



**Provincia Autonoma di Trento**

**Agenzia Provinciale per la Depurazione**

**08.**

**RAPPORTO AMBIENTALE DEL QUARTO  
AGGIORNAMENTO DEL PIANO PROVINCIALE DI  
RISANAMENTO DELLE ACQUE**

a cura di :

Ing. Gianluca Vignoli

Iscrizione Albo Ingegneri Provincia di Bolzano n. 1313



## 1 Piano Provinciale di Risanamento delle Acque

Il territorio della provincia autonoma di Trento si distingue per le proprie peculiarità ambientali ed è quindi necessario tutelare le risorse naturali presenti mediante appositi piani gestionali, che mettano in sintonia le diverse esigenze del territorio; il principio fondamentale su cui si basano le politiche provinciali è l'integralità dell'approccio per la salvaguardia degli ecosistemi, nell'ottica di uno sviluppo sostenibile delle attività antropiche. In questo contesto il Piano di Risanamento delle Acque è lo strumento pianificatorio utilizzato per la salvaguardia della qualità delle acque pubbliche.

Il primo piano di Piano di Risanamento delle Acque, approvato dalla Giunta Provinciale del Trentino nel 1987 e inserito nell'ambito della politica nazionale, rappresenta lo strumento concreto di affinamento degli concetti di tutela delle risorse idriche, mediante una descrizione dettagliata della situazione attuale delle acque, superficiali e sotterranee, l'individuazione delle aree cosiddette *sensibili* e la definizione delle eventuali attività di modifica delle opere esistenti. Il Piano di Risanamento delle Acque è stato sottoposto a successivi aggiornamenti, negli anni 1991, 1995 e 2002. L'ultima modifica al Piano si è basata su precise linee guida già espresse nella direttiva quadro europea 2000/60/CE, la quale si differenzia dalle precedenti direttive poiché istituisce un più ampio quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. Questa direttiva rappresenta il risultato di un processo il cui obiettivo è l'elaborazione di principi di base per una politica sostenibile in materia di acque a livello dell'Unione Europea e il riconoscimento del valore degli ecosistemi acquatici.

Il Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche (PGUAP) e il Piano di Tutela delle Acque (PTA), nati appunto dal recepimento della direttiva comunitaria, si basano su un approccio combinato che considera contestualmente sia i limiti emissivi agli scarichi (imposti dalle precedenti normative) che obiettivi di qualità delle acque dei corpi idrici superficiali. Nell'ambito dell'adeguamento normativo provinciale, la Provincia Autonoma di Trento assimila il Piano di Tutela delle Acque al Piano provinciale di Risanamento delle Acque. In particolare l'art. 55 della legge provinciale 19 febbraio 2002, n. 1 stabilisce che il piano provinciale di risanamento è adeguato, ai sensi dell'articolo 44 del d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152, al piano di tutela, tenendo in considerazione sia le indicazioni del PGUAP che le direttive europee.

In generale, il benessere qualitativo della risorsa idrica si valuta tenendo conto di diversi aspetti, quali le condizioni chimiche, fisiche e microbiologiche che, se non regolamentate, possono alterare irreversibilmente la natura degli habitat nei quali si sviluppa la fauna ittica. Qualora tali parametri risultassero anomali, potrebbero venir compromesse le capacità autodepurative dei corsi d'acqua, con conseguenti fenomeni di eutrofizzazione e la comparsa di condizioni anossiche.

Il PTA individua 6 corsi d'acqua superficiali significativi all'interno della Provincia di Trento: il fiume Adige, il torrente Noce, il torrente Avisio, il fiume Brenta, il fiume Sarca ed il fiume Chiese, le cui portate convogliano un volume di acqua notevole essendo le principali aste fluviali del territorio. Per determinare lo stato di salute dei corpi idrici principali, il PTA prevede la

valutazione dell'Indice Biotico Esteso (IBE) e dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF). L'IBE consente di formulare una diagnosi della qualità degli ambienti acquatici sulla base delle modificazioni prodotte nella composizione delle comunità di macroinvertebrati determinate da significative alterazioni fisiche dell'ambiente fluviale. L'IFF consiste nella valutazione del stato complessivo dell'ambiente fluviale e della sua funzionalità, intesa come risultato di una serie di fattori biotici e abiotici presenti nell'ecosistema acquatico e in quello terrestre ad esso collegato. Tale indice contiene informazioni sulle cause che hanno portato al suo deterioramento, ma anche indicazioni implicite per orientare gli interventi di riqualificazione.

Sulla base di tali valutazioni si può osservare che solo un numero limitato di aste fluviali dovranno essere sottoposte a rigidi interventi al fine di raggiungere l'obiettivo imposto dal PTA per l'anno 2016, ovvero il raggiungimento dello stato di qualità *buono* per l'intera rete fluviale della Provincia.

Per quanto riguarda i laghi e gli invasi, maggiormente soggetti a contaminazione nel caso si trovino nelle zone vallive, dove è maggiore la concentrazione di agglomerati urbani e di terreni agricoli, il giudizio complessivo del loro stato di salute è mediamente sufficiente. È importante sottolineare come la presenza dei principali nutrienti, come azoto e fosforo, in elevate concentrazioni possa determinare un sensibile deterioramento delle condizioni acquatiche. In particolare per il Trentino è stato individuato nel fosforo il fattore limitante, ovvero a causa della sua scarsità rispetto all'azoto esso può controllare la crescita algale con conseguente eutrofizzazione degli invasi.

Per tale motivo, con la deliberazione n. 283 del 16.02.2004, la provincia ha formalmente individuato come aree sensibili tutti i bacini idrici provinciali, in modo da istituire una tutela capillare del territorio. Nella deliberazione si definiscono le misure di adeguamento degli impianti di depurazione delle acque reflue urbane con potenzialità maggiore di 10'000 AE e del trattamento degli scarichi industriali.

Gli impianti di nuova realizzazione saranno dotati di processi di defosfatazione e denitrificazione per l'abbattimento dei principali nutrienti, responsabili di eventuali fenomeni di eutrofizzazione; gli impianti già esistenti verranno altresì sottoposti a modifiche, con l'inserimento di processi di defosfatazione ed eventuale denitrificazione.

Il processo di denitrificazione si rende necessario nel caso in cui vi sia un riscontro oggettivo della presenza di nitrati nel refluo in concentrazione superiore a 50 mg/L; in questa fase avviene la riduzione dei nitrati (NO<sub>3</sub>-) a nitriti (NO<sub>2</sub>-) e successivamente in azoto gassoso (N<sub>2</sub>) ad opera dei batteri denitrificanti. Nel processo di defosfatazione invece, si ha l'eliminazione del fosforo in parte per via biologica e in parte attraverso un trattamento chimico-fisico che consiste nell'aggiunta di opportuni reattivi nel refluo da trattare (come il cloruro ferrico) i quali reagiscono con il contaminante precipitando sotto forma di fosfato.

In tutte le aree sensibili del Trentino il fosforo non deve superare la concentrazione media annuale di 2 mg/L per i reflui trattati provenienti da agglomerati di medie dimensioni, tra 10'000 e 100'000 AE; nel caso di agglomerati con più di 100'000 AE la concentrazione massima media annua non

deve superare il valore di 1 mg/L. Nel caso dell'azoto totale invece il limite superiore di concentrazione è di 15 mg/L per agglomerati di medie dimensioni e si riduce a 10 mg/l per agglomerati con più di 100'000 AE. Il limite normativo per la concentrazione negli scarichi di azoto e fosforo è un limite medio annuo.

Il territorio trentino è inoltre caratterizzato da una forte variabilità delle dimensioni e della densità spaziale degli agglomerati urbani, determinata soprattutto dalle caratteristiche geomorfologiche territoriali.

Le revisioni a cui è stato sottoposto il Piano di Risanamento delle Acque hanno come obiettivo comune la riduzione del numero degli impianti di trattamento primario con dismissione di numerose vasche di tipo Imhoff ed il conseguente aumento del volume di refluo trattato in impianti di trattamento biologici, in modo da arrivare a trattare in modo spinto la maggior parte dei reflui prodotti dall'intera provincia.

Le modifiche del piano successive all'anno 2004, devono essere corredate di Valutazione Ambientale Strategica, così come indicato nella direttiva europea 2001/42/CE, recepita con Legge Provinciale 10/2004. Inoltre la direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali e della flora e della fauna selvatiche, introduce il concetto di valutazione di incidenza con lo scopo di tutelare la biodiversità degli ambienti naturali attraverso la valutazione di tutti gli aspetti che possono alterare l'equilibrio della flora e della fauna.

Le misure adottate dalle direttive europee tengono conto di diversi aspetti, quali l'economico e il socio-culturale, oltre a quello ambientale; particolare attenzione viene posta alle caratteristiche tipiche delle varie regioni, nella ricerca della massima sostenibilità dello sviluppo e delle trasformazioni territoriali.

## ***1.1 Specifiche del quarto aggiornamento del Piano di Risanamento delle Acque***

La presente relazione costituisce il rapporto ambientale della VAS del quarto aggiornamento del Piano di Risanamento delle Acque e si articola su un confronto fra i tre diversi scenari costituiti dalla situazione esistente, la situazione prevista dal piano di risanamento ora vigente e la nuova situazione proposta con il quarto aggiornamento del piano, ora in discussione.

Nello specifico, la situazione attuale contempla 157 agglomerati (vedi Tabella 1); sono attivi 71 depuratori biologici che realizzano un trattamento spinto e 147 impianti nei quali avviene solo un trattamento primario. Il 94% dei reflui prodotti nell'intera Provincia viene attualmente sottoposto a trattamento biologico, mentre il 6% a trattamento primario. Il piano di risanamento delle acque oggi in vigore, che recepisce il terzo aggiornamento del 2002, non è ancora stato totalmente completato. Con il suo completamento si prevede la riorganizzazione del territorio in 122 agglomerati (Tabella 2), in modo da raggiungere una quantità di reflui sottoposti a trattamento biologico pari al 97.7%. Questi interventi, previsti dall'attuale piano vigente, sono in fase di realizzazione.

È ora in fase di approvazione il quarto aggiornamento del Piano di Risanamento delle Acque che prevede l'adeguamento dello stesso rispetto ai criteri della normativa nazionale d.lgs. 152/2006. L'aggiornamento del Piano prevede in particolare la riduzione del numero di agglomerati fino a 91, riportati in Tabella 3, circa il 99% dei reflui della Provincia verrebbe così sottoposto a trattamento biologico, mentre solo l'1% rimarrebbe destinato a trattamento primario. Il quarto aggiornamento di piano prevede in sintesi, bacino per bacino, gli interventi significativi descritti di seguito. All'interno del quarto aggiornamento del Piano inoltre si prevede il convogliamento del carico di alcuni agglomerati che attualmente non sono serviti dalla rete fognaria verso impianti di trattamento biologici esistenti. La scelta della destinazione di tali carichi dipende da diversi aspetti, quali la possibilità di realizzazione delle condotte.

### **Bacino del fiume Adige**

Si prevede di dismettere in prospettiva il depuratore di Trento Nord convogliandone il carico nell'impianto di Trento 3, dove è già in fase di progetto il convogliamento dei reflui attualmente conferiti ai depuratori di Trento Sud, Aldeno, Romagnano e Viote oltre ai reflui ora trattati nelle vasche Imhoff di Besenello e Calliano. L'impianto di Trento 3 sarà realizzato in galleria, al fine di salvaguardare il più possibile il territorio destinato ad uso agricolo, con alcuni edifici esterni, quali i digestori dei fanghi ed il gasometro. La progettazione dell'impianto prevede appunto un recupero del biogas prodotto dai fanghi di depurazione, con diverse destinazioni d'uso.

All'interno del bacino dell'Adige, inoltre, il quarto aggiornamento del Piano di Risanamento delle Acque prevede la creazione di tre nuovi impianti di trattamento primario a Fontanelle e Perini nel comune di Terragnolo e Camposilvano nel comune di Vallarsa.

Sono inoltre attualmente in fase di dismissione gli impianti Imhoff di Nomi e Pomarolo con il conseguente convogliamento nell'impianto biologico di Rovereto. L'aggiornamento prevede la dismissione delle vasche Imhoff di Cà Bianca, Pozzacchio, San Colombano, Spino e Vanza, tutte nel comune di Trambileno, e il convogliamento dei reflui nel depuratore biologico di Rovereto.

Per quanto riguarda gli agglomerati attualmente non serviti dalla rete fognaria, nel comune di Vallarsa, troviamo le frazioni di Dosso, Valmorbia, Zocchio e Tezze, per le quali si prevede il convogliamento dei carichi nell'impianto di trattamento primario di Valmorbia oppure nell'impianto biologico di Vallarsa.

### **Bacino del fiume Sarca**

Per quanto riguarda la zona dell'Alto Garda, il terzo aggiornamento prevede la dismissione degli impianti biologici di Riva Arena, Riva San Niccolò, e nel quarto aggiornamento è prevista la dismissione dell'impianto di Arco con convogliamento dei reflui nel nuovo depuratore centralizzato della media Vallagarina, al quale recapiterà anche il sistema fognario di Mori appartenente al bacino del fiume Adige. È invece necessario valutare la possibilità del convogliamento delle acque reflue che attualmente giungono nell'impianto biologico di Drena in quello di Riva del Garda oppure di Arco ovvero nel nuovo depuratore della media Vallagarina qualora vi vengano convogliati tutti i reflui dell'Alto Garda.

### **Bacino del fiume Brenta**

All'interno del Bacino del Brenta sono previste notevoli modifiche rispetto alla situazione esistente. Il quarto aggiornamento prevede infatti il potenziamento dell'impianto biologico di Grigno per il trattamento dei reflui provenienti da Castello Tesino e Pieve Tesino, ora chiarificati in autonomi impianti. Attualmente è in fase di realizzazione il convogliamento nell'impianto di Grigno dei reflui ora trattati negli impianti Imhoff di Filippini e Puele-Tollo entrambe nel comune di Grigno. Con il quarto aggiornamento verrà inoltre dismessa la vasca Imhoff di Ospedaletto grazie dalla realizzazione di un collettore che recapiterà i reflui nell'impianto biologico di Villa Agnedo.

### **Bacino del fiume Noce**

Gli impianti esistenti nel bacino del fiume Noce sono anch'essi oggetto di modifica. Gli impianti attuali di trattamento primario di Bagni nel comune di Bresimo, Baselga e Fontana Bevia nel comune di Bresimo, Bordiana, Bozzana e Caldes nel comune di Caldes, Cavizzana, Cis, Livo, Molini nel comune di Malè e Terzolas saranno dismessi e i reflui convogliati nel nuovo depuratore biologico di Cis. Il quarto aggiornamento prevede inoltre la dismissione delle vasche Imhoff di Bolentina e Montes nel comune di Malè e il convogliamento dei reflui nel nuovo depuratore a Cis. All'interno del bacino del fiume Noce inoltre è previsto che i carichi attualmente trattati dall'impianto di trattamento primario di Tregiovo nel comune di Revò siano convogliati nell'impianto biologico di Lauregno o, in alternativa qualora sia dismesso il depuratore di Lauregno, nell'impianto centralizzato di Cis. Nel comune di Fondo, la frazione di Vasio attualmente dotata di un impianto di trattamento primario, verrà convogliata all'impianto di trattamento biologico di Fondo oppure di Cloz.

### **Bacino del fiume Astico**

Il piano vigente inoltre prevede la dismissione dell'impianto biologico di Lavarone nel bacino dell'Astico, oltre alla dismissione degli impianti di trattamento primario di tipo Imhoff di Serrada e Nosellari nel comune di Folgaria, per il convogliamento dei reflui nell'impianto biologico di Thiene, in provincia di Vicenza; nello stesso sistema fognario potranno essere convogliate anche le fognature della frazione Carbonare di Folgaria, con dismissione del relativo autonomo depuratore biologico. Si nota dunque che tali carichi sono destinati ad uscire dalla Provincia Autonoma di Trento, per essere trattati nella Regione Veneto.

\* \* \*

Per tutti i casi in cui non vi è la certezza di destinazione dei convogliamenti, la valutazione finale di fattibilità dovrà tenere presente diversi aspetti, quali le eventuali interferenze con siti di importanza comunitaria oltre che l'opportunità economica delle realizzazioni stesse.

## Nuovi impianti e criteri di posizionamento

Il quarto aggiornamento al Piano prevede la realizzazione dei seguenti nuovi impianti:

- depuratore biologico di Cis che sarà ubicato nell'omonimo comune nel bacino del fiume Noce; esso sarà eventualmente in grado di trattare i reflui provenienti dai comuni di Proves e Lauregno in territorio altoatesino;
- depuratore biologico di Mezzomonte nel comune di Folgaria dove saranno trattati anche i reflui provenienti dalla frazione di Guardia;
- depuratore Trento 3, previsto dal piano vigente per la zona sud della città e per l'hinterland, verrà ampliato per il trattamento dei reflui attualmente conferiti nell'impianto di Trento Nord;
- eventuale nuovo depuratore centralizzato della media Vallagarina, che sostituirebbe l'impianto di Rovereto e nel quale confluirebbero i reflui provenienti dal Rovereto, Mori e dalla zona dell'Alto Garda;
- eventuale nuovo depuratore centralizzato di Grigno;
- impianto di trattamento primario di tipo Imhoff di Fontanelle (Terragnolo), nel bacino dell'Adige;
- impianto di trattamento primario di tipo Imhoff di Perini (Terragnolo), nel bacino dell'Adige;
- impianto di trattamento primario di tipo Imhoff di Campo Silvano (Vallarsa), nel bacino dell'Adige.

