

EINREICH- PROJEKT

KLÄRANLAGE
TOBL

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTO DI DEPURAZIONE
TOBL

**T21_19 Thermische
Verwertungsanlagen für alle
Klärschlämme Südtirols auf der
Kläranlage ARA Tobl-St.Lorenzen**

**T21_19 Impianti di termovaloriz-
zazione per tutti i fanghi dell'Alto
Adige presso l'impianto di depura-
zione IDA Tobl-San Lorenzo di Sebato**

**Maschinentechnische Anlagen
Elektrotechnische Anlagen
Baumeisterarbeiten**

**Opere elettromeccaniche
Opere elettrotecniche
Opere edili**

**Umweltscreening
Screening ambiente**

Datum: 31.03.2020

Änd./mod.

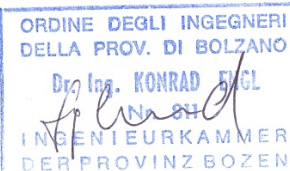
Änd./mod.

Beilage-Allegato

11

 **ARA PUSTERTAL AG**
 ABWASSERREINIGUNGSANLAGEN PUSTERTAL
 Pflaurenz/Tobl 59 - 39030 SÜD LORENZEN
 Tel. 0474 479381 - Fax 0474 479387
 MwSt. Nr.: 0252485047
 St. Nr.: 02524850217

**ARA PUSTERTAL AG
ARA PUSTERIA SPA**

 **ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI BOLZANO**
 Dr. Ing. KONRAD ENGL
 INGEGNERKAMMER
DER PROVINZ BOZEN

**Projektsteuerer-Coordinatore di progetto
Dr. Ing. Konrad Engl**

Syneco group GmbH
 Marie Curiestr. 17
 I-39100 Bozen
 Tel.: 0471/326000
 Fax: 0471/301731
 Email: office@syneco-group.com

SYNECO

 SYNECO group GmbH/srl
 via Marie Curie-Str. 17
 I-39100 BOZEN/BOLZANO
 MwSt.-Nr.-PIVA 02936480215

Sommario

1	Premessa	2
2	Inquadramento del progetto.....	3
2.1	Stato attuale.....	3
2.2	Descrizione dell'intervento.....	5
2.2.1	Tecnologia.....	7
3	Alternative.....	9
4	Normativa di riferimento.....	11
4.1	Normativa in materia di Valutazione di Impatto Ambientale	11
4.2	Normativa in materia di Tutela della Qualità dell'Aria	11
4.3	Normativa in materia di Gestione e Tutela delle Acque	11
4.4	Normativa in materia di Emissioni Acustiche.....	12
4.5	Normativa in materia di Tutela delle Aree Protette	12
4.6	Strumenti di pianificazione territoriale ..	12
5	Potenziali impatti dell'intervento	13
5.1	IMPATTI SOCIO-DEMOGRAFICI.....	13
5.1.1	Ricadute occupazionali.....	13
5.1.2	Risvolti economici.....	13
5.1.3	Risvolti sociali.....	14
5.2	IMPATTI SULLA VIABILITÀ	14
5.2.1	Configurazione attuale	14
5.2.2	Scenario di progetto.....	15
5.2.3	Valutazione degli impatti.....	16
5.2.4	Confronto del traffico attuale e di progetto con l'ipotesi smaltimento fanghi in Lombardia	18
5.3	EMISSIONI ATMOSFERICHE	19
5.3.1	Condizioni meteo-climatiche.....	19
5.3.2	Qualità dell'aria.....	20

5.3.3	Emissioni in atmosfera del nuovo impianto di monoincenerimento presso ARA Tobl	22
5.3.4	Valutazione degli impatti.....	25
5.4	EMISSIONI IDRICHE	26
5.4.1	Descrizione ambiente.....	26
5.4.2	Emissioni previste.....	30
5.4.3	Valutazione degli impatti.....	31
5.5	IMPATTI SU GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA E SUOLO	31
5.5.1	Valutazione degli impatti	32
5.6	EMISSIONI ODORIGENE	32
5.6.1	Valutazione degli impatti.....	32
5.7	UTILIZZO DI RISORSE	32
5.7.1	Bilancio di massa per la configurazione impiantistica attuale.....	33
5.7.2	Bilancio di massa stato di progetto	33
5.7.3	Schema dei flussi energetici per la configurazione impiantistica attuale	34
5.7.4	Schema dei flussi energetici per la situazione di progetto ed indicatori energetici.....	35
5.7.5	Materiali in uscita dall'impianto.....	36
5.7.6	Valutazione degli impatti.....	36
5.8	EMISSIONI ACUSTICHE.....	37
5.8.1	Valutazione degli impatti.....	37
5.9	INQUADRAMENTO URBANISTICO E PAESAGGISTICO.....	37
5.9.1	Inquadramento urbanistico	37
5.9.2	Inquadramento paesaggistico	38
5.10	IMPATTO VISIVO	40
5.10.1	Valutazione degli impatti.....	43
5.11	ASPETTI NATURALISTICI E BIODIVERSITÀ	44
5.11.1	Impatti potenziali.....	46
5.11.2	Valutazione degli impatti.....	46
5.12	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI.....	47

6	Conclusioni	48
----------	--------------------------	-----------

1 Premessa

Il presente elaborato si accompagna al progetto preliminare “S2E_Konzept zur Umsetzung eines thermischen Verfahrens zum Phosphorrecycling aller Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl” e si propone di esaminare i possibili impatti ambientali connessi alla realizzazione di un essiccatore e di un impianto dedicato di incenerimento a letto fluido per i fanghi di depurazione prodotti nella Provincia autonoma di Bolzano.

2 Inquadramento del progetto

2.1 Stato attuale

L'impianto di trattamento acque reflue ARA / IDA Tobl è al servizio di 14 comuni della val Pusteria per un totale di 95.000 abitanti equivalenti. Il bacino idrografico è di 1.176 km², un'area che corrisponde al 10% del territorio dell'Alto Adige.

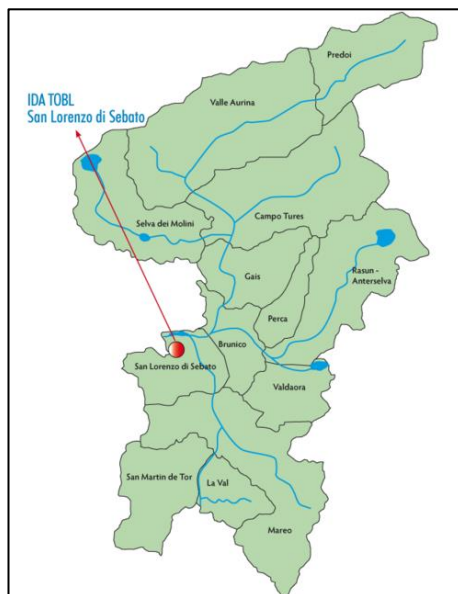


Fig.1 Il bacino servito da ARA / IDA Tobl



Fig.2 Vista dell'impianto ARA / IDA Tobl

Tra il 2004 ed il 2005 ha avuto luogo presso l'impianto di Tobl la costruzione e messa in funzione di un di impianto di termovalorizzazione per fanghi da depurazione, che, abbinato ad una linea di essiccamento a nastro ultimata nel 2008, permette il trattamento e la valorizzazione di circa 24.800 ton/a di fanghi di depurazione.

In particolare, l'essiccatore di cui sopra consente di trattare una quantità in ingresso di fanghi disidratati pari a 2.800 Kg/h, e di arrivare ad un contenuto d'acqua non superiore al 4-5% e ad una riduzione in peso pari a ca. il 75 – 80%.



Fig. 3 Essiccatore a nastro

Il trattamento di termovalorizzazione avviene in un forno rotativo pirolitico e si articola in 2 principali step: nella 1° parte del forno avviene la pirólisi a temperature di ca. 200 – 300°C ed il syngas prodotto viene avviato al postcombustore. Nel 2° parte del forno (step ossidativo) avviene la combustione del residuo carbonioso ad una temperatura di ca. 400 – 600°C e vengono separate le ceneri, mentre il syngas e le fumane vengono bruciati nel postcombustore a 850°C. Il gas combusto viene poi raffreddato tramite scambiatori di calore e passa al trattamento aria a secco tipo filtro a maniche (120 calze). La misurazione delle emissioni avviene in continuo.

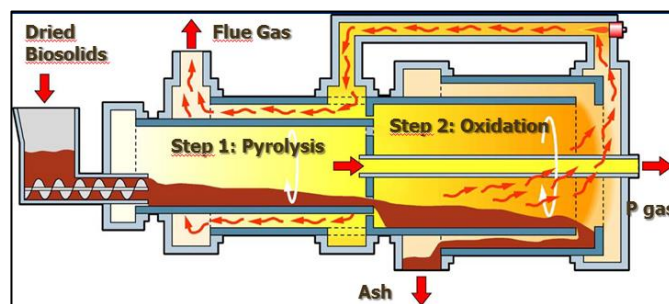


Fig. 4 Schema di funzionamento del forno rotativo pirolitico

La configurazione d'impianto attuale permette ad ARA Tobl di accogliere e trattare non solo fanghi "interni", derivanti cioè dal trattamento delle acque reflue presso l'impianto stesso, ma anche fanghi provenienti da 13 depuratori dell'Alto Adige. Nel diagramma che segue sono riportate le quantità (e relativa provenienza) dei fanghi in ingresso ad ARA Tobl nell'anno 2019.

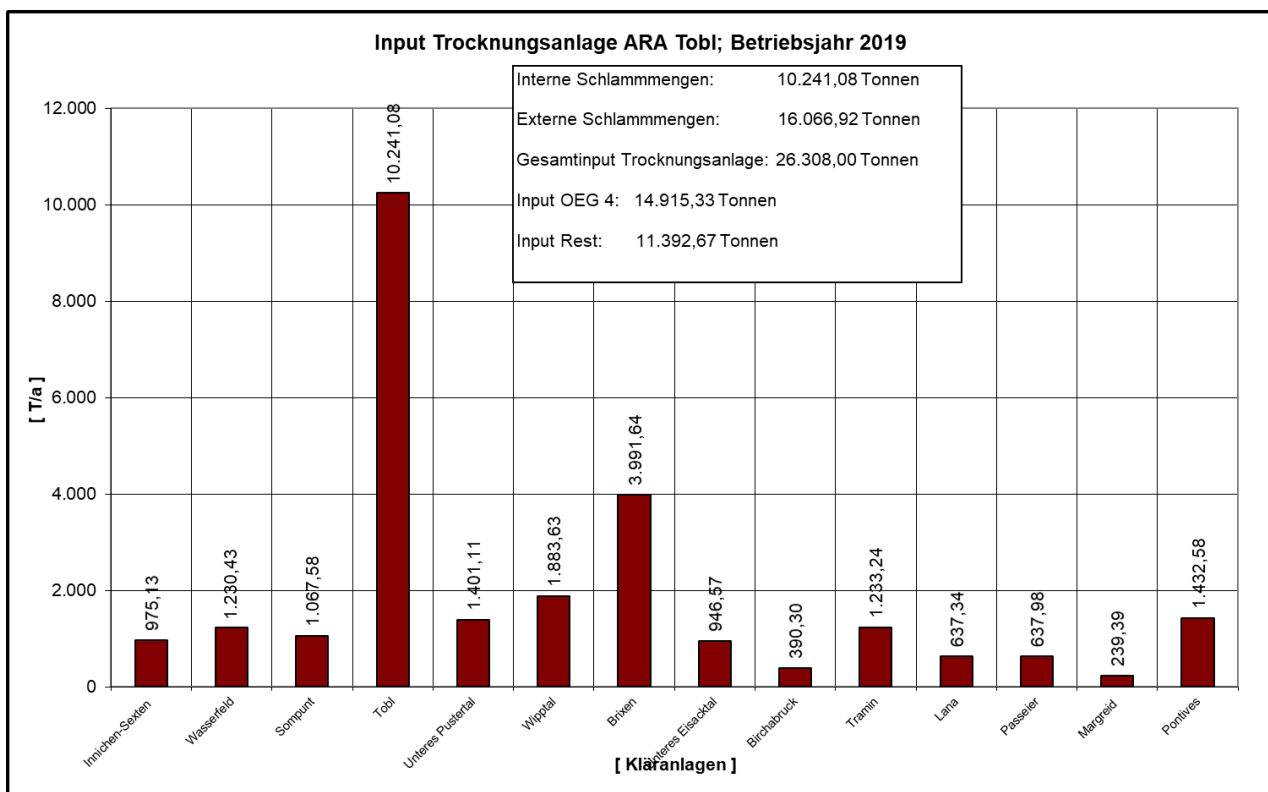


Fig. 5 Input Fanghi impianto ARA Tobl nel 2019

2.2 Descrizione dell'intervento

Partendo dall'obiettivo di procedere ad un trattamento termico dei fanghi e conseguente recupero termico, il presente progetto preliminare si basa su un processo integrato on-site di essiccamento-incenerimento in forno a letto fluido. Esso prevede dunque l'installazione presso il sito due nuovi essiccatori per fanghi di depurazione e di un impianto di mono-incenerimento per fanghi, fornito dall'azienda sludge2energy GmbH. Grazie ai suddetti interventi, ARA Tobl si pone l'obiettivo di trattare tutti i fanghi di depurazione della PAB, passando così da una capacità di input di circa 24.800 ton/anno, ad una di circa 70.000 ton/anno.

In seguito all'incenerimento dei fanghi, in accordo con le strategie provinciali, l'obiettivo è quello di individuare la situazione ottimale che permetta il recupero del fosforo dalle ceneri. Esempi di impianti simili in Svizzera hanno dimostrato buoni risultati in questo ambito, ed hanno inoltre dimostrato che esiste la possibilità di recupero anche di altre materie prime, quali solfato di ferro e zinco. Ciò porta il duplice vantaggio di valorizzare le materie prime recuperate, e di risparmiare volumi e costi in eventuali discariche.

Ai fini di rendere anche economicamente sostenibile la rimozione del fosforo dai fanghi, è necessario che si abbia un'alta resa del recupero. I metodi di rimozione dalle ceneri soddisfano questo requisito, in quanto hanno una resa pari o superiore all'85%.

La quantità delle ceneri prodotte dalla termovalorizzazione di tutti i fanghi prodotti in PAB risulta però troppo esigua per rendere economicamente ed ecologicamente conveniente il recupero del fosforo dalle ceneri in loco (la quantità annua minima per l'economicità è pari a circa 15.000 t/a di ceneri), per cui la soluzione più sensata appare quella della termovalorizzazione in loco, e successivo trasporto delle ceneri in un apposito centro per il recupero del fosforo.

Il nuovo inceneritore dedicato di Tobl sarà caratterizzato da un'alta disponibilità (ca. 8.000 ore/anno). L'impianto tratterà un mix di fanghi in uscita dalle linee di essiccamento e di fanghi disidratati; la valorizzazione termica dei

fanghi permetterà un cospicuo recupero termico, in cui verrà ceduto all'essiccatore tutta l'energia termica necessaria all'essiccamento dei fanghi in ingresso. L'impianto inoltre vedrà la costruzione di una propria linea di trattamento dei gas in uscita, come da schema a blocchi nell'immagine seguente.

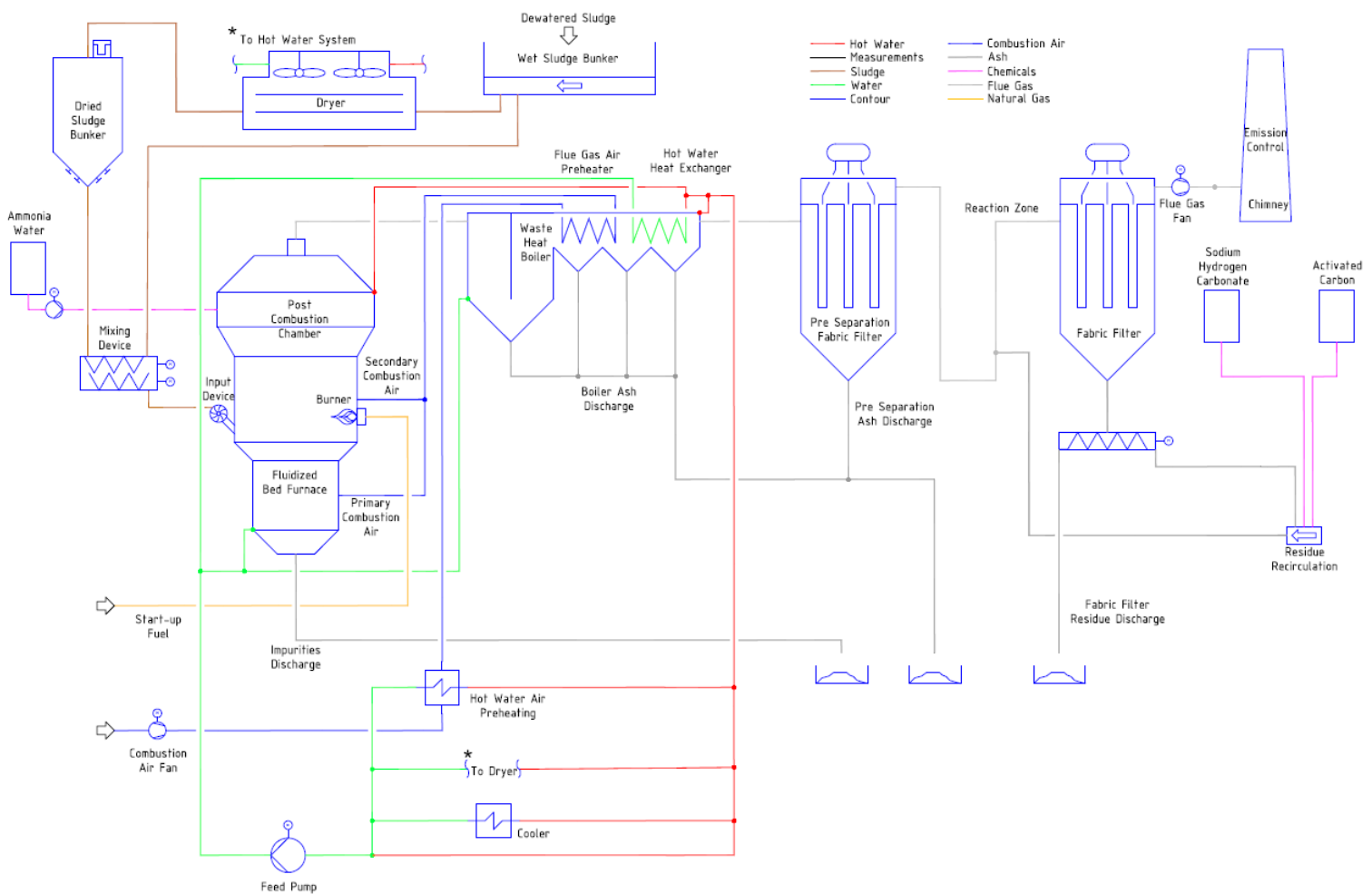


Fig. 6 Schema a blocchi per la nuova configurazione di impianto

Il progetto prevede che il sistema composto da due nuovi essiccatori e termovalorizzatore sostituisca l'impianto esistente (essiccatore + forno pirolitico), trattando circa 24.500 ton/anno di fanghi essiccati e 13.000 ton/anno di fanghi disidratati – per i dettagli si rimanda al successivo paragrafo concernente il bilancio di massa.

Con l'installazione del nuovo impianto, e al fine di permetterne il futuro esercizio come da progetto, si rendono necessari i seguenti principali interventi:

- Costruzione di nuova via d'accesso per permettere l'approvvigionamento dei fanghi dall'esterno
- Costruzione di un bunker per i fanghi di ~1200 m³ e di un sistema di sollevamento a gru
- Ampliamento delle strutture edili per accogliere il nuovo essiccatore ed il mono-inceneritore
- Costruzione del recipiente di raccolta
- Costruzione dell'ascensore (piattaforma)
- Costruzione della nuova linea di trattamento degli effluenti gassosi
- Interventi a livello impiantistico

Per i dettagli si rimanda al progetto preliminare consegnato contestualmente al presente elaborato.

