ Aree di potenziale ricarica - anfiteatri morenici

Figura 13: Area di ricarica degli acquiferi profondi – Geoportale Regione Piemonte.

#### 4.3.3.2 Descrizione del campo di moto dell'acquifero superficiale

Sulla base della cartografia allegata al Piano regionale di Tutela delle Acque, carta delle isopiezometriche alla scala 1:250.000, si osserva per il territorio in esame un flusso sotterraneo orientato verso SSW, con un gradiente medio pari a  $i = 0,53\%$ .



Figura 14: Rete di monitoraggio delle acque sotterranee ARPA Piemonte – Idrogeologia.

In base all'indagine documentale, condotta utilizzando i dati ricavati dagli elaborati geologici a corredo del P.R.G. del Comune di Borgomanero, si ottengono le seguenti indicazioni idrodinamiche:

- il flusso sotterraneo locale si conferma diretto principalmente verso SSW, con un gradiente idraulico medio, nel territorio in esame, pari a circa  $i = 1 \%$ ;
- la soggiacenza media della falda freatica è circa 8 m;
- in base alla rete di monitoraggio dell'area di C.na Beatrice, nei pressi del sito verso Nord, si evidenzia un'escursione stagionale annua in corrispondenza delle alluvioni fluvio-glaciali di circa 2 m, da cui si ricava una minima soggiacenza di circa 7 m dall'attuale p.c.



Figura 15: Stralcio della Carta geoidrologica a supporto del PRGC.

#### 4.3.3.3 Parametri idrodinamici dell'acquifero superficiale

I parametri idrodinamici medi del primo acquifero, ricavati dai dati disponibili, sono riassunti nella tabella seguente:

Parametri idrodinamici	Unità di misura	Acquifero libero
Permeabilità	m/s	1 – $1 \times 10^{-3}$
Trammissività	$m^2/s$	17 – $1,7 \times 10^{-2}$
Porosità efficace	%	15

#### 4.3.3.4 Vulnerabilità degli acquiferi

La vulnerabilità intrinseca di un acquifero rappresenta la facilità con cui può essere raggiunto da un eventuale inquinante a partire dalla superficie topografica o ancora la suscettività specifica di questo ad ingerire e diffondere un inquinante liquido idrotrasportato (Albinet e Margat, 1970).

Dalle indagini idrogeologiche a supporto del PRGC si evidenzia che, nell'area in esame, è presente un unico acquifero a falda libera, che, più a valle, alimenta le falde presenti nello spessore alluvionale, comprese quelle profonde, sfruttate dai pozzi idropotabili comunali.

Per la valutazione della vulnerabilità si è adottato il metodo G.O.D. (Foster, 1987), che permette una significativa stima della possibilità di diffusione degli inquinanti attraverso la zona aerata e il terreno saturo.

Il metodo si basa sull'identificazione dei seguenti fattori:

- tipo di falda
- composizione dell'acquifero
- soggiacenza della falda

A ciascuno di tali parametri si assegna un valore, variabile da 0 a 1, ed il prodotto fornisce il grado di vulnerabilità, in termini relativi e qualitativi.

COMPLESSO ALTAMENTE PERMEABILE	
TIPO DI FALDA	Falda libera
COMPOSIZIONE DELL'ACQUIFERO	ghiaie e sabbie coperte da paleosuolo argilloso
SOGGIACENZA MINIMA DELLA FALDA	7 m
INDICE G.O.D.	0,34
CLASSE DI VULNERABILITÀ	Moderato

COMPLESSO IMPERMEABILE	
TIPO DI FALDA	Falda confinata
COMPOSIZIONE DELL'ACQUIFERO	limo sabbioso
SOGGIACENZA MINIMA DELLA FALDA	25 m
INDICE G.O.D.	0,07
CLASSE DI VULNERABILITÀ	Trascurabile

Nel caso in esame, si ottiene una vulnerabilità moderata per l'acquifero superficiale, in corrispondenza dei depositi del Würm-Riss, protetto da una copertura di terreni fini, con soggiacenza minima di 7 m, e trascurabile per l'acquifero profondo, caratterizzato da falda confinata e scarsa permeabilità.

#### 4.3.4 Caratteristiche pedologiche

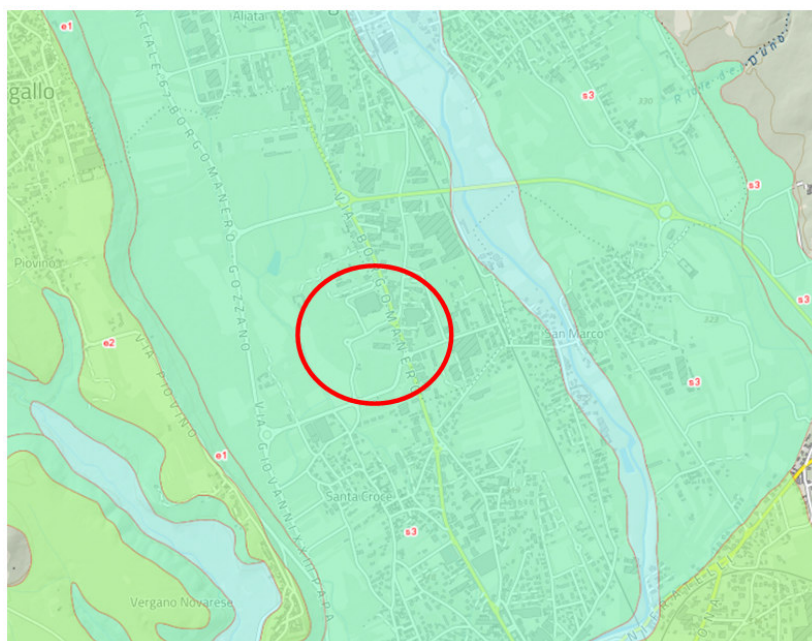
Sulla base della Carta dei suoli e della Carta della Capacità d'uso dei suoli, IPLA - Regione Piemonte, alla scala 1:50.000, i suoli del territorio in esame sono classificati come *Inceptisuoli di pianura ghiaiosi* (USDA) appartenenti all'unità cartografica U1254, comprendente la fase Vintebbio (VNT),

Tali suoli ricadono localmente nella classe IV di capacità d'uso, con molte limitazioni, che restringono la scelta delle colture agrarie, riferibili in particolare alla pietrosità.

Carta di capacità d'uso dei suoli - scala 1:50.000	
Classe d'uso: IV - Quarta	Suoli con molte limitazioni che restringono la scelta delle colture agrarie e richiedono specifiche pratiche agronomiche
Limitazione di suolo: s3	Pietrosità

Carta dei suoli - scala 1:50.000	
Unità cartografica	U1254
Localizzazione geografica dell'Unità	Alta pianura novarese: area di Borgomanero, Briga e Gozzano.
Descrizione del paesaggio e della genesi dei suoli	Il fondovalle corrispondente allo sbocco dell'Agogna in pianura appare, a sud del lago d'Orta, di ampiezza considerevole ed è probabilmente il risultato di un'azione erosiva fluviale remota di un corso a maggiore energia dell'attuale Agogna. Attualmente le ondulate superfici dell'Unità sono solcate da rii tributari dell'Agogna che incidono i primi cordoni morenici (zona a nord di Briga e territori di Lusignana, Auzate, Bugnate) e trasportano i materiali a valle, formando suoli tipici di apporto misto colluviale e alluviale, sia di origine morenica, sia di versante (M. Fenera), sia delle ultime propaggini terrazzate (Soriso, Gargallo). L'uso è a seminativo in rotazione, con predominio del prato, e a bosco che ricopre i lembi più ghiaiosi a saldatura dei versanti morenici e pedemontani sulla pianura. È da menzionare l'evidente e massiccia pressione antropica sul territorio naturale data dall'espansione di Borgomanero e delle sue attività industriali, urbanizzazione piuttosto intensiva che dalla sponda meridionale del lago d'Orta si spinge verso sud oltre Borgomanero per connettersi all'uscita dell'autostrada all'altezza di S. Martino, già nel comune di Fontaneto d'Agogna.