Il posizionamento dei nuovi impianti primari sul territorio dei comuni di Terragnolo e Vallarsa verrà effettuato dalle autorità comunali stesse, che potranno individuare i siti più idonei sia sulla base di considerazioni economiche che considerando informazioni relative all'uso del suolo, alla dislocazione delle aree abitate ed eventualmente al pericolo idrogeologico presente sul territorio.

Il posizionamento del depuratore biologico di Cis è attualmente in fase di definizione attraverso una consultazione fra l'amministrazione provinciale e le amministrazioni comunali di Cis e Caldes. I criteri tecnici per il posizionamento dell'impianto si articolano oltre che su considerazioni economiche anche sulle informazioni relative all'uso del suolo e al pericolo idrogeologico.

Il depuratore di Trento 3 è attualmente in fase di progetto, la posizione sul territorio è già stata individuata, sulla base di una approfondita analisi e uno studio di impatto ambientale. Nel quarto aggiornamento del Piano di Risanamento delle Acque si prevede un ampliamento dell'impianto senza cambiarne la posizione sul territorio.



Tabella 1: agglomerati relativi allo scenario attuale

<b>N.</b>	<b>NOME AGGLOMERATO</b>	<b>AE</b>	<b>N.</b>	<b>NOME AGGLOMERATO</b>	<b>AE</b>
1	ALA	4'448	36	CAVARENO	17'164
2	ALA - SEGA DI ALA	1'100	37	CAVEDAGO	643
3	ALBIANO	2'437	38	CAVIZZANA	268
4	ALBIANO - BARCO	22	39	CEMBRA - LAGO SANTO	141
5	ALTA VAL DI CEMBRA	1'150	40	CIS	350
6	ALTA VAL DI FASSA	37'927	41	CLES	14'035
7	ALTO GARDA	83'931	42	CLOZ	965
8	ANDALO	7'768	43	DAMBEL	697
9	AVIO	3'563	44	DAONE - VERMONGOI	180
10	AVIO - BORGHETTO	316	45	DIMARO	7'689
11	AVIO - MAMA	167	46	DORSINO - SAN LORENZO IN BANALE	4'273
12	AVIO - MASI	65	47	DRENA	695
13	BASELGA DI PINE'	9'040	48	DRO - PIETRAMURATA	2'702
14	BASELGA DI PINE' - PRADA	49	49	FAI DELLA PAGANELLA	5'606
15	BEDOLLO - MONTEPELOSO	29	50	FAVER	7'691
16	BESENELLO	1'459	51	FAVE'	2'080
17	BIENO	933	52	FOLGARIA	16'242
18	BLEGGIO INFERIORE	780	53	FOLGARIA - BUSE NOSELLARI	490
19	BLEGGIO SUPERIORE	1'891	54	FOLGARIA-CARBONARE	2'353
20	BRENTONICO - CHIZZOLA	11'956	55	FOLGARIA - GUARDIA	176
21	BRESIMO	393	56	FOLGARIA - MEZZOMONTE	319
22	BREZ	794	57	FONDO - MALOSCO	3'284
23	CAGNO'	356	58	FONDO - TRET	270
24	CALAVINO	5'357	59	FONDO - VASIO	104
25	CALDES	839	60	GARNIGA	150
26	CALLIANO	1'140	61	GIUSTINO	25'076
27	CAMPODENNO	10'960	62	GRIGNO	2'936
28	CAMPODENNO - SEGONZONE	58	63	GRIGNO - FILIPPINI	33
29	CANAL SAN BOVO	2'378	64	GRIGNO - TOLLO	23
30	CANAL SAN BOVO - CAORIA	667	65	IMER	25'271
31	CANAZEI - FEDAIA	300	66	IMER - PONTET	95
32	CAPRIANA	812	67	LAVARONE	12'122
33	CASTELFONDO	840	68	LAVARONE - MALGA LAGHETTO	2'254
34	CASTELLO FIEMME	21'620	69	LAVARONE - MASETTI	76
35	CASTELLO TESINO	5'624	70	LAVARONE - PICCOLI	21

<b>N.</b>	<b>NOME AGGLOMERATO</b>	<b>AE</b>	<b>N.</b>	<b>NOME AGGLOMERATO</b>	<b>AE</b>
71	LAVIS	13'878	109	SEGONZANO - GRESTA	43
72	LEVICO TERME	60'797	110	SEGONZANO - PRA'	160
73	LIVO	652	111	SEGONZANO - VALCAVA	150
74	LOMASO	1'444	112	SIROR - PASSO ROLLE	1'436
75	LONA LASES - PIAZZOLE	44	113	SOVER	1'014
76	MADONNA DI CAMPIGLIO	31'196	114	SPIAZZO RENDENA	12'726
77	MALE`	8'655	115	SPORMAGGIORE - MAURINA	37
78	MALE' - BOLENTINA	80	116	STENICO - PONTE ARCHE (Lomaso)	4'969
79	MALE' - MOLINI	36	117	STORO	5'707
80	MALE' - MONTES	35	118	STORO - RICCOMASSIMO	114
81	MEZZANA	20'197	119	TAIO	14'550
82	MEZZOCORONA	16'237	120	TAIO - DERMULO	246
83	MOENA	11'429	121	TASSULLO	1'715
84	MOLINA DI FIEMME	2'973	122	TERRAGNOLO	401
85	MOLINA DI LEDRO	2'841	123	TERRAGNOLO - BAISI ZORERI	256
86	MOLVENO	9'300	124	TERRAGNOLO - GEROLI	110
87	MORI	13'422	125	TERRAGNOLO - POTRICH	91
88	MORI - MANZANO NOMESINO	199	126	TERRAGNOLO - PUECHEM	313
89	NANNO	391	127	TERRAGNOLO - SAN NICOLO'	31
90	OSPEDALETTO	763	128	TERRAGNOLO - STEDILERI	46
91	PASSO DEL TONALE	10'000	129	TERRAGNOLO - VALDUGA	104
92	PIEVE DI BONO	8'611	130	TERZOLAS	710
93	PIEVE DI LEDRO	13'172	131	TESERO	24'427
94	PIEVE TESINO - CINTE TESINO	3'662	132	TIARNO DI SOPRA - TREMALZO	373
95	PIEVE TESINO - PRADELLANO	80	133	TIONE	325
96	RAGOLI	16'153	134	TORCEGNO	789
97	REVO'	1'107	135	TOVEL	390
98	REVO' - TREGIOVO	150	136	TRAMBILENO	461
99	ROMALLO	725	137	TRENTO NORD	117'629
100	ROVERE' DELLA LUNA	1'383	138	TRENTO 3	104'029
101	ROVERETO	82'113	139	TUENNO	2'603
102	RUMO	1'306	140	VAL DI RONCHI DI ALA	238
103	SAGRON - MIS	470	141	VALFLORIANA	79
104	S.MARTINO DI CASTROZZA	9'404	142	VALFLORIANA - CASATTA	378
105	SANZENO	565	143	VALFLORIANA - MONTALBIANO	220
106	SANZENO - BANCO - ROMENO	1'367	144	VALLARSA	4'336
107	SCURELLE - VALCAMPILLE	1'200	145	VALLARSA - CAMPOSILVANO	586
108	SEGONZANO - GAGGIO	52	146	VALLARSA - FOPPIANO	364

<b>N.</b>	<b>NOME AGGLOMERATO</b>	<b>AE</b>	<b>N.</b>	<b>NOME AGGLOMERATO</b>	<b>AE</b>
147	VALLARSA - MARTINI POIANI	169	153	VEZZANO - RANZO	487
148	VALLARSA - SPECCHIERI	250	154	VEZZANO - SANTA MASSENZA	2'954
149	VARENA - PASSO LAVAZE'	400	155	VILLA AGNEDO	22'778
150	VERMIGLIO	1'700	156	ZAMBANA - ZAMBANA VECCHIA	117
151	VERMIGLIO - PIZZANO	429	157	ZIANO DI FIEMME - MALGA SADOLE	33
152	VEZZANO - MARGONE	140			
<b>TOTALE 1'055'345 AE</b>					

*Tabella 2: agglomerati previsti dallo scenario relativo al piano oggi vigente.*

<b>N.</b>	<b>NOME AGGLOMERATO</b>	<b>AE</b>	<b>N.</b>	<b>NOME AGGLOMERATO</b>	<b>AE</b>
1	ALA	4'448	26	CASTELLO TESINO	5'624
2	ALA - SEGA DI ALA	1'100	27	CAVARENO	17'164
3	ALBIANO	2'437	28	CAVEDAGO	643
4	ALBIANO - BARCO	22	29	CEMBRA - LAGO SANTO	141
5	ALTA VAL DI FASSA	37'927	30	CLES	14'035
6	ALTO GARDA	83'931	31	CLOZ	5'128
7	ANDALO	7'768	32	DAONE - VERMONGOI	180
8	AVIO	3'563	33	DIMARO	7'909
9	AVIO - BORGHETTO	316	34	DORSINO - SAN LORENZO IN BANALE	4'273
10	AVIO - MAMA	167	35	DRO - PIETRAMURATA	2'702
11	AVIO - MASI	65	36	FAI DELLA PAGANELLA	5'606
12	BASELGA DI PINE'	9'040	37	FAVER	9'001
13	BASELGA DI PINE' - PRADA	49	38	FOLGARIA	16'242
14	BEDOLLO - MONTEPELOSO	29	39	FOLGARIA - GUARDIA	176
15	BRENTONICO - CHIZZOLA	11'956	40	FOLGARIA - MEZZOMONTE	319
16	BRESIMO	1395	41	FONDO - MALOSCO	3'284
17	CAGNO'	356	42	FONDO - TRET	270
18	CALAVINO	5'357	43	FONDO - VASIO	104
19	CALDES (PONTE STORI)	1'853	44	GARNIGA	150
20	CAMPODENNO	10'997	45	GIUSTINO	25'076
21	CAMPODENNO - SEGONZONE	58	46	GRIGNO	2'992
22	CANAL SAN BOVO	3'045	47	IMER	25'271
23	CANAZEI - FEDAIA	300	48	IMER - PONTET	95
24	CAPRIANA	812	49	LAVARONE - MALGA LAGHETTO	2'254
25	CASTELLO FIEMME	21'620	50	LAVARONE - MASETTI	76

<b>N.</b>	<b>NOME AGGLOMERATO</b>	<b>AE</b>	<b>N.</b>	<b>NOME AGGLOMERATO</b>	<b>AE</b>
51	LAVARONE - PICCOLI	21	87	SOVER	1'014
52	LAVIS	13'995	88	SPIAZZO RENDENA	12'726
53	LEVICO TERME	60'797	89	STENICO	11'164
54	LONA LASES - PIAZZOLE	44	90	STORO	5'821
55	MADONNA DI CAMPIGLIO	31'196	91	TAIO	19'259
56	MALE`	8'655	92	TAIO - DERMULO	246
57	MALE' - BOLENTINA	80	93	TERRAGNOLO	401
58	MALE' - MONTES	35	94	TERRAGNOLO - BAISI ZORERI	256
59	MEZZANA	20'626	95	TERRAGNOLO - GEROLI	110
60	MEZZOCORONA	17'620	96	TERRAGNOLO - POTRICH	91
61	MOENA	11'429	97	TERRAGNOLO - PUECHEM	313
62	MOLINA DI FIEMME	2'973	98	TERRAGNOLO - SAN NICOLO'	31
63	MOLINA DI LEDRO	2'841	99	TERRAGNOLO - STEDILERI	46
64	MOLVENO	9'300	100	TERRAGNOLO - VALDUGA	104
65	MORI	13'422	101	TESERO	24'427
66	MORI - MANZANO NOMESINO	199	102	TIARNO DI SOPRA - TREMALZO	373
67	OSPEDALETTO	763	103	TORCEGNO	38
68	PASSO DEL TONALE	10'000	104	TOVEL	390
69	PIEVE DI BONO	8'611	105	TRAMBILENO	461
70	PIEVE DI LEDRO	13'545	106	TRENTO NORD	117'629
71	PIEVE TESINO - CINTE TESINO	3'662	107	TRENTO 3	106'628
72	PIEVE TESINO - PRADELLANO	80	108	VAL D'ASTICO (LAVARONE, FOLGARIA)	14'965
73	RAGOLI	16'478	109	VAL DI RONCHI DI ALA	238
74	REVO'	1'107	110	VALFLORIANA	79
75	REVO' - TREGIOVO	150	111	VALFLORIANA - CASATTA	378
76	ROVERETO	83'172	112	VALFLORIANA - MONTALBIANO	220
77	RUMO	1'306	113	VALLARSA	4'336
78	SAGRON - MIS	470	114	VALLARSA - CAMPOSILVANO	586
79	S.MARTINO DI CASTROZZA	9'404	115	VALLARSA - MARTINI POIANI	169
80	SANZENO	565	116	VALLARSA - SPECCHIERI	250
81	SANZENO - BANCO - ROMENO	1'367	117	VARENA - PASSO LAVAZE'	400
82	SCURELLE - VALCAMPILLE	1'200	118	VEZZANO - MARGONE	140
83	SEGONZANO - GAGGIO	52	119	VEZZANO - RANZO	487
84	SEGONZANO - GRESTA	43	120	VEZZANO - SANTA MASSENZA	2'954
85	SEGONZANO - VALCAVA	150	121	VILLA AGNEDO	24'462
86	SIROR - PASSO ROLLE	1'436	122	ZIANO DI FIEMME - MALGA SADOLE	33
<b>TOTALE 1'055'345 AE</b>					

Tabella 3: agglomerati previsti a conclusione del quarto aggiornamento del piano di risanamento delle acque.

<b>N.</b>	<b>NOME AGGLOMERATO</b>	<b>AE</b>	<b>N.</b>	<b>NOME AGGLOMERATO</b>	<b>AE</b>
1	ALA	4'448	36	GARNIGA	150
2	ALA - SEGA DI ALA	1'100	37	GIUSTINO	56'272
3	ALBIANO	2'437	38	GRIGNO	12'278
4	ALBIANO - BARCO	22	39	IMER	25'271
5	ALTA VAL DI FASSA	37'927	40	IMER - PONTET	150
6	ANDALO	7'768	41	LAVARONE - MALGA LAGHETTO	2'254
7	AVIO	3'563	42	LAVARONE - MASETTI	76
8	AVIO - BORGHETTO	316	43	LAVARONE - PICCOLI	21
9	AVIO - MAMA	167	44	LAVIS	13'995
10	AVIO - MASI	65	45	LEVICO TERME	60'797
11	BASELGA DI PINE'	9'040	46	MEZZANA	20'626
12	BASELGA DI PINE' - PRADA	49	47	MEZZOCORONA	17'620
13	BASSA VAL DI SOLE - BRESIMO - RUMO	1'347	48	MOENA	11'429
14	BEDOLLO - MONTEPELOSO	29	49	MOLINA DI FIEMME	2'973
15	BRENTONICO - CHIZZOLA	11'956	50	MOLINA DI LEDRO	2'841
16	CAGNO'	356	51	MORI - MANZANO NOMESINO	199
17	CAMPODENNO	11'698	52	PASSO DEL TONALE	10'000
18	CANAL SAN BOVO	3'045	53	PIEVE DI BONO	8'611
19	CANAZEI - FEDAIA	300	54	PIEVE DI LEDRO	13'918
20	CAPRIANA	812	55	PIEVE TESINO - PRADELLANO	80
21	CASTELLO FIEMME	21'620	56	RAGOLI	16.'78
22	CAVARENO	17'164	57	ROVERETO - MEDIA VALLAGARINA	180'986
23	CEMBRA - LAGO SANTO	141	58	SAGRON - MIS	470
24	CLES	14'035	59	S.MARTINO DI CASTROZZA	10'840
25	MOLVENO	9'300	60	SANZENO - BANCO - ROMENO	1'932
26	CLOZ	6'339	61	SCURELLE - VALCAMPILLE	1'200
27	DAONE - VERMONGOI	180	62	SEGONZANO - GAGGIO	52
28	DIMARO	7'908	63	SEGONZANO - GRESTA	43
29	DRO - PIETRAMURATA	11'013	64	SOVER	1'164
30	FAI DELLA PAGANELLA	5'606	65	SPIAZZO RENDENA	12'726
31	FAVER	9'045	66	STENICO	1538
32	FOLGARIA	16'242	67	STORO	5'821
33	FOLGARIA - MEZZOMONTE	495	68	TAIO	19'505
34	FONDO - MALOSCO	3'284	69	TERRAGNOLO	714
35	FONDO - TRET	270	70	TERRAGNOLO - BAISI ZORERI	256

<b>N.</b>	<b>NOME AGGLOMERATO</b>	<b>AE</b>	<b>N.</b>	<b>NOME AGGLOMERATO</b>	<b>AE</b>
71	TERRAGNOLO - GEROLI	110	82	VALFLORIANA	79
72	TERRAGNOLO - POTRICH	91	83	VALFLORIANA - CASATTA	598
73	TERRAGNOLO - SAN NICOLO'	31	84	VALLARSA	4'336
74	TERRAGNOLO - STEDILERI	46	85	VALLARSA - CAMPOSILVANO	586
75	TERRAGNOLO - VALDUGA	104	86	VALLARSA - MARTINI POIANI	169
76	TESERO	24'460	87	VALLARSA - SPECCHIERI	250
77	TORCEGNO	38	88	VARENA - PASSO LAVAZE'	400
78	TOVEL	390	89	VEZZANO - MARGONE	140
79	TRENTO 3	224'257	90	VEZZANO - RANZO	487
80	VAL D'ASTICO (LAVARONE FOLGARIA)	14'965	91	VILLA AGNEDO	25'225
81	VAL DI RONCHI DI ALA	238			
<b>TOTALE 1'055'345</b>					

## **2 Scenari a confronto in termini di carichi prodotti: attuale - piano vigente - aggiornamento**

Lo scopo del presente lavoro è quello di compiere un'opportuna valutazione ambientale delle opere previste dal quarto aggiornamento del Piano di Risanamento delle Acque, in considerazione degli obiettivi di conservazione dei siti di ubicazione delle opere stesse oltre che del miglioramento generale delle condizioni dell'ambiente trentino. Per fare ciò è necessario mettere a confronto gli scenari offerti dalla situazione attuale, che considera gli impianti in esercizio alla fine del 2009, e i due scenari successivi nei quali si realizzano rispettivamente le modifiche per rendere conforme la rete di depurazione provinciale all'attuale piano vigente (terzo aggiornamento del 2002) e quelle previste nel quarto aggiornamento, ora in discussione. Nel seguito gli scenari saranno denominati nella seguente maniera:

- **attuale**, indica lo stato della rete provinciale delle acque reflue e dei depuratori alla fine del 2009;
- **piano vigente** indica lo scenario che si realizzerà quanto tutte le modifiche previste nel terzo aggiornamento saranno ultimate;
- **aggiornamento** indica lo scenario della rete provinciale quando il quarto aggiornamento sarà completamente realizzato.