2.2.1 Tecnologia

Essiccatore

Gli essiccatori scelti sono del tipo a nastro, e sono forniti dalla ditta Huber Se.

L'aria di essiccamento è preriscaldata a 140° grazie allo scambio termico con l'acqua calda circolante nel circuito collegato al forno a letto fluido; questo fa sì che il fabbisogno energetico per l'essiccamento sia molto ridotto, e si riduca alla parte relativa all'energia elettrica. Tutta l'aria risultante dalla condensazione dei vapori di essiccamento in uscita dall'essiccatore viene utilizzata come aria di combustione nel termovalorizzatore (non si esclude inoltre di poter in futuro utilizzare ulteriori vapori/aria provenienti dalla fossa di stoccaggio o dal vano dove è alloggiato l'impianto e di utilizzarli come aria di combustione nel forno). Il condensato viene invece inviato a trattamento presso l'impianto acque di Tobl.

Per l'alimentazione dell'essiccatore, il fango disidratato viene pompato dal bunker e ridotto a pellet da una apposita pellettatrice. Il pellet di fango risultante viene inviato ai nastri per l'essiccamento.

La capacità di evaporazione dell'essiccatore sarà pari a 2,30 t/h.

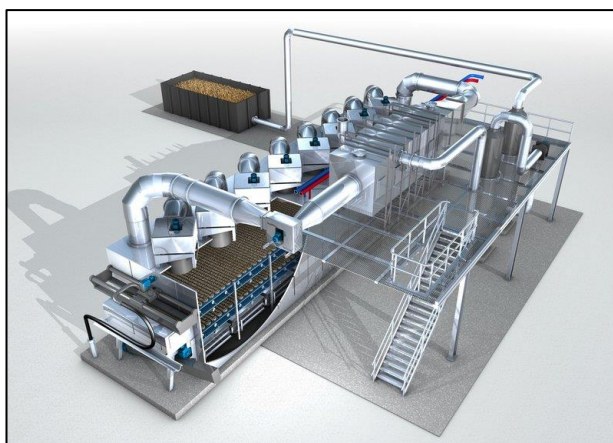


Fig. 7 L'essiccatore per fanghi di depurazione

Inceneritore

L'incenerimento on-site avverrà tramite la tecnologia a letto fluido. In questo tipo di processo il fango da bruciare viene inviato su di un letto di sabbia tenuto in movimento, mediante aria, dentro un reattore mantenuto ad elevata temperatura. Il letto di sabbia trattiene le particelle organiche e ne facilita la combustione, in quanto aumenta la superficie di contatto tra gas caldi e sostanze combustibili.

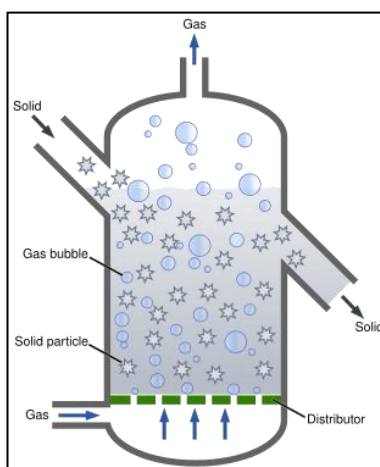


Fig. 8 Schema di un combustore a letto fluido

L'azione di continuo sfregamento esercitata dal materiale del letto sulle particelle di combustibile ed il flusso d'aria di fluidizzazione favoriscono il processo di combustione asportando continuamente le molecole di diossido di carbonio e gli strati di materiale carbonizzato che normalmente si formano intorno alle particelle; ciò consente all'ossigeno di raggiungere nuovo materiale combustibile molto velocemente ed incrementa l'efficienza del processo di combustione.

In questo caso l'aria necessaria alla combustione viene alimentata in tre diversi punti del reattore, creando quindi una combustione suddivisa in 3 step. Prima di essere iniettata, essa viene preriscaldata per mezzo di uno scambiatore di calore acqua/aria, che sfrutta il calore in eccesso dei fumi. L'aria di combustione iniettata dal basso ha anche lo scopo di mantenere sospeso il letto e creare un'elevata turbolenza e buona miscelazione.

Nel forno le sostanze organiche vengono combuste e le ceneri vengono rimosse dal letto fluido dai gas di combustione che le trasportano verso l'alto e poi all'impianto di trattamento aria. Nella parte inferiore del forno si accumulano i materiali non combustibili (ceneri): è pertanto previsto un sistema per la loro estrazione.

Il forno in questione è stato progettato in modo da poter portare a combustione fanghi con un tenore di sostanza secca pari al 45%, senza la necessità di un combustibile aggiuntivo (è prevista una caldaia ausiliaria a metano solo per l'avviamento). Nel caso di Tobl è quindi possibile alimentare un mix di fanghi essiccati e di fanghi semplicemente disidratati; in questo modo viene garantita la possibilità di trattare tutti i fanghi della PAB (inizialmente in parallelo con la linea di essiccamento esistente ed il pyrobustor, in un secondo momento, qualora si manifestassero problematiche tali da non poter più permettere l'uso del pyrobustor stesso, tutti i fanghi sarebbero trattati dal nuovo forno a letto fluido).

Attraverso una gestione oculata della miscela in ingresso e dell'aria di combustione sui 3 diversi livelli è possibile minimizzare già in questa fase il formarsi di inquinanti quali ossidi di azoto e monossido di carbonio.

Nella parte superiore della camera di combustione del forno è inoltre stata prevista l'iniezione di ammoniacca in soluzione acquosa al 25% (Sistema SNCR - riduzione selettiva non catalitica) al fine di abbattere gli NOx riducendoli ad N₂ e H₂O.

A valle del forno è poi prevista una caldaia a recupero di calore, che permette di preriscaldare l'aria di combustione e cedere calore all'essiccatore. Infine i gas effluenti vengono inviati alla nuova linea di trattamento, composta da due filtri a maniche in serie e da un impianto di assorbimento a secco.

Le ceneri vengono separate alla base del letto fluido, dalla caldaia a recupero di calore di cui sopra, e dai filtri che compongono la linea di trattamento dei gas effluenti

Principali vantaggi della tecnologia a letto fluido:

- buona flessibilità rispetto al carico ottenuta tramite il controllo dell'aria di combustione, anche con ampie escursioni del carico specifico. L'elasticità rispetto al carico è anche collegata all'inerzia termica del letto di inerte
- combustione in condizioni autotermiche
- elevata efficienza di combustione a causa dell'elevata turbolenza e degli elevati tempi di residenza
- possibilità di un miglior controllo degli inquinanti in fase di combustione, sia tramite l'iniezione di additivi che per mezzo di un'opportuna conduzione della combustione;
- ridotto numero di parti meccaniche in movimento e quindi, almeno in linea di principio, minori possibilità di rotture e/o guasti;
- possibilità di avere unità più compatte rispetto ai forni convenzionali
- disponibilità elevata (~8.000 ore/anno)
- ridotte emissioni (se comparate ad altre tecnologie di incenerimento)
- bassa temperatura di combustione

3 Alternative

Le ragionevoli alternative in questo ambito possono essere rappresentate dalla scelta di altre tecnologie di trattamento dei fanghi. In generale, le modalità di trattamento dei fanghi di depurazione finalizzate al successivo recupero del fosforo in esso contenuto si suddividono in:

- Trattamento fanghi e recupero del fosforo a partire dalle acque di depurazione
- Trattamento fanghi e recupero del fosforo a partire dai fanghi di depurazione
- Trattamento fanghi e recupero del fosforo a partire dalle scorie (ceneri prodotte in seguito al trattamento termico dei fanghi)

Per ognuna di queste modalità sono disponibili alcuni metodi di trattamento brevettati, in diversi stati di avanzamento - molti di essi non sono stati sperimentati in scala reale, ma solo sotto forma di impianto pilota.

Nel corso degli ultimi anni l'azienda ARA Pustertal ha valutato diverse alternative e formulato alcune proposte in questo ambito. In particolare, nel 2014 ARA Pustertal ha commissionato uno studio di fattibilità al Fraunhofer Institut "Umsicht" di Sulzbach-Rosenberg, con l'obiettivo di individuare la tecnologia più adatta dal punto di vista tecnologico ed economico per Tobl. I risultati di tale studio avevano indicato come tecnologia ottimale quella che prevede l'essiccamento dei fanghi ed il successivo trattamento ad alta temperatura ed il recupero del fosforo in essi contenuto, tramite il sistema denominato Mephrec® (Metallurgisches Phosphorrecycling), brevettato da Ingitech.

ARA Pustertal ha dunque deciso di elaborare un progetto preliminare per il trattamento di tutti i fanghi della PAB tramite la suddetta tecnologia; tale progetto è stato consegnato presso l'Ufficio Valutazione dell'impatto ambientale della PAB il giorno 07/03/2016.

In seguito, ARA Pustertal ha deciso di non proseguire con il suddetto progetto in base alle seguenti osservazioni:

- Al momento attuale esiste un solo impianto pilota presso Norimberga con tecnologia Mephrec, ma non sono ancora stati pubblicati risultati sul suo funzionamento. Rimangono troppe incognite su un possibile utilizzo ed esercizio della tecnologia presso Tobl
- Il metodo di trattamento appare complesso nella sua gestione
- Servirebbero notevoli sforzi per la formazione del personale di ARA Pustertal
- Un metodo di trattamento e recupero del fosforo esclusivamente attraverso le ceneri appare più adatto dal punto di vista economico, grazie alla maggior resa percentuale del fosforo (>85%)

Di conseguenza si è scelto di non proseguire con la tecnologia Mephrec, ma di affidarsi ad una soluzione già sperimentata con successo ed affermata a livello europeo, come appunto l'incenerimento con forno a letto fluido che utilizza il calore sensibile dei fumi per il preessiccamento dei fanghi.

Questa soluzione fa anche parte delle BAT suggerite per l'incenerimento di fanghi di depurazione (EU Commission, 2006):

- “– impiegare preferibilmente la tecnica a letto fluido a causa della maggiore efficienza di combustione e alla minore produzione di fumi rispetto ad altri sistemi;
- essiccamento del fango di depurazione preferibile effettuarlo con il calore recuperato dall'inceneritore”

La cosiddetta alternativa “zero” rappresenta in sintesi l'evoluzione nel tempo del contesto socio-economico, territoriale e ambientale in assenza della scelta progettuale oggetto di valutazione.

Se si proseguisse senza l'intervento in oggetto, ARA Tobl continuerebbe a trattare circa 24.800 ton/a di fanghi, mentre la rimanente quantità verrebbe avviata fuori PAB.

Va però detto che il Piano provinciale di gestione dei rifiuti speciali ha determinato che, in base al principio di prossimità, i fanghi da depurazione andranno trattati in Provincia; il Piano ha inoltre sottolineato come sia

prioritario il recupero del fosforo dai fanghi stessi. Benché al momento la localizzazione e la tecnologia ottimale non siano state ancora definite dalle autorità competenti, in base a quanto sopra affermato sarà comunque necessario che vengano realizzati in PAB uno o più impianti a questo scopo, volti a completare o a sostituire l'attività del forno rotativo di Tobl. Una soluzione in cui più di metà (o addirittura la totalità) dei fanghi prodotti viene esportata fuori provincia non è dunque ammessa dal Piano.

Si deve inoltre aggiungere che l'esistente forno rotativo pyrobustor presso Tobl è in funzione ed a regime già da 13 anni, e che non è dato sapere per quanto tempo potrà essere garantito il suo funzionamento. Anche in questo senso una soluzione che non preveda nessun progetto volto a potenziare o a fornire una possibile futura sostituzione del pyrobustor non appare percorribile, e non è in linea con le strategie provinciali.

4 Normativa di riferimento

4.1 Normativa in materia di Valutazione di Impatto Ambientale

- Direttiva 85/337/CEE (Direttiva del Consiglio del 27 giugno 1985 concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati): introduce in Europa la procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale (VIA);
- Legge n. 349 dell'8 luglio 1986 e s.m.i., recepisce in Italia la Delibera VIA;
- Decreto Legislativo n. 104/2017, riforma della valutazione dell'impatto ambientale (VIA)
- Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i. (Testo Unico Ambientale), rappresenta la riorganizzazione della legislazione italiana in materia ambientale e cerca di superare tutte le dissonanze con le direttive europee pertinenti;
- Legge Provinciale 5 aprile 2007, n. 2 recepisce a livello provinciale la Direttiva VIA 85/337/CEE.

4.2 Normativa in materia di Tutela della Qualità dell'Aria

- Decreto Legislativo n. 351 del 4 Agosto 1999 recepisce la Direttiva 96/62/CE è una "legge quadro" che dispone la progressiva abrogazione di tutte le precedenti normative con le quali erano stati fissati, per gli specifici inquinanti, i valori di riferimento per il controllo della qualità dell'aria;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio n. 261 del 1 ottobre 2002. stabilisce obiettivi di qualità dell'aria;
- Decreto legislativo n. 133 dell'11 maggio 2005 - Attuazione della direttiva 2000/76/CE, in materia di incenerimento dei rifiuti
- Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i. (Testo Unico Ambientale), definisce i limiti di emissione di inquinanti in atmosfera;
- Decreto legislativo 8 novembre 2006, n. 284 "Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale"
- Decreto legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale"
- Legge provinciale 16 marzo 2000, n. 8 "Norme per la tutela della qualità dell'aria"
- Decreto del Presidente della Provincia 06 giugno 2012, n. 19 "Procedura alla autorizzazione alle emissioni in atmosfera"
- Decreto legislativo 04/03/2014 n. 46, Attuazione della direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento)

4.3 Normativa in materia di Gestione e Tutela delle Acque

- Decreto Legislativo 152/99 ha regolato le disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e il recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole;
- Decreto Ministeriale 14 aprile 2009 n. 56 definisce il monitoraggio dei corsi d'acqua;
- Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i. (Testo Unico Ambientale), definisce i limiti di accettabilità in acque superficiali per gli scarichi da insediamenti produttivi;

4.4 Normativa in materia di Emissioni Acustiche

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"
- Decreto ministeriale 29 novembre 2000 "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore"
- Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004, n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447"
- Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"
- Legge provinciale 5 dicembre 2012, n. 20 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"

4.5 Normativa in materia di Tutela delle Aree Protette

- Legge provinciale del 25 luglio 1970, n. 16. Tutela del paesaggio
- Piano paesaggistico del Comune di San Lorenzo di Sebato

4.6 Strumenti di pianificazione territoriale

- Legge provinciale del 25 luglio 1970, n. 16. Tutela del paesaggio
- Piano Urbanistico del Comune di San Lorenzo di Sebato

5 Potenziali impatti dell'intervento

5.1 IMPATTI SOCIO-DEMOGRAFICI

5.1.1 Ricadute occupazionali

Dalla realizzazione dell'impianto oggetto della presente relazione si possono attendere ricadute occupazionali positive a livello locale. La realizzazione delle opere necessarie alla funzionalità dell'impianto porterà un vantaggio di tipo indiretto dovuto all'impiego di risorse locali per i movimenti di terra, lo sbancamento, la fornitura di materiale e la costruzione dei manufatti. Per l'esecuzione delle opere civili di costruzione della nuova via di accesso, edificazione delle nuove strutture e montaggio degli impianti si stima l'impiego di:

- n. medio di 15 operai per circa 10 mesi

Per la gestione dell'impianto dopo l'ampliamento effettuato è d'attendersi un incremento occupazionale stabile pari a n° 3 dipendenti.

5.1.2 Risvolti economici

I risvolti economici associati alla costruzione del nuovo impianto sono legati alla riduzione dei trasporti di fanghi fuori provincia, e soprattutto alla possibilità di recupero del fosforo (ed altre materie prime) dalle ceneri che si ottengono dalla combustione dei fanghi stessi.

Per quanto riguarda il fosforo, l'uso di fertilizzanti fosfatici in agricoltura ha subito un aumento pressoché continuo a partire dal secolo scorso, come evidenzia il grafico che segue.

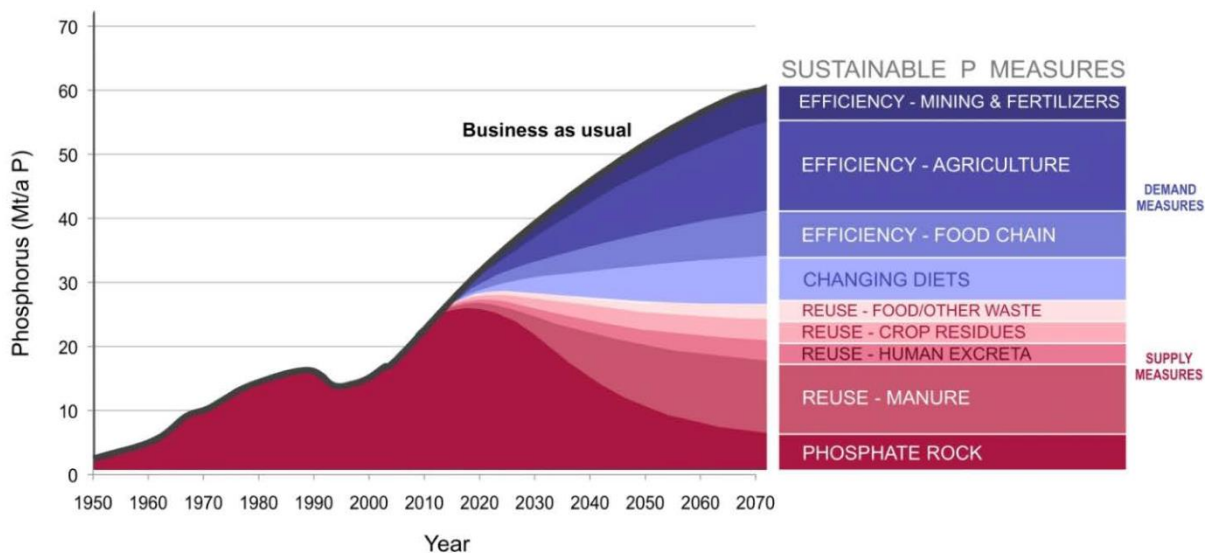


Fig. 9 Andamento dell'utilizzo globale di concimi fosfatici (CORDELL and White 2013 in Agronomy 2013, <https://doi.org/10.3390/agronomy3010086>)

Anche l'andamento dei prezzi, sebbene più soggetto a variabilità, mostra un trend crescente (si veda il diagramma che segue).

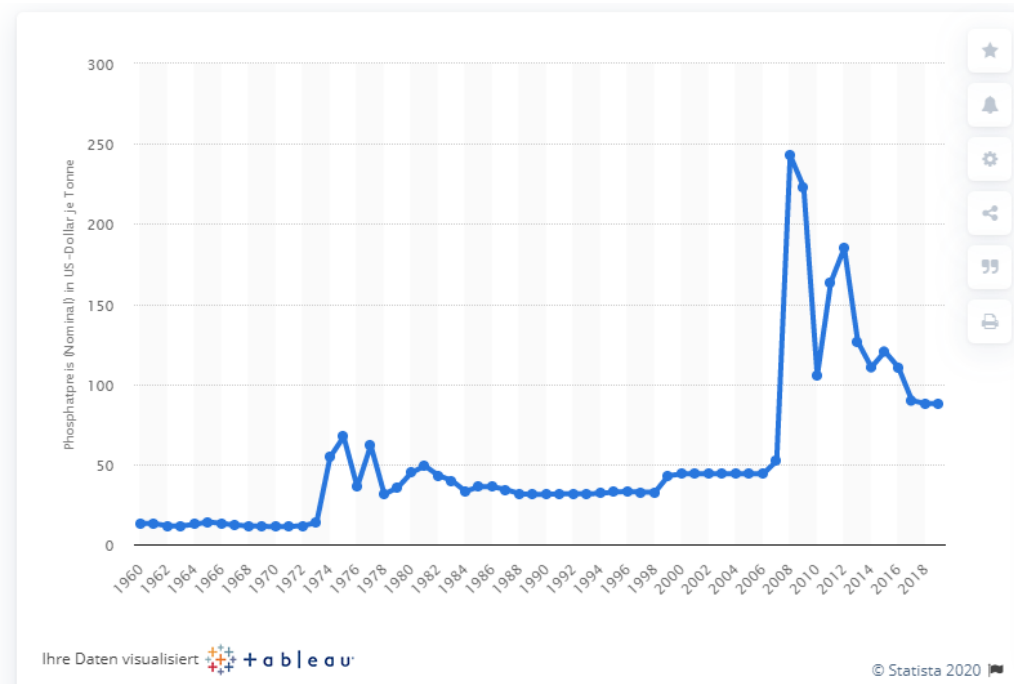


Fig.10 Evoluzione del prezzo del fosfato

Oltre agli indubbi di tipo ambientale, il trattamento dei fanghi con conseguente recupero del fosforo permetterà dunque un importante rientro economico.