Carta dei suoli - scala 1:50.000	
Caratteri differenziali dei suoli	I suoli non costituiscono una grande risorsa per l'agricoltura, a causa dell'elevato contenuto di ghiaie e della bassa fertilità stagionale dovuta a pH acidi o subacidi. Il drenaggio è buono e non si registrano ristagni idrici, ridotta la profondità utile e la capacità idrica soprattutto in presenza di lenti di ghiaia.
Calcare del topsoil	Assente – Non calcareo
Reazione del topsoil	4,5÷5,4 – Acido
Calcare del subsoil	Assente – Non calcareo
Reazione del subsoil	4,5÷5,4 – Acido
Tessitura del topsoil	Franco
Tessitura del subsoil	Franco
Drenaggio	Buono. L'acqua è rimossa dal suolo prontamente ed è disponibile per le piante per la maggior parte della stagione di crescita senza che si verifichino eccessi di umidità limitanti per lo sviluppo vegetale. Suoli generalmente privi di caratteri di idromorfia.
Pietrosità del subsoil	Comune
Pietrosità del topsoil	Comune
Capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque sotterranee	Moderatamente alta e basso potenziale di adsorbimento. Suoli con una o più delle seguenti caratteristiche: presenza di scheletro in percentuali comprese tra 16 e 35%, tessitura franca, franco-limosa, franco-sabbioso-argillosa o argilloso-sabbiosa, presenza di crepacciature reversibili nel topsoil, orizzonti permanentemente ridotti tra 100 e 150 cm di profondità. Suoli acidi oppure suoli da subacidi ad alcalini poco dotati in carbonio organico (<1.6%) e con basso tenore in argilla (<18%)



Selezione un livello    Capacità d'uso dei suoli - 1

cod_ucs_50	classe_cuso	desc_cuso
U1254	IV - Quarta	Suoli con molte limitazioni che restringono la scelta delle colture agrarie e richiedono specifiche pratiche agronomiche.

Figura 16: Carta di capacità d'uso dei suoli - Regione Piemonte 1:50.000.

I suoli del comparto A2 destinato a Retail Park risultano in parte rimaneggiati, in quanto l'area fu oggetto in passato di riporto di terreni e in parte utilizzata come discarica comunale.

#### 4.3.5 Caratteristiche litologico-tecniche

Nell'ambito delle unità litologiche principali, individuate dalla Banca Dati Geologica della Regione Piemonte, è riconosciuta, a tetto della successione litostratigrafica, una sola unità litologico-tecnica, definita "Depositi alluvionali a prevalenti ghiaie, sabbie e limi (Quaternario)", con potenza di circa 25 m.

Unità litologiche	Assetto prevalente e caratteri strutturali	Indicazioni sulle caratteristiche litologiche e sul comportamento fisico
A - Depositi alluvionali a prevalenti ghiaie, sabbie e limi (Quaternario)		
1A	<p>Si tratta di depositi alluvionali olocenici terrazzati e del Würm-Riss, la cui complessità geotecnica dipende dall'eventuale sequenza disordinata di litotipi, con locale presenza di alternanze di livelli permeabili e impermeabili.</p> <p>Le giaciture risultano generalmente suborizzontali, talora inclinate in relazione ad episodi deposizionali particolari o lungo superfici acclivi, con rapporti laterali e verticali tra i diversi litotipi prevalentemente erosionali.</p>	<p>Ammasso eterogeneo da alterato a leggermente alterato, costituito prevalentemente da ghiaie, ghiaie sabbiose, sabbie con lenti limose con ciottoli, poligeniche, di densità sciolta.</p> <p>Comportamento fisico da non omogeneo a moderatamente omogeneo, elastoplastico ed anisotropo, in particolare per l'esistenza di strutture orientate e lenticolari.</p> <p>La resistenza al taglio in condizioni drenate può essere stimata da media a forte. La permeabilità risulta variare da media ad alta.</p>

#### 4.4 Acque superficiali

Come premesso, l'area in esame si trova nel territorio compreso tra il T. Grua, 200 m ad Ovest ed il T. Agogna, 700 m ad Est.

##### T. Agogna

Sulla base della monografia AI 30 "Agogna" allegata al Piano regionale di Tutela delle Acque, Regione Piemonte (D.C.R. 117-10731 del 13 marzo 2007), si evincono i seguenti elementi morfologici e socioeconomici:

Sottobacino idrografico principale	AGOGNA	
Sottobacini idrografici minori		Codice PTA sezione di chiusura
		1202-6
	ARBOGNA	1202-7
	LA GRUA	402-3
	SIZZONE DI VERGANO	1202-1

*Le sezioni di chiusura elencate, relative ai sottobacini minori, sono riportate in tavola 1.*

Il bacino montano dell'asta principale del T. Agogna è inciso dapprima nel substrato roccioso, per una lunghezza di poco superiore alla decina di chilometri, e quindi nel settore di rilievi collinari dell'anfiteatro morenico del Cusio-Verbano, comprendente l'area in esame.

La zona di pianura pedemontana della valle del T.Agogna è delimitata lateralmente dalle superfici terrazzate antiche (Mindel), con scarpate di terrazzo progressivamente degradanti verso Sud. Le forme del rilievo nel tratto inferiore del bacino, sino al limite con la pianura lomellina sono poco pronunciate, se si eccettua la presenza di lembi residuali di terrazzi antichi a Sud di Novara.

Il sottobacino dell'Agogna comprende 34 comuni con una popolazione residente complessiva pari a 174.369 abitanti (Censimento ISTAT – 2001), con un'elevata densità abitativa (312 ab/km<sup>2</sup>) per i 559 km<sup>2</sup> di superficie.

La zona è prevalentemente di bassa collina, con un'altitudine media dei comuni di 273 m s.l.m.

L'area ha una notevole vocazione agricola, infatti su 55.900 ha di superficie del sottobacino, 20.680 ha (il 40%) sono irrigati, prevalentemente a sommersione. Secondariamente la vocazione del bacino è industriale e dedita all'allevamento.

Corpo idrico	DMV [m <sup>3</sup> /s]	Portata media [m <sup>3</sup> /s]	Deflusso medio annuo [mm]	Q10 [m <sup>3</sup> /s]	Q91 [m <sup>3</sup> /s]	Q182 [m <sup>3</sup> /s]	Q274 [m <sup>3</sup> /s]	Q355 [m <sup>3</sup> /s]
AGOGNA A BRIGA NOVARESE	0,21	1,9	1.234	6,9	2,4	1,2	0,7	0,5
AGOGNA A BORGOMANERO	0,34	2,9	1.127	10,2	3,7	1,8	1,1	0,7
AGOGNA A NOVARA	1,02	7,9	720	25,7	10,1	5,4	3,1	1,9
AGOGNA CONF. REGIONALE	1,06	8,3	646	26,7	10,6	5,7	3,3	1,9
ARBOGNA	0,04	0,9	618	3,2	1,1	0,5	0,3	0,2
LA GRUA	0,07	0,6	1.011	2,4	0,8	0,4	0,2	0,1

Caratteristiche del regime idrologico a livello del sottobacino idrografico minore.