Lo scenario relativo all'aggiornamento prevede la costruzione di nuovi impianti di depurazione e la dismissione di alcuni impianti esistenti, sia biologici che primari.

Il calcolo dei carichi in entrata ed uscita dai singoli impianti può essere effettuato utilizzando:

- dati di letteratura applicati al numero di abitanti equivalenti allacciati alla rete;
- dati misurati sulla rete provinciale e in prossimità degli impianti biologici.

La prima ipotesi di lavoro si è basata sull'utilizzo dei dati di letteratura forniti dall'Autorità di Bacino del fiume Po. Questi dati sono stati ritenuti rappresentativi per il territorio provinciale, anche se non tutto ricade nel bacino idrografico padano. In attuazione della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane, l'Autorità di Bacino del Po ha effettuato un bilancio del numero di impianti che rilasciano effluente trattato in bacini fluviali immissari del fiume Po; il Trentino contribuisce in parte alla rete idrica che si immette nel fiume Po. Per comparare gli scenari suddetti, dunque, risulta corretto assumere che i dati medi di produzione pro capite dei carichi inquinanti calcolati dall'Autorità di Bacino del Po siano adeguati anche per la Provincia di Trento. Il decreto legislativo n. 152/2006, concernente le norme in materia ambientale, all'articolo 74 definisce l'abitante equivalente come "il carico organico biodegradabile avente una richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni (BOD<sub>5</sub> - Biochemical Oxygen Demand ottenuto in 5 giorni di digestione alla temperatura standard) pari a 60 grammi di ossigeno al giorno"; questo dato è riportato nella Tabella 4, dove si mostrano anche gli altri dati di letteratura forniti dall'Autorità di Bacino del Po.

Tabella 4: carichi pro capite – fonte Autorità di Bacino del fiume Po.

Parametro	Unità di misura	Valore
Portata	[m <sup>3</sup> /AE/d]	0.25
BOD <sub>5</sub>	[g/AE/d]	60
Azoto (N)	[g/AE/d]	11
Fosforo (P)	[g/AE/d]	1.6

I dati riportati in Tabella 4 sono dunque il riferimento tecnico per effettuare le stime dei carichi generati dall'insieme degli abitanti della provincia di Trento.

Uno dei dati misurati nel 2009 in tutti gli impianti di depurazione biologici della rete provinciale è il carico organico in ingresso; a partire da questo dato è quindi possibile stimare il numero di abitanti equivalenti serviti dalla rete. Utilizzando i carichi totali in ingresso ai depuratori misurati in Trentino nel 2009 e i dati di letteratura elencati in Tabella 4, il numero di abitanti equivalenti calcolati in Trentino nel 2009 è pari a 760'007 AE.

Alternativamente il numero di abitanti equivalenti serviti dalla rete provinciale, che la provincia di Trento ha comunicato al Ministero competente, può essere calcolato a partire dai dati del carico generato dai singoli agglomerati stimati dall'Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente. Questo numero totale, qui denominato Potenzialità Totale, è pari a 1'055'345 AE.

Se il carico organico totale entrante nell'anno 2009 venisse rapportato agli abitanti equivalenti della Potenzialità Totale, risulterebbero i carichi pro-capite giornalieri elencati in Tabella 5 che sono notevolmente inferiori rispetto a quelli di letteratura. Questo indica che la rete provinciale degli impianti di depurazione funziona nella media lontano dalla propria massima capacità di carico, pari a 1'055'345 AE.

*Tabella 5: carichi pro capite calcolati sulla base dei valori medi misurati nella rete depurativa provinciale e riferiti alla Potenzialità Totale, pari a 1'055'345 AE.*

<b>Parametro</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
Portata	[m <sup>3</sup> /AE/d]	0.180
BOD <sub>5</sub>	[g/AE/d]	44.7
Azoto (N)	[g/AE/d]	8.11
Fosforo (P)	[g/AE/d]	1.10
Sostanza secca (SS)	[g/AE/d]	61% del BOD <sub>5</sub> rimosso

Applicando i dati di letteratura riportati in Tabella 4 al numero di abitanti della Potenzialità Totale si ottengono i totali complessivi relativi ai diversi carichi riportati in Tabella 6. Nelle Tabelle 6 e 7 sono riportati i totali relativi alla rete provinciale calcolati sia utilizzando i dati di letteratura riportati in Tabella 4, che utilizzando i dati registrati in media dalla rete provinciale. La Tabella 6 può essere considerata una stima dei flussi massimi in ingresso e uscita dagli impianti provinciali, immaginando che essi funzionino alla potenzialità massima richiesta, pari a 1055345 AE. In questo caso i carichi rimossi sono stati quindi stimati mediante l'applicazione di fattori di rimozione medi, ricavati dai dati misurati nel 2009.

La situazione attuale relativa agli impianti di trattamento in esercizio nell'intera provincia di Trento mostra però - come detto - che la rete raccoglie in media reflui provenienti da 760'007 abitanti equivalenti.

La Tabella 7 riporta, per quanto riguarda lo scenario attuale, i dati misurati dalla rete provinciale di depurazione durante il 2009, sia per quanto riguarda i volumi recapitati agli impianti, che per i carichi in ingresso e uscita. I due successivi scenari sono stati stimati utilizzando i dati misurati nel 2009 ed estendendoli al futuro, considerando quindi gli interventi migliorativi previsti nel piano vigente e nel quarto aggiornamento. Secondo questi interventi verranno dismessi alcuni impianti primari e le percentuali di rimozione negli impianti biologici verranno aumentate ricorrendo a processi di denitrificazione spinta e defosfatizzazione chimico-fisica e biologica.

Le stime del volume refluo e del carico organico in ingresso agli impianti sono pari rispettivamente a un volume annuo di circa 69 milioni di m<sup>3</sup> e a circa 17'129 tonnellate annuali di BOD<sub>5</sub>. Gli impianti di trattamento biologici consentono una rimozione più spinta della sostanza organica rispetto a quello che si ottiene in impianti di trattamento primario di tipo Imhoff. Nel complesso, considerando tutte le tipologie d'impianto, è possibile stimare un valore di BOD<sub>5</sub>



rimosso pari a 15'758 tonnellate/anno.

Dal punto di vista dei carichi di nutrienti prodotti, in termini di azoto e fosforo, l'azoto totale entrante è circa pari a 3'126 tonnellate all'anno, mentre il fosforo entrante è circa pari a 425 tonnellate. I valori dei carichi rimossi per tali parametri, tenendo conto di tutte le tipologie di impianti in esercizio, sono pari a 1'862 tonnellate per l'azoto e circa 302 tonnellate per il fosforo.

Per quel che riguarda la massa di sostanza fangosa prodotta, fattore legato alla quantità di BOD<sub>5</sub> rimosso annualmente, si calcola che la quantità di solido secco da smaltire a valle dei processi di trattamento è circa pari a 9'612 tonnellate.

I totali complessivi dei carichi rimossi riportati in Tabella 7 sono stati calcolati basandosi sulle efficienze medie di rimozione calcolate sulla base dei dati misurati. Tali efficienze per gli impianti di trattamento biologici e per gli impianti di trattamento primari, vengono riassunte rispettivamente in Tabella 8 e in Tabella 9.

Nello scenario relativo al piano oggi vigente i carichi rimossi sono stati stimati ipotizzando che si realizzino trattamenti di denitrificazione e defosfatazione con rese pari a quelle riportate in Tabella 10 negli impianti di Rovereto, Trento sud, Arco, Cavareno, Cles, Malé, Molina di Ledro, Pieve di Bono, Ragoli, Riva Arena, Riva S. Nicolò, Santa Massenza, Storo, Taio, Campitello di Fassa, Canal San Bovo, Baselga di Piné, Castello Tesino, Folgaria, Moena, Molina di Fiemme, Pozza di Fassa, Villa Agnedo e Tesero; la rimozione nei restanti impianti è stata ipotizzata essere uguale a quella media stimata dai dati del 2009.

Nello scenario relativo all'aggiornamento i carichi rimossi sono stati calcolati ipotizzando che tutti gli impianti biologici realizzati ex-novo presentino le rese riportate in Tabella 10. Questa ipotesi comporta che in tutti i nuovi impianti biologici vengano realizzati processi di denitrificazione e defosfatazione spinti.

Tabella 6: valori totali valutati sulla base degli AE Potenzialità Totale – stima della capacità massima di depurazione della rete provinciale.

scenario	AE	Q	BOD <sub>5</sub> IN	BOD <sub>5</sub> OUT	Delta BOD <sub>5</sub>	SS fango	Rimoz BOD <sub>5</sub>	N IN	N OUT	Delta N	Rimoz N	P IN	P out	Delta P	Rimoz P
		[m <sup>3</sup> /anno]	[t/y]				%	[t/y]			%	[t/y]			%
ATTUALE	1055345	96300231	23112	1995	21117	12881	91.4%	4237	1634	2603	61.4%	616	207	410	66.5%
A FINE PIANO VIGENTE	1055345	96300231	23112	1492	21620	13188	93.6%	4237	1109	3128	73.8%	616	157	459	74.5%
A FINE AGGIORNAMENTO	1055345	96300231	23112	1220	21892	13349	94.7%	4237	1022	3215	75.9%	616	142	475	77.0%

Tabella 7: valori totali valutati sulla base dei dati raccolti sulla rete provinciale nell'anno 2009 e relative proiezioni future.

scenario	AE	Q	BOD <sub>5</sub> IN	BOD <sub>5</sub> OUT	Delta BOD <sub>5</sub>	SS fango	Rimoz BOD <sub>5</sub>	N IN	N OUT	Delta N	Rimoz N	P IN	P out	Delta P	Rimoz P
		[m <sup>3</sup> /anno]	[t/y]				%	[t/y]			%	[t/y]			%
ATTUALE	760007	69350620	17129	1371	15758	9612	92.0%	3126	1264	1862	59.6%	425	123	302	71.0%
A FINE PIANO VIGENTE	760007	69350620	17129	1019	16110	9827	94.1%	3126	835	2291	73,30%	425	111	314	73.9%
A FINE AGGIORNAMENTO	760007	69350620	17129	464	16678	10173	97.4%	3126	800	2329	74.5%	425	106	322	75.6%

Tabella 8: efficienza di rimozione dei carichi per gli impianti biologici, valori medi calcolati sulla base dei dati raccolti in tutti i depuratori biologici del Trentino nel 2009.

<b>Parametro</b>	<b>EFFICIENZA DI RIMOZIONE [%]</b>
BOD <sub>5</sub>	98.2%
Azoto (N)	64.1%
Fosforo (P)	76.8%

Tabella 9: efficienza di rimozione dei carichi per gli impianti Imhoff.

<b>Parametro</b>	<b>EFFICIENZA DI RIMOZIONE [%]</b>
BOD <sub>5</sub>	19%
Azoto (N)	11%
Fosforo (P)	15%

Tabella 10: efficienza di rimozione dei carichi utilizzata per lo scenario attuale negli impianti biologici dotati di denitrificazione e defosfatazione; per lo scenario relativo al piano vigente per gli impianti nei quali è previsto il passaggio alla denitrificazione e defosfatazione; per lo scenario relativo al quarto aggiornamento per tutti gli impianti realizzati ex-novo.

<b>Parametro</b>	<b>EFFICIENZA DI RIMOZIONE [%]</b>
BOD <sub>5</sub>	98.2%
Azoto (N)	80%
Fosforo (P)	80%

Le variazioni principali in termini di carichi rimossi sono maggiormente apprezzabili comparando lo scenario attuale con quello previsto alla fine del piano vigente. Il passaggio da quest'ultimo allo scenario relativo al quarto aggiornamento di piano, invece, è di entità minore.

Dal punto di vista impiantistico i processi di riduzione dell'azoto vengono ottenuti grazie a un'attenta gestione degli impianti. Per mettere a punto queste operazioni la provincia di Trento in collaborazione con l'università di Trento ha svolto una sperimentazione per l'ottimizzazione del processo di denitrificazione dal punto di vista economico e delle rese depurative. Al termine della sperimentazione, avvenuta nell'anno 2004 presso un depuratore biologico ormai dismesso, è stato dimostrato che l'alternanza temporale di fasi anossiche e ossidative nel medesimo comparto di reazione rappresenta una valida soluzione da considerare nel futuro. In generale, infatti, l'inserimento di una fase di pre denitrificazione in condizioni anossiche, posta a monte del comparto nel quale avvengono le reazioni di denitrificazione, comporta un aumento delle efficienze nella rimozione dell'azoto poiché avviene un ricircolo di portata dal secondo al primo comparto. La sperimentazione ha dimostrato che le fasi di pre

denitrificazione e denitrificazione possono essere svolte anche nel medesimo comparto raggiungendo efficienze di rimozione dell'azoto ben superiori a quelle richieste per il rispetto dei limiti imposti dalla normativa nazionale. L'alternanza temporale di fase anossiche e ossidative ha inoltre dimostrato che vi è un vantaggio anche dal punto di vista del consumo di energia elettrica; l'impiego temporale di aerazione infatti si riduce del 40% rispetto a ciò che avviene negli impianti con denitrificazione tradizionale. Per ovviare al problema di ostruzione negli aeratori nella fase di denitrificazione, in cui la mandata d'aria è interrotta, al termine della sperimentazione si è concluso che sia necessaria la sostituzione dei diffusori ceramici con diffusori elastometrici; questi nuovi diffusori sono realizzati non più con materiale rigido, ma con un materiale a membrana elastica dotata di fessure adeguate al passaggio dell'aria. Durante la fase anossica il materiale elastomerico si sgonfia chiudendo automaticamente le fessure che altrimenti si intaserebbero a causa del deposito di biomassa causato dall'arresto dei fenomeni turbolenti nel reattore. Tutte le conclusioni messe in luce dalla sperimentazione sono state considerate nell'*upgrading* degli impianti di trattamento di tipo biologico esistenti considerati dall'aggiornamento del piano.

Per quanto riguarda i fanghi prodotti nei processi depurativi, la Provincia Autonoma di Trento sta attualmente sperimentando una nuova tecnica di trattamento della frazione volatile; essa infatti corrisponde a circa il 70% della sostanza secca totale prodotta. Il processo in questione è chiamato *ossidazione a umido* e necessita in genere della disponibilità di ossigeno puro per il trattamento di ossidazione del fango in acqua portata a condizioni vicine a quelle del *punto critico*. Il trattamento consiste in una demolizione fisica della sostanza solida senza la produzione di sostanze gassose nocive per l'ambiente. L'elevata temperatura alla quale avviene il processo (intorno ai 300°C) e l'elevata pressione (circa 10-15 MPa) permettono all'acqua di trasformarsi in un fluido a bassissimo legame di valenza, il quale possiede un'elevata capacità di solubilizzare composti organici. In generale, il fluido ottenuto è un potente solvente per idrocarburi e molti composti di natura organica. Durante il processo di ossidazione, le molecole complesse vengono trasformate in anidride carbonica, acqua e molecole organiche semplici; i composti organici azotati formano, durante la reazione di ossidazione, ammoniaca e nitriti. Le condizioni di temperatura e pressione alla quale avviene la reazione di ossidazione non permettono il formarsi di altri composti o sottoprodotti eventualmente nocivi. Il risultato dell'ossidazione a umido è quindi un residuo solido inerte, che contiene una piccola percentuale di sostanza organica non demolita, al quale si aggiunge un refluo acquoso totalmente biodegradabile da re-immettere all'interno di impianti di trattamento biologici. Qualora la sperimentazione in atto confermasse le rese appena descritte, il processo di ossidazione a umido potrebbe essere introdotto anche in altri impianti di smaltimento dei fanghi di supero, ottimizzando via via i costi di esercizio con eventuali recuperi di biogas dal trattamento dei reflui liquidi di processo oltre che recuperare eventualmente l'inerte prodotto per scopi commerciali.