5.1.3 Risvolti sociali

Dato che la realizzazione e la gestione dell'impianto aumenterà l'indotto occupazionale locale, e nello stesso tempo gli impatti ambientali possono essere considerati contenuti (si fa riferimento ai capitoli successivi), si possono desumere risvolti sociali positivi.

5.2 IMPATTI SULLA VIABILITÀ

Il presente paragrafo intende analizzare il flusso di traffico attuale e quello indotto dalla messa in funzione del nuovo impianto.

5.2.1 Configurazione attuale

Attualmente, oltre che dall'impianto ARA Tobl, i fanghi in ingresso all'impianto provengono da 13 diversi depuratori dell'Alto Adige; nel 2019 la quantità in ingresso dall'esterno è stata di 16.067 ton. Va inoltre considerato il trasporto del materiale inerte in uscita dal termovalorizzatore (1.229 ton/a) ed il residuo solido in uscita dall'impianto di trattamento dei gas, per un ammontare di 291 ton/a, che devono essere trasportate ad un sito di smaltimento idoneo (Norimberga). Infine si deve tenere conto della frazione di fanghi in uscita dall'essiccatore che viene mandata a compostaggio.

Ipotizzando una capacità di carico media per mezzo pesante pari a 24 ton, la stima dei mezzi impiegati è dunque quella riassunta nella tabella che segue.

Trasporto attuale	t/anno	Carico per mezzo (t)	Mezzi impiegati/anno
Fanghi dall'esterno	16.067	24	670
Materiale inerte e polveri/ceneri filtri	1.520	24	63
Frazione di fanghi essiccati avviati a compostaggio	2.122	24	88
TOTALE			821

5.2.2 Scenario di progetto

Lo scenario di progetto prevede che tutti i fanghi dell'Alto Adige vengano smaltiti presso Ara Tobl, per un totale di 70.000 ton/a. Va inoltre considerato il trasporto delle ceneri in uscita dall'impianto (6.370 ton/a) ed il residuo solido in uscita dall'impianto di trattamento dei gas, per un ammontare di 1.050 ton/a, che devono essere trasportate ad un sito di smaltimento idoneo. Al momento del presente progetto preliminare si è preventivamente ipotizzato che le ceneri vengano avviate ad un centro di recupero presso Norimberga, ma la destinazione potrebbe variare in base al sito scelto per procedere al recupero del fosforo dalle ceneri stesse.

Ipotizzando una capacità di carico media per mezzo pesante pari a 24 ton, la stima dei mezzi impiegati è dunque quella riassunta nella tabella che segue.

Trasporto futuro	t/anno	Carico per mezzo (t)	Mezzi impiegati/anno
Fanghi dall'esterno (da tutta l'Alto Adige)	70.008	24	2.917
Ceneri	6.370	24	266
Polveri/ceneri filtri	1.050	24	44
TOTALE			3.227

Come riportato nelle tabelle si prevede che al fine di trattare a Tobl tutti i fanghi dell'alto Adige il numero dei mezzi impiegati per il trasporto sia 3,9 volte maggiore. Questo significa che, tenendo conto dei 254 giorni lavorativi l'anno, si avranno mediamente 12,7 mezzi in transito al giorno, anziché 3 mezzi, come da situazione attuale.

Considerando che i fanghi proverranno da tutto il territorio dell'Alto Adige, si può ipotizzare la presenza di picchi di carico di fanghi in ingresso dovuti alla stagionalità (flussi turistici invernali ed estivi), anche se di fatto smorzati per via del fatto che alcune zone dell'Alto Adige hanno minore vocazione turistica, o denotano comunque una presenza piuttosto costante su tutto l'arco dell'anno (si pensi anche ai centri urbani principali). Al fine di individuare i picchi di transito di mezzi pesanti presso ARA Tobl, si è deciso di applicare al fango di input nello scenario di progetto le percentuali di carico mensili che si sono verificate a Tobl nel 2019.

Mese	Fanghi interni [t/mese]	Fanghi esterni [t/mese]	Fanghi totali [t/mese]
Gennaio	945,71	1.525,33	2.471,04
Febbraio	837,62	1.405,18	2.242,80
Marzo	906,26	1.587,95	2.494,21
Aprile	1.042,58	1.366,13	2.408,71
Maggio	706,44	1.456,11	2.162,55
Giugno	818,67	950,63	1.769,30
Luglio	892,27	1.442,28	2.334,55
Agosto	919,39	1.504,62	2.424,01
Settembre	829,64	1.409,86	2.239,50
Ottobre	784,67	1.304,42	2.089,09
Novembre	668,87	1.055,01	1.723,88
Dicembre	888,96	1.059,40	1.948,36
Media 2019	853,42	1.338,91	2.192,33
Totale 2019	10.241,08	16.066,92	26.308,00

Fig. 11 Quantità di fanghi trattati da ARA Tobl nel 2019

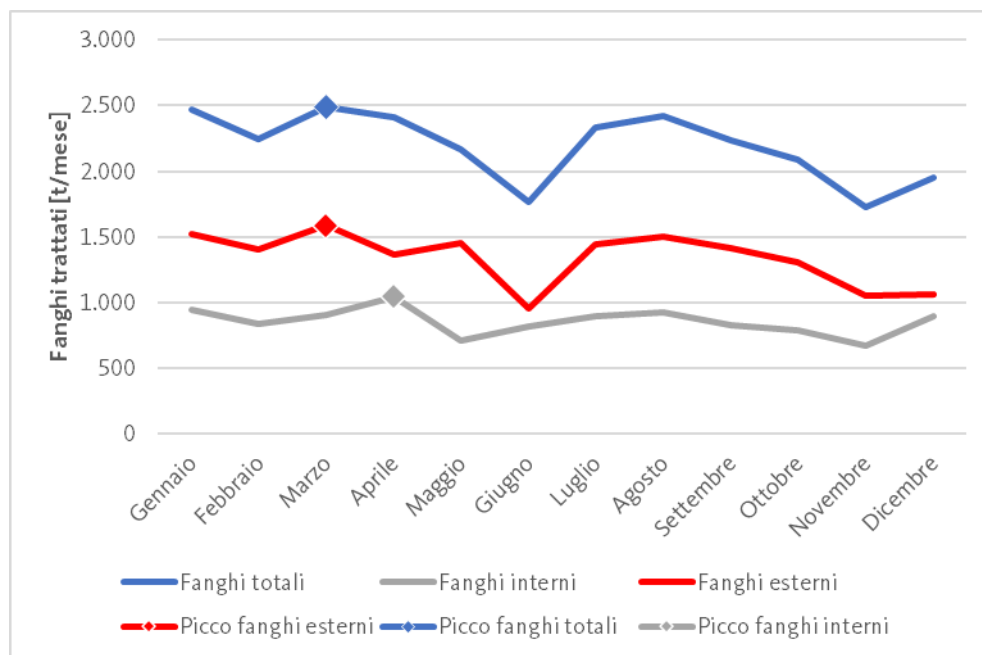


Fig. 12: Fanghi trattati totali [t/mese]

Si può notare che il picco di fanghi interni presso Tobl si verifica nel mese di aprile, mentre il picco di fanghi esterni trattati presso Tobl si realizza nel mese di marzo. Il picco di fanghi interni ammonta al 10% del carico interno di fanghi. Analogamente, il picco di fanghi esterni ammonta al 9,8% del carico esterno di fanghi. Applicando la percentuale ai fanghi totali in ingresso nello scenario di progetto, si avrebbe un picco mensile pari a 6.919 ton, corrispondenti a 288 mezzi pesanti. Spalmando i carichi sui 21 giorni lavorativi di marzo 2019 si ha un picco di 14 mezzi al giorno; considerando anche i mezzi in uscita per il trasporto di residui e ceneri, si può considerare un picco giornaliero di 16 mezzi pesanti per il mese di marzo.

5.2.3 Valutazione degli impatti

L'impatto derivante dal trasporto deve essere valutato in confronto con il traffico esistente. Per questo vengono considerati i dati dal censimento del traffico sulla SS 49 della Pusteria nel periodo 2016-2019, messi a disposizione dall'Istituto Provinciale di Statistica (ASTAT). Il punto di rilevamento del traffico scelto si trova a San Lorenzo di Sebato. La tabella successiva descrive il traffico medio giornaliero (invernale/estivo, diurno e notturno) per diverse categorie di veicoli:

Traffico estivo	Traffico invernale	Traffico diurno	Traffico notturno	Totale
21.331	19.352	17.627	2.748	20.359

Come si può notare, il traffico veicolare medio giornaliero è pari a 20.359 veicoli, che corrisponde ad un traffico annuale totale pari a 7.431.035 veicoli. Nel diagramma che segue è rappresentato il traffico giornaliero medio per mese del periodo 2016-2019 presso San Lorenzo di Sebato.

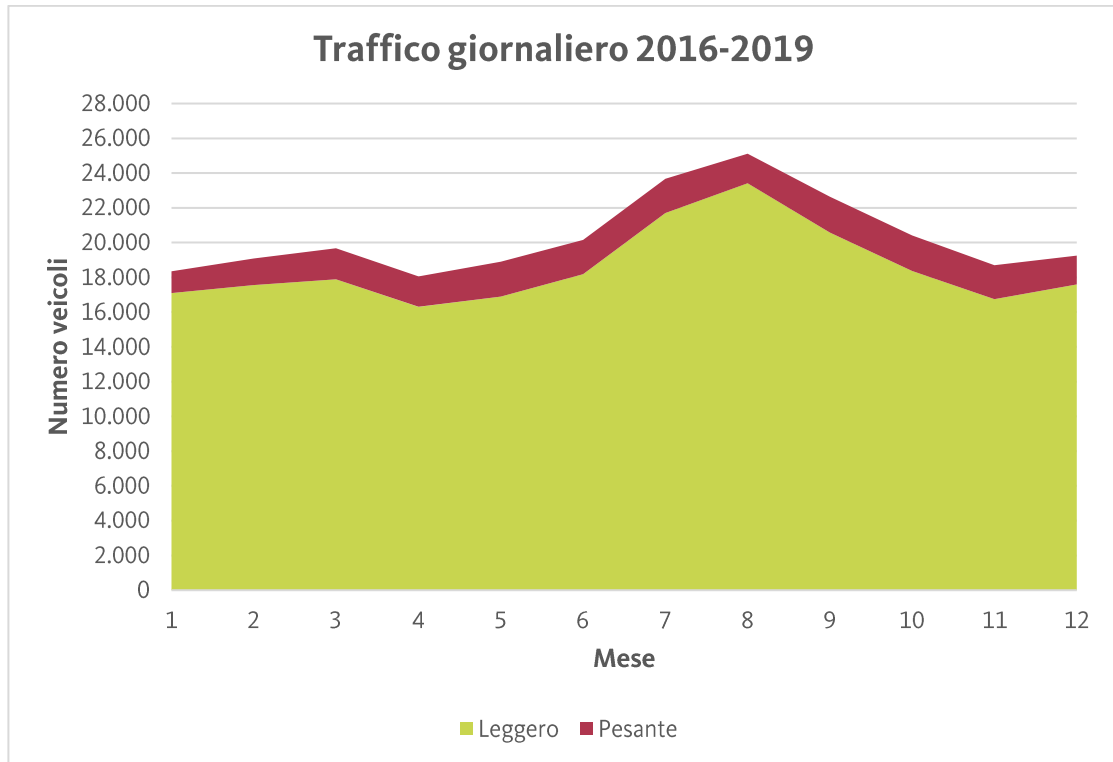


Fig. 13 Traffico giornaliero medio per mese, anno 2014 – Fonte ASTAT

Come si può notare, la densità del traffico varia significativamente nell'arco dell'anno. Si noti la punta di traffico nei mesi estivi, con il massimo in agosto (25.000 veicoli/giorno).

In confronto al traffico annuo 2016-2019 l'aumento del traffico necessario per l'impianto corrisponde a:

- 0,0180% del trasporto totale
- 0,22% degli autocarri e autoarticolati censiti
- 0,86% degli autocarri pesanti

Per non sottovalutare gli impatti viene confrontato il traffico indotto nella punta prevista (marzo) con i valori medi giornalieri. In questo co

nfronto il traffico indotto corrisponde a:

- 0,06% del trasporto totale
- 0,73% degli autocarri e autoarticolati censiti
- 2,8 % degli autocarri pesanti

Si deve inoltre considerare come le caratteristiche della strada interessata riducano la differenza tra autocarro e autovedavide d'amicottura, in quanto la velocità media percorribile dei due mezzi è confrontabile, come mostra la tabella seguente.

Mezzo	Velocità media
motocicli	64
autovetture e piccoli furgoni	64
autovetture e piccoli furgoni con rimorchio	62
furgoni e minibus	64
autocarri leggeri	61
autocarri pesanti	61
autocarri con rimorchio e autotreni	61
autoarticolati	60
pullmann	60
Totale	64

Per questo, al fine di stimare l'impatto sulla viabilità locale, si può considerare l'aumento in confronto al traffico totale. Sotto questa ipotesi, un aumento di molto inferiore all'1% rispetto al traffico rilevato sulla SS49 può ritenersi non significativo.

Per quanto riguarda gli impatti ambientali derivanti dal trasporto, sono da considerare soprattutto i seguenti 2 aspetti:

- Riduzione della qualità dell'aria: il traffico è la fonte primaria di molti inquinanti atmosferici (p.e. polveri, NOx): ogni aumento del traffico incide perciò direttamente sulla qualità dell'aria; per questo impatto si deve considerare l'aumento del traffico annuo, che corrisponde a poco sotto l'1% per quanto riguarda ai mezzi pesanti. L'impatto non può essere totalmente trascurato, ma risulta comunque limitato. Considerando il traffico totale l'impatto può essere valutato anche come non significativo.
- Aumento di rumore legato al traffico: mentre per la salute umana non si prevede nessun impatto significativo derivante dal suddetto aumento di traffico, la qualità della vita potrà essere influenzata negativamente nello scenario di maggior traffico (mese di marzo) sopra descritto, soprattutto in vicinanza all'impianto (abitato di Pflaurenz). Per ridurre questo impatto sarà preferibile organizzare i trasporti solo nei giorni lavorativi e nelle ore centrali del giorno (salvo casi di forza maggiore).

Complessivamente gli impatti ambientali derivanti dal traffico possono essere considerati come "bassi".

5.2.4 Confronto del traffico attuale e di progetto con l'ipotesi smaltimento fanghi in Lombardia

Nell'ambito del progetto preliminare è stata anche elaborata una simulazione per confrontare i flussi di traffico attuali (trattamento di parte dei fanghi presso Tobl, e trasporto della rimanente parte in Lombardia) e di progetto. I risultati ottenuti mostrano che la realizzazione del progetto porterebbe ad una riduzione del traffico pari a 426.930 km, ovvero il 23%. La soluzione con il trattamento dei fanghi a Tobl porterebbe dunque globalmente ad un notevole risparmio di chilometri percorsi, e di conseguenza di emissioni nocive per la salute umana (polveri, NOx, etc).

- ✓ Riduzione dei consumi di CO₂ : 284.762 kg.
- ✓ Riduzione dei consumi di NO_x : 2.751 kg.

5.3 EMISSIONI ATMOSFERICHE

5.3.1 Condizioni meteo-climatiche

Per fornire un quadro relativo alle condizioni meteo-climatiche nella zona dell'impianto, sono stati considerati i dati della stazione meteorologica 59700MS di Brunico, posta ad un'altitudine di 828 m s.l.m.

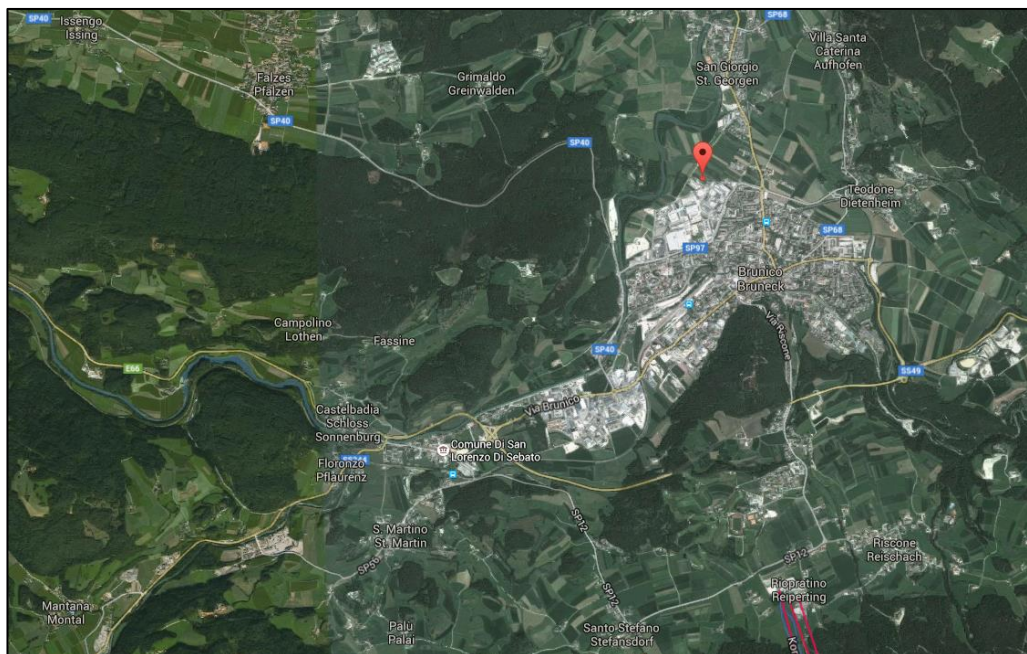


Fig. 14 Posizione geografica della stazione meteo 59700MS di Brunico

Considerando i dati relativi agli scorsi 10 anni, si nota che il valore in mm relativo alle precipitazioni varia molto di anno in anno (si veda la tabella sottostante).

Anno Jahr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Anno Jahr
2009	25,4	10,6	37,8	32,0	22,8	66,6	99,2	124,2	112,6	21,8	26,4	102,2	681,6
2010	1,8	15,4	21,6	9,8	118,4	82,8	96,0	160,4	110,4	51,2	51,6	40,4	759,8
2011	5,6	0,8	13,4	1,8	89,6	175,8	128,8	67,6	155,8	71,6	0,4	29,0	740,2
2012	18,0	2,2	13,0	55,8	36,8	108,4	181,8	183,4	94,4	97,0	161,4	26,4	978,6
2013	12,2	8,0	45,5	34,0	88,7	120,8	118,0	115,4	107,8	136,0	71,8	38,4	896,6
2014	76,0	90,0	28,0	47,4	54,9	71,4	87,7	176,2	58,4	114,3	102,9	34,0	941,2
2015	40,0	6,2	21,8	18,5	125,6	98,3	161,1	103,0	94,9	72,3	1,5	0,4	743,6
2016	45,8	32,8	39,5	68,6	65,7	131,5	118,4	156,4	44,0	80,5	57,0	0,0	840,2
2017	4,7	29,4	33,4	86,2	88,1	95,9	171,4	108,7	92,9	13,8	50,6	38,7	813,8
2018	79,0	13,4	44,5	52,1	69,5	41,7	91,4	157,6	55,8	144,6	19,5	20,9	790,0

Per quanto riguarda l'anno 2018, il valore medio mensile delle precipitazioni è di 65,8 mm; il valore annuale totale ammonta a 790 mm.

La tabella che segue invece riporta le temperature minime e massime (medie mensili) degli ultimi 5 anni.