Corpo idrico	Regime idrologico (K = Qmens/Qmedia)											
	Kgen	Kfeb	Kmar	Kapr	Kmag	Kgiu	Klug	Kago	Kset	Kott	Knov	Kdic
AGOGNA A BRIGA NOVARESE	0,62	0,66	0,86	1,33	1,51	1,20	0,76	0,71	0,92	1,14	1,41	0,85
AGOGNA A BORGOMANERO	0,66	0,71	0,93	1,37	1,48	1,09	0,69	0,66	0,89	1,13	1,47	0,90
AGOGNA A NOVARA	0,89	0,97	1,29	1,59	1,33	0,54	0,30	0,41	0,68	1,06	1,73	1,19
AGOGNA CONF. REGIONALE	0,96	1,05	1,40	1,66	1,28	0,37	0,18	0,33	0,61	1,04	1,81	1,28
ARBOGNA	1,05	1,16	1,55	1,79	1,19	0,03	0,00	0,20	0,56	1,07	1,99	1,41
LA GRUA	0,72	0,77	1,01	1,42	1,44	0,95	0,59	0,60	0,84	1,12	1,53	0,97

Il T. Agogna nel territorio di Borgomanero conserva un andamento prevalentemente sinuoso, con struttura monocursale, moderatamente incassato, in un fondovalle fortemente antropizzato.

Nell'attraversare il comune di Borgomanero, l'alveo presenta con continuità opere di difesa spondale. A valle del centro abitato, il corso d'acqua assume per brevi tratti un andamento rettilineo a struttura ramificata, determinando la formazione di barre.

Localizzati fenomeni di erosione di sponda interessano tronchi d'asta fluviale di modesta lunghezza a monte e a valle dell'abitato di Borgomanero.

La portata media annuale è di circa 2,9 m<sup>3</sup>/s ed il deflusso medio annuo 1.127 mm.

#### T. Grua

La Grua nasce dall'alpe Grua vicino alla strada della Cremosina e sfocia nel torrente Agogna presso la città di Borgomanero.

Il tratto di alveo che interessa il territorio comunale, prevalentemente artificiale, è impostato nelle alluvioni terrazzate quaternarie, sino alla confluenza nel T. Agogna.

La portata media annuale è di circa 0,6 m<sup>3</sup>/s ed il deflusso medio annuo si attesta sui 1.011 mm (Piano regionale di Tutela delle Acque).

## 4.5 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

### 4.5.1 Inquadramento pedo-agronomico

Con l'espressione capacità d'uso dei suoli si intende l'attitudine di un suolo a ospitare e a favorire l'accrescimento delle piante coltivate (IPLA,1982).

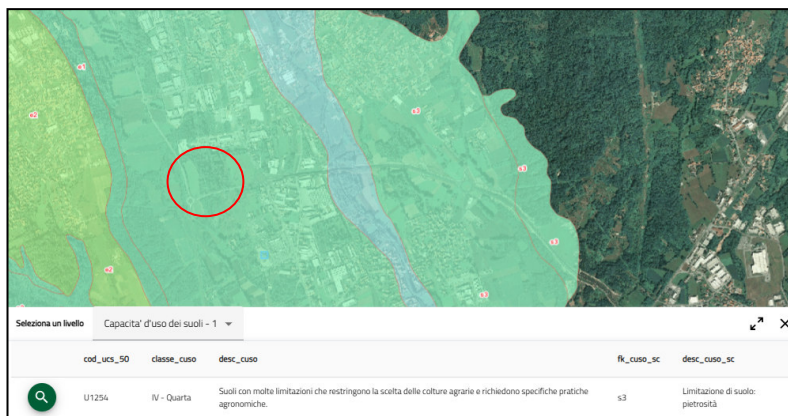


Immagine 1: carta tematica classe di capacità d'uso dei suoli estratta da Geo portale Regione Piemonte

Il territorio oggetto di studio ricade nella IV classe di capacità d'uso del suolo "Suoli con molte limitazioni, che restringono la scelta delle colture agrarie e richiedono specifiche pratiche agronomiche, con principale limitazione del suolo la pietrosità".

Indicativamente, i terreni classificati nella IV classe presentano limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola e richiedono pratiche colturali specifiche per mitigare gli effetti negativi dovuti a diversi fattori, come: pendenza, profondità, tessitura, scheletro e presenza di acqua.

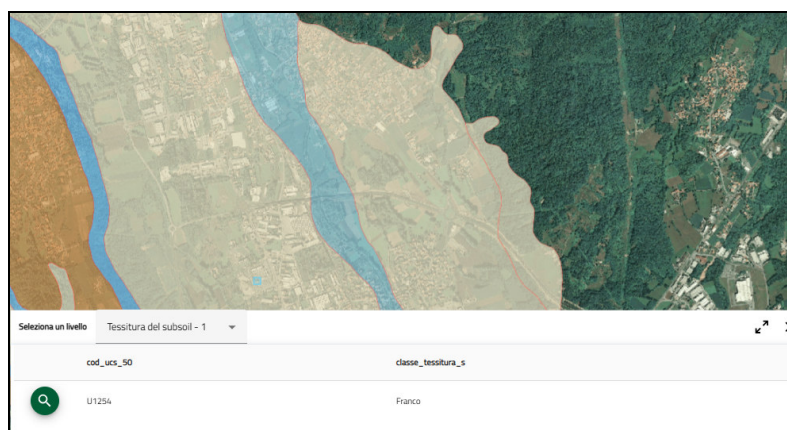
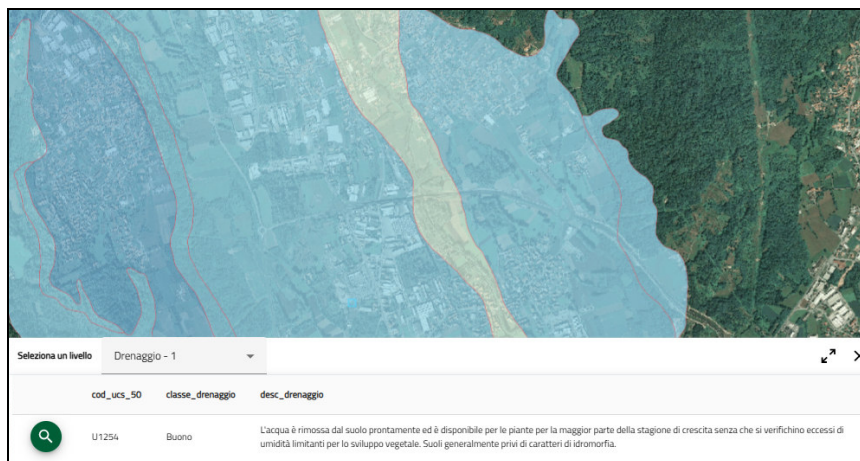


Immagine 2: carta tematica Tessitura Top Soil estratta da Geo portale Regione Piemonte

La tessitura, ossia la composizione granulometrica dei costituenti inorganici, costituisce una delle caratteristiche più importanti di un suolo agrario, in quanto influenza profondamente alcune sue proprietà fondamentali, come la permeabilità, la capacità di trattenimento dell'acqua, la plasticità e la lavorabilità meccanica.



I suoli oggetto di studio sono interamente caratterizzati da tessitura *franca*, questi sono i cosiddetti suoli a medio impasto, ovvero suoli che presentano percentuali di sabbia, limo e argilla tali da far sì che nessuna delle proprietà delle singole componenti prevalga sulle proprietà delle altre componenti.



