

PROVINCIA AUTONOMA DI  
BOLZANO - ALTO ADIGE

RIPARTIZIONE 10

INFRASTRUTTURE

UFFICIO IMPIANTI SMALTIMENTO RIFIUTI



AUTONOME PROVINZ

BOZEN - SÜDTIROL

ABTEILUNG 10

TIEFBAU

AMT FÜR ENTSORGUNGSANLAGEN

IMPIANTO DI  
TERMOVALORIZZAZIONE  
DI RIFIUTI RESIDUI

THERMISCHE  
RESTMÜLLVERWER-  
TUNGSANLAGE

PROGETTO DEFINITIVO  
STUDIO DI IMPATTO  
AMBIENTALE

ENDGÜLTIGES PROJEKT  
UMWELTVERTRÄGLICHKEITS  
STUDIE

titolo

Riassunto non tecnico  
secondo allegato III della LP 7/98  
versione italiana

--- scala

Titel

Nicht technische Zusammenfassung  
Gemäss Anhang III des LG 7/98  
italienische Version

Massstab ---

No elaborato / Dokument-Nr.

U01-A-003-0

file / Datei

U01-A-003-0.doc

versione/Version	data/Datum	oggetto/Objekt	dis./gez.	controllato/geprüft
0	16.12.2004	prima versione	tri/nm	Mü

**progettisti / Planer**

capogruppo:  
Projektleiter:

coordinamento:  
Koordination:

progetto architettonico:  
Architektonisches Projekt:

progetto impianti di processo:  
Planer Verfahrenstechnik

progetto strutture:  
Tragwerksplanung:

progetto impianti meccanici:  
Planung mechanische Anlagen:

progetto impianti elettrici:  
Planung elektrische Anlagen:

responsabile del progetto:  
Projektsteurer:

**Associazione temporanea di professionisti MVA BZ  
Planergemeinschaft MVA BZ**

TBF + Partner AG - dr. ing. Thomas Vollmeier - CH Agno

dr. ing. Antonio Ianeselli - I Bolzano

dr. Arch. Claudio Lucchin - I Bolzano

TBF ingegneri consulenti - dr. ing. Thomas Vollmeier - CH Agno

dr. ing. Primo De Biasi - I Bolzano

dr. ing. Michele Carlini - I Bolzano

p.i. Claudio Orlati - IForli -- dr.ing.Reinard Thaler - I Bolzano

p.i. Georg Simeoni

timbri / Stempel  
firme / Unterschriften

firma / Unterschrift

No. doc. interno / Dok.-Nr. intern

13982-06-A SIA Bolzano-Riassunto non tecnico

## Indice

1.	Introduzione	1
1.1	In generale	1
1.2	Oggetto dello Studio	1
1.3	Iter procedurale	2
2.	Inquadramento territoriale	3
2.1	Contesto geografico	3
2.2	Rete stradale ed Infrastrutture	5
3.	Potenzialità e tipologia dell'impianto	6
4.	Quadro normativo e pianificatorio	8
4.1	Riferimenti normativi	8
4.2	Pianificazione del territorio ed urbanistica	8
4.2.1	Piano provinciale di Sviluppo e di Coordinamento Territoriale	9
4.2.2	Piano gestione rifiuti della Provincia Autonoma Bolzano-Alto Adige	9
4.2.3	Piano urbanistico comunale di Bolzano	12
4.3	Protezione dei lavoratori	12
4.3.1	Piano Provinciale Sicurezza sul Lavoro (PPSL)	12
5.	Quadro di riferimento progettuale	14
5.1	Alternative considerate	14
5.1.1	Il trattamento dei rifiuti	14
5.1.2	Capacità operativa	16
5.1.3	Ubicazione	17
5.2	Descrizione del progetto	17
5.2.1	Descrizione generale dell'opera	17
5.2.2	Impianti di processo	20
5.2.2.1	Pesatura	20
5.2.2.2	Zona di conferimento e fossa rifiuti	20
5.2.2.3	Trituratore rifiuti ingombranti	20
5.2.2.4	Pressa compattatrice	21
5.2.2.5	Forno a griglia e camera di combustione	21
5.2.2.6	Estrazione e stoccaggio scorie	21
5.2.2.7	Ciclo termico	22
5.2.2.8	Cessione del calore alla rete di teleriscaldamento	23
5.2.2.9	Estrazione e stoccaggio ceneri	23
5.2.2.10	Trattamento fumi	23
5.2.2.11	Misura delle emissioni (Monitoring)	23
5.2.2.12	Stoccaggio reagenti e residui solidi	23
5.2.2.13	Trattamento percolato di discarica	24
5.2.2.14	Impianti elettrici e cessione energia elettrica alla rete	24
5.2.3	Edificio amministrativo ed edificio di servizio	25
5.2.4	Impiantistica edile	25