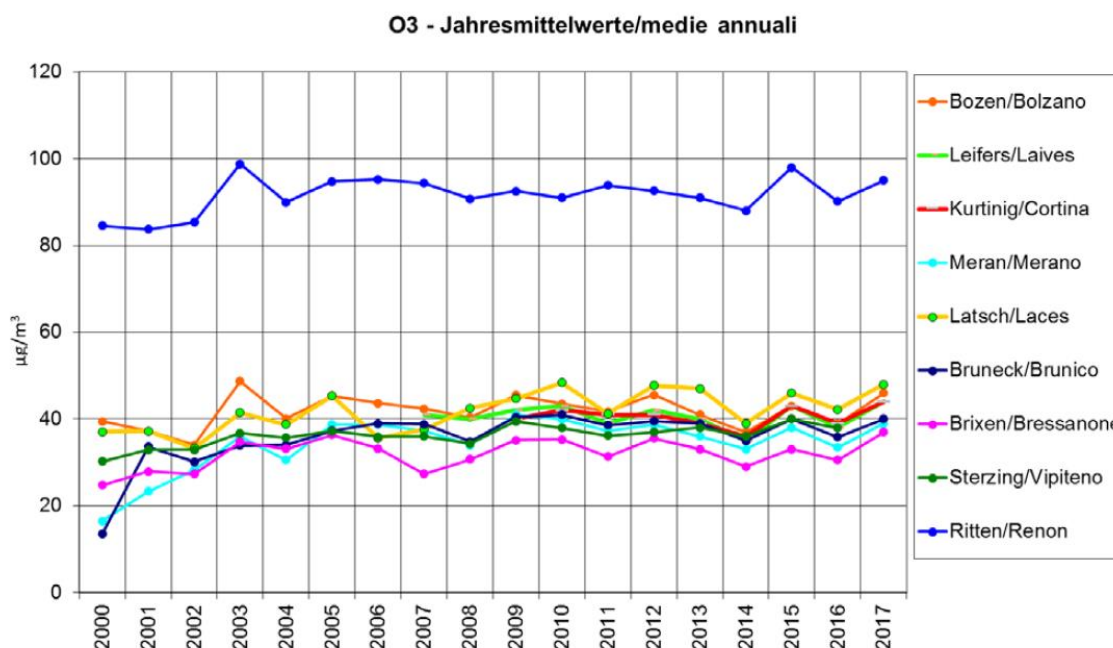
Anno Jahr	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII		ANNO JAHR	
	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
2013	3,1	-6,5	3,8	-8,4	8,4	-1,9	16,3	3,7	17,1	6,2	23,0	8,6	28,6	11,6	27,0	10,5	20,9	7,0	14,8	5,6	6,9	0,1	4,1	-5,2	14,5	2,6
2014	1,9	-2,6	5,5	-1,7	14,1	-1,3	16,8	3,1	18,8	6,2	25,3	9,8	24,0	11,5	22,0	10,8	21,3	8,7	16,0	5,6	9,8	3,9	4,3	-2,0	15,0	4,3
2015	3,9	-4,7	6,7	-4,2	11,8	-0,2	16,3	0,9	20,4	7,4	24,4	11,3	29,7	13,8	26,3	12,8	19,4	6,5	14,2	4,0	9,8	-3,0	4,7	-7,1	15,6	3,1
2016	1,9	-6,8	6,1	-1,4	10,7	-1,2	15,5	3,5	18,6	6,6	23,5	11,1	25,7	12,2	25,5	11,0	23,1	8,6	13,4	2,9	6,9	-0,5	5,8	-7,4	14,7	3,2
2017	0,8	-11,9	7,3	-1,7	15,1	0,5	15,4	1,4	21,4	7,4	26,6	11,6	26,0	12,1	27,0	11,7	17,5	6,5	16,3	2,5	6,9	-2,5	0,0	-9,2	15,0	2,4

L'andamento delle temperature nell'arco dell'anno solare è confrontabile nel quinquennio considerato. Partendo dai dati mensili, per l'anno 2017 si ottiene una minima di 2,4°C ed una massima di 15°C.

5.3.2 Qualità dell'aria

Per poter procedere ad alcune considerazioni riguardo alle problematiche legate alle emissioni di gas inquinanti, si riporta un breve cenno relativo allo stato attuale della qualità dell'aria per la Provincia di Bolzano.

Ozono: le condizioni climatiche verificatesi nel 2015 hanno causato superamenti del valore di soglia di 180 mg/m³ nei mesi di giugno, luglio e agosto sull'altopiano del Renon e in Bassa Atesina.

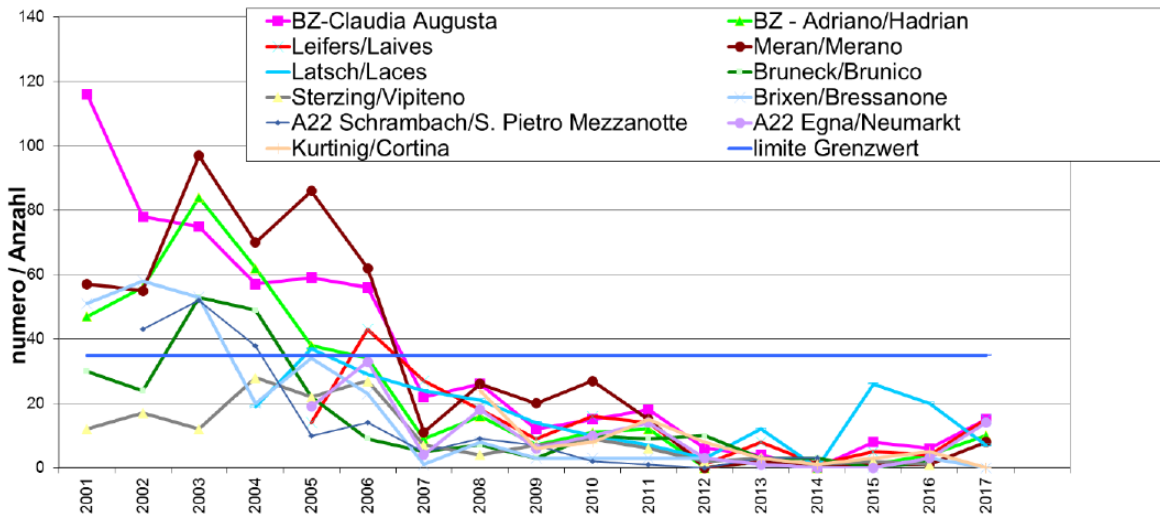


La media annuale presso Brunico, pur rilevando un aumento rispetto al 2014, è stata in linea con quella dei principali centri urbani dell'Alto Adige.

Polveri sottili:

Nel 2017 non c'è stato un superamento del valore limite annuale (vale a dire che il valore di soglia giornaliero non è stato superato più di 35 volte), ma si sono rivelate alte concentrazioni nel mese di dicembre, soprattutto nel comune di Laces, dovute principalmente ai piccoli impianti alimentati a legna. Infatti, circa il 50% dell'inquinamento da polveri fini è causato dal riscaldamento a legna – nei territori rurali fino al 70%.

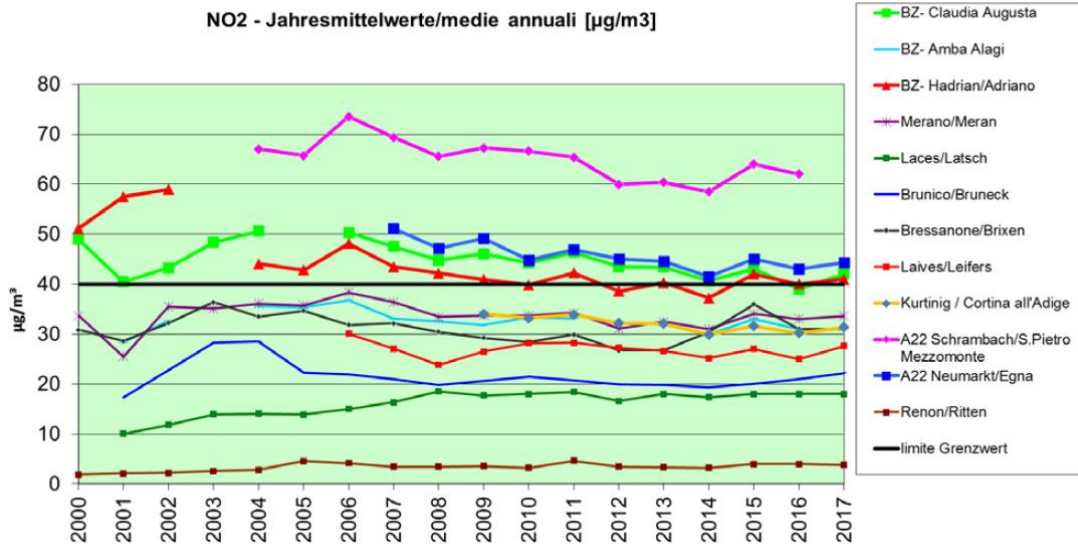
PM10 - Überschreitungen der Tagesschwelle - superamenti soglia giornaliera (50 µg/m³)



I valori rilevati presso Brunico sono stati sensibilmente al di sotto della soglia limite.

NO₂:

si confermano in Alto Adige i superamenti dei valori medi annuali e nel 2017 i valori sono persino leggermente aumentati a causa delle condizioni meteo. Le concentrazioni più elevate si ottengono nei fondovalle più urbanizzati (Bolzano, Merano, Bressanone, la Bassa atesina), l'Oltradige e le maggiori vie di transito. Tra queste spicca l'autostrada del Brennero, lungo il cui tracciato si verificano livelli di concentrazione molto vicini e a talvolta superiori al limite. Nelle aree urbane il contributo dell'autostrada si somma a quello delle altre fonti locali (riscaldamenti, attività produttive, produz. Energetica), generando concentrazioni che in determinate aree di Bolzano risultano essere superiori ai valori limite.



In questo caso le concentrazioni rilevate presso Brunico risultano sensibilmente inferiori a quelle che si sono verificate presso i principali centri urbani. Per quanto riguarda Tobl, bisogna però tenere conto della presenza della vicina strada statale della Pusteria, che influisce sulle concentrazioni di NO₂. Rilevazioni eseguite tra il 2005 e il 2007 presso Vandoies hanno denotato livelli di NO₂ superiori rispetto a quelli misurati a Brunico, ma comunque al di sotto dei limiti di legge.

5.3.3 Emissioni in atmosfera del nuovo impianto di monoincenerimento presso ARA Tobl

5.3.3.1 Concentrazioni gas grezzo in uscita dall'impianto

In generale, le emissioni da una caldaia a letto fluido sono sensibilmente più basse rispetto a quelle relative ad altre tecnologie di incenerimento, per i seguenti principali motivi:

- le basse temperature di combustione ed i bassi eccessi d'aria all'interno del letto riducono la formazione di ossidi di azoto, il cui abbattimento può essere realizzato attraverso l'iniezione di reagenti a base di ammoniaca nel plenum;
- l'alta efficienza di combustione produce gas combusti con basso contenuto di monossido di carbonio (le emissioni di quest'ultimo sono indicatrici della potenziale produzione di diossine, furani ed idrocarburi policiclici aromatici);
- le anidridi dello zolfo possono essere abbattute direttamente nel combustore mediante l'iniezione di additivi a base di ossido di calcio nel letto;

L'impianto in oggetto prevede una regolazione flessibile della termovalorizzazione, anche tramite l'iniezione di aria in tre diversi punti nella camera di combustione e post combustione. È inoltre stata prevista l'iniezione di ammoniaca nella parte superiore della camera di combustione (sistema SNCR - Riduzione Selettiva Non Catalitica) per la riduzione degli NO_x nei fumi.

La tabella che segue mostra le concentrazioni del gas grezzo in uscita dall'impianto di incenerimento dedicato, a valle dello scambiatore di calore.

Temperatura	180	°C
Contenuto d'acqua	30	%
O ₂	7,3	%
CO ₂	12,1	%
Emissioni (11% O ₂ , T = 0°C, P = 1013 mbar)		
HCL	302	mg/Nm ³
SO ₂	2.500	mg/Nm ³
HF	10	mg/Nm ³
Polveri	33	g/Nm ³

Fig. 15 Concentrazioni del gas grezzo in uscita dall'impianto

5.3.3.2 Sistemi di abbattimento previsti

Per la nuova configurazione è previsto un impianto di trattamento dei gas dedicato; al momento - progetto preliminare- il layout è stato scelto in base alle informazioni a disposizione sui fanghi attualmente in ingresso a Tobl ed alle simulazioni di impianto finora effettuate. Non si escludono però variazioni ed adattamenti in fase di progettazione esecutiva, qualora esse si rendessero necessarie.

Facendo riferimento al layout attuale, i gas in uscita dall'impianto saranno depurati tramite:

- 1) 1° Filtro a maniche -> Pre-separazione delle polveri
- 2) Adsorbimento a secco con additivazione di carboni attivi e bicarbonato di sodio
- 3) 2° Filtro a maniche
- 4) È inoltre previsto un ricircolo di parte delle particelle separate dal 2° filtro a maniche, al fine di aumentare il grado di rimozione e allo stesso tempo ridurre la quantità degli additivi da dosare

Per maggiore chiarezza si veda l'immagine seguente:

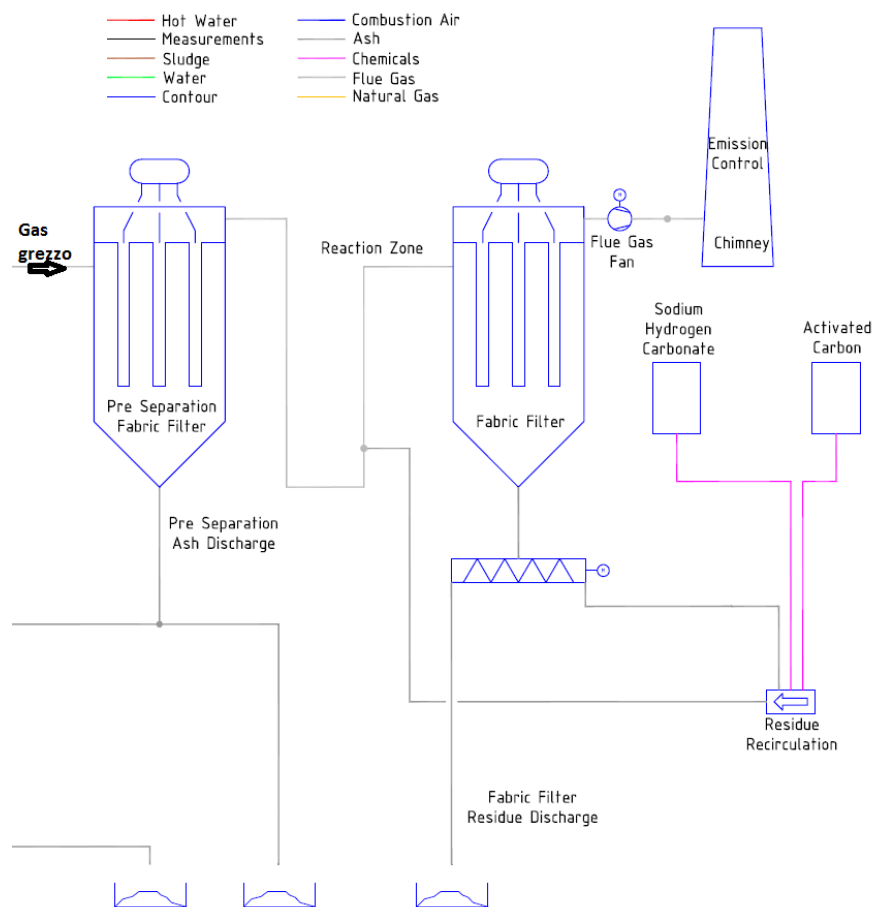


Fig. 16 Impianto di trattamento gas previsto

5.3.3.3 Emissioni

Il flusso di aria in uscita dal camino sarà pari a 7.500 Nm³/h.

Per la valutazione delle emissioni si è deciso di simulare l'abbattimento dei gas inquinanti tramite BAT, *best available techniques* presenti nel documento europeo "Reference Document on Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste Gas Treatment / Management Systems in the Chemical Sector"

I limiti alle emissioni qui considerati, in base al D.lgs. 152/06, sono quelli per gli impianti di incenerimento stabiliti nell'ambito del Decreto legislativo 04/03/2014 n. 46.

Ai fini di verificare l'osservanza dei valori limite di emissione, le concentrazioni degli inquinanti ottenuti in seguito alla combustione dei gas in uscita dal reattore devono essere normalizzate alle condizioni descritte nell'Allegato 1, paragrafo B del decreto, ovvero utilizzando la formula:

$$E = \frac{21 - O}{21 - O_M} \times E_M$$

Abbattimento polveri

L'abbattimento polveri avverrà prima di tutto attraverso il **primo filtro a maniche**.

In un filtro a maniche il gas da trattare è fatto passare attraverso una stoffa fittamente tessuta o un feltro, con il risultato che il particolato viene raccolto sulla stoffa tramite setacciamento o altri meccanismi. I filtri a maniche possono avere la forma di fogli, cartucce o sacchi, il tipo più comune, con un numero di unità singole di filtro sistemate insieme in gruppo. Lo strato di polvere che si forma sul filtro può aumentare significativamente l'efficienza di raccolta. Principalmente i filtri a maniche sono usati per rimuovere particolato al di sotto dei PM2.5 e inquinanti pericolosi dell'aria in forma particellare (PMHAP).

Abbattimento polveri previsto dalle BAT per filtri a maniche:

Parametro	Filtro a maniche		Filtro compatto		Filtro compatto migliorato	
	Performance rate [%]	Livello di emissioni [mg/Nm ³]	Performance rate [%]	Livello di emissioni [mg/Nm ³]	Performance rate [%]	Livello di emissioni [mg/Nm ³]
PM	99-99,9 ¹	2-10 ¹ 1 a 2		1-10 ²		<1 ²

¹ filtro di ceramica
¹ [cww/tm/123]
² [cww/tm/70]

Nel caso dell'installazione del mono-inceneritore presso ARA Tobl si arriva al seguente abbattimento:

Polveri nel gas grezzo [mg/m ³]	Efficienza di abbattimento BAT [%]	Efficienza dichiarata dal costruttore [%]	Polveri in seguito ad abbattimento tramite filtro a maniche [mg/m ³]	Limiti all'emissione per incenerimento rifiuti [mg/m ³]*
33.000	99-99,9	99	330	10

* limite sulle medie giornaliere

In seguito al dosaggio di additivi per l'assorbimento a secco, il gas passa attraverso un **secondo filtro a maniche**. Analogamente al caso precedente si avrà la situazione seguente:

Polveri nel gas [mg/m ³]	Efficienza di abbattimento BAT [%]	Efficienza di abbattim. min. richiesta al collaudo [%]	Polveri in seguito ad abbattimento tramite filtro a maniche con un'efficienza ipotizzata del 98% [mg/m ³]	Limiti all'emissione per incenerimento rifiuti [mg/m ³]*
330	99-99,9	97	6,6	10

* limite sulle medie giornaliere

Abbattimento SO₂, HCL, HF

Per limitare le concentrazioni di questo tipo di inquinanti, a monte del 2° filtro a maniche è previsto un impianto di assorbimento a secco con l'aggiunta di carbonato acido di sodio e carboni attivi (procedimento denominato "dry sorption"). L'eccesso di reagenti ed i prodotti di reazione vengono appunto separati dal 2° filtro a maniche.

Il suddetto impianto è caratterizzato da una notevole efficienza, come indicato nella tabella seguente estratta dal documento europeo "Reference Document on Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste Gas Treatment / Management Systems in the Chemical Sector" (Formal draft di luglio 2014).

Pollutant	Abatement efficiency ⁽¹⁾ (%)	
	ESP	Bag filter
SO ₂	> 90	> 95
SO ₃	> 95	> 98
HCl	> 95	> 98
HF	> 90	> 95
SR	1.4-1.7	1.2-1.3

⁽¹⁾ Efficiency depends on the specific plant configuration and operational conditions; the performances indicated are based upon half-hourly averages.