*Immagine 3: carta tematica Drenaggio estratta da Geo portale Regione Piemonte*

Dalla mappa tematica, il drenaggio del lotto oggetto di studio risulta buono, “l'acqua è rimossa dal suolo prontamente ed è disponibile per le piante per la maggior parte della stagione di crescita, senza che si verifichino eccessi di umidità limitanti per lo sviluppo vegetale. Suoli generalmente privi di caratteri di idromorfia”.

Borgomanero si trova in un'area di transizione molto significativa dal punto di vista pedologico e agricolo: da un lato c'è la pianura alluvionale novarese, ricca di suoli fertili, e dall'altro le prime colline prealpine, che offrono terreni più drenati e vocati a colture specializzate. Questo crea una varietà agro ambientale, che consente diverse strategie colturali a seconda dell'ubicazione dei terreni.

La zona in esame è caratterizzata dalla presenza di piccole aziende zootecniche, che coltivano foraggi per l'alimentazione delle mandrie e le colture principalmente praticate sono i prati da vicenda e il granturco, seguiti da cereali autunno vernini.

#### 4.5.2 Caratteristiche floristiche

L'area interessata è caratterizzata da zone omogenee sotto l'aspetto floristico, costituite da aree di radura, da bosco di invasione e dall'area del punto vendita IperCoop esistente con il posteggio annesso.



*Immagine 4: area PUC su foto aerea.*

Da un punto di vista vegetazionale, le aree si somigliano per assortimento delle essenze, risultando boschi di invasione mediamente recenti, con specie prevalentemente alloctone aggressive, mentre le radure si possono assimilare a brughiere nei casi migliori, oppure ad incolti tipici delle aree dismesse di cantiere, intrecciate con erbacee tipiche delle zone baraggive, tipiche dei dintorni di Borgomanero. Tali formazioni distinguono le aree in cui le attività antropiche sono limitate o assenti e mancano interventi manutentivi.

Nonostante le caratteristiche granulometriche del suolo e la buona permeabilità, la vegetazione presente ha una connotazione igrofila in diverse specie, legata probabilmente al fatto che il piano di campagna del bosco, ma anche delle radure, si trova a quota più bassa rispetto alle superfici pavimentate vicini (strade, parcheggio).

Nelle zone caratterizzabili come **bosco**, per le arboree sono presenti principalmente pioppo nero (*populus nigra*) e salice bianco (*salix alba*), specie ripariali dislocate soprattutto nelle aree di contorno e nelle radure accompagnate da rovi (*rubus ulmifolia*), mentre nelle porzioni di bosco fitto, trattato a ceduo semplice, prevale la robinia all'80% (*ronibia pseudoacacia*), con prugnolo tardivo (*prunus serotina*), mentre per le arbustive sono presenti: nocciolo (*corylus avellana*), sambuco (*sambucus nigra*) e spirea del Giappone (*spirea japonica*), sparuta presenza anche di biancospino (*crataegus monogyna*).

Nelle **radure** ex coltivi, lo strato erbaceo è sviluppato soprattutto negli spazi aperti, con forte presenza di molinia (*molinia cerulea*), detta anche gramigna liscia, essenza tipicamente baraggiva, con verga d'oro (*solidago canadensis*), artemisia (*artemisia spp*), capraggine (*galega officinalis*), ambrosia (*ambrosia artemisifolia*), fitolacca (*phytolacca spp*), cespica (*cespica annua*) e radichella capillare (*crepis capillare*).

Parte di queste essenze rappresentano flora d'invasione, inclusa all'interno delle Black List di Regione Piemonte: la presenza di queste specie esotiche, molto rustiche e invasive, confermano che si tratta di aree dismesse o rimaneggiate. Tali essenze, infatti, si diffondono rapidamente in zone ruderali grazie alla forte disseminazione, ove non viene fatto alcun tipo di intervento manutentivo. Al limite di queste aree, esternamente, sono presenti anche nuclei di poligono del Giappone (*reynoutria japonica*), che attualmente si riproduce solo agamicamente: questa specie è molto pericolosa ed è elencata dalla Unione internazionale per la conservazione della natura come una delle cento specie invasive più dannose al mondo.



Immagine 5: carta forestale 2016, estratta da Geoportale Regione Piemonte

Anche la carta forestale 2016, estratta dal Geo portale di Regione Piemonte conferma quanto rilevato sul luogo oggetto d'indagine.

La carta forestale indica la presenza di robinieti con latifoglie mesofile.

#### 4.5.3 Caratteristiche faunistiche

In generale, il territorio in cui si inserisce l'area di progetto è caratterizzato dalla presenza di agroecosistemi, in cui si va ad identificare principalmente una zoocenosi con una certa prevalenza di specie con preferendum ecologico xero-termofilo.

Da segnalare nell'area vasta, oltre agli agroecosistemi, anche la presenza di superfici boscate, che rappresentano la matrice naturale primaria nella zona e costituiscono un importante serbatoio di biodiversità.

Tra gli uccelli che trovano, nei boschi più o meno maturi, l'habitat di nidificazione ideale, sono da segnalare diverse specie di Passeriformi, Corvidi e Strigidi. Vanno ricordati, inoltre, quali importanti colonizzatori dei nuclei boscati, le diverse specie di micromammiferi, in particolare appartenenti alla famiglia dei Gliridi e dei Microtidi.

Il tessuto urbano rappresenta, invece, in generale, un fattore limitante per l'insediamento e la diffusione della fauna selvatica. Infatti, la costante presenza antropica, l'aumento della temperatura rispetto alle zone a più alto grado di naturalità, la formazione di correnti d'aria, la mancanza di habitat trofici e di rifugio, nonché le emissioni in atmosfera e la diffusione di rumori condizionano fortemente la fauna, che frequenta questa zona. Ciò nonostante, si fa notare che, seppure in numero limitato, diverse specie di fauna vertebrata, soprattutto appartenenti all'avifauna, si sono adattate nel tempo a frequentare questi ambienti.

Al fine di identificare la fauna che potenzialmente può interessare l'area di progetto ed il territorio circostante, sono stati condotti rilievi finalizzati ad individuare le unità ambientali, che per dimensione e caratteristiche possono offrire disponibilità di habitat idonei ad ospitare fauna vertebrata ed invertebrata, e che possono assolvere ruoli funzionali trofici, riproduttivi, di rifugio, di stazionamento, ecc. Oltre a ciò si è cercato di identificare la fauna presente sia con metodi diretti (avvistamento), che indiretti, atti ad identificarne i segni di presenza (canti, nidi, tracce, sentieramenti, ecc.).

Di seguito si riportano le classi di fauna vertebrata indagata, le check-list delle specie potenzialmente presenti e tra queste le specie di rilevanza conservazionistica.

#### Mammiferi

I gruppi appartenenti a questa classe sono stati impiegati, recentemente, quali indicatori biologici dello stato dell'ambiente in cui vivono, grazie alle loro caratteristiche ed alla loro sensibilità alle alterazioni ambientali.

In particolare, i micromammiferi vengono spesso impiegati quali indicatori ambientali. La presenza – assenza di alcune specie, determinata sia con metodi diretti, quale l'intrappolamento, sia indiretti, quale l'analisi della dieta degli strigidi, permette di trarre conclusioni sulle possibili alterazioni ambientali

## Uccelli

Gli Uccelli, oltre ad essere tra i gruppi maggiormente conosciuti, rivestono un particolare interesse conservazionistico e gestionale, poiché sono dei buoni indicatori delle caratteristiche e della qualità dell'ambiente.