5.2.4.1	Impianto antincendio	25
5.2.4.2	Impianti d'aerazione e climatizzazione	26
5.2.4.3	Acque di scarico	26
6.	Quadro di riferimento ambientale	27
6.1	Atmosfera	27
6.1.1	Qualità dell'aria	27
6.1.2	Inquinamento olfattivo	27
6.2	Ambiente idrico	27
6.2.1	Acque superficiali	27
6.2.2	Falda freatica	27
6.3	Suolo e sottosuolo	28
6.4	Traffico	28
6.4.1	Traffico esterno	28
6.4.2	Traffico riconducibile all'attuale impianto di incenerimento	28
6.5	Rumore	29
6.5.1	Classificazione acustica	29
6.5.2	Sorgenti rumorose dell'attuale impianto	30
6.6	Ambiente naturale	30
6.6.1	Linee guida natura e paesaggio in Alto Adige	30
6.7	Ambiente antropico	33
6.7.1	Dati demografici	33
6.7.2	Dati socio-economici	33
6.8	Salute pubblica	33
7.	Stima degli impatti e misure di mitigazione	34
7.1	Atmosfera	34
7.1.1	Fase di costruzione	34
7.1.2	Emissioni ed immissioni del termovalorizzatore	34
7.1.3	Inquinamento olfattivo	36
7.1.4	Emissioni ed immissioni dei trasporti indotti dall'inceneritore	36
7.2	Ambiente idrico	37
7.2.1	Acque di superficie	37
7.2.2	Falda freatica	37
7.3	Suolo e sottosuolo	38
7.4	Traffico	38
7.4.3	Fase di costruzione	38
7.4.4	Fase d'esercizio	38
7.5	Rumore	40
7.5.5	Fase di costruzione	40
7.5.6	Fase d'esercizio	40
7.5.6.1	Rumore d'esercizio	40
7.5.6.2	Rumore stradale	41
7.6	Paesaggio	41

7.7	Ambiente naturale	42
7.8	Ambiente antropico	42
7.9	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	43
7.10	Salute pubblica	43

## **Tabelle**

Tabella 4-1:	Quantità dei rifiuti nell'Alto Adige .....	11
Tabella 6-2:	Limiti di immissione .....	29
Tabella 6-3:	Limiti di immissione secondo l'utilizzo del territorio .....	29

## **Immagini**

Figura 2-1:	Ubicazione termovalorizzatore .....	3
Figura 2-2:	Accesso al termovalorizzatore.....	5
Figura 4-1:	Rete di smaltimento dei rifiuti in Alto Adige.....	10
Figura 6-1:	Zone tutelate .....	31
Figura 6-2:	Carta della distribuzione della vegetazione in Alto Adige.....	32
Figura 6-3:	Fasce paesaggistiche in Alto Adige.....	32
Figura 7-1:	Rete viaria utilizzata per raggiungere il termovalorizzatore .....	39