Source: [162, CEFIC 2009].

Nel caso di Tobl, si ottengono:

Parametro	Concentrazione iniziale [mg/m ³]	Efficienza di abbattimento BAT [%]	Efficienza di abbattim. min. richiesta al collaudo [%]	Concentrazione in seguito a trattamento [mg/m ³]	Limiti all'emissione per incenerimento rifiuti [mg/m ³]*
SO ₂	2.500	>95	98,1	47,5	50
HCL	302	>98	98	6,04	10
HF	10	>95	95	0,5	1

* limite sulle medie giornaliere

5.3.4 Valutazione degli impatti

Attraverso un impianto di trattamento gas i cui componenti soddisfano i requisiti delle BAT, best available techniques, le emissioni prodotte dall'impianto nella sua configurazione futura risultano ben al di sotto dei limiti di legge vigenti.

Si fa notare inoltre che, essendo il sistema di abbattimento adottato "a secco", non vi sono dosaggi di additivi liquidi, che causerebbero un'ulteriore portata di acque di scarico da trattare a parte. Il ricircolo previsto inoltre riduce di molto il dosaggio di carbonato acido di sodio e carboni attivi nell'ambito dell'assorbimento a secco.

L'impianto sarà inoltre dotato delle migliori soluzioni tecnologiche per il monitoraggio in continuo dei fumi al camino finale.

Si sottolineano infine i principali vantaggi della soluzione di progetto rispetto all'impianto esistente, nell'ambito delle emissioni in atmosfera:

- ✓ Ricircolo di tutta l'aria essiccamento come aria di combustione → non ci saranno emissioni in atmosfera dovute all'essiccatore
- ✓ Maggiore altezza del camino (15 mt vs 28 mt dal p.c.)

Viste le premesse, si può concludere che l'impatto locale sulla qualità dell'aria derivante dalla modifica dell'impianto è basso.

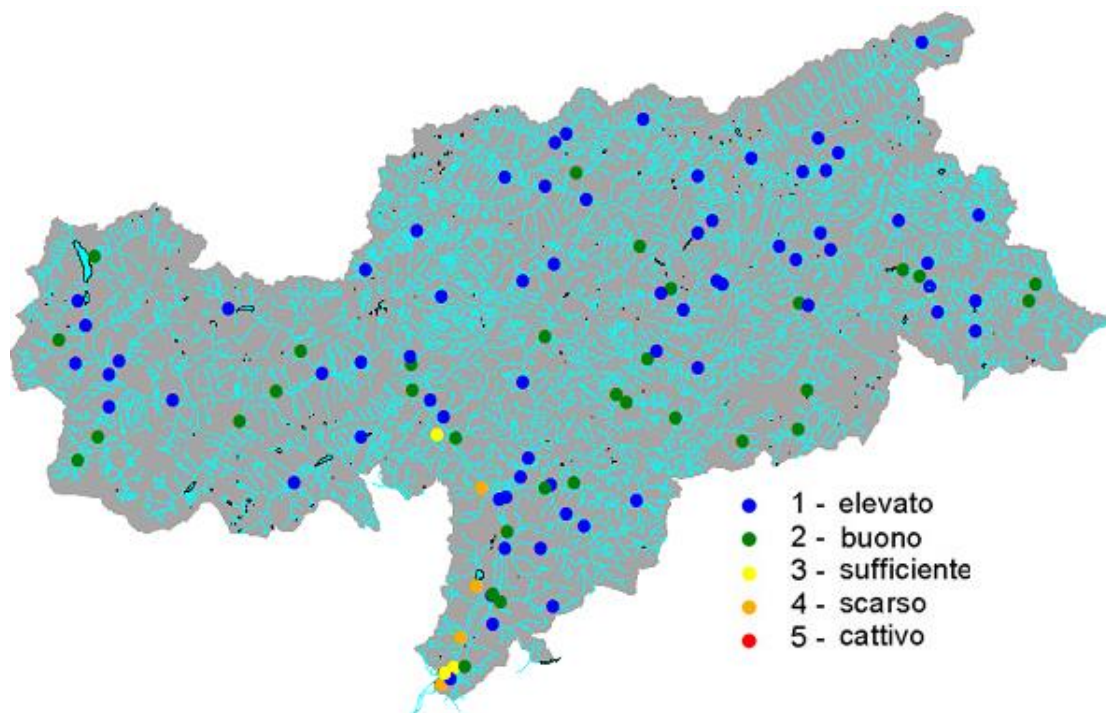
5.4 EMISSIONI IDRICHE

5.4.1 Descrizione ambiente

Il Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche suddivide il territorio dell'Alto Adige in 4 bacini: Adige, Drava, Piave, Inn. Questi sono poi stati suddivisi in sottobacini; nell'ambito del bacino idrografico dell'Adige sono stati considerati quali sottobacini quei territori aventi un'estensione a partire da circa 300 km², in cui il reticolo delle acque superficiali confluisce in uno dei fiumi principali; sono stati in questo modo individuati i sottobacini dei torrenti Valsura, Gadera, Passirio, Talvera, Aurino e del Fiume Rienza. La Rienza nasce ai piedi delle tre Cime di Lavaredo ad una quota di ca. 2200 m e sfocia nell'Isarco dopo ca. 80 km presso Bressanone ad un'altitudine di 565 m. Con un bacino imbrifero di più di 2143 km² di estensione drena la Val Pusteria ed è quindi l'affluente più importante dell'Isarco. Il massimo rilievo del suo bacino imbrifero si trova a 3498 m (Picco dei tre signori). Gli affluenti principali della Rienza sono il Rio di Braies, il Rio Casies, il Rio Anterselva, l'Aurino, il Gadera, il Rio di Fundres ed il Rio Luson. Sulla Rienza sussistono, oltre ad alcune piccole e medie centrali idroelettriche, tre grandi centrali, e cioè a Brunico, a Kniepass ed a Bressanone. Due lunghi tratti di acqua residua, derivati per scopi idroelettrici si trovano fra la diga di Monguelfo e Brunico e fra la diga di Rio di Pusteria e Bressanone.

Elementi di Qualità Biologica (acque superficiali)

La mappa sottostante riassume la qualità biologica dei corsi d'acqua dell'Alto Adige in base all'indicatore Macrozoobenthos.



La Rienza presenta lungo tutto il suo percorso un giudizio biologico complessivo di seconda classe. La Rienza viene compromessa dalle opere idrauliche, delle portate variabili (tra Brunico e Vandoies) e dello svuotamento degli invasi (a valle di Vandoies).

Qualità biologica delle acque (2011-2017)

Elementi di qualità	Macrozoobenthos	Diatomee	Pesci	
Metodo	STAR_ICMi	ICMi	ISECI	Giudizio biologico complessivo
11300 – a valle sorgenti Croda Bagnata	I	I	II	II
11303 - a valle depuratore Wasserfeld	II	I	I	II
11308 – a Vandoies	I	II	II	II

Stato di qualità: I = elevato; II = buono; III = sufficiente; IV = scarso; V = cattivo;
 Giudizio biologico complessivo: conta il risultato peggiore dei tre elementi di qualità;

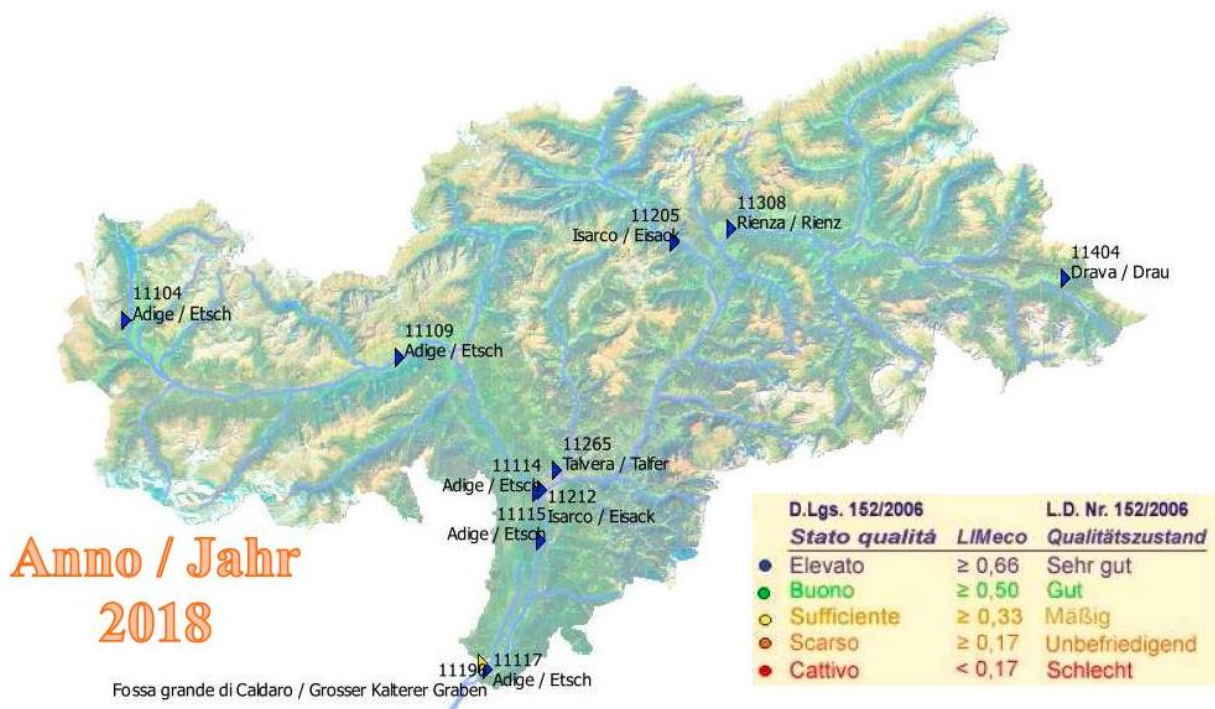
Fig. 17 stato di qualità biologica del fiume Rienza per i punti campionati dal 2011 al 2017

Qualità chimica (Acque superficiali)

Al fine di individuare le classi di qualità di un'acqua corrente viene utilizzato l'indice LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescriptors per lo stato ecologico). Si tratta di un singolo descrittore nel quale vengono integrati i seguenti parametri chimici:

- Ossigeno disciolto (100 - % di saturazione)
- Azoto ammoniacale N-NH₄
- Azoto nitrico N-NO₃
- Fosforo totale

Per il fiume Rienza, nel periodo 2014-2018, l'indice ha restituito uno stato di qualità "Elevato" in tutti i punti campionati.



Stato di qualità LIMeco del fiume Rienza - anno 2018

Codice punto	Corso d' acqua	Punto di campionamento	Comune	Stato di qualità secondo LIMeco	Punteggio LIMeco
11308	Rienza	A Vandoies	Vandoies	Elevato	0,85

Stato di qualità LIMeco del fiume Rienza - anno 2017

Codice punto	Corso d' acqua	Punto di campionamento	Comune	Stato di qualità secondo LIMeco	Punteggio LIMeco
11300	Rienza	A valle sorgenti Croda bagnata	Dobbiaco	Elevato	1,00
11302	Rienza	A monte di Monguelfo	Monguelfo	Elevato	0,90
11308	Rienza	A Vandoies	Vandoies	Elevato	0,86

Stato di qualità LIMeco del fiume Rienza - anno 2016

Codice punto	Corso d' acqua	Punto di campionamento	Comune	Stato di qualità secondo LIMeco	Punteggio LIMeco
11308	Rienza	A Vandoies	Vandoies	Elevato	0,86

Stato di qualità LIMeco del fiume Rienza - anno 2015

Codice punto	Corso d' acqua	Punto di campionamento	Comune	Stato di qualità secondo LIMeco	Punteggio LIMeco
11308	Rienza	A Vandoies	Vandoies	Elevato	0,81

Stato di qualità LIMeco del fiume Rienza - anno 2014

Codice punto	Corso d' acqua	Punto di campionamento	Comune	Stato di qualità secondo LIMeco	Punteggio LIMeco
11300	Rienza	A valle sorgenti Croda Bagnata	Dobbiaco	Elevato	0,98
11301	Rienza	A monte di Dobbiaco, a valle del lago	Dobbiaco	Elevato	1,00
11302	Rienza	A monte di Monguelfo	Monguelfo - Tesido	Elevato	0,90
11303	Rienza	A valle IDA Monguelfo	Monguelfo - Tesido	Elevato	0,94
11304	Rienza	A Brunico a monte restituzione idroelettrica	Brunico	Elevato	0,78
11307	Rienza	A Chienes	Chienes	Elevato	0,78
11308	Rienza	A Vandoies	Vandoies	Elevato	0,87
11309	Rienza	A Bressanone a monte restituzione idroelettrica	Bressanone	Elevato	0,80

Fig. 18 stato di qualità LIMeco del fiume Rienza per i punti campionati dal 2014 al 2018

Nell'area in oggetto si ha dunque uno stato di qualità chimica "elevato".

Acque sotterranee

Le acque sotterranee sono distinte tra:

- Acque di pendio
- Acque di fondovalle

La maggior parte dei centri abitati dell'Alto Adige utilizza acqua potabile proveniente dalle sorgenti e solo il fabbisogno idrico delle città di Bolzano e Laives è soddisfatto primariamente da pozzi. Le sorgenti individuate in Provincia di Bolzano sono circa 2000 e il 96% dell'acqua da esse captata ha caratteristiche che la rendono immediatamente potabile, senza quindi il ricorso ad additivi o trattamenti di potabilizzazione.

L'analisi qualitativa della qualità dell'acqua delle sorgenti è comunque compiuta semestralmente in 7 punti di controllo appositamente selezionati e per alcune sorgenti vengono inoltre effettuate misurazioni continuativamente. Congiuntamente a parametri di base, viene monitorata la presenza di sostanze sia inorganiche (es. metalli) che organiche (es. solventi) la cui presenza sarebbe indice di contaminazione di origine antropica.

Il quadro che emerge è che, considerando i dati di monitoraggio fino al 2008 ed i valori soglia stabiliti dalla normativa nazionale vigente, tutti i punti di controllo raggiungono lo stato chimico "buono". Non si segnalano problematiche nei pressi di Tobl.

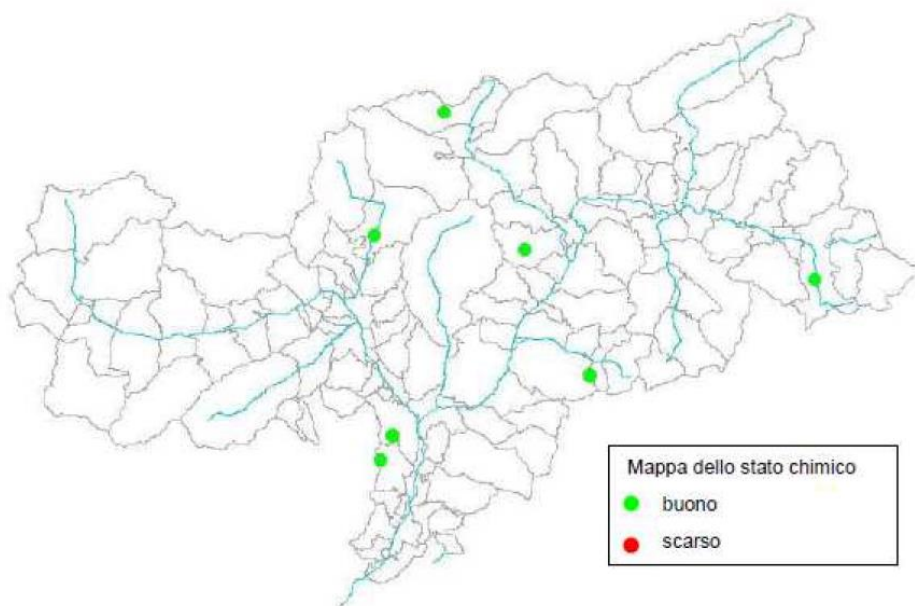


Fig. 19 Qualità dello stato chimico delle acque di sorgente in provincia di Bolzano

Analogamente, le acque sotterranee di fondovalle sono sottoposte a monitoraggio mensile per verificare l'assenza di inquinanti dannosi per la salute umana, in conformità al D.Lgs. n 30/2009 sopra citato, e anche in questo caso lo stato chimico è classificato come “buono”. (si veda l'immagine sottostante).

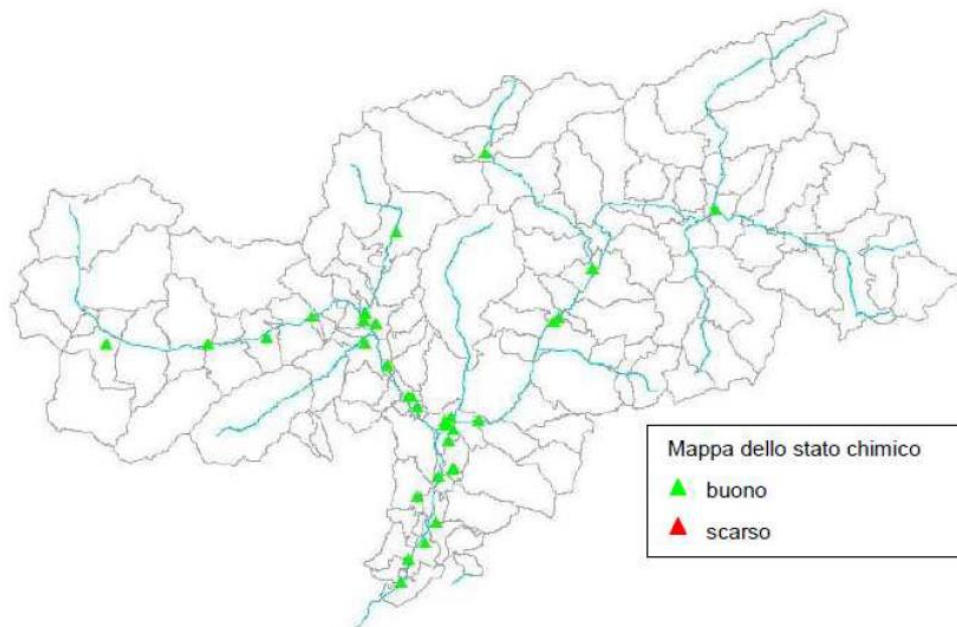


Fig. 20 Qualità dello stato chimico presso i punti di controllo dell'acqua di falda

Nei comuni di Brunico e San Lorenzo si segnalano alcuni superamenti del valore limite di 50 mg/l per quanto riguarda i nitrati. Tali superamenti sono riconducibili all'attività agricola, ed in particolare all'impiego di fertilizzanti azotati.

5.4.2 Emissioni previste

Normalmente, nel caso di impianti di questo tipo, la sorgente principale delle emissioni idriche è rappresentata dal trattamento dei fumi con sistema ad umido. Nel caso specifico dell'impianto di Tobl però il sistema di abbattimento dei fumi previsto dal progetto sarà a secco, quindi non vi saranno consumi di acqua ed emissioni in questo ambito.

Utilizzo di acqua nel caso dell'impianto oggetto del presente screening:

- Nel circuito di scambio termico tra forno ed essiccatore circola una portata pari a 56 m³/h. I requisiti per l'acqua in ingresso sono i seguenti:

Diametro massimo particelle	µm	100
pH		7,5-8,5
Salinità	g/m ³	<2500
Conducibilità elettrica	mS/m	<300
Durezza carbonatica	°d	<25
Cloruri	g/m ³	200

- In seguito al processo di essiccamento, l'aria risultante dalla condensazione dei vapori di essiccamento in uscita dall'essiccatore viene utilizzata come aria di combustione nel termovalorizzatore. Il condensato viene invece inviato a trattamento presso l'impianto acque di Tobl
- Consumo di acqua per il dosaggio di ammoniaca (Sist. SNCR)
- Vi è poi un consumo di acqua per pulizia (letto fluido, parti periferiche del forno), manutenzione, etc

Per quanto riguarda i consumi, la "fonte Tobl" permetterà di contribuire a colmare l'aumentato fabbisogno idrico. Per l'acqua in uscita, in totale il nuovo sistema essiccatore + forno a letto fluido farà sì che ci sarà un surplus di acque da trattare presso l'impianto di ARA Tobl pari a 2,8 m³/h, ovvero 22.400 m³/a.