Nel campo ecologico, gli uccelli costituiscono, infatti, un valido modello di riferimento per studiare la composizione, la struttura ed il funzionamento delle biocenosi (comunità degli organismi viventi) poiché:

- sono vertebrati omeotermi con metabolismo veloce, i cui rapporti molto complessi con numerosi fattori ambientali, li rendono in grado di percepire con grande sensibilità le variazioni ambientali e di reagire ad esse istantaneamente, grazie alla loro elevata mobilità;
- la posizione della maggior parte delle specie negli ecosistemi è conosciuta e ben definita e di conseguenza i cambiamenti nell'ambito delle popolazioni delle specie e/o nell'ambito delle specie delle varie comunità si possono riferire a cambiamenti delle condizioni ambientali;
- è relativamente facile cercarli, identificarli, contarli e, rispetto ad altre classi animali, è possibile compiere le suddette operazioni in ogni periodo dell'anno; pertanto i cambiamenti che avvengono nelle popolazioni di alcune specie e nel livello di diversità delle specie possono essere utilizzati per analizzare le condizioni di un ambiente.

In pratica, l'avifauna può fornire indicazioni sulle condizioni strutturali, trofiche e di inquinamento (in conseguenza dell'immissione di sostanze tossiche) di un ecosistema, correlando i cambiamenti ambientali alle reazioni dell'avifauna.

E' inoltre importante evidenziare che alcune comunità (nidificanti), composte da specie che svolgono una parte vitale del loro ciclo biologico in un determinato ambiente e hanno con quest'ultimo dei rapporti esclusivi e particolarmente significativi a livello ecologico, risulteranno degli indicatori più potenti rispetto ad altre comunità composte da specie (svernanti, estivanti, migratori), che frequentano l'area per periodi più brevi e/o che non dipendono esclusivamente da un determinato ambiente.

## Rettili

I Rettili rappresentano una classe di vertebrati, che occupano posizioni di grande rilievo nelle reti trofiche dei principali ecosistemi italiani.

Quasi tutti i Rettili italiani sono carnivori e predatori: i Sauri cacciano in prevalenza Artropodi, Anellidi e Molluschi, mentre i Serpenti predano piccoli Vertebrati come micromammiferi, Uccelli, Anfibi, Sauri e, non di rado, altri Serpenti più piccoli.

La maggior parte delle specie non appare più di tanto legata a ben precisi biotopi, ma frequenta un'ampia gamma di tipologie ambientali. Questo si associa indubbiamente a una minor vulnerabilità dal punto di vista ecologico, ma non esclude la necessità di una opportuna tutela dei loro habitat principali.

## Anfibi

Come i Rettili, anche gli Anfibi occupano posizioni di rilievo nelle reti trofiche dei principali ecosistemi italiani. Tutti gli Anfibi adulti sono carnivori e piccoli predatori: essi ricercano, sia a terra che in acqua, Anellidi, Molluschi, Artropodi e, in qualche caso, anche piccoli vertebrati.

Le larve degli Anfibi Anuri hanno un regime alimentare onnivoro, ma in prevalenza vegetariano, quelle degli Urodeli sono invece carnivore.

Gli Anfibi sono in prevalenza ovipari, ma includono anche specie ovovivipare, che depongono cioè larve o piccoli già metamorfosati. Gli accoppiamenti hanno luogo nelle acque di laghi, stagni, pozze anche temporanee e corsi d'acqua, anche di minime dimensioni e portata. Il periodo riproduttivo ha luogo da fine inverno (fine febbraio, inizio marzo) a primavera inoltrata, a seconda della specie e della località.

Le uova degli Anfibi e le loro larve (girini) si sviluppano in acqua; la durata del periodo di vita larvale è assai variabile da specie a specie, ma anche in rapporto alle condizioni climatiche e ambientali.

Gli Anfibi presentano molto spesso una distribuzione discontinua sul territorio, con popolazioni isolate legate a ben precise tipologie ambientali; soprattutto nell'epoca riproduttiva, essi si concentrano in ambienti delimitati e spesso ristretti, che risultano di importanza fondamentale per lo svolgimento dei vari cicli di sviluppo. Da ciò deriva l'elevata vulnerabilità di molte specie di Anfibi (in particolare Urodeli) e l'esigenza di una scrupolosa conservazione dei loro habitat. Alcune specie risultando strettamente legate a determinate condizioni ambientali, possono essere considerate buoni indicatori ecologici.

## CHECK.LIST DELLA FAUNA VERTEBRATA

Di seguito, si riportano le check-list con le specie faunistiche potenzialmente presenti nel territorio in esame.

Risultano però necessarie alcune considerazioni. Per quanto riguarda gli Uccelli, la comunità ornitica di una determinata area si presenta estremamente diversificata nel corso dell'anno, dato che le diverse specie si alternano tra il periodo riproduttivo, quello di svernamento e delle due migrazioni (primaverile verso nord e autunnale verso sud).

Tra i diversi periodi in cui si può dividere il ciclo dell'avifauna, quella riproduttiva è la stagione in cui si osserva un legame più stretto tra specie e territorio, in quanto gli animali risultano maggiormente dipendenti dalla disponibilità di cibo e di rifugio per l'allevamento della prole.

Risulta quindi lecito in questo periodo derivare la presenza di una particolare specie, nonché le conseguenti indicazioni sulla qualità dell'ambiente. In inverno il legame tra specie e territorio diventa meno stretto in quanto si assiste a una maggiore mobilità per la ricerca di cibo, talvolta resa difficoltosa dalle condizioni climatiche, mentre l'osservazione di una specie in periodo migratorio non è quasi sempre indicativa di particolari situazioni ambientali.

Alcuni gruppi faunistici risultano invece poco studiati, non solo se considerato il territorio in cui si inserisce il progetto, ma anche a livello più generale, come per esempio i micromammiferi (insettivori, roditori, ecc.) e i Chiroteri.

Il quadro che scaturisce dalla check-list si può considerare come un inquadramento dell'area indagata sufficiente per delinearne i caratteri principali e ricavare le informazioni necessarie al raggiungimento degli obiettivi della ricerca.

<b>Mammiferi</b>			
Ordine	Famiglia	Nome scientifico	Nome comune
Artiodactyla	Suidae	Sus scrofa	Cinghiale
Carnivora	Mustelidae	Martes foina	Faina
		Mustela nivalis	Donnola
	Canidae	Vulpes vulpes	Volpe
Chiroptera	Rhinolphidae	Rhinolophus ferrumequinum	Ferro di cavallo maggiore
		Rhinolophus hipposideros	Ferro di cavallo minore
	Vespertilionidae	Myotis blyti	Vespertilio di Blyth
		Myotis myotis	Vespertilio maggiore
		Plecotus auritus	Orecchione comune
Insectivora	Erinaceidae	Erinaceus europaeus	Riccio
	Soricidae	Crocidura leucodon	Crocidura ventre bianco
		Crocidura suaveolens	Crocidura minore
		Sorex araneus	Toporagno comune
	Talpidae	Talpa europea	Talpa europea
Logomorpha	Leporidae	Lepus capensis	Lepre comune
		Oryctolagus cuniculus	Coniglio selvatico
		Silvlagus floridanus	Minilepre
Rodentia	Muridae	Apodemus sylvaticus	Topo selvatico
		Arvicola terrestris	Arvicola terrestre
		Microtus arvalis	Topo campagnolo
		Microtus savii	Arvicola di savi
		Mus musculus	Topo domestico
		Rattus norvegicus	Ratto delle chiaviche
		Rattus rattus	Ratto nero
	Myocastoridae	Myocastor coypus	Nutria
	Myoxidae	Muscardinus avellanarius	Moscardino
		Myoxus glis	Ghiro