### 3 Impianti di trattamento di cui è prevista la dismissione

Negli schemi riportati nelle Tabelle 11 e 12 si elencano gli impianti di trattamento primari e biologici che verranno dismessi a fine piano attualmente vigente e quelli che si prevede di dismettere nel quarto aggiornamento di piano.

Tabella 11: impianti primari in fase di dismissione (tra parentesi è indicato il comune).

Impianti primari (Inhoff) dismessi a fine piano vigente			Ulteriori impianti primari (Imhoff) da dismettere con il 4° aggiornamento di piano
Arlach (Vallarsa)	Comighello (Comano Terme)	Parrocchia (Vallarsa)	Bolentina (Malè)
Arsio (Brez)	Cornelle (Fiavè)	Pergolese (Lasino)	Cà Bianca (Trambileno)
Bagni (Bresimo)	Dambel Nord (Dambel)	Pizzano (Vermiglio)	Cavedago (Cavedago)
Balbido (Bleggio Superiore)	Dambel Sud (Dambel)	Poia (Lomaso)	Dermulo (Taio)
Banco (S. Zeno)	Dimaro (Dimaro)	Pomarolo (Pomarolo)	Guardia (Folgaria)
Baselga (Bresimo)	Dosso (Fiavè)	Prà (Segonzano)	Mezzomonte (Folzaria)
Besenello (Besenello)	Favrio (Fiavè)	Puele – Tollo (Grigno)	Montes (Malè)
Bieno (Bieno)	Fiavè Est (Fiavè)	Pugnai (Canal San Bovo)	Noldi (Grumes)
Bivedo (Bleggio Superiore)	Filippini (Grigno)	Rango (Bleggio Superiore)	Ospedaletto (Ospedaletto)
Bono (Comano Terme)	Flavon (Flavon)	Raut (Ton)	Piazzole (Lona-Lases)
Bordiana Bozzana (Caldes)	Fontana Bevia (Bresimo)	Revò (Revò)	Pozzacchio (Trambileno)
Brez (Brez)	Foppiano (Vallarsa)	Ricomassimo (Storo)	Puechem (Terragnolo)
Caldes (Caldes)	Gallio (Bleggio Superiore)	Romallo (Romallo)	Rumo (Rumo)
Calliano (Calliano)	Grauno (Grauno)	Roverè della Luna (Roverè della luna)	Sadole (Ziano di Fiemme)
Campestrini (Torcegno)	Grumes Nord (Grumes)	Serrada (Folgaria)	San Colombano (Trambileno)

<b>Impianti primari (Inhoff) dismessi a fine piano vigente</b>			<b>Ulteriori impianti primari (Imhoff) da dismettere con il 4° aggiornamento di piano</b>
Campo Maggiore (Comano Terme)	Grumes Sud (Grumes)	Sesto (Comano Terme)	Sanzeno Nord (Sanzeno)
Campo Minore (Comano Terme)	Larido (Bleggio Superiore)	Tassullo (Tassullo)	Sanzeno Sud (Sanzeno)
Caoria (Canal San Bovo)	Livo (Livo)	Terres (Terres)	Sedriago (Spormaggiore)
Cares (Comano Terme)	Lundo (Comano Terme)	Terzolas (Terzolas)	Segonzzone (Campodenno)
Castelfondo (Castelfondo)	Madice (Bleggio Superiore)	Tione (Tione)	Spino (Trambileno)
Cavaione (Bleggio Superiore)	Marazzone (Bleggio Superiore)	Torcegno (Torcegno)	Tregiovo (Revò)
Cavizzana (Cavizzana)	Masi Vigo (Ton)	Toss (Ton)	Vanza (Trambileno)
Cavrasto (Bleggio Superiore)	Maso Milano (Sporminore)	Valda Valda)	Vasio (Fondo)
Cillà (Comano Terme)	Maurina (Spormaggiore)	Vergonzo (Comano Terme)	
Cis (Cis)	Molini (Malè)	Vigo di Ton (Vigo di Ton)	
Cloz (Cloz)	Nanno (Nanno)	Vigo Lomaso (Comano Terme)	
Coltura (Ragoli)	Nomi (Nomi)	Zambana (Zambana)	
Comano (Comano Terme)	Nosellari (Folgaria)		

Tabella 12: impianti biologici in fase di dismissione (tra parentesi è indicato il comune).

Impianti biologici dismessi a fine piano vigente		Ulteriori impianti biologici da dismettere con il 4° aggiornamento di piano	
Aldeno (Aldeno)	Riva S. Niccolò (Riva del Garda)	Arco (Arco)	Passo Rolle (Siror)
Bedollo (Bedollo)	Romagnano (Trento)	Calavino (Calavino)	Pieve Tesino (Pieve Tesino)
Carbonare (Folgaria)	Spormaggiore (Spormaggiore)	Castello Tesino (Castello Tesino)	Rovereto (Rovereto)*
Drena (Drena)	Tremalzo (Tiarno di sopra)	Dorsino (Dorsino)	Santa Massenza (Vezzano)
Fiavè (Fiavè)	Tuenno (Tuenno)	Madonna di Campiglio (Pinzolo)	Trento Sud (Trento)
Lavarone (Lavarone)	Viote (Trento)	Malè (Malè)	Trento Nord (Trento)
Riva Arena (Riva del Garda)		Mori (Mori)	

\* l'impianto di Rovereto verrebbe dismesso nel caso in cui venga realizzato il nuovo depuratore centralizzato della media Vallagarina, che tratterebbe i reflui provenienti da Rovereto, Mori e dall'Alto Garda.

#### 4 Valutazione di Incidenza Ambientale: interferenze tra i nuovi collettori fognari previsti e Siti di Importanza Comunitaria o Zone di Protezione Speciale

Nel caso in cui un piano interessi, anche parzialmente, o possa determinare effetti su uno o più Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e/o Zone di Protezione Speciale (ZPS) è necessario attivare la procedura di Valutazione dell'Incidenza Ambientale (VincA).

Il quarto aggiornamento del Piano Provinciale di Risanamento delle Acque descrive gli interventi che sono necessari per raggiungere efficienze di rimozione dei carichi organici e dei nutrienti riportati nel capitolo 2. Il piano incide sull'ambiente attraverso le singole opere che sono necessarie per il suo completamento. I nuovi impianti di trattamento descritti nel capitolo 1 non ricadono in siti di importanza comunitaria né in zone di protezione speciale. Alcuni dei nuovi collettori fognari al contrario attraversano zone protette. A differenza di piani urbanistici, piani della viabilità o piani turistici, che possono comportare una variazione nella destinazione dell'uso del territorio e quindi potenziali incidenze permanenti, le azioni del piano qui considerato sono legate alla posa di nuovi collettori. Le incidenze che si realizzano sono quindi tipicamente temporanee e dovute alle opere di scavo e posa delle tubazioni.

In questa sede, tenuto conto che per la realizzazione delle opere previste dal quarto aggiornamento del Piano di Risanamento delle Acque è necessario valutare l'idoneità del territorio al posizionamento dei nuovi impianti rispetto alla sensibilità ambientale delle zone interessate, viene effettuata una valutazione di incidenza preliminare, basata su una analisi cartografica e su alcune informazioni raccolte sul territorio.

Le informazioni relative a SIC e ZPS presenti sul territorio provinciale sono raccolte nel portale "Natura 2000", che mostra il sistema di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare alla tutela di una serie di habitat oltre alle specie animali ritenute meritevoli di protezione a livello continentale.

Una volta inquadrato il dettaglio geografico dei singoli impianti, è possibile dunque valutare la presenza o meno di interferenze generate dal posizionamento del nuovo collettore nel territorio. La possibile interferenza deve poi essere studiata nei singoli dettagli, in modo da poter pianificare un'eventuale modifica di progetto nella realizzazione dei nuovi manufatti.

Sul portale di Natura 2000 ogni SIC viene descritto in modo dettagliato con una scheda riassuntiva e relative cartografie. La cartografia degli habitat presenti sul territorio è invece stata richiesta al Servizio Conservazione della Natura e Valorizzazione Ambientale.

Studiando nel dettaglio il tracciato delle nuove opere di condotta, si evince che solo una minima parte di esse risultano interferire con particolari SIC che vengono specificati nel seguito. Si ritiene comunque necessario approfondire i criteri di localizzazione di tali interventi in occasione della loro effettiva progettazione e realizzazione.

Ogni SIC presenta una sua particolare composizione di habitat e specie faunistiche ed esistono delle indicazioni di salvaguardia sia ministeriali che provinciali circa gli indicatori significativi per tali siti e il tipo di gestione da prevedere per gli stessi.

Nella Figura 1 viene illustrata la mappa del Trentino evidenziando i Siti di Importanza Comunitaria sovrapposti alle Zone di Protezione Speciale e all'insieme dei nuovi collettori che verranno realizzati nell'intera provincia. Si nota come non esistano interferenze tra le Zone di Protezione Speciale e le condotte previste dall'aggiornamento di piano, mentre vi è qualche interferenza con specifici SIC.



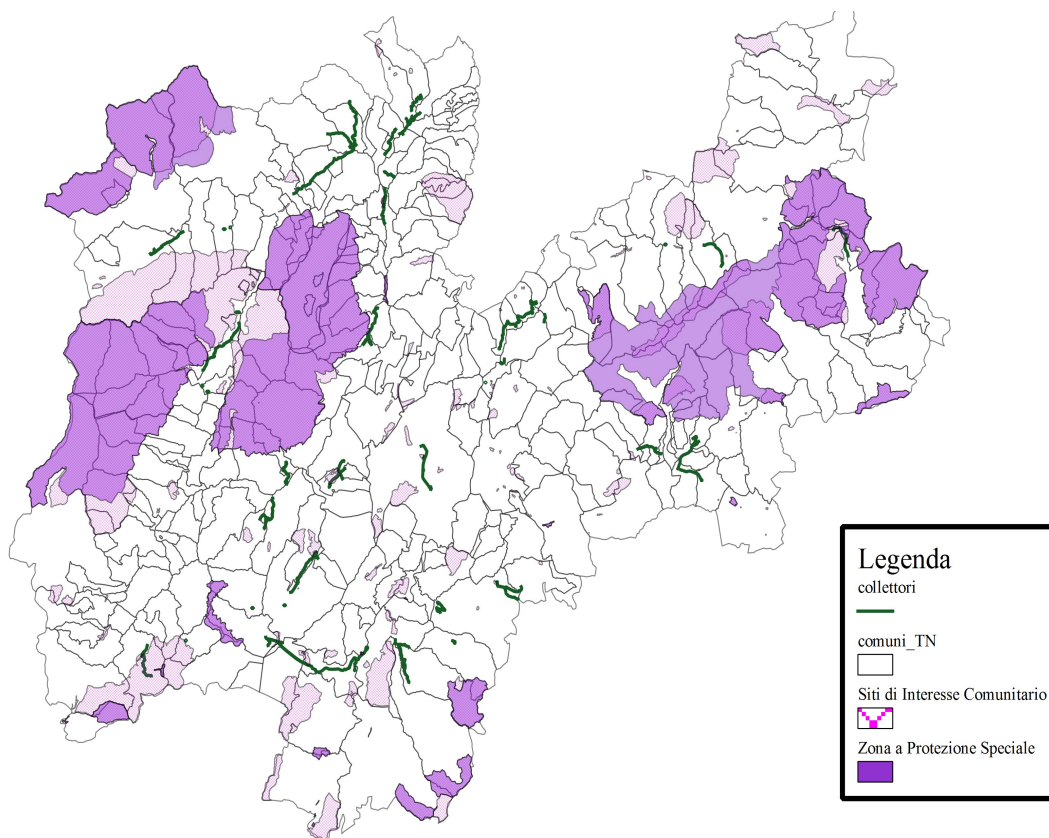


Figura 1: interventi previsti dal piano in relazione ai SIC e alle ZPS.

Le nuove condotte di collegamento previste nell'aggiornamento di piano sono riportate nel seguito:

- Trento Nord-Trento Sud (1) e (2)
- Mori - Rovereto
- Drena - Dro
- Pozzacchio - Rovereto
- Ca' bianca - Rovereto
- San Colombano - Rovereto
- Grauno - Grumes - Valda - Faver
- Piazzole - Sevignano
- Valcava - Sover
- Malga Sadole - Ziano
- Bieno - Villa Agnedo
- Tesino - Grigno nuovo impianto
- Ospedaletto - Villa Agnedo
- Torcegno - Carzano
- Malè -Cis
- Rumo - Livo - Cis
- Bresimo - Cis
- Cavedago - Spormaggiore
- Castelfondo - Brez - Cloz e Vasio - Cloz

- Revò - Romallo - Cloz
- Sanzeno - Banco
- Plaze - Dermulo
- Dermulo - Taio
- Vermiglio - Ossana
- Alto Garda - Rovereto
- Dorsino - Stenico
- Fiavè - Ponte Arche
- Madonna di Campiglio - Pinzolo
- Lavarone - Nosellari - Busatti - Carbonare - Busi

Lo studio della valutazione di incidenza dei collettori previsti nel quarto aggiornamento del Piano di Risanamento delle Acque presenta alcune caratteristiche comuni a tutti i collettori pianificati.

Si tratta di un progetto di pubblica utilità che rientra in un quadro di tutela e risanamento della qualità dell'ambiente, contribuendo a ridurre i carichi di sostanza organica e di nutrienti rilasciati nell'ambiente e nei ricettori idrici. L'effetto dal punto di vista della tutela ambientale risulta essere globalmente positivo e segue una strategia di conservazione dell'ambiente e di progressiva riduzione di impatto delle opere antropiche.

La realizzazione di un collettore fognario comporta un'interferenza temporanea per le condizioni ambientali locali, dovuta alle fasi di cantiere. Gli effetti permanenti sulle specie vegetali risultano molto ridotti in quanto un'attenta scelta del tracciato garantisce la riduzione al minimo delle interferenze con gli habitat prioritari, con gli apparati radicali delle piante e con eventuali monumenti naturali. Gli effetti permanenti sugli habitat e sulle specie animali sono ridotti e riconducibili alla presenza di pozzetti, zone d'ispezione e ad interventi saltuari di manutenzione; le opere necessarie verranno posizionate sul territorio in modo tale da garantire il minor disturbo possibile. Per fare questo, i tracciati dei nuovi collettori sono disposti, ove possibile, lungo le strade presenti, statali o provinciali, in modo tale da non introdurre nuove interferenze con le aree protette presenti e ridurre al minimo l'interferenza dei cantieri. Un cantiere ubicato lungo una strada esistente comporta infatti una bassa pressione sul territorio; ad esempio non è necessario realizzare piste di accesso temporanee per i mezzi. Concludendo, un intervento infrastrutturale di questa tipologia non va ad influire sulle dinamiche del territorio impattandolo in modo permanente e irreversibile. La costruzione di opere interrato, per lo più lungo il percorso di strade esistenti, ha un impatto limitato nel tempo e non richiede cambi d'uso del suolo, quindi una pesante interazione con le politiche urbanistiche in atto.

Ci si aspetta quindi che l'incidenza del piano sulle aree di interesse naturalistico vista nel suo complesso non sia particolarmente significativa e che, piuttosto, vada dettagliata per i singoli progetti, valutando caso per caso la necessità di modificare il tracciato dei collettori o di predisporre particolare opere di mitigazione.

In questa sede, si procede in ogni caso ad un approfondimento dei SIC interessati dal passaggio di collettori in modo da avere una panoramica sugli habitat di maggiore interesse e sulle accortezze da considerare in fase di progettazione dei singoli interventi. Preme sottolineare che una VincA

dettagliata dovrà accompagnare ogni progetto che interferisca con un SIC, parallelamente alla VIA. Per redigere la VincA si renderanno necessari sopralluoghi e valutazioni in loco, sia da parte dei progettisti che di consulenti naturalisti, lungo i possibili percorsi in modo da evitare interferenze dirette con gli habitat prioritari e più fragili.

Si riporta in seguito lo studio di incidenza relativo ai siti di localizzazione delle condotte per le quali vi è un'interferenza con specifici SIC.