Con riferimento all'anno 2019, le caratteristiche qualitative delle condense di essiccamento (essiccatore esistente) verificatesi a Tobl sono le seguenti:

- COD (condense più acqua di lavaggio): valore medio 237 (min.110 mg/l, max. 370 mg/l)
- Azoto tot. (condense più acqua di lavaggio): valore medio 80 (min. 40 mg/l, max. 117 mg/l)
- Fosforo tot. (condense più acqua di lavaggio): valore medio 0,9 (min.0,3 mg/l, max. 1,9 mg/l)

Ipotizzando per quanto riguarda la nuova linea di essiccamento fanghi acque di caratteristiche chimiche simili a quelle in uscita dall'impianto di essiccamento esistente, l'intenzione del committente è quella di inviarle al nuovo impianto di deammonificazione, da poco realizzato, e poi procedere al loro trattamento. Nell'impianto acque di Tobl vi è inoltre spazio per un ulteriore impianto di deammonificazione, qualora questo si dovesse rendere necessario in futuro.

5.4.2.1 Acque civili

Non è prevista una variazione significativa degli scarichi civili.

5.4.2.2 Acque piovane

Il progetto in questione aumenterà l'area impermeabilizzata presso Tobl.

Al fine di contenere il deflusso delle acque meteoriche si è deciso di realizzare un "tetto verde" sulla copertura del nuovo edificio che ospiterà l'essiccatore ed il forno a letto fluido.

A seconda della stratigrafia, un tetto verde può infatti trattenere fra il 30 ed il 90% delle acque meteoriche.

Va inoltre considerato l'effetto depurativo del verde pensile, per cui l'acqua meteorica in eccesso potrà essere immessa senza problemi nella rete delle acque bianche.



Fig. 21 Tetto verde presso gli edifici esistenti a Tobl

Questo intervento ridurrà il deflusso per quanto riguarda poco meno di metà dell'area impermeabilizzata, ovvero 1.411 m².

Per quanto riguarda l'ulteriore area impermeabilizzata per permettere l'accesso alla nuova parte di impianto, l'acqua meteorica verrà raccolta e trattata presso l'impianto acque.

5.4.3 Valutazione degli impatti

L'aumento delle acque meteoriche dovuto all'impermeabilizzazione, considerata la realizzazione di un "tetto verde" per la copertura dell'edificio, può essere considerato come non significativo. Le acque meteoriche afferenti alla superficie occupata dalla nuova via di accesso saranno trattate nell'impianto acque di Tobl.

Anche l'aumento delle acque civili può essere considerato come non significativo.

Per quanto riguarda le condense e le acque di processo e di pulizia, vi sarà un aumento delle acque da trattare nell'impianto di ARA Tobl; tale impatto risulta già noto all'Ente Competente, e di conseguenza valutabile da parte dello stesso.

5.5 IMPATTI SU GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA E SUOLO

Si fa riferimento alla relazione geologica eseguita da BODENNAH GEOLOGEN JESACHER PALLUA GEOLOGI, Brunico del 24.07.2012.

Lavori di scavo e consolidamento

La costruzione della nuova via di accesso e della nuova area del capannone renderà necessario uno sbancamento a monte dell'edificio esistente e la successiva messa in sicurezza della parete. I terreni che verranno sbancati ricadono principalmente nella categoria dei depositi alluvionali, e solo in parte in quella di deposito morenico.

Per quanto riguarda lo sbancamento e la messa in sicurezza del pendio a monte della nuova strada, al fine di limitare gli impatti a livello paesaggistico dovuti alle suddette opere, si è proposto l'utilizzo di terre armate, con successivo rinverdimento. Stesso discorso per il consolidamento del pendio a valle della nuova via d'accesso.

Acque meteoriche

A monte del percorso della nuova via di accesso è prevista l'installazione di una cunetta per la captazione dell'acqua piovana, la quale verrà poi avviata alla rete di acque bianche. Sono inoltre previsti drenaggi per le acque di pendio.

Fonte Tobl

Attualmente la fonte denominata Tobl viene captata in due posizioni a monte dell'edificio esistente ed avviata presso un pozzo di raccolta per essere utilizzata come acqua non potabile. Prima della costruzione della nuova via di accesso sarà necessario rieffettuare la captazione più a monte, in modo da poter poi continuare ad utilizzare la suddetta acqua. Tali lavori dovranno essere svolti alla presenza di un geologo.

Suolo

Il progetto ha previsto che tutte le superfici di contatto fra i rifiuti in movimentazione ed il terreno, siano opportunamente impermeabilizzate per prevenire qualsiasi rischio di possibile contaminazione del suolo e del sottosuolo da parte di sostanze inquinanti.

5.5.1 Valutazione degli impatti

Si può affermare che le opere previste non arrecheranno sensibili impatti a livello geologico ed idrogeologico. Per quanto riguarda il suolo, l'impermeabilizzazione delle aree di movimentazione e trattamento dei fanghi fa sì che non vi sia rischio di una contaminazione.

5.6 EMISSIONI ODORIGENE

I fanghi di depurazione costituiscono per loro natura una criticità dal punto di vista olfattivo; è quindi necessario prevedere azioni ed accorgimenti per contrastare le possibili emissioni odorigene, nelle fasi del loro scarico, stoccaggio e trattamento.

Per quanto riguarda il nuovo impianto, gli autocarri in arrivo deporranno i fanghi disidratati attraverso un pozzo collocato all'interno del nuovo edificio; successivamente i fanghi saranno avviati ad una fossa di nuova costruzione, da cui poi verranno prelevati attraverso una coclea ed avviati all'essiccatore.

Le soluzioni e gli accorgimenti previsti per fronteggiare le emissioni odorigene sono le seguenti:

- ✓ le operazioni di stoccaggio e trattamento dei fanghi avverranno in ambiente confinato
- ✓ La nuova fossa sarà mantenuta in una leggera depressione in modo da evitare la fuoriuscita di effluenti con carica odorigena, e l'aria in questa sede aspirata sarà avviata ad uno scrubber a secco installato allo scopo
- ✓ uno dei vantaggi principali della soluzione di progetto consiste nel fatto che i vapori di essiccamento saranno aspirati ed avviati direttamente al forno a letto fluido, dove verranno utilizzati come aria di combustione. In questo modo si ottiene il vantaggio che, oltre ad evitare emissioni atmosferiche dovute all'essiccatore, non si avranno emissioni odorigene; non sarà inoltre necessario procedere a trattamenti di abbattimento odori sui suddetti vapori

5.6.1 Valutazione degli impatti

Viste le modalità operative previste e gli accorgimenti adottati volti a minimizzare le emissioni odorigene,, si può concludere che l'impatto generato dall'impianto in questo ambito può essere giudicato "basso".

5.7 UTILIZZO DI RISORSE

Il presente capitolo intende analizzare i bilanci di massa e dei flussi energetici dell'impianto nella situazione attuale e in quella di progetto.

5.7.1 Bilancio di massa per la configurazione impiantistica attuale

Di seguito si riporta il bilancio di massa attuale (valori riferiti all'anno 2019) per l'impianto di essiccamento e quello di valorizzazione dei fanghi.

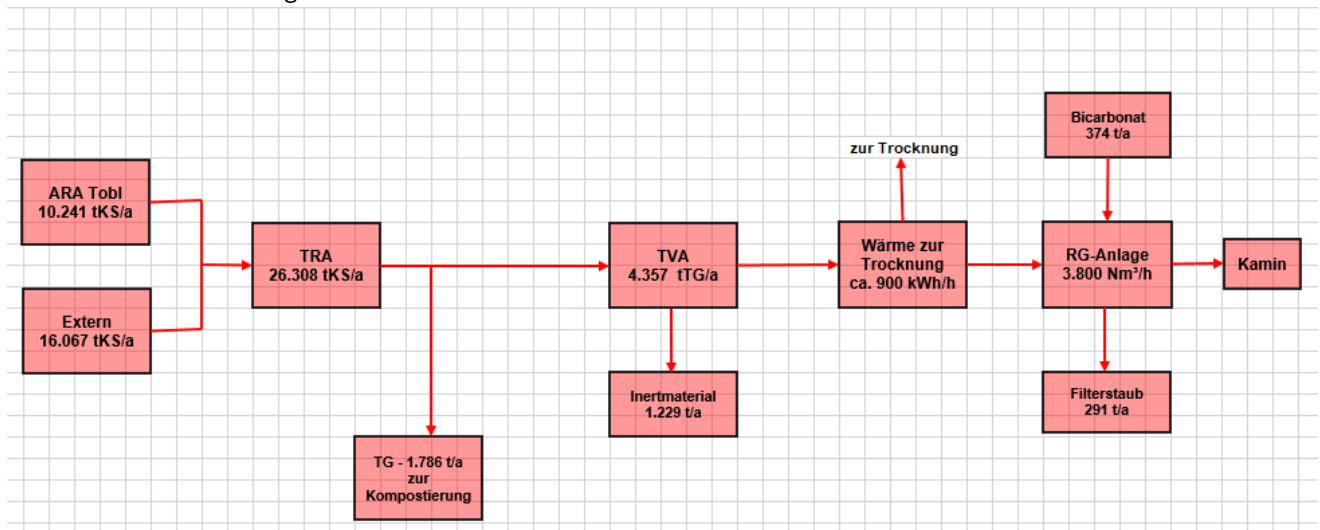


Fig. 22 Bilancio di massa per la situazione attuale presso ARA Tobl

I fanghi in ingresso all'essiccatore provengono sia da Tobl, sia da altri 13 impianti dell'Alto Adige. Al momento una frazione dei fanghi essiccati pari a 1.786 ton/a viene avviata a compostaggio, in quanto il forno rotativo non può trattare tutti i fanghi in ingresso. In seguito alla piro-combustione si hanno 1.229 tonnellate/anno di inerte avviato a recupero ad un impianto di recupero/smaltimento presso Norimberga (copertura di discariche RSU). Il forno permette un recupero di calore che viene avviato all'essiccatore. In seguito al trattamento dei gas in uscita dal forno, che prevede un'aggiunta di bicarbonato pari a 374 ton/anno, si ha un output di ceneri da filtrazione di 291 t/a, avviate anch'esse all'impianto di Norimberga.

5.7.2 Bilancio di massa stato di progetto

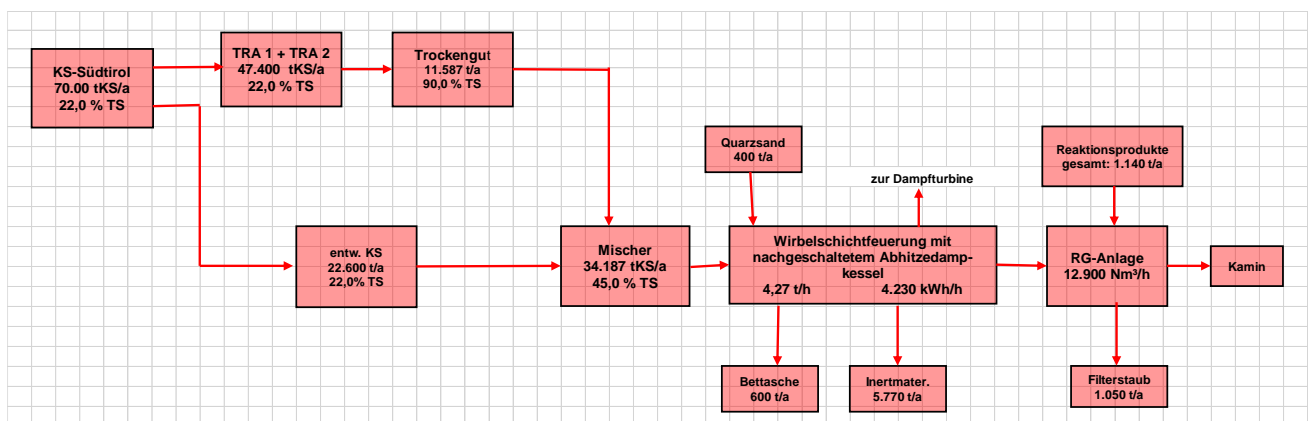


Fig. 23 Bilancio di massa stato di progetto

Nello stato di progetto, il regime relativo all'impianto di essiccazione esistente verrà ridotto di circa il 30%; a ciò si accompagna una riduzione del quantitativo di fanghi essiccati da trattare da parte del pyrobustor.

Input

L'impianto nuovo sostituisce il precedente. Soltanto l'essiccatore esistente viene operato a carico parziale assieme ai due nuovi essiccatori. Gli essiccatori tratteranno 47.400 t/a di fanghi. Il nuovo forno a letto fluido tratterà sia i fanghi in uscita dalla linea di essiccamento, sia un quantitativo pari a 11.587 t/a di fanghi semplicemente disidratati (SS 23,2%), fino ad arrivare - in seguito a miscelazione - a circa 34.187 t/a a 45% di SS. Tale tenore di secco permetterà alla combustione (una volta avviata tramite una caldaia ausiliaria a metano) di autosostenersi.

La linea di trattamento dei gas esausti prevede tra l'altro la presenza di un filtro a maniche con assorbimento a secco. Si necessita quindi l'aggiunta di carboni attivi e bicarbonato di sodio per un totale di 1.140 t/a.

Output

All'uscita dal forno a letto fluido si avranno 5.770 t/a di inerti.

In seguito al trattamento dei gas in uscita dal forno si avrà un output di polveri da filtrazione di 291 t/a, che, come per la situazione attuale, verranno avviate a Norimberga ad un apposito centro di trattamento.

5.7.3 Schema dei flussi energetici per la configurazione impiantistica attuale

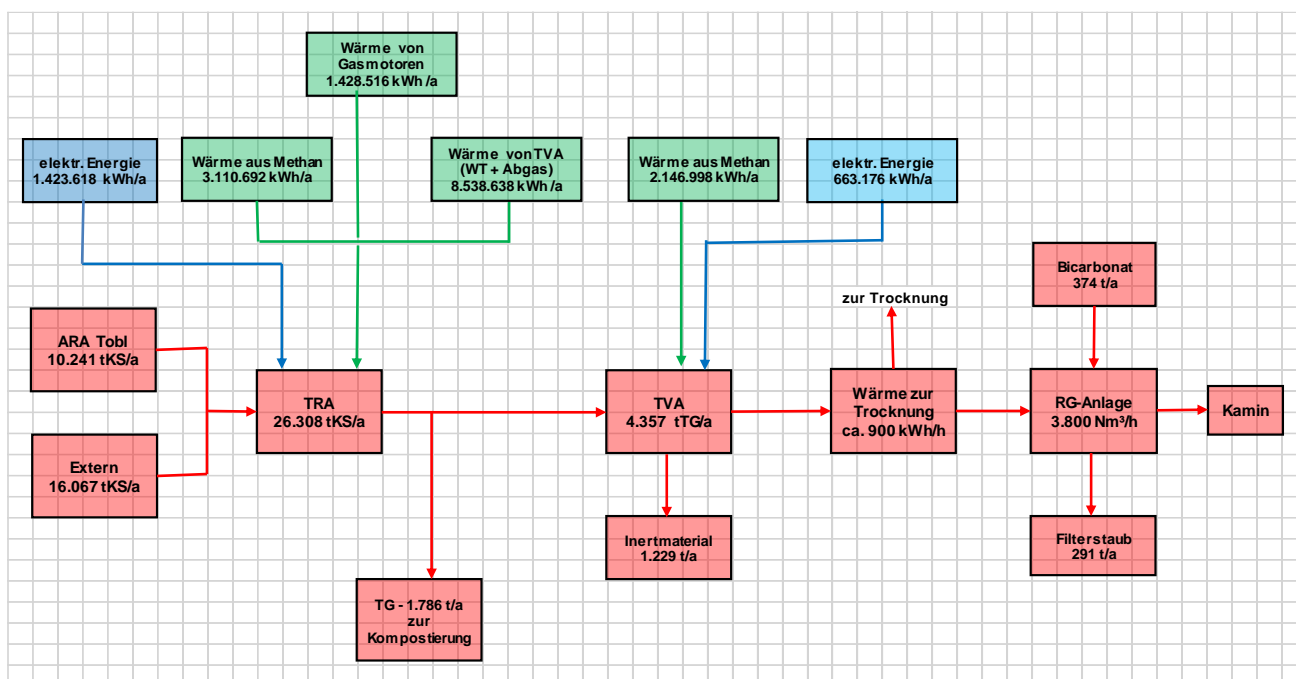


Fig. 24 Schema dei flussi energetici per la situazione attuale

Lo schema evidenzia che sia l'impianto di essiccamento fanghi, sia il forno rotativo sono alimentati con energia elettrica e gas naturale. Il consumo totale di energia elettrica per il 2019 è stato di 2.086.794 kWh_{el}. Facendo riferimento alle tonnellate di fanghi in input all'impianto, si ha un consumo elettrico specifico di 79,3 kWh_{el} /ton fanghi disidratati in ingresso. Per quanto riguarda i flussi di calore si deve notare la presenza di un recupero di calore dai gas combusti provenienti dal forno rotativo all'essiccatore tramite scambiatore ad olio diatermico, come visibile nello schema sotto riportato.

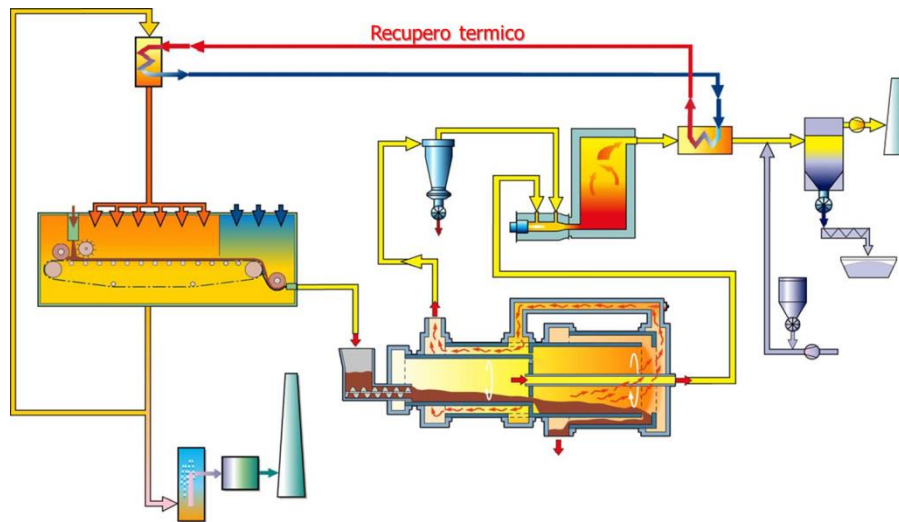


Fig. 25 Schema di funzionamento dell'impianto allo stato attuale

Una tale configurazione permette di far arrivare all'essiccatore una notevole quantità di calore, quasi dimezzando il suo fabbisogno di metano. In questo modo il consumo totale di gas metano per l'anno 2019 è stato di 5.257.690 kWh_t. Facendo riferimento alle tonnellate di fanghi in ingresso all'impianto, si ha un consumo di metano specifico di 199,85 kWh_t/ton fanghi disidratati.