Principali Mammiferi potenzialmente presenti nell'area di studio

<b>Uccelli</b>			
<b>Ordine</b>	<b>Famiglia</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Nome comune</b>
Acipiteriformes	Accipitridae	Accipiter nisus	Sparviere
		Buteo buteo	Poiana
		Milvus migrans	Nibbio bruno
		Pernis apivorus	Falco pecchiaiolo
Anseriformes	Anatidae	Anas platyrhynchos	Germano reale
Ciconiiformes	Ardeidae	Ardea cinerea	Airone cenerino
		Egretta garzetta	Garzetta
		Nycticorax nycticorax	Nitticora
Columbiformes	Columbidae	Columba livia spp. domestica	Piccione semiselvatico
		Columbus palumbus	Colombaccio
		Streptopelia decaocto	Tortora dal collare orientale
		Sterptopelia turtur	Tortora
Cuculiformes	Cuculidae	Cuculus canorus	Cuculo
Falconiformes	Falconidae	Falco tinnunculus	Gheppio
		Falco peregrinus	Falco pellegrino
Galliformes	Phasianidae	Colinus virginianus	Colino della Virginia
		Coturnix coturnix	Quaglia
		Phasianus colchicus	Fagiano comune
Gruiformes	Rallidae	Gallinula chloropus	Gallinella d'acqua
Passeriformes	Aegithalidae	Aegithalos caudatus	Codibugnolo
	Alaudidae	Alauda arvensis	Allodola
		Galerida cristata	Cappellaccia
	Corvidae	Corvus corone	Cornacchia grigia
		Garrulus glandarus	Ghiandaia
		Pica pica	Gazza
	Fringillidae	Carduelis chloris	Verdone
		Fringilla coelebs	Fringuello
		Serinus serinus	Verzellino
	Hirundinidae	Hirundo rustica	Rondine
	Laniidae	Lanius collurio	Averla piccola
	Motacillidae	Motacilla alba	Ballerina bianca
		Motacilla cinerea	Ballerina gialla
		Motacilla flava	Cutrettola
	Muscicapidae	Muscicapa striata	Pigliamosche
	Paridae	Parus caeruleus	Cinciarella
		Parus major	Cinciallegra
	Passeridae	Passer Italiae	Passera d'Italia
		Passer montanus	Passera mattugia
	Sturnidae	Sturnus vulgaris	Storno
	Sylviidae	Cisticola juncidis	Beccamoschino
		Hippolais polyglotta	Canapino
		Sylvia atricapilla	Capinera
Sylvia communis		Sterpazzola	
Troglodytidae	Troglodytes troglodytes	Scricciolo	
Turdidae	Erithacus rubecula	Pettiroso	
	Luscinia megarhynchos	Usignolo	
	Saxicola torquata	Saltimpalo	
	Turdus merula	Merlo	
Piciformes	Picidae	Jynx torquilla	Torcicollo
		Picoides major	Picchio rosso maggiore
		Picus viridis	Picchio verde

<b>Uccelli</b>			
<b>Ordine</b>	<b>Famiglia</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Nome comune</b>
Strigiformes	Strigidae	Asio otus	Gufo comune
		Athene noctua	Civetta
		Strix aluco	Allocco

Principali Uccelli potenzialmente presenti nell'area di studio

<b>Rettili</b>			
<b>Ordine</b>	<b>Famiglia</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Nome comune</b>
Squamata	Anguidae	Anguis fragilis	Orbettino
	Colubridae	Coluber viridiflavus	Biacco
		Elaphe longissima	Saettone
		Natrix natrix	Natrice dal collare
		Natrix tessellata	Natrice tassellata
	Lacertidae	Lacerta viridis	Ramarro
		Podarcis muralis	Lucertola muraiola

Principali Rettili potenzialmente presenti nell'area di studio

<b>Anfibi</b>			
<b>Ordine</b>	<b>Famiglia</b>	<b>Nome scientifica</b>	<b>Nome comune</b>
Anura	Bufonidae	Bufo bufo	Rospo comune
		Bufo viridis	Rospo smeraldino
	Hylidae	Hyla arborea	Raganella comune
	Ranidae	Rana klepton esculenta	Rana verde dei fossi

Principali Anfibi potenzialmente presenti nell'area di studio

#### **4.6 Paesaggio**

Tra il corso dei fiumi Sesia e Ticino si estende un'ampia fascia di territorio, a cui fa da sfondo il massiccio del Monte Rosa: questa zona collinare declina verso sud nella pianura, dove domina il paesaggio della risaia.

Nell'area delle colline novaresi, il paesaggio naturale è invece scandito da boschi alternati a degli ampi appezzamenti ascrivibili a prati o prati arborati, che costituiscono le Baragge. La Baraggia Novarese è una zona dell'alta pianura, territorio di brughiera costituito da terrazzamenti, che hanno avuto origine da depositi fluvio-glaciali: è caratterizzata da un paesaggio unico, con terreni argillosi spesso a reazione subacida e un clima che favorisce ampie escursioni termiche. Questo ambiente presenta praterie, brughiere alternati a boschi, con una vegetazione che varia in base all'umidità del terreno, ma che sovente è dominata dalla Molinia cerulea detta gramigna liscia per le erbacee e dalla betulla tra le arboree.

Di sicuro impatto nei versanti esposti a sud, la coltivazione della vite con piccoli terrazzamenti o vigneti a filari, disposti secondo le linee di massima pendenza, che si fregia di numerose DOC, che rientrano tra i cosiddetti Nebbioli alto Piemonte.

Per il resto predominano boschi storicizzati della categoria Quercio carpineto dell'alta pianura ad elevate precipitazioni, caratterizzati dalla presenza di querce (farnia, rovere e cerro), carpino bianco, castagno, tiglio e frassino, ma non mancano diffusi boschi di invasione con prevalenza di robinia e in molti casi di prugnolo tardivo.

## **5 PREVEDIBILI IMPATTI AMBIENTALI**

### **5.1 Atmosfera**

Dall'esame delle condizioni meteorologiche e climatologiche tipiche per il Comune di Borgomanero ed in generale per il settore occidentale della Pianura Padana, non emergono criticità relative alla realizzazione dell'intervento in progetto.

Dall'esame degli indicatori della qualità dell'aria, relativi ai parametri PM10, PM 2,5 e NO2, non emergono criticità nei valori previsti dalle normative vigenti.

Sono previsti impatti potenziali in fase di cantiere, generati dalle operazioni di movimento terre in grado di sollevare polveri pesanti, oltre a disturbi causati dalle immissioni in atmosfera di inquinanti generati dal funzionamento dei mezzi di cantiere (principalmente NOX, SO2, CO).

### **5.2 Rumore**

In base al Piano di azionamento acustico l'intervento in progetto risulta compatibile con i livelli di rumore previsti.

Gli impatti potenziali prevedibili risultano principalmente in fase di cantiere, generati dal funzionamento dei mezzi d'opera.

### **5.3 Suolo e sottosuolo**

Dalla documentazione geologica allegata al PRG di Borgomanero e dall'esame delle stratigrafie dei pozzi ad uso idropotabile presenti nell'intorno del sito, i terreni possiedono caratteristiche geotecniche idonee per la tipologia delle opere in progetto.

Tuttavia, in considerazione della segnalazione, nella cartografia tematica geologica-geomorfologica allegata al PRGC, in corrispondenza dell'area di Retail Park, di terreni rimaneggiati, la progettazione degli edifici dovrà tenere conto della natura del substrato di fondazione, al fine di verificare la stabilità del complesso terreno-fondazione, nonché di valutare l'entità dei cedimenti previsti, a seguito di indagini geotecniche in sito, finalizzate anche alla perimetrazione di tali riporti.