#### 4.1 Collettore Passo Rolle - San Martino di Castrozza

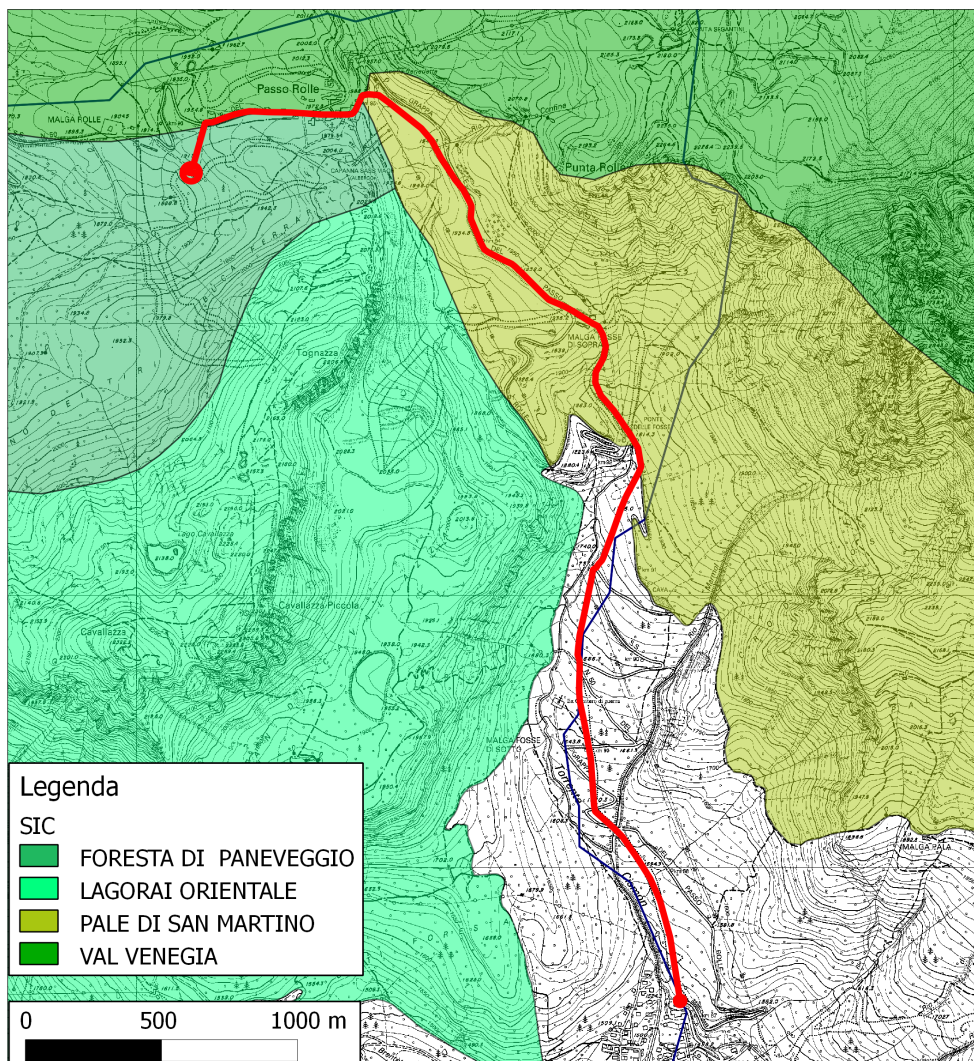


Figura 2: collettore passo Rolle - San Martino di Castrozza interferenza con tre SIC: Foresta di Paneveggio (Codice sito: IT3120013), Pale di San Martino (IT3120010), Val Venegia (IT3120011).

Il sito interessa il tratto della catena porfirica del Lagorai a est di

Forcella Cece fino a Passo Rolle, il sottogruppo dello Scanaiol, la Valsorda e l'alta Valzanca.

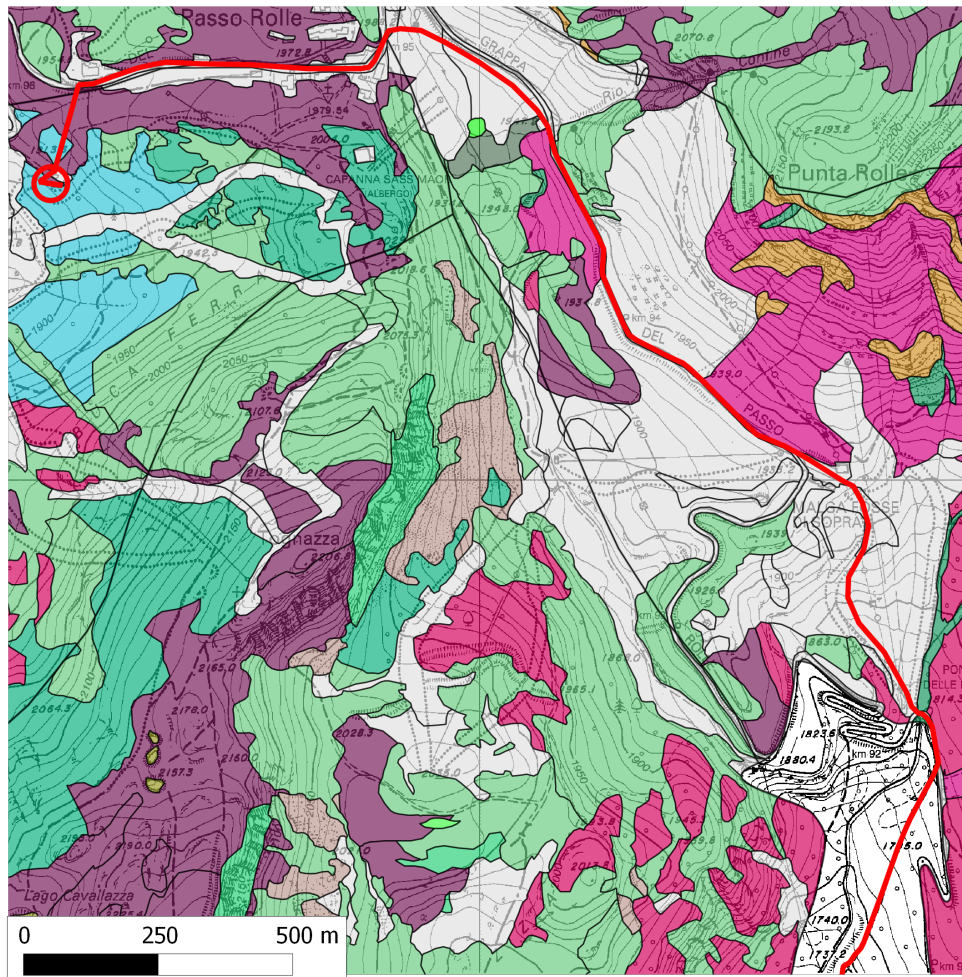
Dal punto di vista della flora presente si passa con l'aumentare della quota dalla pecceta alle praterie alpine e alla vegetazione culminale. Numerose malghe - in parte ancora monticate - sono comprese nell'area. Il maggior pregio di questa area è legato all'elevata naturalità della maggior parte dei settori della zona, a tutt'oggi assai poco antropizzata; a ciò si aggiunge un buon numero di rarità floristiche e paesaggi vegetali *classici* dell'ambiente alpino su substrato siliceo. Il sito è di rilevante interesse nazionale e/o provinciale per la presenza e la riproduzione di specie animali in via di estinzione, importanti relitti glaciali, esclusive e/o tipiche delle Alpi e per la presenza di invertebrati indicatori di boschi con buone caratteristiche di naturalità. La vulnerabilità è legata soprattutto alla costruzione di impianti di risalita sul lato orientale dell'area (zona di San Martino di Castrozza). Ulteriori danni al paesaggio vegetale possono derivare dall'abbandono del pascolo e dalla costruzione di ulteriori strade forestali.

Confrontando il tracciato previsto per il collettore fognario con la carta di sintesi geologica, si osserva che alcuni tratti del percorso attraverseranno una zona ad elevata pericolosità sia per quanto riguarda potenziali dissesti che per quanto riguarda il pericolo di valanghe. Il percorso del collettore nell'attraversare tali zone critiche segue però il tracciato della S.S. 50, per cui le accortezze da assumere sono simili a quelle assunte per la costruzione e la manutenzione dell'infrastruttura viaria. Per quanto riguarda il rischio di dissesto sarà necessario valutare in fase progettuale opere di mitigazione in modo tale da limitare la possibilità di interazione fra il tracciato interrato del collettore e possibili fenomeni di dissesto, che potrebbero danneggiarlo oppure interromperlo. Nel tratto centrale del suo percorso, il collettore non segue il tracciato stradale, troppo tortuoso, ma presenta un tratto più rettilineo attraversando zone definite "aree critiche recuperabili", ossia zone potenzialmente interessate da dissesti ma la cui sicurezza e stabilità sono recuperabili con adeguati interventi sistematori. Nessun tratto del percorso del nuovo collettore è a rischio di esondazione. Per quanto riguarda il pericolo di valanghe, esso è limitato alle fasi di cantiere e, visto che la realizzazione di una tale opera verrà effettuata presumibilmente durante la stagione estiva, ne risulta un rischio sostanzialmente nullo.

Il tracciato previsto per il collettore fognario attraversa tre SIC, denominati, nell'ordine, "Foresta di Paneveggio", "Val Venegia" e "Pale di San Martino". In seguito si riportano le caratteristiche peculiari di ciascun sito, individuandone gli habitat di interesse europeo e la fauna caratteristica, e quantificando l'incidenza che l'opera avrà sugli ecosistemi.

#### Foresta di Paneveggio (Codice SIC: IT3120013)

Il SIC si localizza ad un'altitudine media di 1'757 mlsm e la sua area complessiva è di 12'52.2 ha. Il collettore fognario attraversa l'area del SIC per una lunghezza di 480m, ma solo per 150m interessa degli habitat di interesse comunitario. In Tabella 13 si riportano le 2 tipologie di habitat di interesse comunitario che sarebbero toccate dall'intervento, con relativo codice identificativo. In nessun caso si tratta di habitat prioritari.



Habitat presenti nei SIC Foresta di Paneveggio - Val Venegia - Pale di San Martino

- Acque oligotrofe dell'Europa centrale e peralpina con vegetazione di Littorella o di Isoetes
- Foreste acidofile (Vaccinio-Picetea)
- Foreste di larici e Pinus cembra delle Alpi
- Ghiaioni eutrici
- Ghiaioni silicei
- Lande alpine e subalpine
- Perticaie di Pinus mugo e di Rhododendron hirsutum (Mugo-Rhodoretum hirsuti)
- Perticaie di salici subartici
- Sottotipi calcarei
- Sottotipi silicicoli
- Terreni erbosi boreo-alpini silicei
- Terreni erbosi calcarei alpini
- Torbiere basse alcaline
- non habitat UE

Figura 3: habitat in corrispondenza del collettore Passo Rolle – San Martino di Castorza.

Tabella 13: habitat di interesse comunitario attraversati dal collettore – SIC Foresta di Paneveggio.

<b>Codice</b>	<b>Denominazione Habitat</b>	<b>Vegetazione</b>
9410	Foreste acidofile (Vaccinio-Piceta)	Vaccinio
6150	Terreni erbosi boreo-alpini silicei	Nardeto

Tra le specie faunistiche presenti nel SIC e meritevoli di particolare tutela, si elencano il francolino (*Bonasa Bonasia*), specie stanziale e presente comunemente, varie specie di picchio (*Picoides tridactylus* e *Picus Canus*), il gallo forcello (*Tetrao tetrix*) e il gallo cedrone (*Tetrao urogallus*). È stata rilevata la presenza del gallo forcello nel SIC durante la sua stagione riproduttiva e sono state individuate, nell'area del Passo Rolle, due arene di canto, ossia dossi o avvallamenti con cespugli bassi dove avvengono le caratteristiche parate nuziali. Si rende necessario quindi organizzare la cronologia dei lavori in modo tale da operare nella zona solo dopo i periodi dell'accoppiamento e della cova, ossia a partire dal mese di luglio. Nella zona è stata anche riscontrata la presenza sporadica dell'orso bruno (*Ursus Arctos*).

L'incidenza dell'opera prevista è stata quantificata calcolando l'area interessata dai lavori di costruzione del collettore, considerando una fascia di 6 metri necessari per i lavori di scavo e per l'installazione del cantiere. Nota tale area "disturbata", è stata quindi stimata la percentuale rispetto alla superficie complessiva occupata dall'habitat interessato all'intero SIC.

Un'incidenza rilevante può significare che l'opera interferisce con un habitat poco diffuso nel SIC e che quindi andrebbe particolarmente protetto; in questo caso andrebbero previste adeguate opere di mitigazione. In Tabella 14 si riportano gli habitat e la quantificazione dell'incidenza.

Tabella 14: quantificazione dell'incidenza dell'opera su ciascun habitat interessato.

<b>Habitat</b>	<b>Habitat proprietario</b>	<b>% superficie opera/ superficie habitat</b>
9410 Foreste acidofile (Vaccinio-Piceta)	no	0,004%
6150 Terreni erbosi boreo-alpini silicei	no	0,24%

L'incidenza risulta essere molto limitata; si consiglia comunque, in fase di progettazione definitiva dell'intervento, di effettuare dei sopralluoghi soprattutto nella zona di Foreste acidofile per valutare quale sia il tracciato migliore, al fine di non intaccare eventuali micro-habitat localizzati.

#### Val Venegia – (Codice SIC: IT3120011)

Il SIC di Val Venegia si localizza ad un'altitudine media di 2'098 mlsm e la sua area complessiva è pari a 2'237,3 ha.

Il collettore fognario attraversa l'area del SIC per una lunghezza di 300m e per 212m interessa un habitat di interesse comunitario non prioritario, riportato in Tabella 15.

*Tabella 15: habitat di interesse comunitario attraversati dal collettore – SIC Val Venegia.*

<b>Codice</b>	<b>Denominazione Habitat</b>	<b>Vegetazione</b>
6150	Terreni erbosi boreo-alpini silicei	Nardeto

Tra le specie faunistiche presenti nel SIC e meritevoli di particolare tutela, si elencano il francolino (*Bonasa Bonasia*), specie rara ma stanziale, alcune specie di picchio (*Picoides tridactylus* e *Picus Canus*), il gallo forcello (*Tetrao tetrix*) e il gallo cedrone (*Tetrao urogallus*); quest'ultimi sono presenti in forma stanziale, il gallo forcello comunemente mentre il gallo cedrone risulta raro.

Il collettore attraversa l'habitat, "Terreni erbosi boreo-alpini silicei", in due settori distinti, con incidenza riportata in Tabella 16. Essa risulta essere non significativa anche per il fatto che in questo tratto il percorso del collettore coincide con quello della S.S. 50.

*Tabella 16: quantificazione dell'incidenza dell'opera su ciascun habitat interessato.*

<b>Habitat</b>	<b>Habitat proprietario</b>	<b>% superficie opera/ superficie habitat</b>
6150 Terreni erbosi boreo-alpini silicei	no	0,03%

#### Pale di San Martino (Codice SIC: IT3120010)

Il SIC di Pale di San Martino si localizza ad un'altitudine media di 2'012 mlsm e la sua area complessiva è di 5'328,1 ha.

Il collettore fognario attraversa l'area del SIC per una lunghezza di 1'800m ma transita sempre lungo la stratale S.S.50, senza attraversare habitat di interesse comunitario ma solamente lambendoli in alcuni tratti. In Tabella 17 si riportano le tipologie di habitat di interesse comunitario presenti nell'area d'intervento, con relativo codice identificativo.

*Tabella 17: habitat di interesse comunitario attraversati dal collettore – SIC Pale di San Martino.*

<b>Codice</b>	<b>Denominazione Habitat</b>	<b>Vegetazione</b>
7230	Torbiere basse alcaline	-
6170	Terreni erbosi calcarei alpini	Seslerieto

<b>Codice</b>	<b>Denominazione Habitat</b>	<b>Vegetazione</b>
8120	Ghiaioni euritrici	Thlaspietea rotundifolii

Tra le specie presenti nel SIC e meritevoli di particolare tutela, si elencano il francolino (*Bonasa Bonasia*), specie stanziale e presente comunemente, varie specie di picchio (*Picus Canus* e *Picoides tridactylus*, quest'ultimo stanziale ma raro), il gallo forcello (*Tetrao tetrix*) e il gallo cedrone (*Tetrao urogallus*), entrambi presenti comunemente in modo stanziale.

Dato che nessun habitat viene attraversato dal collettore, l'incidenza diretta dell'opera risulta nulla. Vista però la fragilità degli habitat in questione e dato che i lavori di cantiere avverranno nelle loro immediate vicinanze, vale la pena approfondire le caratteristiche di tali ecosistemi per poi tenerne conto nelle fasi di progettazione dell'intervento.

Le *Torbiere basse alcaline* sono habitat particolarmente fragili, sono zone umide strettamente dipendenti dalle variazioni dell'afflusso idrico. Prevedere la costruzione di infrastrutture in quest'area o in zone limitrofe è un'operazione delicata e a rischio per l'habitat, perché un eventuale variazione nell'apporto idrico potrebbe comportare la scomparsa dell'habitat stesso. In fase progettuale si consiglia di effettuare dei sopralluoghi per evitare qualsiasi interazione del tracciato con l'habitat e prevedere opere di mitigazione adeguate alla fragilità dell'ecosistema.

I *Terreni erbosi calcarei alpini* sono habitat complessi che raggruppano le formazioni erbacee dei substrati carbonatici ed includono sia aspetti primari che aree di pascolo, tradizionale ed estensivo. Sono aree di straordinario valore ambientale, naturalistico e paesaggistico, talvolta soggette a pressioni turistiche rilevanti.

I *Ghiaioni euritrici* comprendono le comunità vegetali microterme che popolano i detriti di origine carbonatica, dalla fascia montana al limite delle nevi. Si tratta di ambienti ad alta naturalità, con specie endemiche o rare, che spesso rivestono grande bellezza paesaggistica.

In fase di progettazione esecutiva, bisogna anche tener conto che nella parte settentrionale del SIC sono presenti alcune sorgenti. Il tracciato attuale passa proprio per una di queste, catalogata come "sorgente non disciplinata dall'art.21 del PUP", quindi non di interesse prioritario, ma ugualmente vanno valutate tutte le alternative possibili per non interferire negli equilibri della risorsa idrica. Si propone, anche in questo caso, di far coincidere il percorso del collettore con quello viario (S.S. 50). Anche il tratto terminale del collettore attraversa un'area ricca di sorgenti, pertanto sarà necessario valutare attentamente questi aspetti in fase di progettazione definitiva.



### Effetti e misure di mitigazione

L'opera di costruzione del nuovo collettore fognario interferisce in alcuni punti del suo tracciato con gli habitat presenti, ma in nessun caso si tratta di habitat prioritari.