5.7.4 Schema dei flussi energetici per la situazione di progetto ed indicatori energetici

Lo schema che segue descrive i flussi di energia relativi alla situazione di progetto:

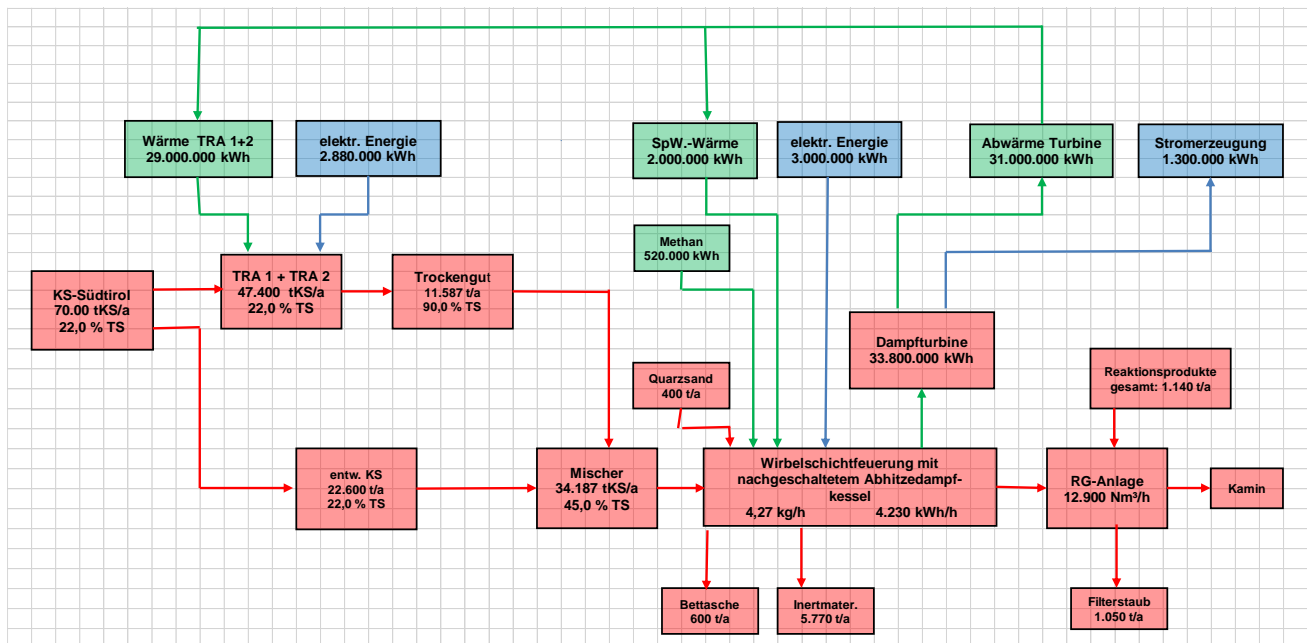


Fig. 26 Schema dei flussi energetici per lo stato di progetto

Il processo integrato previsto dal presente progetto preliminare porta l'indubbio vantaggio che una concentrazione pari al 45% di SS dei fanghi in input al forno a letto fluido, come da progetto, consente di operare la combustione in condizioni autotermitiche. Vi è poi un ulteriore vantaggio, legato al fatto che l'essiccamento del fango, necessario al successivo incenerimento, avviene tramite vapore condensante (a media pressione e a 140°C) prodotto in una caldaia tramite recupero di calore dai fumi uscenti dal forno.

Nello specifico, agli essiccatori viene ceduta una quantità di calore pari a 29.000 MWh/a; la rimanente parte di calore in eccesso messa a disposizione dal forno può essere utilizzata da altre utenze, ad es. preriscaldamento di aria o riscaldamenti. Se si esclude quindi il quantitativo di energia termica necessaria all'avviamento / spegnimento del forno (o quello richiesto in caso di condizioni di esercizio non-stazionarie) fornito da una caldaia ausiliaria a metano, tutto il calore necessario è ricavato dai fanghi, e non sono necessari altri apporti termici esterni.

Nella situazione di progetto, il fabbisogno annuo di energia elettrica totale (da fornire agli essiccatore ed al forno a letto fluido) ammonta a 5.880.000 kWh_{el}. Facendo riferimento alle tonnellate di fanghi in ingresso al nuovo impianto, si ha un consumo elettrico specifico di 84 kWh_{el} /ton fanghi. Tuttavia, attraverso una turbina a vapore vengono generati 1.300.000 kWh_{el} di energia elettrica, ossia il 22% del consumo di energia elettrica, che verranno messi in rete.

In definitiva, il processo integrato essiccazione + forno a letto fluido ha un fabbisogno elettrico specifico di poco superiore a quello relativo all'essiccatore e forno rotativo attuale (~6%); dal punto di vista termico, a differenza della situazione attuale, l'impianto oggetto del presente screening non avrà bisogno di apporti energetici esterni.

5.7.5 Materiali in uscita dall'impianto

La seguente tabella riassume le tipologie e le quantità dei materiali in uscita dal nuovo impianto:

Tipologia di materiale	Produzione	Quantità (t/anno)
Ceneri, residui del letto fluido	Prodotto in uscita dal forno a letto fluido	5.770
Polveri filtri	Recuperate attraverso il trattamento dei fumi (filtro a maniche), per evitarne l'emissione in atmosfera	1.050

Il materiale inerte composto da ceneri del letto fluido, ceneri dalla caldaia, e fly-ash in uscita dal primo filtro a maniche saranno stoccate in un silos, ed in seguito trasportate al centro che verrà individuato per il recupero del fosforo (ed eventualmente di altri componenti metallici) dalle ceneri.

Diversamente, le ceneri volatili in uscita dal 2° filtro a maniche, comprendenti anche i reattivi aggiunti nell'ambito dell'assorbimento a secco, verranno stoccate in big bag, e successivamente avviate al suddetto centro di recupero di Norimberga.

5.7.6 Valutazione degli impatti

Per quanto riguarda i flussi energetici, l'impianto di progetto porterà ad un consumo di energia elettrica specifico di poco superiore a quello attuale (~6%), mentre dal punto di vista termico il vantaggio sarà notevole, in quanto con la soluzione di progetto non si renderanno necessari apporti termici esterni. Inoltre, una parte notevole, ossia il 22% del consumo di energia elettrica verrà generata tramite una turbina a vapore.

Si sottolineano inoltre i potenziali benefici sia a livello di sostenibilità, sia a livello economico dati dal recupero del fosforo dalle ceneri risultanti dal trattamento termico.

Per quanto riguarda i materiali in output, le ceneri e le polveri relative al 2° filtro a maniche verranno raccolte e stoccate separatamente in appositi contenitori chiusi. I trasportatori dei rifiuti caricheranno direttamente il silos/container/big bag chiuso e lo porteranno rispettivamente al centro per il recupero del fosforo dalle ceneri e all'impianto di recupero/smaltimento. In tal senso può ad esempio essere esclusa la fuoriuscita accidentale delle ceneri ed una eventuale contaminazione dell'ambiente.

Così facendo l'impatto ambientale può essere considerato trascurabile.

5.8 EMISSIONI ACUSTICHE

La normativa che regola il rumore in Provincia di Bolzano, per la competenza primaria che la Provincia stessa ha in materia ambientale, fa riferimento alla L.P. 5 dicembre 2012, n. 20.

Il produttore ha fornito i seguenti dati riguardanti le emissioni acustiche di essiccatore e forno a letto fluido:

Impianto	Livello sonoro massimo db(A)
Essiccatore	79
Forno a letto fluido	80

I valori sopra riportati si riferiscono alle emissioni acustiche che si hanno all'interno degli edifici che ospiteranno gli impianti.

5.8.1 Valutazione degli impatti

Il fatto che l'impianto sia confinato all'interno di edifici in muratura (opportunamente dimensionati) consente di affermare che, se adeguatamente mitigato, l'impatto acustico sull'ambiente circostante derivante dall'ampliamento dell'impianto esistente sarà basso, e l'impianto stesso rispetterà i limiti di emissione stabiliti dai vigenti strumenti urbanistici e legislativi.

Un possibile aumento delle emissioni acustiche può derivare dall'aumento del traffico. Considerato che quest'ultimo può essere ritenuto poco significativo (cfr. il paragrafo dedicato), ed ipotizzando una gestione ottimale del traffico nei mesi di punta, l'aumento dell'impatto acustico può essere ragionevolmente trascurato.

5.9 INQUADRAMENTO URBANISTICO E PAESAGGISTICO

5.9.1 Inquadramento urbanistico

Dal punto di vista amministrativo, il sito ricade nel comune di San Lorenzo di Sebato. Facendo riferimento al Piano Urbanistico Comunale di San Lorenzo, l'area che comprenderà il nuovo edificio (e che già comprende l'edificio esistente) è del tipo "Zona per attrezzature collettive sovracomunali" (area di colore arancio e contorno rosso nella mappa sottostante):



Fig. 27 Estratto del PUC di San Lorenzo di Sebato

La costruzione del nuovo capannone porterà ad un'ulteriore occupazione di terreno pari a circa 1400 m², che in termini di rapporto di copertura corrispondono ad un aumento di circa l'8%. Si veda l'immagine sottostante – l'area contornata in nero corrisponde a quella del nuovo edificio.

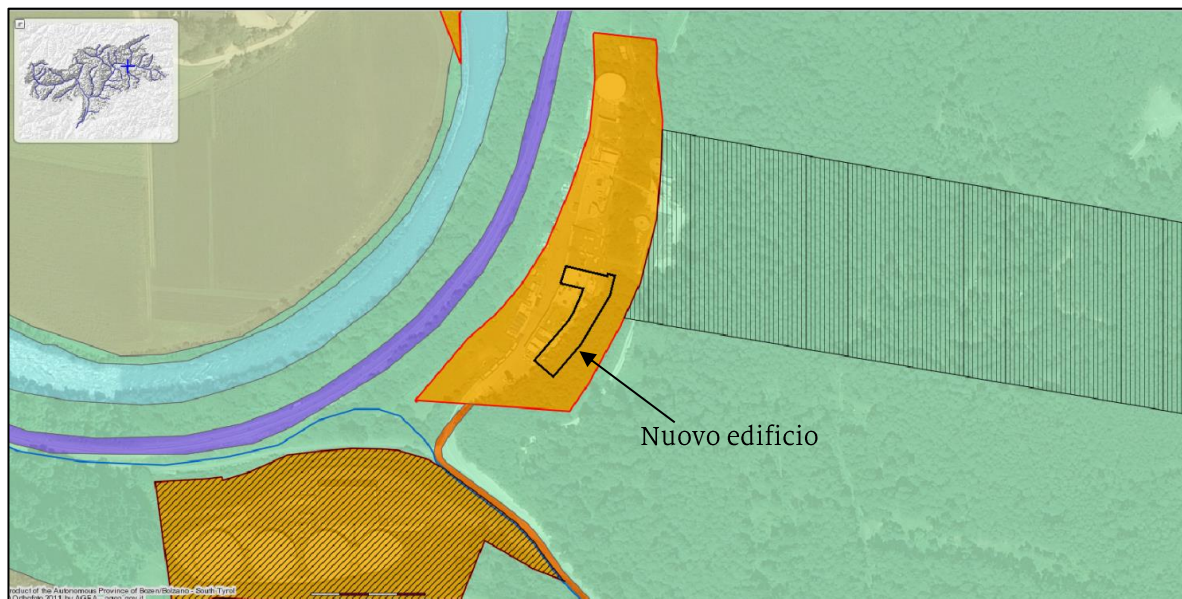


Fig. 28 Estratto del PUC di San Lorenzo di Sebato con in evidenza area del nuovo edificio

Per questo tipo di zone, il PUC prevede un rapporto di copertura massimo pari a 35%, a meno di deroga per comprovata necessità funzionale.

Per permettere l'accesso e lo spazio di manovra ai mezzi in ingresso ed uscita dall'impianto, sarà necessaria l'impermeabilizzazione di un ulteriore 9,6% della superficie (1600 m²).

5.9.2 Inquadramento paesaggistico

L'area di progetto si colloca nei pressi di Tobl, nel comune di San Lorenzo di Sebato.

Il paesaggio in cui si inserirà l'impianto denota un buon grado di conservazione, ed è caratterizzato principalmente da:

- Aree ad uso agricolo (paesaggio rurale tipico altoatesino)
- Aree boschive (boschi di conifere, come ad esempio il Pflaurenzer Kopf ad Est / Sud-Est dell'impianto)
- Il sistema fluviale della Rienza

Il paesaggio è poi caratterizzato dalla presenza dell'infrastruttura viaria (SS 49 della Pusteria) e ferroviaria, da piccoli agglomerati urbani, e dalla vicina Brunico, capoluogo della Val Pusteria.

L'immagine che segue raffigura l'utilizzo del suolo nell'area in questione:

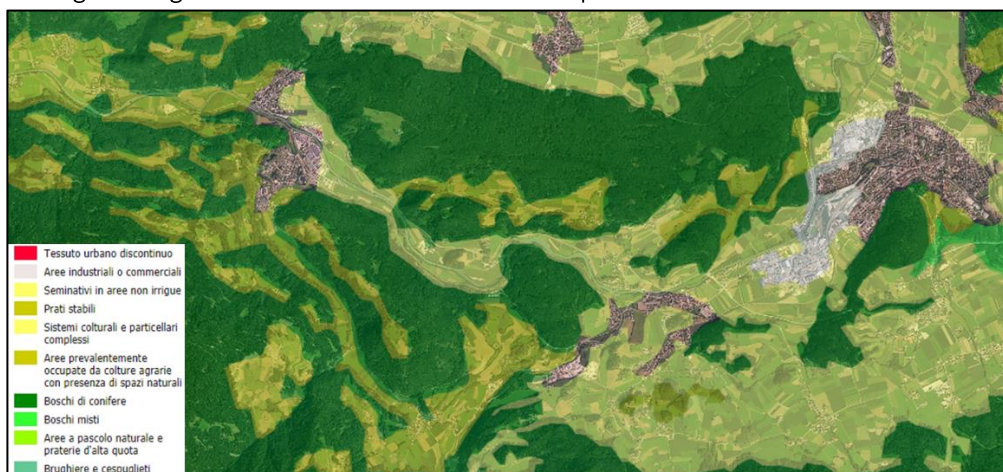


Fig. 29 Uso del suolo

Scendendo più in dettaglio, va detto che la zona di progetto, benchè inserita in un contesto di buon pregio, è già interessata da interventi sostanziali, ovvero da:

- Preesistente impianto di Ara Pustertal con rispettivi edifici e pertinenze
- Impianto a biogas nelle immediate vicinanze

La costruzione dei manufatti previsti dal nuovo progetto si configura infatti come un ampliamento.

A questo proposito si veda l'immagine seguente:



Fig. 30 Area interessata dall'intervento

Il piano paesaggistico individua le seguenti principali aree di tutela paesaggistica, come mostrato nell'immagine sottostante.

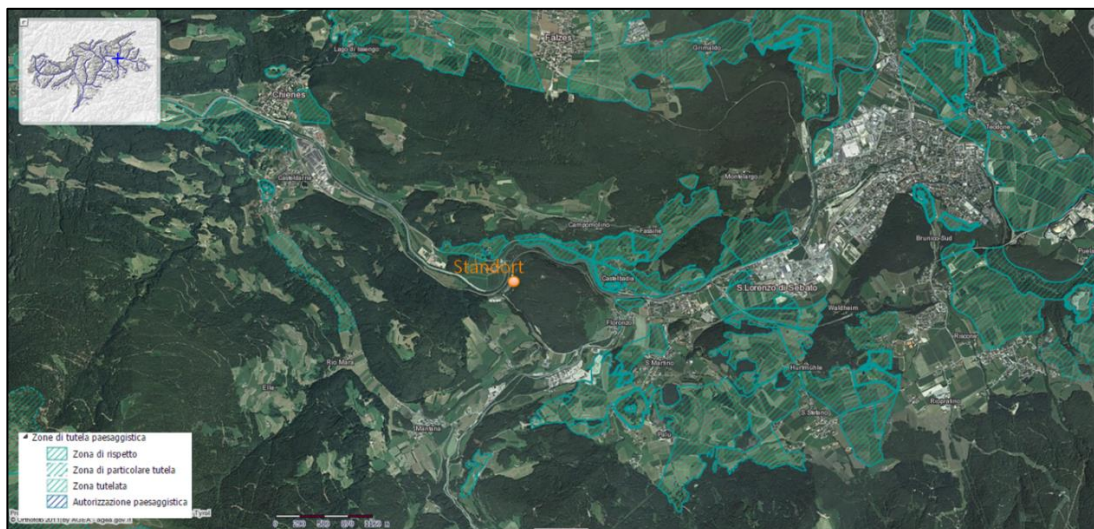


Fig. 31 Aree soggette a tutela paesaggistica

Si tratta di zone di rispetto, ovvero spazi aperti nelle vicinanze degli insediamenti, che devono rimanere inedificate. Con le zone di rispetto si intende creare una fascia di protezione intorno a determinate aree edificate o a beni di pregio storico o naturalistico. Con il vincolo di zona di rispetto non si introducono limitazioni all'utilizzo agricolo. Il possibile impatto a livello visivo viene valutato nel paragrafo che segue.

5.10 IMPATTO VISIVO

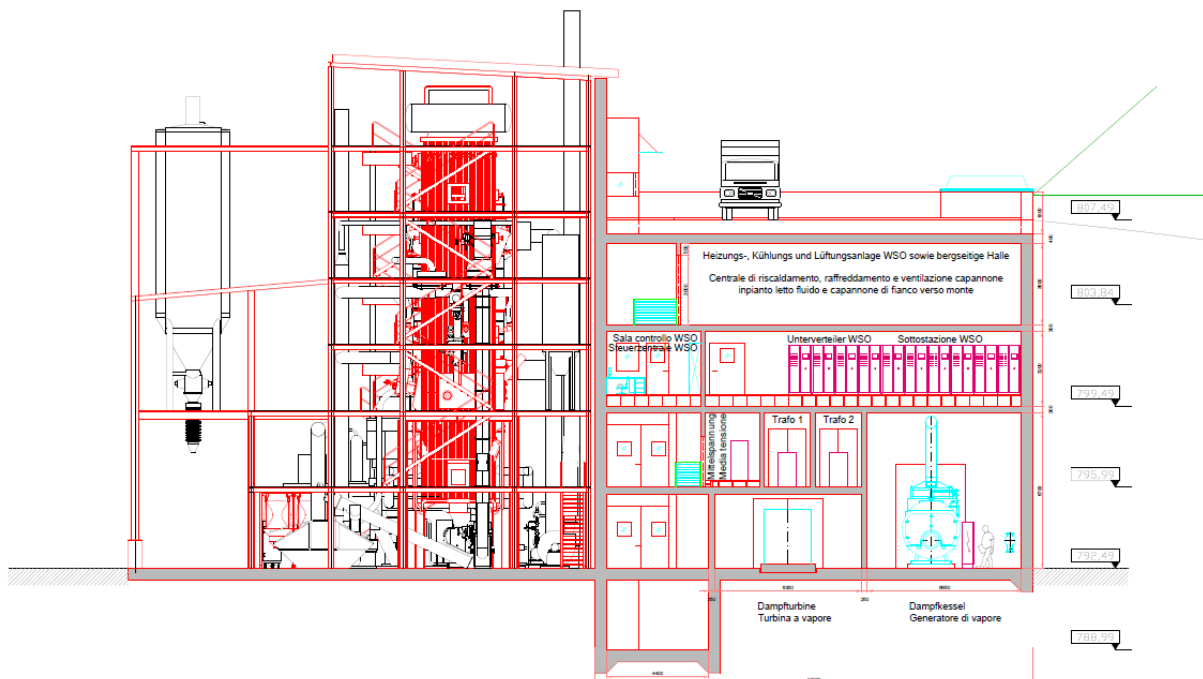
Considerato il pendio a monte dell'edificio esistente ed il previsto sbancamento, il nuovo edificio sarà caratterizzato da un innalzamento di 7,5 m rispetto all'edificio esistente, per quanto riguarda il capannone che ospiterà l'essiccatore; per quanto riguarda l'edificio che confinerà il forno a letto fluido è previsto un innalzamento rispetto all'edificio esistente di 12,6 m + 6m per il camino. L'altezza di quest'ultimo è legata all'ottimizzazione progettuale del punto di immissione, nel rispetto dei criteri di minimizzazione degli impatti (migliori condizioni di diffusione in atmosfera).

Le immagini di seguito riportate mostrano un prospetto ed una sezione del futuro layout d'impianto.



Fig. 32 Prospetto Nord-Ovest del nuovo layout

SCHNITT L5-L5 SEZIONE L5-L5



Per rendere più armonioso l'inserimento del nuovo impianto si è deciso, per quanto riguarda i nuovi edifici, di utilizzare uno stile costruttivo e cromatico che non si distacchi da quello dell'edificio preesistente, ma che si vada ad inserire in maniera armonica in esso, favorendo la compatibilità visuale dell'impianto nell'area di progetto.