Relativamente al suolo, le interferenze risultano trascurabili, sia per la presenza nell'intorno di spessori pedogenizzati di classe IV di capacità d'uso, con molte limitazioni, che restringono la scelta delle colture agrarie, sia per la presenza di terreni rimaneggiati.

#### **5.4 Acque sotterranee**

Nel caso in esame, si è ricavata una vulnerabilità moderata per l'acquifero superficiale, in corrispondenza dei depositi del Würm-Riss, con soggiacenza minima di 7 m.

In ogni caso, sulla base del Piano di Tutela delle Acque, in attuazione del comma 4 dell'articolo 24 delle NTA, l'intervento ricade nelle "aree di ricarica degli acquiferi profondi", pur essendo esterno a fasce di rispetto di pozzi idropotabili.

Per tali ragioni, dovranno essere adottate misure di salvaguardia della circolazione idrica sotterranea, raccogliendo opportunamente le acque superficiali e preservando i riporti interrati presenti da infiltrazioni.

#### **5.5 Acque superficiali**

L'intorno in esame si può definire complessivamente stabile e non interessato da processi di dinamica fluviale.

Il limite della Fascia C prevista dal Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), che comprende quelle porzioni di territorio eventualmente coinvolte dall'evento di piena catastrofica del T. Agogna, è ubicato a più di 500 m in direzione Est e non interessa i terreni in oggetto.

#### **5.6 Flora**

L'eradicazione di porzioni di bosco presenta diversi impatti. Innanzitutto, viene a mancare un elemento caratterizzante del profilo verticale, quindi modifica il paesaggio dai diversi punti di osservazione rappresentati principalmente dalle strade. Nel caso in esame, l'eliminazione del bosco è solo parziale, quindi rimangono porzioni importanti di copertura arborea.

Va rimarcato lo scarso valore botanico dei boschi presenti, caratterizzati da specie alloctone invasive, sia arboree che erbacee, che hanno colonizzato coltivi abbandonati o boschi planiziali. L'azione posta in atto comprende quindi il contenimento di alcune essenze pericolose, per tutte il prugnolo tardivo, con l'eliminazione dei soggetti presenti, impedendo di fatto una loro ulteriore diffusione: va tenuto conto che nelle aree soggette a rinaturalizzazione verranno invece impiegate specie di pregio, caratteristiche del bosco climax locale.

Complessivamente, per le considerazioni sopra esposte, si ritiene che la perdita di alcune superfici a bosco o radure baraggive abbia un impatto ecologicamente contenuto e in parte compensato dall'eliminazione di vegetazione invasiva presente nella black list regionale e oggetto di controllo e eradicazione, con modalità codificate per contenerne lo sviluppo e la proliferazione attraverso la diffusione accidentale di materiale vegetativo.

### **5.7 Fauna**

Gli impatti potenziali risultano limitati principalmente alla fase di cantiere, mentre non si ravvisano impatti significativi a carico della componente faunistica in fase di esercizio.

In fase di cantiere verrà in parte rimossa la vegetazione boscata presente, che costituisce un habitat con valenza faunistica, così come quelli limitrofi, che presentano le stesse caratteristiche e potenzialità, offrendo possibilità di spostamento e colonizzazione da parte delle specie potenzialmente presenti.

In questo caso si ritiene che l'impatto, seppure irreversibile, sia nel complesso da considerarsi trascurabile.

Sempre in fase di cantiere sono previsti impatti potenziali generati dalle operazioni di movimentazione terra in grado di sollevare polveri pesanti, che potranno interferire con la fauna, che staziona in zone limitrofe, oltre a disturbi causati dalle immissioni in atmosfera di inquinanti generati dal funzionamento dei mezzi di cantiere (principalmente NOX, SO<sub>2</sub>, CO).

In questo caso, per le condizioni anemometriche descritte e per l'entità dei lavori, si ritiene che l'impatto sia trascurabile e reversibile a breve termine.

Per il rumore, si possono applicare considerazioni simili, connesse principalmente alla realizzazione delle opere e al traffico viario, con interferenze che si ridurranno progressivamente alla distanza, fino a scomparire del tutto nelle zone in cui il contributo acustico risulterà di minore entità rispetto alla capacità di risposta delle specie interessate.

Durante la fase esecutiva, l'impatto sarà temporaneo, in quanto limitato all'orario diurno di lavoro, nei giorni feriali, pertanto, interesserà poco le specie che hanno abitudini crepuscolari e notturne. Tale impatto sarà, inoltre, limitato al solo periodo di realizzazione delle opere e totalmente reversibile con la chiusura del cantiere.

Relativamente alla fase di esercizio, si evidenzia che le superfici di progetto risultano adiacenti ad aree in parte urbanizzate e boscate, localizzate in prossimità, che contribuiranno a mitigare naturalmente l'impatto. In generale, quindi, l'impatto atteso si configura come poco significativo.

### **5.8 Paesaggio**

Il territorio in esame si configura come periferia di un'area urbanizzata di grandi dimensioni: il paesaggio è caratterizzato da unità molto frammentate. In un contesto iniziale agricolo forestale, si sono progressivamente insediate attività antropiche, tipicamente produttive e complessi commerciali, che hanno sottratto territorio, frazionandolo.

Le aree verdi sono residuali e spesso non gestite, quindi con problemi manutentivi, che si riflettono anche nell'assortimento delle specie, per cui la flora autoctona viene sostituita rapidamente dalle specie invasive: in questa evoluzione, gli interventi antropici hanno avuto un ruolo decisivo, anche se involontario. Si tratta di porzioni di bosco con prevalenza di robinia e prugnolo tardivo e radure dominate in alcuni casi dalla molinia, alternate a prati stabili con loietto, festuca, poa ed erna mazzolina.

L'eradicazione di porzioni di bosco presenta diversi impatti. Da un punto di vista paesaggistico, viene a mancare un elemento caratterizzante del profilo verticale, con modifica dello skyline, anche se, in questo caso, con espanto parziale, rimangono porzioni importanti di bosco, mantenendo questa componente nell'area rispetto ai punti di osservazione.

Gli interventi di mitigazione a verde, mantenere spazi di naturalità e corridoi di congiunzione con gli habitat circostanti possono ridurre notevolmente gli impatti dell'opera.

### 5.9 Matrice degli aspetti ambientali potenzialmente soggetti ad impatto

Si sintetizzano gli aspetti ambientali potenzialmente soggetti ad impatto, esaminando gli effetti potenziali generati dalle diverse azioni di progetto.

#### MATRICE ASPETTI AMBIENTALI / EFFETTI POTENZIALI CONDIZIONE DI ESECUZIONE DEL PROGETTO

ASPETTI AMBIENTALI	Acque superficiali	Acque sotterranee	Suolo	Vegetazione	Ecosistemi	Paesaggio	Fauna	Clima acustico	Qualità dell'aria
<b>EFFETTI POTENZIALI</b>									
Modificazione della qualità delle acque sotterranee		I**							
Modificazione della qualità dei suoli			D*	I*					
Modificazione della composizione e della qualità di vegetazione				D**	I*	I*	I*		
Modificazione della complessità ecosistemica					D*	I*	I*		
Modificazione della struttura del paesaggio						D*			
Variazione del clima acustico							D*	D*	
Contaminazione dell'aria									D*

#### LEGENDA

TRASCURABILI	*
SIGNIFICATIVI	**
RILEVANTI	***

IMPATTO DIRETTO	D
IMPATTO INDIRETTO	I

IMPATTO NEGATIVO	
IMPATTO POSITIVO	

## **6 ALTERNATIVE CONSIDERATE**

L'intervento oggetto del P.U.C. non prevede alternative, in quanto l'individuazione urbanistica e commerciale è confermata.