L'intervento in questione è temporaneo in quanto l'opera fognaria è interrata e l'interferenza con l'ecosistema floristico e faunistico avviene solamente durante l'installazione del cantiere e la posa delle tubazioni. Dopo il reinterro delle trincee, per limitare l'interferenza è possibile prevedere la ricostruzione della vegetazione erbacea e arborea.

Dato che l'intervento è di tipo temporaneo, si consiglia di valutare il periodo di esecuzione dei lavori in modo da non interferire nelle attività di accoppiamento e riproduttive della fauna, che soffre soprattutto a causa del rumore generato dai lavori. Nell'area sono presenti specie sensibili, come il gallo cedrone e il gallo forcello, il cui periodo di accoppiamento va da marzo a giugno. Si consiglia quindi di prevedere i lavori a partire dal mese di luglio.

## **4.2 Collettore Alto Garda - Rovereto**

Il progetto prevede di spostare i carichi organici e di nutrienti prodotti nella zona dell'alto Garda verso la valle dell'Adige. In questo modo il carico che insiste sul lago di Garda sarebbe ridotto moltissimo e spostato sul fiume Adige; questo intervento, in virtù della maggiore capacità autodepurativa di un corso d'acqua rispetto a uno specchio lacustre, garantisce un miglioramento globale della qualità delle acque.

Lungo lo sviluppo del tracciato del collettore fognario si vanno a lambire due Siti di Importanza Comunitaria: il SIC del Lago di Loppio, situato tra il Comune di Mori e quello di Nago-Torbole, e il SIC del Monte Brione, localizzato al confine tra i comuni di Arco e Riva del Garda. Nel territorio del comune di Isera il collettore sfiora un altro SIC, denominato Adige, ma non vi interferisce in quanto il tracciato in quel punto coincide con la confinante S.P. 23.

Il SIC del Lago di Loppio occupa un vasto bacino lacustre nell'incisione valliva fra il gruppo del Monte Bondone e quello del Monte Baldo, che fino a 30 anni fa occupava il Lago di Loppio, poi scomparso; sul fondo dell'antico bacino lacustre è ora sviluppata una vegetazione molto ricca di praterie umide e palustri, in mezzo alle quali si va diffondendo il salice bianco. Si tratta di un ambiente di notevolissimo interesse, con resti di vegetazione naturale lungo le rive e vasti fenomeni di colonizzazione delle specie pioniere sul fondo (formato di crete lacustri), dell'antico bacino lacustre. E' un biotopo di vitale importanza per la riproduzione di molte specie di anfibi e rettili. Il sito è inoltre di rilevante importanza per la nidificazione, la sosta e/o lo svernamento di specie di uccelli protette o in forte regresso, e/o a distribuzione localizzata sulle Alpi.

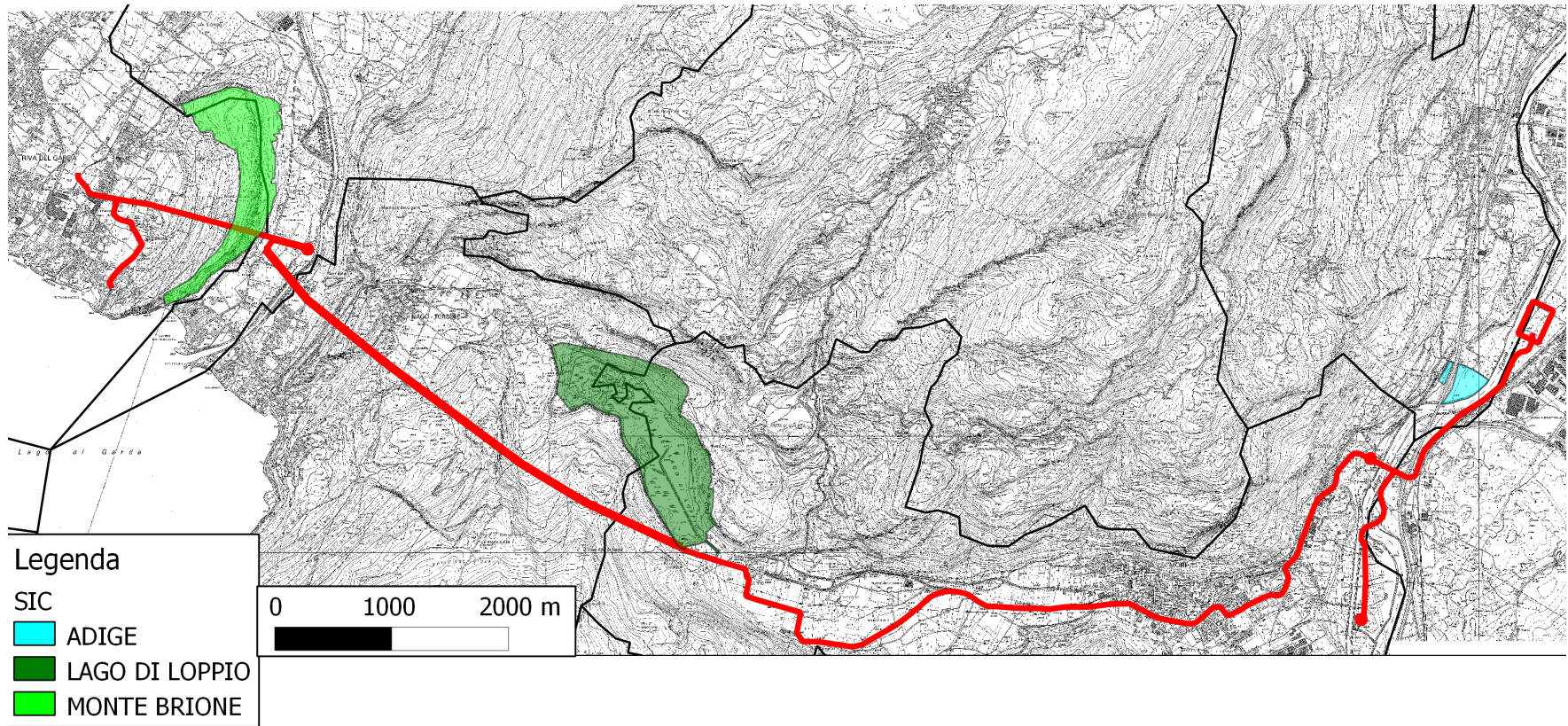


Figura 4: collettore Alto Garda - Rovereto interferenza con due SIC: Monte Brione (Codice sito: IT3120075) e Lago di Loppio (IT3120079).

Il tracciato previsto per il collettore fognario costeggia la parte meridionale del SIC del lago di Loppio e passa lungo la strada S.S. 240 che va da Rovereto a Riva del Garda. È attualmente in fase di approvazione un progetto di ampliamento dell'attuale strada che partendo proprio dall'attuale tracciato della S.S. 240 a sud del SIC, porta direttamente a Riva del Garda attraverso una nuova galleria. Tale progetto è attualmente in fase di procedura di VIA, viste le dimensioni del progetto e la criticità dell'area che vede come principale vulnerabilità proprio il pericolo di un'ulteriore antropizzazione. Nel caso il progetto stradale venga approvato e realizzato, l'intervento di costruzione del collettore fognario non andrebbe ad aumentare l'impatto sugli equilibri naturalistici del sito, in quanto verrebbe posato interamente lungo il tracciato stradale e in galleria.

Il SIC del Monte Brione interessa la parte più elevata del rilievo calcareo che si trova al centro del vasto fondovalle tra Arco e il lago di Garda. Esso è caratterizzato da boscaglia di leccio, lembi di prati aridi (in parte anche in ambiente rupestre), e in parte da una olivaia, che copre il lato occidentale della collina. L'habitat *Formazioni erbose secche seminaturali e Facies coperte da cerpugli su substrato calcareo - stupenda fioritura di orchidee* (codice 6210) è prioritario. La presenza di un clima submediterraneo favorisce lo sviluppo di vegetazione assai particolare a livello alpino, della quale la lecceta e l'olivaia sono gli aspetti più appariscenti. Il sito è di rilevante importanza per la nidificazione, la sosta e/o lo svernamento di specie di uccelli protette o in forte regresso, e/o a distribuzione localizzata sulle Alpi. Sono presenti invertebrati compresi nell'allegato II della direttiva 43/92/CEE e legati a boschi in buone condizioni di naturalità.

Anche in questo caso il progetto di costruzione del collettore fognario non interferisce in modo significativo con l'area protetta, in quanto il progetto prevede la realizzazione di una galleria che attraversi l'intero rilievo del monte Brione e dove avverrebbe il passaggio delle tubazioni. I lavori avranno un'incidenza minima negli equilibri del sito in quanto la galleria verrà costruita ai piedi del monte, mentre il SIC si localizza nella sua sommità.

In ogni caso si consigliano, in fase progettuale, sopralluoghi in loco al fine di valutare eventuali interferenze con la fauna del luogo. Dove necessario, si consiglia di prevedere azioni di mitigazione del rumore o di evitare lavori di cantiere durante il periodo di riproduzione delle specie più fragili.

### 4.3 Collettore Tremalzo – Tiarno di Sopra

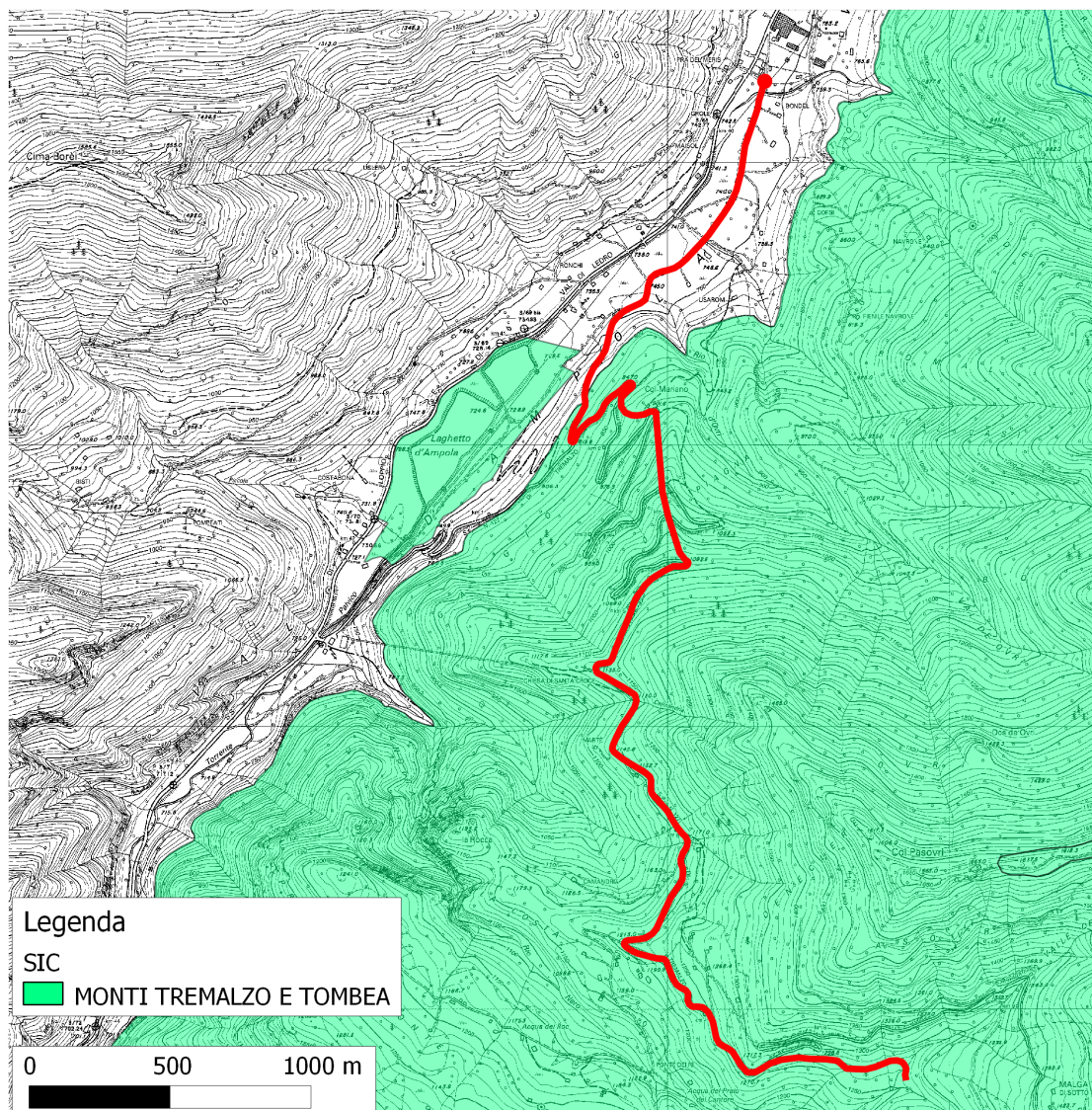


Figura 5: collettore Tremalzo - Tiarno di Sopra interferisce con SIC nel comune di Tiarno di Sopra SIC Monti Tremalzo e Tombea (Codice sito: IT3120127).

Il sito interessa il versante settentrionale della catena calcarea M. Tremalzo - M. Caplone tra il crinale e il Torrente Palvico. L'area, molto vasta ed articolata, comprende la forra della Val Lorina, le scoscese pinete rupestri dei versanti più aridi, le abetaie ed i boschi di forra degli ambienti più freschi, i pascoli pingui della conca di Tremalzo e le aree erboso-rupestri delle creste e delle vette. Sono presenti habitat di particolare interesse non compresi nell'all. I della direttiva 92/43/CEE: Abieteti (10%), Sottoroccia (1%).

Sito è di straordinario interesse floristico per l'eccezionale concentrazione di specie endemiche, è noto in tutta Europa ed è meta di escursioni botaniche. In esso sono ancora frequenti gli ambienti selvaggi e poco

antropizzati. Il sito è di rilevante interesse nazionale e/o provinciale per la presenza e la riproduzione di specie animali in via di estinzione, importanti relitti glaciali, esclusive e/o tipiche delle Alpi.

La minaccia maggiore risiede nel progettato ampliamento degli insediamenti turistici e degli impianti di risalita della conca di Tremalzo. Un certo danno è stato particolarmente recato dalla costruzione di una centralina idroelettrica in Val Lorina (distruzione di una stazione di *Aquilegia thalictrifolia*).

Per quasi tutto il suo sviluppo, il tracciato del nuovo collettore segue la S.P. 127 che da Ampola sale a Tremalzo, con l'eccezione di un tratto centrale dove la strada è particolarmente tortuosa, in questa parte il collettore presenta un percorso più rettilineo, attraversando un'area boschiva. Nella parte del percorso lungo la S.P. 127 il collettore attraversa gli habitat *Faggeti di asperulofagetum* e *Foreste illiriche di Fagus sylvatica*. Nella parte del percorso che non si trova lungo la S.P. 127 il collettore attraversa il solo habitat delle *Foreste illiriche di Fagus sylvatica*; lungo questa parte il collettore attraversa per quattro volte la strada provinciale, i tre tratti di percorso che ne risultano sono lunghi rispettivamente 250m, 110m, e 180m. Le foreste di faggio che saranno attraversate presentano una notevole diversità floristica e sono formazioni stabili prossime al climax. L'attraversamento di tale zona boschiva non presenta particolari problematiche, a meno di coordinarsi col Servizio Foreste della Provincia in modo da concordare le modalità meno impattanti per eseguire l'opera e definire meglio il tracciato, che potrà subire modificazioni in modo da seguire sentieri già esistenti o salvaguardare specifici micro-habitat.

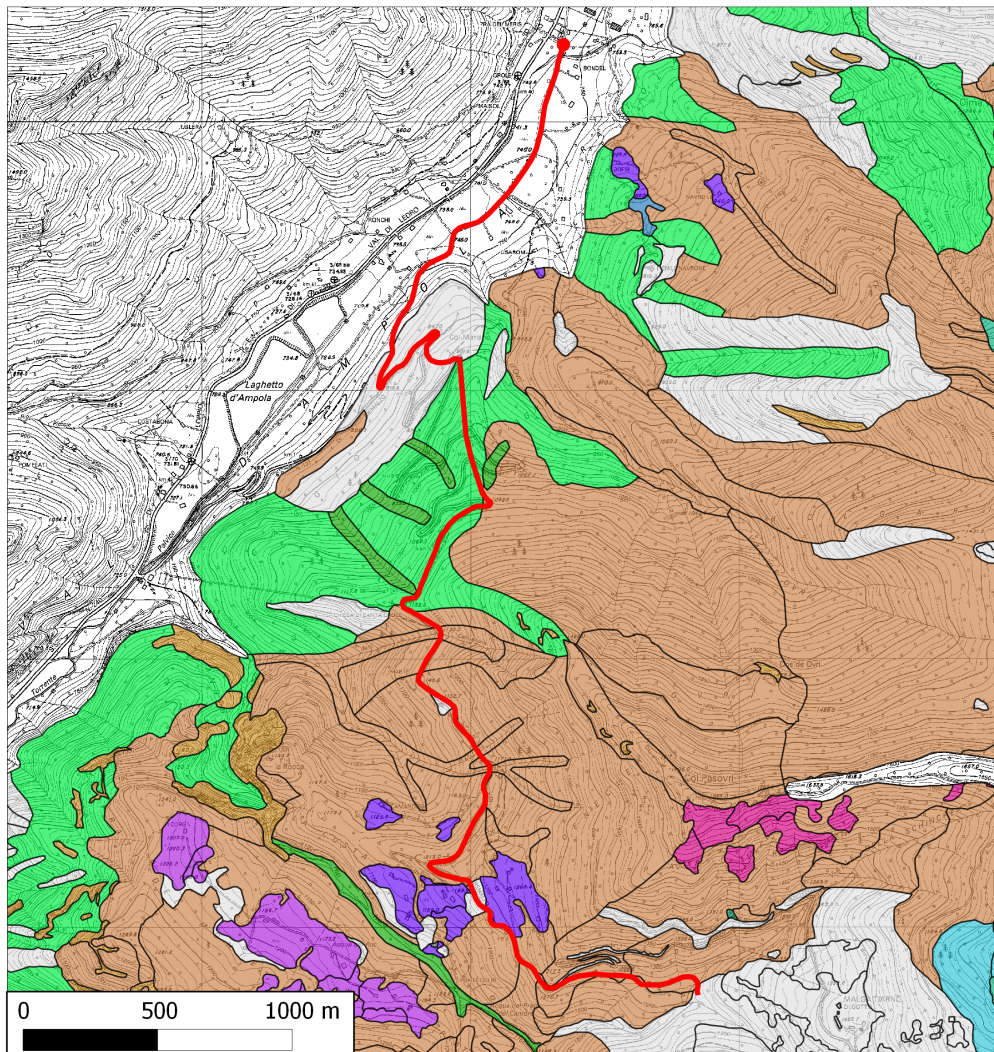
Gli habitat presenti nella zona interessata dal passaggio del collettore sono riassunti in Tabella 18; nessuno di questi habitat è classificato come prioritario.