La particolare configurazione del Pflaurenzer Kopf fa sì che di fatto l'impianto esistente (e il discorso si può estendere all'intervento di progetto) risulti visibile solamente da Nord-Ovest. Non risulta quindi visibile dall'abitato di San Lorenzo o da Brunico.

La piantumazione con alberi ad alto fusto attuata in particolare presso la rampa della ferrovia della Pusteria (si veda l'immagine che segue), il cui percorso risulta adiacente all'area oggetto di intervento, fa sì che l'intrusione visiva dovuta all'impianto sia di molto minore. Si riduce quindi la visibilità dell'impianto stesso anche dalla SS49.



Fig. 33 Piantumazione presso la rampa della Ferrovia della Pusteria

Riguardo la visibilità dell'impianto (esistente e di progetto) lungo il tratto interessato della strada statale SS49 della Pusteria, si osserva che ai lati di essa vi sono alcune zone alberate e rampe, che di fatto per lunghi tratti impediscono la vista dell'impianto.

A questo proposito, di seguito si pubblicano degli screenshot esemplificativi da Google Streetview, ed una mappa finale con evidenziate le posizioni a cui si riferiscono i suddetti screenshot:

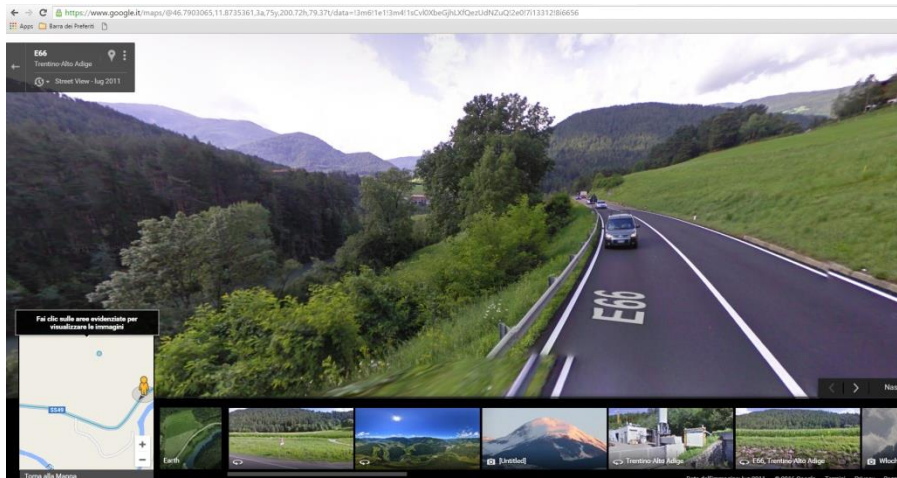


Fig. 34 Da Google Streetview, pos. 1



Fig. 35 Da Google Streetview, pos. 2



Fig. 36 Da Google Streetview, pos. 3



Fig. 37 Da Google Streetview, pos. 4

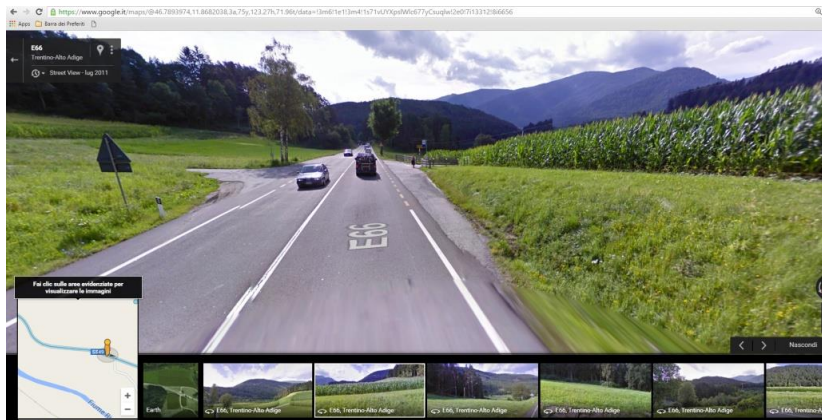


Fig. 38 Da Google Streetview, pos. 5

In conclusione, l'impianto in fase di progetto potrà essere visto solamente dalla porzione di strada che va dal punto 2 al punto 3 cerchiata in rosso nell'immagine sottostante, lunga circa 180 m.

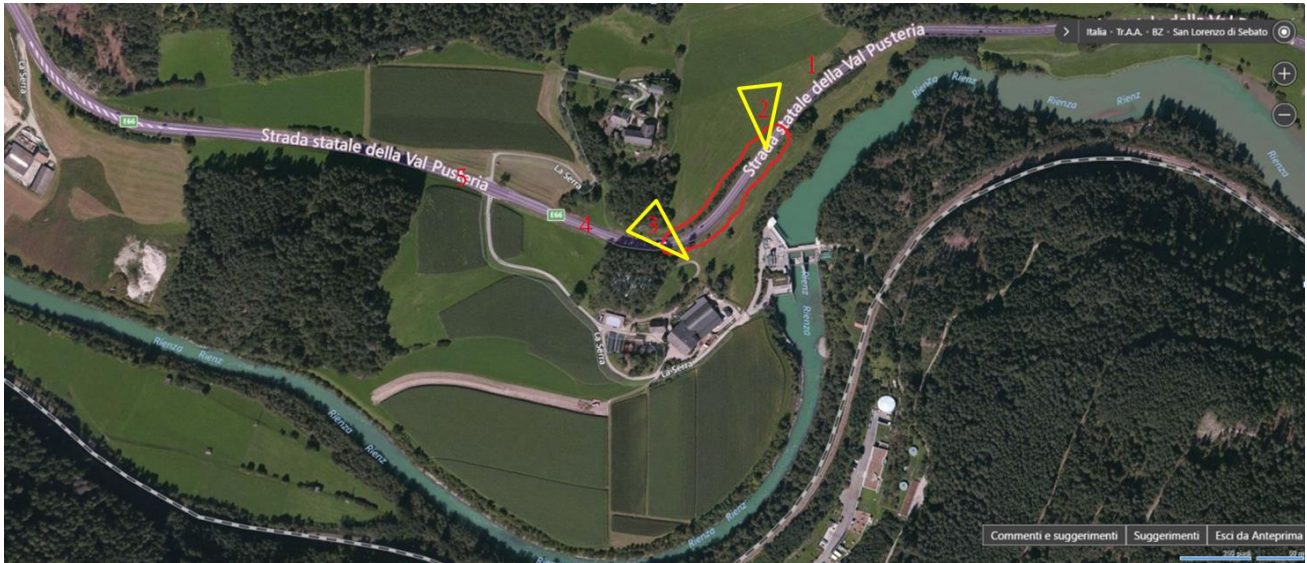


Fig. 39 Mappa riassuntiva delle zone da cui risulta visibile l'impianto

Si aggiunge che nell'ambito del progetto sono previsti effetti di mitigazione dell'impatto visivo, come ad esempio:

- Uso delle terre armate (che verranno poi rinverdite) per la stabilizzazione del pendio.
- Ricorso all'ingegneria naturalistica con piantumazione (quinte arboree)

Per quanto riguarda il camino, uno studio cromatico potrebbe garantire un migliore inserimento a livello paesaggistico.

5.10.1 Valutazione degli impatti

Gli impatti a livello urbanistico consistono principalmente nell'occupazione di terreno e nell'impatto visivo dovuto all'innalzamento dell'edificio ed al camino. Per quanto riguarda l'occupazione del terreno, l'incremento nel rapporto di copertura dovuto al nuovo edificio risulta relativamente contenuto (pari all'8%). Va aggiunto un 9,6% dovuto alla realizzazione delle vie di accesso.

L'impatto visivo dovuto all'aumento dell'altezza dell'edificio, considerato anche che quest'ultimo risulterà visibile solo da una ridotta porzione della SS49, e considerate le mitigazioni previste, può essere definito come "medio".

5.11 ASPETTI NATURALISTICI E BIODIVERSITÀ

Biotopi

In un raggio di 5 Km dalla zona di interesse si contano i seguenti biotopi:

Comune	Denominazione	Descrizione	n.
Falzes	Issinger Treyden	Torbiera	064_G01
Chienes	Ragglmoos	Torbiera bassa	034_G01
San Lorenzo di Sebato	Torbiera Kramoos	Torbiera bassa	081_G03
San Lorenzo di Sebato	Schrafflau	Ontaneto	081_G05
San Lorenzo di Sebato	Palude Brunnermoos	Ontaneto	081_G01
San Lorenzo di Sebato	Palude Mühlbach	Bosco ripariale	081_G02
San Lorenzo di Sebato	Palude Hurtmüller	Torbiera bassa	081_G04
Brunico	Reipertingermoos	Torbiera bassa	013_G04
Brunico	Moarberger Weiher	Zona umida	013_G03
Brunico	Paludi di San Giorgio	Canneto, bosco ripariale	013_G02
Brunico	Auenbachl	Torbiera sorgentifera	013_G01
Brunico	Ahrau di Stegona	Bosco ripariale	013_G05
Perca	Rienzau Perca	Bosco ripariale	063_G01
Rasun Anterselva	Fuchsnau	Bosco ripariale	072_G02

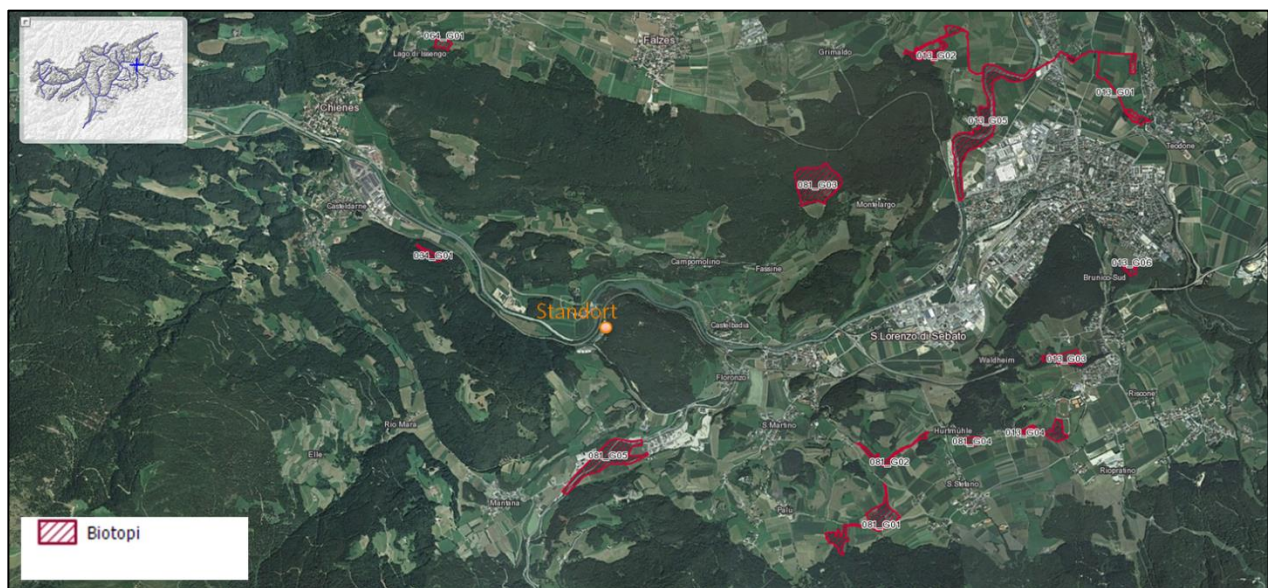


Fig. 40 Biotopi

Siti Natura 2000



Fig. 41 Aree Natura 2000

A circa 5 km di distanza dall'area oggetto dell'intervento si trova un sito "Natura 2000", contrassegnato come ZSC (Zona speciale di conservazione), ovvero il biotopo Ahrau di Stegona. Si tratta di un habitat molto importante soprattutto per l'avifauna: funge da zona di cova per molte specie locali, ed accoglie varie specie di uccelli acquatici anche rari. Il territorio in oggetto inoltre si trova lungo un'importante rotta migratoria, ed è quindi importante anche come zona di sosta per gli uccelli migratori. All'interno del biotopo si segnalano inoltre 7 specie inserite nella lista rossa nazionale, ed alcune ulteriori specie comprese nella lista rossa regionale.

Parchi naturali

In vicinanza all'impianto si trovano il parco naturale Fanes-Senes-Braies ed il parco naturale Vedrette di Ries – Aurina, come raffigurato nella figura seguente.

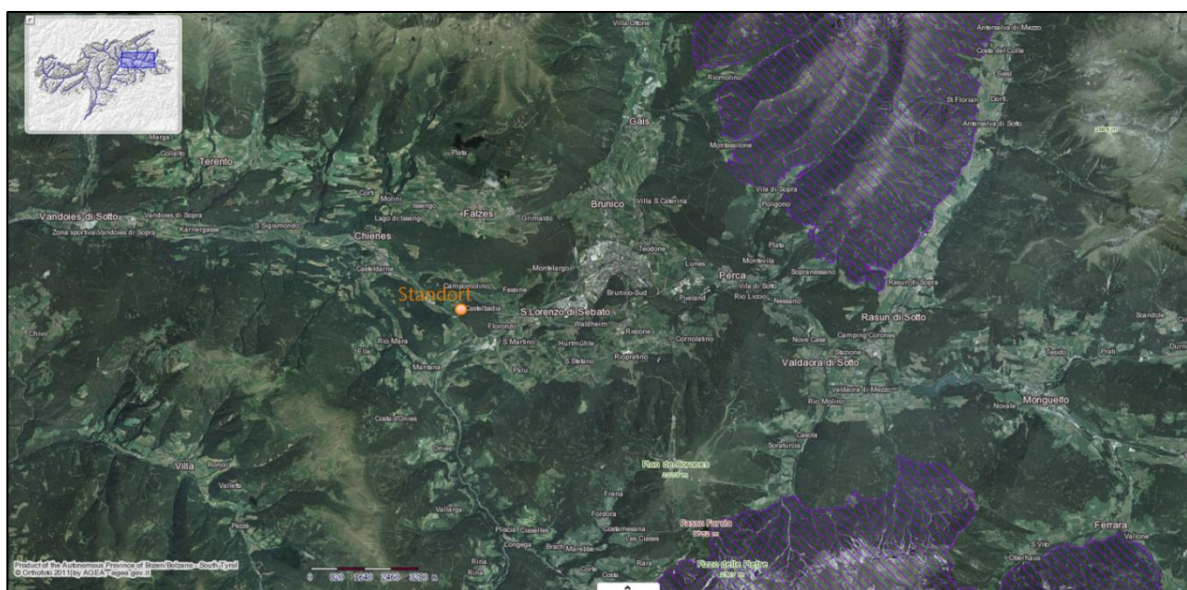


Fig. 42 Parchi naturali

IBA – Important Bird Areas

Le dolomiti dell'Alto Adige sono poi state contrassegnate come IBA, acronimo di Important Bird Areas, ovvero aree importanti per gli uccelli.

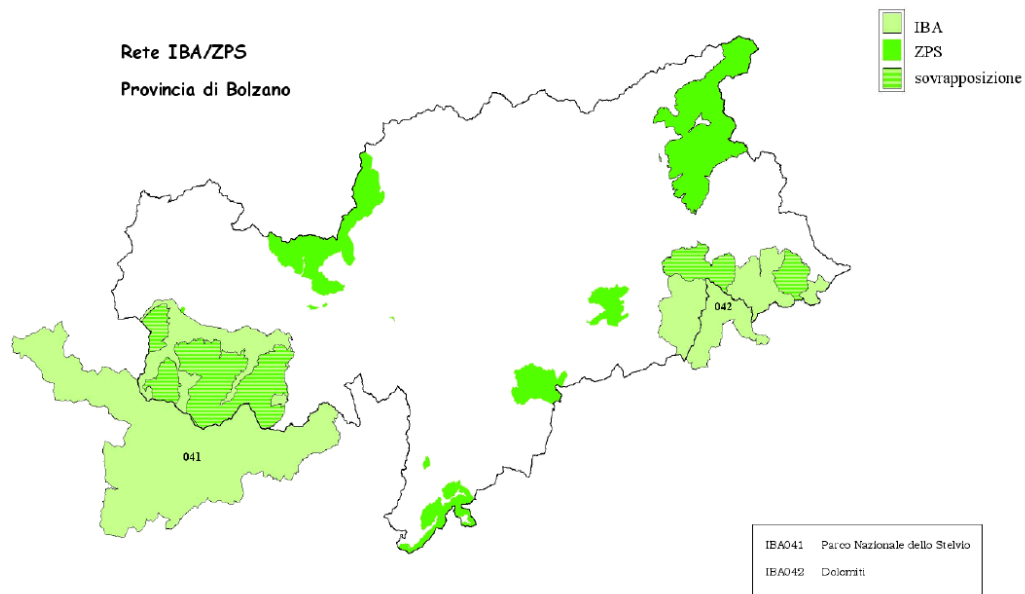


Fig. 43 Zone IBA in PAB

5.11.1 Impatti potenziali

La realizzazione del progetto può comportare i seguenti impatti in merito agli aspetti naturalistici e alla biodiversità:

- occupazione di terreno: il progetto comporterà l'occupazione di un'area di circa 3000 m² (tra nuovi edifici e vie d'accesso)
- emissioni atmosferiche: le emissioni possono avere impatti diversi. Esse possono ad es. creare fenomeni meteorologici con impatti negativi sia per la fauna che per la flora (per esempio pioggia acida). Inoltre potrebbero provocare potenziali danni diretti per la fauna o flora stesse. Si deve considerare che inquinanti pericolosi per la salute umana possono essere pericolosi anche per la salute degli animali (per esempio le polveri fini), e che alcuni inquinanti, come ad esempio l'ammoniaca, possono provocare una eutrofizzazione del suolo.
- acque: in seguito alla realizzazione dell'impianto verrà modificata la captazione e successivo smaltimento delle acque piovane, ed aumentata la superficie impermeabile; verrà spostata la captazione della fonte Tobl: ciò potrebbe creare disturbi agli ecosistemi esistenti.
- emissioni sonore: il rumore potrebbe provocare cambiamenti nell'atteggiamento degli animali.

5.11.2 Valutazione degli impatti

Vista la distanza delle aree di protezione sovracomunale dall'area di intervento e considerati gli impatti generati dalla realizzazione dell'impianto in termini di inquinamento acustico, odorigeno, idrico ed atmosferico, è ragionevole concludere che l'intervento in esame non determinerà alcun impatto sulle specie floro-faunistiche e sugli habitat presenti presso le suddette aree, anche in considerazione del quadro ambientale attuale. L'impatto sugli aspetti naturalistici e biodiversità a livello locale può essere considerato come "basso". L'impatto più rilevante è dato dall'occupazione di terreno. Con la realizzazione del progetto verrà, almeno in parte, modificato l'aspetto attuale del sito, che però è già caratterizzato da interventi sostanziali (impianto esistente). In conclusione si può affermare che l'unico impatto di entità significativa per l'ambiente è dato dall'occupazione di terreno: l'entità di tale impatto è però da valutare come "limitata".

5.12 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

L'impianto in esame non presenta elementi che possano emettere radiazioni ionizzanti. Analogamente, le uniche fonti di radiazioni non ionizzanti che possono essere prese in considerazione sono quelle dovute all'instaurazione di campi elettromagnetici.

Tuttavia nel caso in esame non sono presenti nuove installazioni (motori elettrici, generatori di corrente, elettrodotti in AT, ecc.) così potenti da far ipotizzare che l'entità delle radiazioni emesse possa essere considerata significativa.

6 Conclusioni

Il progetto in esame non comporterà impatti ambientali importanti.

Gli impatti da considerare, e le conseguenti opere di mitigazione da prevedere, sono:

- Impatto visivo: andranno previsti interventi di mitigazione e compensazione
- Viabilità: dovranno essere coordinati ed ottimizzati i trasporti, in particolare nei periodi di picco, per limitare eventuali impatti negativi sul traffico locale in vicinanza dell'impianto (abitato di Pflaurenz)

In definitiva comunque, in conseguenza alla realizzazione degli interventi di mitigazione sopra riportati non si prevede un peggioramento sostanziale rispetto alla situazione ambientale attuale.