## **7 MISURE PREVISTE PER IMPEDIRE, RIDURRE E OVE POSSIBILE COMPENSARE GLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI DERIVANTI DALL'ATTUAZIONE DEL P.U.C.**

Nel P.U.C. parallelamente agli interventi strutturali ed infrastrutturali di cui si è già trattato, si prevedono specifiche opere e indicazioni normative finalizzate alla mitigazione degli impatti comunque presenti.

Tenendo conto di queste misure, della destinazione urbanistica dell'area, la valutazione complessiva degli impatti ambientali non evidenzia elementi di criticità rilevanti nei confronti delle matrici ambientali e del paesaggio, purché vengano adottate le indicazioni prescritte.

L'attuazione del comparto oggetto del P.U.C. determina un miglioramento delle condizioni di funzionalità dell'area e indiscutibili ricadute positive sull'assetto economico ed occupazionale locale.

### ***Atmosfera***

L'intensità dell'interferenza in ragione della tipologia delle opere previste potrebbe risultare parzialmente significativa in fase di cantiere, dove saranno adottate le *"Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale"* a cura di ARPA Toscana (2018).

### ***Rumore***

In considerazione dell'ubicazione dell'area, in corrispondenza delle direttrici di traffico veicolare e di insediamenti industriali e commerciali, saranno installati dissuasori di velocità nei tratti di maggiore criticità.

### ***Suolo e sottosuolo***

I movimenti di terra saranno limitati, adottando fondazioni superficiali, in particolare a platea in corrispondenza delle superfici, che risultano rimaneggiate.

Gli eventuali materiali di risulta dovranno essere smaltiti come rifiuti.

Per tali opere, sarà necessario che in fase progettuale vengano effettuate indagini geotecniche in sito, al fine di redigere la Relazione Geologica e Geotecnica ai sensi del D.M. 11 marzo 1988, integrate dal successivo D.M. 14 gennaio 2008, nel rispetto della Circolare esplicativa n.617 del 02.02.2009.

I sottoservizi dovranno essere realizzati con alcuni accorgimenti, in particolare per le tubazioni della rete fognaria e dell'acquedotto occorre prevedere una doppia camicia, al fine di prevenire eventuali perdite e dispersioni nel terreno.

Tali misure si rendono necessarie per la presenza di riporti interrati, al fine di evitare cedimenti e lisciviazione di eventuali inquinanti.

Per il terreno di coltura, in sede di stesura, si dovrà evitare il compattamento, ricreando condizioni di permeabilità e struttura originarie, anche attraverso una caratterizzazione precedente l'inizio dei lavori, con analisi chimico-fisiche di campioni rappresentativi.

### ***Acque superficiali***

Per ragioni analoghe a quelle sopra descritte, le acque di seconda pioggia e di infiltrazione delle superfici drenanti di progetto saranno raccolte e veicolate nei primi strati del sottosuolo (zona non satura) nelle aree non rimaneggiate, caratterizzate da una successione di terreni in posto, attraverso idonei sistemi di dispersione.

Le acque di dilavamento di prima pioggia, intendendo *“quelle corrispondenti, nella prima parte di ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche”*, dovranno essere trattate separatamente e rilasciate gradualmente in fognatura.

Tali soluzioni saranno adottate nel rispetto del Regolamento 1/R del 20 febbraio 2006 “Regolamento regionale recante: Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque di lavaggio di aree esterne (L.R. 29 dicembre 2000 n.61)”.

Per permettere l'adozione di tali sistemi, le aree a parcheggio dovranno essere realizzate mediante l'utilizzo di pavimentazioni drenanti, in grado di essere inerbite.

### ***Flora***

Un elemento da contrastare riguarda sicuramente la perdita di biodiversità con l'espianto del bosco, la rottura dei prati e l'eliminazione delle radure, in cui è presente la molinia, graminacea che caratterizza le baragge. Questi habitat rappresentano zone di rifugio ed alimentazione per entomofauna, ma anche piccola fauna vertebrata.

Per questi obiettivi è opportuno orientarsi più che su aiuole e formazioni arborate ordinate e mantenute, quindi con sfalcio ripetuto degli spazi a prato, sulla realizzazione di macchie compatte con arboree, ma anche arbustive fitte o a portamento strisciante, per creare nel tempo una copertura densa, che possa offrire rifugio da un lato e preservare da interventi antropici evidentemente incompatibili con il ruolo sopra descritto.

Nella realizzazione di questi interventi, occorre far ricorso prevalentemente ad essenze riconducibili ai caratteri vegetazionali tipici dell'area di intervento, quindi autoctone: la selezione è opportuno sia preceduta da un'analisi agronomica e forestale apprestata al fine di individuare specie arboree con sviluppo della chioma e dell'apparato radicale adeguati al contesto in cui saranno inserite. In ogni caso, per le arbustive si possono già segnalare il biancospino, il corniolo, la fusaggine, il viburno e la rosa canina, sia come specie accompagnatorie, che per la formazione di siepi continue cangianti di colore; per le arboree possono essere indicati l'acero campestre e di monte con la farnia.

In sostanza, compatibilmente con il progetto, si tratta di definire per le aree a verde il ripristino che rispetti parametri ornamentali, ma anche di piccoli habitat naturali, favorendo l'insediamento e la protezione delle specie, che vorranno insediarsi e che naturalmente si selezioneranno.

Allo stesso modo, potranno essere ottenuti buoni risultati realizzando, ove possibile, tratti di corridoi ecologici per collegare gli habitat frammentati vicini e, per evitare interferenze paesaggistiche, potrà risultare molto utile la creazione di fasce di raccordo tra le formazioni naturali perimetrali e l'area in esame, per il suo migliore inserimento nel contesto locale.

### ***Fauna***

La realizzazione di corridoi ecologici, come sopra riportato, favorirà anche il passaggio delle specie animali, mitigando le interferenze.

### ***Paesaggio***

Per quanto concerne il paesaggio, risultano opportuni interventi di mascheramento e mitigazione mediante opere a verde, che consentano di alternare o mescolare gli spazi edificati con la vegetazione. A questo scopo sono utili sia spazi con vegetazione mista, filari, singoli o meglio doppi, con essenze di taglia diversa, che raggiungano sviluppi scalari, quindi meno uniformi e più naturali all'impatto visivo, rispetto a cortine omogenee, sia per chioma, che per taglia.

Interessante è l'adozione di macchie di colore mutevoli nel corso delle stagioni, scale cromatiche ottenibili attraverso l'uso di essenze diverse, che alternano fioriture e sviluppo della chioma (tipicamente con le caducifoglie).

MATRICE ASPETTI AMBIENTALI / EFFETTI POTENZIALI  
CONDIZIONE DI ESERCIZIO

ASPETTI AMBIENTALI  EFFETTI POTENZIALI	Acque superficiali	Acque sotterranee	Suolo	Vegetazione	Ecosistemi	Paesaggio	Fauna	Clima acustico	Qualità dell' aria
Modificazione della qualità delle acque sotterranee		I**							
Modificazione della qualità dei suoli			D*	I*					
Modificazione della composizione e della qualità di vegetazione				D**	I*	I*	I*		
Modificazione della complessità ecosistemica					D*	I*	I*		
Modificazione della struttura del paesaggio						D*			
Variazione del clima acustico							D*	D*	
Contaminazione dell'aria									D*

LEGENDA

TRASCURABILI	*
SIGNIFICATIVI	**
RILEVANTI	***

IMPATTO DIRETTO	D
IMPATTO INDIRETTO	I

IMPATTO NEGATIVO	
IMPATTO POSITIVO	