Tabella 18: habitat e vegetazione presente lungo il collettore Tremalzo-Tiarno di sopra.

<b>Codice</b>	<b>Denominazione Habitat</b>	<b>Vegetazione presente</b>
9130	Faggeti di Asperulo-Fagetum	Faggeta meseutrofica coniferata
91KO	Foreste illiriche di Fagus sylvatica	Faggete termofile coniferate

Il tracciato del collettore confina con un terzo habitat, *Praterie magre da fieno a bassa altitudine* (codice 6510), ma non lo attraversa dato che segue il percorso della strada S.P. 127.

Tra le specie faunistiche presenti all'interno del SIC quelle che meritano maggiore attenzione, ed eventualmente opere di mitigazione in caso di interventi impattanti, sono: francolino (*Bonasa Bonasia*), specie stanziale e presente comunemente, il picchio cenerino (*Picus canus*), il gallo forcello (*Tetrao tetrix*) ed il gallo cedrone (*Tetrao urogallus*). La presenza delle ultime tre specie è verificata in pochi esemplari, ma in modo stanziale. Ci rileva anche la presenza dell'orso bruno (*Ursus Arctos*), non di tipo stanziale ma migratoria.



Habitat presenti del SIC Monti Tremalzo e Tombea

- Faggeti di Asperulo-Fagetum
- Foreste di valloni di Tilio-Acerion
- Foreste illiriche di Fagus sylvatica (Aremonio-Fagion)
- Praterie magre da fieno a bassa altitudine(Alopecurus pratensis,Sanguisorba officinalis)
- Praterie montane da fieno (tipo britannico con Geranium sylvaticum)
- Sottotipi calcarei
- Terreni erbosi calcarei alpini
- Torbiere basse alcaline
- non habitat UE

Figura 6: habitat in corrispondenza del collettore Tremalzo – Tiarno di Sopra.

L'incidenza dell'opera di posa del collettore è stata quantificata stimando il rapporto tra l'area interessata dall'intervento e la superficie totale occupata dall'habitat nell'intero SIC.

Tabella 19: quantificazione dell'incidenza dell'opera su ciascun habitat interessato

<b>Habitat</b>	<b>Habitat proprietario</b>	<b>% superficie opera/ superficie habitat</b>
9130 - Faggeti di Asperulo-Fagetum	no	0,06%
91KO - Foreste illiriche di Fagus sylvatica	no	0,08%

L'incidenza riportata in Tabella 19, risulta non significativa e le misure di mitigazione da adottare per arrecare il minore impatto possibile all'ambiente sono quelle minime: limitazione del rumore durante le fasi di cantiere, in modo da minimizzare l'impatto sulla fauna, ripristino della vegetazione erbacea dopo il reinterro delle trincee, eventuali interventi di riqualificazione in presenza di particolari micro-habitat delicati.

Analizzando la carta di sintesi geologica, si osserva come gran parte della zona di studio sia definita come area con penalità gravi o medie. L'area corrispondente al tratto più tortuoso della strada, che non coincide col percorso del collettore, è definita ad elevata pericolosità geologica e idrologica; scendendo verso valle sono presenti aree adibite ad uso agricolo catalogate come aree con penalità leggere.

Il tratto più elevato del collettore, che coincide con la strada già esistente, lambisce una zona a moderata pericolosità di inondazione: bisognerà tenere conto di tale possibile rischio durante la progettazione esecutiva, l'esecuzione dei lavori e gli interventi di manutenzione.

Le aree a rischio valanghivo non intersecano il tracciato proposto per il collettore, però sono limitrofe, soprattutto nel tratto finale. L'esecuzione dei lavori di costruzione nel periodo estivo dovrebbe limitare tale rischio, che va però tenuto in considerazione in fase progettuale e di manutenzione.

#### 4.4 Collettore Santa Massenza – Calavino – Ponte Oliveti

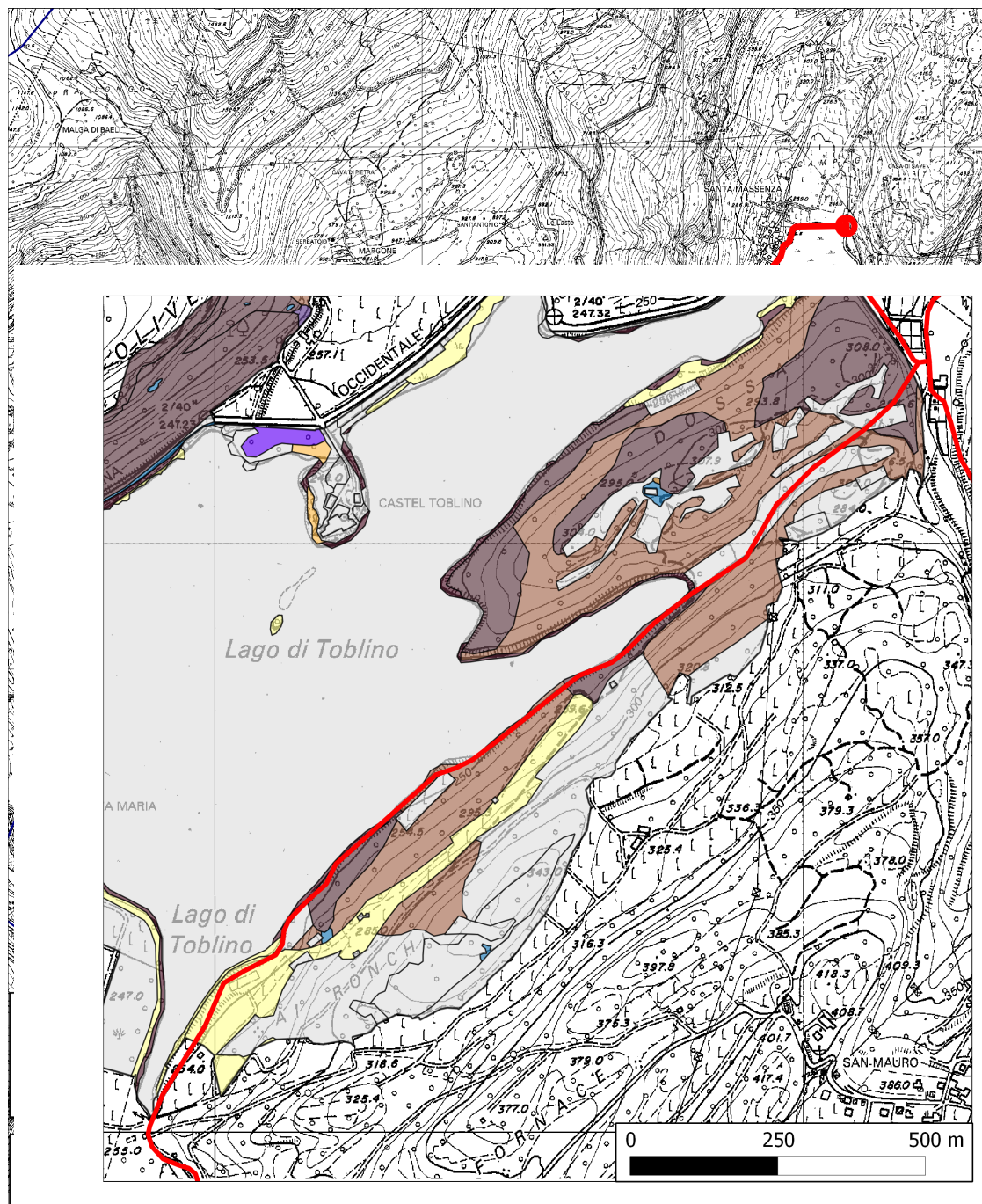


Figura 8: habitat in corrispondenza del collettore Santa Massenza – Calavino – Ponte Oliveti.



La zona è caratterizzata dal lago di fondovalle (Valle del Sarca), con una cintura di vegetazione palustre (in prevalenza canneto) lacustre (qualche nucleo di lamineto a ninfea gialla); in alcuni punti delle rive è presente anche qualche nucleo di saliceto a salice bianco. Il sito comprende anche le colline circostanti il lago, con boschi cedui di leccio. Sono presenti habitat di particolare interesse non compresi nell'all.I della direttiva 92/43/CEE, in particolare: Phragmition (10%).

Il Lago di Toblino è un lago di fondovalle con cintura di vegetazione elofitica, in una cornice ambientale e paesaggistica di eccezionale interesse per la presenza dei boschi sempreverdi di leccio, qui al loro limite settentrionale di distribuzione. Il sito è inoltre di rilevante importanza per la nidificazione, la sosta e/o lo svernamento di specie di uccelli protette o in forte regresso, e/o a distribuzione localizzata sulle Alpi. Si osserva inoltre la presenza di invertebrati che indicano buona naturalità delle acque correnti. In termini di vulnerabilità, in questa zona vi è forte pressione turistica e inoltre sulla riva occidentale del lago passa la strada statale; il lago è inserito in un sistema di sfruttamento idroelettrico. È frequente il fenomeno di deposito di limo trasportato dalle acque di una condotta forzata che si immette nel lago.

Il percorso del collettore segue ove possibile il tracciato delle strade esistenti; quando ciò non è possibile attraversa aree adibite a uso agricolo e ad uso produttivo (nei pressi della Centrale Idroelettrica di Santa Massenza). Esso si svolge per circa 1.5 km lungo la sponda sud orientale del lago di Toblino e, subito a monte, nella vallecchia di collegamento con la roggia di Calavino.

La parte del tracciato che interferisce con il SIC del Lago di Toblino è il tratto previsto lungo la sponda del lago stesso, che non avviene lungo una strada esistente ma attraversa un'area adibita a uso ricreativo. L'area non presenta rilevanti problemi di natura geologica o idrologica, tantomeno di esondazione, ma la definizione del tracciato definitivo dovrebbe venire effettuata considerando la presenza e le diverse tipologie di habitat.

Gli habitat presenti di interesse comunitario attraversati dal tracciato proposto sono riportati in Tabella 20.

*Tabella 20: habitat e vegetazione presente lungo il collettore Santa Massenza – Calavino – Ponte Oliveti.*

<b>Codice</b>	<b>Denominazione Habitat</b>	<b>Habitat prioritario</b>	<b>Vegetazione presente</b>
9340	Foreste di Quercus ilex	no	Lecceta mesofila
91HO	Boschi pannonicici di Quercus pubescens	si	Ostrio-querceto tipico
91EO	Foreste alluvionali residue di Alnion glutinoso-incanae	si	Vigneti e frutteti con vegetazione del lolio-plantigineto
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetaz del tipo	no	Fragmiteto

	Magnopotamion o Hydrocharition		
--	-----------------------------------	--	--

I Boschi pannonici di *Quercus pubescens* (91HO) sono boschi xerofili di querce, con roverella (*Quercus pubescens*) dominante, su suoli calcarei in stazioni molto secche, esposte a sud. A causa delle condizioni estreme, questi boschi sono spesso aperti, di bassa statura e crescita lenta. Questo habitat è definito prioritario, per cui qualsiasi intervento nell'area e le relative conseguenze sull'ecosistema vanno valutate attentamente. Anche l'habitat Foreste alluvionali residue di *Alnion glutinoso-incanae* (91EO) è catalogato come prioritario e comprende diversi tipo di boschi igrofilo caratterizzanti le fasce ripariali dei fiumi in pianura e dei torrenti di montagna (fino a circa 1500m). Si tratta di alneti di ontano bianco e/o nero, alno-frassineti, salici-populeti e saliceti a *Salix alba*. Considerate le valenze naturalistiche, le potenzialità multifunzionali di questo tipo di bosco e l'indubbio pregio paesistico, sono auspicabili interventi di cura e manutenzione per la loro riqualificazione e per qualsiasi intervento si voglia compiere nell'area.

Il lago ospita una ricca e varia fauna ittica e costituisce un'importante area di riproduzione per numerose specie di uccelli acquatici che, nei canneti lungo le rive, trovano rifugio e spazio per nidificare; fra le specie presenti si segnalano l'usignolo di fiume (*Cettia cetti*), il germano reale (*Anas platyrhynchos*), la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), la folaga (*Fulica atra*) e il raro svasso maggiore (*Podiceps cristatus*). Le specie considerate maggiormente fragili e che necessitano di adeguate tutele sono il picchio verde (*Picus Viridis*) e l'anfibio ululone dal ventre giallo (*Bombina Variegata*).

Una zona particolarmente delicata per l'ecosistema faunistico, ma dove è previsto il transito del collettore, è l'ansa a est del lago, zona di nidificazione degli uccelli. Questo va preso in considerazione della scelta definitiva del tracciato e del periodo nel quale realizzare i lavori di posa del collettore.

In Tabella 21 si riportano i dati relativi all'incidenza della posa del collettore nei vari habitat interessati, valutata come rapporto fra l'area di cantiere e l'area degli habitat.

Tabella 21: quantificazione dell'incidenza dell'opera su ciascun habitat interessato

Habitat	Habitat proprietario	% superficie opera/ totale habitat
9340 - Foreste di <i>Quercus ilex</i>	no	0,89%
91HO - Boschi pannonici di <i>Quercus pubescens</i>	si	1,44%
91EO - Foreste alluvionali residue di <i>Alnion glutinoso-incanae</i>	si	1,98%
3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetaz del tipo Magnopotamion o Hydrocharition	no	1,33%

L'incidenza non risulta essere trascurabile, soprattutto perché interessa due habitat prioritari. Il rischio di intaccare la naturalità dell'area va preso in

considerazione accuratamente in fase di progettazione definitiva dell'opera. In questa sede vengono proposte alcune alternative, da definirsi e dettagliarsi in fase esecutiva.

Negli habitat considerati prioritari, si propone di posare le tubazioni col metodo del microtunneling, invece che col classico scavo in trincea. Il microtunneling consiste nel fare avanzare a spinta tubazioni rigide di qualsiasi diametro dentro una microgalleria realizzata nel sottosuolo da una particolare testa di avanzamento, a ruota fresante, teleguidata. Tale metodo presenta il vantaggio di limitare l'area di cantiere e di scavo, di non produrre materiale di risulta, di non alterare la compattazione originaria del terreno e di limitare al minimo disturbi quali eccessivo rumore ed emissioni di polveri. A fronte di un investimento economico maggiore, l'impatto della costruzione dell'opera sull'ecosistema risulta quindi notevolmente inferiore.

Il cantiere risulta quindi limitato alla perforazione e costruzione di pozzetti, ad una distanza di 100-150m uno dall'altro. L'area che andrebbe a interferire con gli habitat si ridurrebbe notevolmente, rispetto alla fascia di circa 6 m lungo tutta la lunghezza del collettore stimata per la posa in trincea. Utilizzando il metodo di posa a microtunneling si stima di poter ridurre l'incidenza dell'area di habitat "disturbata" rispetto alla superficie totale almeno di un ordine di grandezza.

Alternativamente, in fase di progettazione posso essere valutati differenti percorsi del collettore, che s'allontanino maggiormente dalla sponda del lago, passando quindi per habitat non di interesse comunitario e che quindi necessiterebbero di minori opere di mitigazione.

Una parte del collettore interferisce con l'habitat *Foreste alluvionali di Alnion glutinoso-incanae* presente in diverse aree coltivate a vigneti e frutteti, e definito prioritario in quanto al suo interno sono presenti settori ricchi di pregiate specie di ontani. In fase di progettazione è necessario pianificare una campagna di sopralluoghi per definire se il tracciato attraverserà tali aree fragili da un punto di vista naturalistico o le aree agricole, incorrendo in questo caso in pratiche di indennizzo ai proprietari.

In ogni caso, quando si eseguono opere di questo tipo nei pressi di un ecosistema lacustre, va posta attenzione a non scavare troppo vicino alla riva in modo da evitare fenomeni di intorbidimento dell'acqua, che interferirebbero pesantemente sulle attività vitali degli organismi che popolano le rive.

Un'opera di mitigazione fondamentale, da eseguirsi al termine dei lavori, è la ricostruzione della vegetazione esistente in loco, nonché un ripristino ambientale più completo soprattutto se il tracciato definitivo interferisce con habitat prioritari o particolarmente fragili.

\* \* \*

In conclusione è possibile affermare che le interferenze delle nuove condotte previste dal quarto aggiornamento di piano sono molto limitate: i tracciati delle condotte mostrate nelle figure precedenti seguono in genere le strade principali. Considerazioni particolari e più dettagliate saranno necessarie in fase di progettazione dei singoli collettori, quando verranno redatte con maggiore dettaglio sia la valutazione di impatto ambientale (VIA) che quella di

incidenza (VincA) per le opere che interferiscono con siti protetti.

## **5 Il monitoraggio delle azioni previste dal piano di risanamento delle acque**

La normativa relativa alla Valutazione Ambientale Strategica prevede che tra le informazioni da fornire nel rapporto ambientale vi siano le seguenti:

- le caratteristiche ambientali delle aree che potrebbero essere significativamente interessate, qualsiasi problema ambientale esistente pertinente al piano o programma;
- i possibili effetti significativi che l'attuazione del piano o del programma potrebbe avere sull'ambiente, sul patrimonio culturale e sul paesaggio;
- il monitoraggio degli effetti ambientali significativi derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati.

Al fine di effettuare una corretta pianificazione delle misure di attuazione delle attività previste, è necessario definire un numero ristretto di indicatori da utilizzare per le analisi di contesto e per la caratterizzazione e monitoraggio dei probabili effetti ambientali; oltre a questo, gli indicatori scelti servono ad analizzare le maggiori problematiche connesse alle singole realizzazioni.

Gli indicatori consentono di costruire un quadro di insieme della situazione esistente dell'ambiente e della sua evoluzione. Un indicatore, quindi, deve individuare gli aspetti pertinenti allo stato attuale dell'ambiente e alla sua probabile evoluzione senza l'attuazione del piano e/o programma, oltre a descrivere le caratteristiche ambientali delle aree che potrebbero essere significativamente interessate. È necessario inoltre che l'indicatore controlli gli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi. Per compiere una scelta adeguata degli indicatori da scegliere è necessario riferirsi agli obiettivi di sostenibilità ambientale desunti dalle principali strategie, direttive, normative a livello europeo e nazionale.

L'indicatore da scegliere non deve essere arbitrario, perché misura direttamente o indirettamente istanze di protezione dell'ambiente che provengono dalla società che sono quindi tradotte dal legislatore in obiettivi e target attraverso strategie e normative; inoltre l'indicatore non deve essere statico, perché se aggiornato periodicamente consente sia di analizzare l'evoluzione del contesto ambientale, misurando gli scostamenti dagli obiettivi, sia di ridefinire gli stessi indicatori in funzione dei cambiamenti nel tempo apportati agli obiettivi di sostenibilità ambientale; infine l'indicatore deve essere condivisibile su tutto il territorio.

In seguito sono riportati i possibili indicatori che possono essere utilizzati per la valutazione dell'efficacia e dello stato di realizzazione del Piano.

### **5.1 Indicatore: numero di impianti di tipo Imhoff e di impianti biologici via via dismessi rispetto al totale previsto dal quarto aggiornamento di Piano.**

Come mostrato nei capitoli precedenti il numero di impianti di una certa tipologia varia tra lo scenario attuale e quello relativo al quarto aggiornamento di piano. È possibile notare che in generale il numero totale di impianti diminuisce, passando dagli attuali 230 impianti ai 101 dello scenario futuro relativo al quarto aggiornamento; ciò è dovuto al fatto che si prevede che molti impianti attualmente in esercizio vengano dismessi con la creazione di agglomerati più ampi e che vengano potenziati impianti di tipo biologico.

Nello specifico il numero di impianti di tipo biologico dismessi a fine piano vigente rispetto alla situazione attuale risulta essere pari a 13; lo scenario relativo all'aggiornamento di piano invece prevede l'ulteriore dismissione di 12 impianti di tipo biologico rispetto al piano vigente. Il totale degli impianti biologici dismessi fra lo scenario attuale e quello del quarto aggiornamento è quindi pari a 25 mentre verranno realizzati tre impianti biologici nuovi: Cis, Trento 3 e Mezzomonte. Il numero di impianti di tipo Imhoff dismessi tra lo scenario attuale e quello relativo al quarto aggiornamento è consistente: in totale 106 impianti verranno dismessi, di cui 83 tra la situazione attuale e lo scenario previsto dal piano vigente e 23 tra tale scenario e quello prefigurato dall'aggiornamento del piano. Verranno infine realizzati tre nuovi impianti primari: Fontanelle, Perini e Camposilvano. In Figura 6 è possibile osservare graficamente il numero di impianti di tipo biologico e di vasche Imhoff nei diversi scenari. I dati riportati in Tabella 22 riportano il dettaglio delle tipologie di impianto relative ai tre scenari considerati per gli agglomerati residenziali nei quali è suddiviso il territorio provinciale. Nello scenario del quarto aggiornamento di piano il 99% dei reflui verrebbe trattato in impianti biologici, lo 0.9% in impianti primari e solamente lo 0.1% dei reflui rimarrà trattato in maniera autonoma.

*Tabella 22: numero di impianti divisi per tipologia relativamente ai tre scenari analizzati*

<b>Scenari</b>	<b>Situazione attuale</b>	<b>Fine piano vigente</b>	<b>Fine 4° Aggiornamento</b>
Impianti biologici	71	58	49
Impianti di tipo chimico - fisico	1	1	1
Impianti Imhoff	147	64	44
Impianti Imhoff - fitodepurazione	2	2	2
Impianti autonomi	9	9	5
<b>Totale impianti</b>	<b>230</b>	<b>134</b>	<b>101</b>

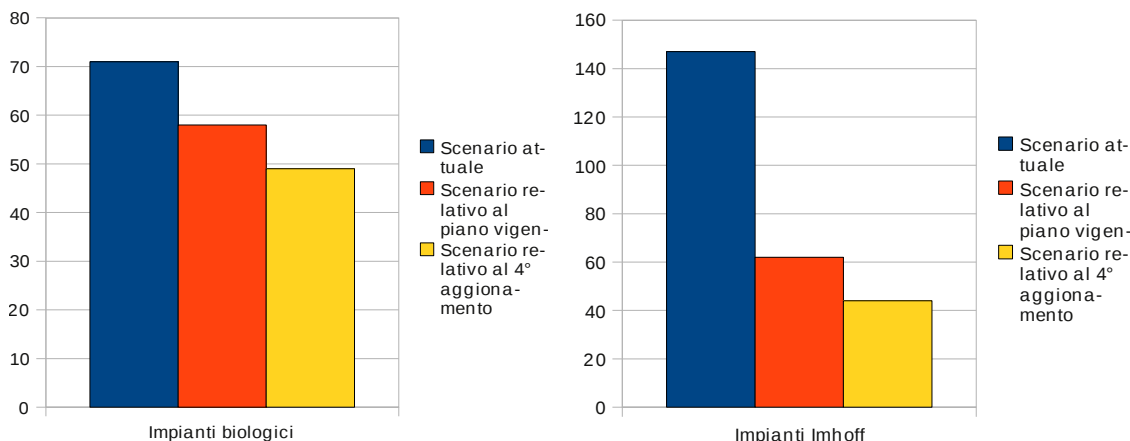


Figura 9: Rappresentazione grafica del numero di impianti biologici e Imhoff nei diversi scenari

L'indicatore proposto è il seguente:

$$I_1 = n. \text{impianti dismessi} / 1.29 \quad (1)$$

il valore dell'indicatore è pari a 0 attualmente, quando il numero di impianti in funzione è pari a 230 e vale 100 alla fine del quarto aggiornamento, quando saranno stati dismessi 129 impianti e saranno in funzione 101.

## 5.2 Indicatore di efficienza: percentuale di rimozione dei carichi

L'indicatore descritto nel paragrafo precedente permette di monitorare lo stato di avanzamento sulla base del numero di impianti dismessi. Un altro indicatore rappresentativo dell'impatto sull'ambiente è dato dalla percentuale di rimozione dei carichi. Questo secondo indicatore, a differenza del primo, tiene in considerazione l'influenza, in termini di diminuzione dei carichi inquinanti, che un impianto esercita sull'ambiente. In questo modo vengono prese in considerazione le nuove configurazioni degli agglomerati e le dismissioni conseguenti di impianti di tipo Imhoff, sostituiti da trattamenti più avanzati, in termini di efficienza di rimozione dei carichi.

Le efficienze di rimozione dei carichi inquinanti sono indicatori importanti per il monitoraggio della resa depurativa degli impianti di depurazione. Nelle Tabelle 8, 9 e 10 vengono elencate le efficienze medie di rimozione dei carichi, espresse in percentuale; queste sono state calcolate tenendo conto di tutte le tipologie di impianto. Gli impianti di tipo biologico effettuano un trattamento spinto dei reflui e quindi le efficienze di depurazione degli stessi sono nettamente maggiori se comparate con quelle degli impianti di trattamento primario.

I dati riportati in Tabella 23 mostrano un continuo miglioramento relativamente alle efficienze di rimozione dei parametri più significativi calcolate per i diversi scenari. Tale andamento potrebbe raggiungere la massima efficienza solamente se la totalità dei reflui venisse sottoposta a trattamento spinto.

Tabella 23: percentuali di efficienza di rimozione degli inquinanti per i diversi scenari.

<b>Percentuale di rimozione</b>	<b>BOD<sub>5</sub></b>	<b>Azoto</b>	<b>Fosforo</b>
Attuale	92.0%	59.6%	71.0%
A fine piano Vigente	94.1%	73.3%	73.9%
A fine Aggiornamento	97.4%	74.5%	75.6%

Considerando l'incremento delle percentuali di riduzione indicate in Tabella 23 è possibile individuare un secondo indicatore:

$$I_2 = 4.02(R_{BOD5} + R_N + R_P - 222.6) \quad (2)$$

dove  $R_{BOD5}$ ,  $R_N$  e  $R_P$  rappresentano rispettivamente la percentuale di rimozione del BOD<sub>5</sub>, dell'azoto e del fosforo. L'indicatore  $I_2$  vale 0 attualmente, quando le percentuali di rimozione valgono rispettivamente 92%, 59.6% e 71% e varrà 100 quando il quarto aggiornamento di piano sarà ultimato e le percentuali di rimozione saranno cresciute al 97.4%, 74.5% e 75.6%, come indicato in Tabella 23. L'indicatore  $I_2$  rappresenta una misura della pressione che il sistema provinciale di depurazione dei reflui civili esercita sui corpi idrici superficiali, nei quali insistono gli scarichi dei singoli impianti. Tanto più l'indicatore  $I_2$  si avvicina al valore di 100 e tanto minore è la pressione sull'ambiente idrico. Si fa notare che quando gli interventi previsti nell'attuale piano vigente (terzo aggiornamento del 2002) saranno ultimati, l'indicatore  $I_2$  sarà pari a 75; questo indica che gli interventi previsti nel quarto aggiornamento contribuiranno a migliorare una situazione già buona.

Si fa notare inoltre che in questo documento sono stati considerati i reflui civili che vengono depurati dalla rete provinciale. Gli scarichi degli impianti biologici e in genere quelli degli impianti Imhoff insistono sui corpi idrici superficiali come carichi puntuali. Non sono stati trattati invece i carichi diffusi, provenienti ad esempio dal settore agricolo, che insistono sull'ambiente sia nei corpi idrici superficiali che nel sottosuolo.

## 6 Bibliografia

P. Nardelli, "Considerazioni sulla depurazione delle acque reflue urbane in provincia di Trento", Servizio Opere Igienico Sanitarie, 2008

APPA Provincia di Trento, "Piano di risanamento delle acque - Relazione di sintesi", 2005

ISPRA, ARPA, "Convenzione ISPRA - Agenzie ambientali per la definizione di indicatori utili per l'attuazione della VAS, Rapporto finale", 2009



## Indice

1 Piano Provinciale di Risanamento delle Acque.....	3
1.1 Specifiche del quarto aggiornamento del Piano di Risanamento delle Acque.....	5
2 Scenari a confronto in termini di carichi prodotti: attuale - piano vigente - aggiornamento .....	14
3 Impianti di trattamento di cui è prevista la dismissione.....	21
4 Valutazione di incidenza ambientale: interferenze tra i nuovi collettori fognari previsti e Siti di Importanza Comunitaria o Zone di Protezione Speciale.....	23
4.1 Collettore Passo Rolle - San Martino di Castrozza.....	27
4.2 Collettore Alto Garda - Rovereto.....	33
4.3 Collettore Tremalzo – Tiarno di Sopra.....	36
4.4 Collettore Santa Massenza – Calavino – Ponte Oliveti.....	40
5 Il monitoraggio delle azioni previste dal piano di risanamento delle acque.....	45
5.1 Indicatore: numero di impianti di tipo Imhoff e di impianti biologici via via dismessi rispetto al totale previsto dal quarto aggiornamento di Piano. ....	46
5.2 Indicatore di efficienza: percentuale di rimozione dei carichi.....	47
6 Bibliografia.....	48

## Indice delle tabelle

Tabella 1: agglomerati relativi allo scenario attuale.....	9
Tabella 2: agglomerati previsti dallo scenario relativo al piano oggi vigente.....	11
Tabella 3: agglomerati previsti a conclusione del quarto aggiornamento del piano di risanamento delle acque.....	13
Tabella 4: carichi pro capite – fonte Autorità di Bacino del fiume Po.....	15
Tabella 5: carichi pro capite calcolati sulla base dei valori medi misurati nella rete depurativa provinciale e riferiti alla Potenzialità Totale, pari a 1'055'345 AE.....	16
Tabella 6: valori totali valutati sulla base degli AE Potenzialità Totale – stima della capacità massima di depurazione della rete provinciale.....	18
Tabella 7: valori totali valutati sulla base dei dati raccolti sulla rete provinciale nell'anno 2009 e relative proiezioni future.....	18
Tabella 8: efficienza di rimozione dei carichi per gli impianti biologici, valori medi calcolati sulla base dei dati raccolti in tutti i depuratori biologici del Trentino nel 2009. .....	19
Tabella 9: efficienza di rimozione dei carichi per gli impianti Imhoff.....	19
Tabella 10: efficienza di rimozione dei carichi utilizzata per lo scenario attuale negli impianti biologici dotati di denitrificazione e defosfatazione; per lo scenario relativo al piano vigente per gli impianti nei quali è previsto il passaggio alla denitrificazione e defosfatazione; per lo scenario relativo al quarto aggiornamento per tutti gli impianti	

realizzati ex-novo.....	19
Tabella 11: impianti primari in fase di dismissione (tra parentesi è indicato il comune). .....	21
Tabella 12: impianti biologici in fase di dismissione (tra parentesi è indicato il comune). .....	23
Tabella 13: habitat di interesse comunitario attraversati dal collettore – SIC Foresta di Paneveggio.....	30
Tabella 14: quantificazione dell'incidenza dell'opera su ciascun habitat interessato.....	30
Tabella 15: habitat di interesse comunitario attraversati dal collettore – SIC Val Venegia. .....	31
Tabella 16: quantificazione dell'incidenza dell'opera su ciascun habitat interessato.....	31
Tabella 17: habitat di interesse comunitario attraversati dal collettore – SIC Pale di San Martino.....	31
Tabella 18: habitat e vegetazione presente lungo il collettore Tremalzo-Tiarno di sopra. .....	37
Tabella 19: quantificazione dell'incidenza dell'opera su ciascun habitat interessato.....	39
Tabella 20: habitat e vegetazione presente lungo il collettore Santa Massenza – Calavino – Ponte Oliveti.....	42
Tabella 21: quantificazione dell'incidenza dell'opera su ciascun habitat interessato.....	43
Tabella 22: numero di impianti divisi per tipologia relativamente ai tre scenari analizzati .....	46
Tabella 23: percentuali di efficienza di rimozione degli inquinanti per i diversi scenari. .....	48

## Indice delle figure

Figura 1: interventi previsti dal piano in relazione ai SIC e alle ZPS.....	25
Figura 2: collettore passo Rolle - San Martino di Castrozza interferenza con tre SIC: Foresta di Paneveggio (Codice sito: IT3120013), Pale di San Martino (IT3120010), Val Venegia ( IT3120011).....	27
Figura 3: habitat in corrispondenza del collettore Passo Rolle – San Martino di Castrozza.....	29
Figura 4: collettore Alto Garda - Rovereto interferenza con due SIC: Monte Brione (Codice sito: IT3120075) e Lago di Loppio (IT3120079).....	34
Figura 5: collettore Tremalzo - Tiarno di Sopra interferisce con SIC nel comune di Tiarno di Sopra SIC Monti Tremalzo e Tombea (Codice sito: IT3120127).....	36
Figura 6: habitat in corrispondenza del collettore Tremalzo – Tiarno di Sopra.....	38
Figura 7: collettore Santa Massenza - Calavino - Ponte Oliveti interferisce con SIC nel comune di Calavino SIC Lago di Toblino (Codice sito: IT3120055).....	40
Figura 8: habitat in corrispondenza del collettore Santa Massenza – Calavino – Ponte Oliveti.....	41
Figura 9: Rappresentazione grafica del numero di impianti biologici e Imhoff nei diversi scenari.....	47