## Abbreviazioni

VIA	Valutazione di impatto ambientale
SIA	Studio di impatto ambientale
DPCM	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri
DPR	Decreto del Presidente della Repubblica
D. Lgs	Decreto legislativo
DMA	Decreto del Ministero dell' Ambiente
DM	Decreto Ministeriale
LP	Legge provinciale
DPGR	Decreto del Presidente della Giunta Regionale
PPSL	Piano Provinciale Sicurezza sul Lavoro
TMBD	Trattamento meccanico biologico per il conferimento in discarica
CDR	Trattamento meccanico biologico finalizzato alla produzione di combustibile da rifiuti

## **1. Introduzione**

### **1.1 In generale**

La condizione quadro critica di cui occorre tener conto per la pianificazione dello smaltimento dei rifiuti nella regione del Sud Tirolo, è la mancanza di siti adeguati alla realizzazione di una discarica. Di conseguenza i rifiuti devono essere trattati in modo da diminuirne il più possibile il volume, senza danneggiare risorse di carattere ambientale quali aria e suolo.

La decisione della Giunta Regionale Nr. 3387 del 29.09.2003 impone quindi la realizzazione sul territorio di Bolzano di un impianto di termovalorizzazione di rifiuti solidi urbani in grado di incenerire la totalità dei rifiuti raccolti nella regione dell'Alto Adige.

Il progetto denominato „Costruzione del nuovo impianto di termovalorizzazione di Bolzano“ è conforme, per quanto riguarda scelta dell'ubicazione del nuovo impianto, tecnologia e capacità di dimensionamento, alle indicazioni contenute nel secondo aggiornamento del Piano per lo smaltimento dei rifiuti 2000. Nel dettaglio il progetto per la costruzione del nuovo termovalorizzatore è stato sviluppato in modo da:

- fornire il minor impatto ambientale possibile e un elevato grado di qualità dei residui di combustione
- garantire un'elevata valorizzazione energetica
- garantire un metodo di smaltimento sicuro ed affidabile
- garantire una valorizzazione architettonica e paesaggistica del sito sul quale verrà realizzato l'impianto.

Il raggiungimento di tali obiettivi è possibile solo grazie all'utilizzo e all'implementazione delle tecnologie più avanzate per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'impianto.

Come indicato nelle normative vigenti, per il progetto citato è richiesta una valutazione di impatto ambientale (VIA). Lo studio di impatto ambientale (SIA) è da redigere secondo le normative legislative vigenti nella Provincia Autonoma di Bolzano.

### **1.2 Oggetto dello Studio**

Nello studio di impatto ambientale (SIA), si richiede la valutazione relativa all'impatto ambientale del nuovo impianto, e, ove possibile, il confronto con l'impatto ambientale dell'impianto di termovalorizzazione attualmente in funzione.

### **1.3 Iter procedurale**

La legge regionale della Provincia Autonoma di Bolzano Nr. 7 del 24 luglio 1998, disciplina la procedura di validazione della valutazione di impatto ambientale e definisce quali progetti debbano essere sottoposti a tale iter procedurale. Secondo l'allegato 1 tutti gli *“Impianti per lo smaltimento dei rifiuti mediante processo termico o chimico definiti secondo Allegato II A numero D9 della Direttiva 75/442/EEG con potenzialità maggiore di 100 tonnellate per giorno”* devono essere sottoposti alla valutazione di impatto ambientale.

Il Decreto Nr. 15 del 26 marzo 1999 definisce inoltre la documentazione necessaria e gli allegati richiesti per la validazione della valutazione di impatto ambientale da presentare.

## 2. Inquadramento territoriale

### 2.1 Contesto geografico

L'area prevista per la costruzione del nuovo termovalorizzatore si trova sul territorio del comune di Bolzano. L'inceneritore sorgerà sulla superficie occupata dall'ex impianto di compostaggio di Bolzano, circa 1 km a Sud del nodo autostradale Bolzano sud, e si estenderà su una superficie di ca. 24'900 m<sup>2</sup>.

L'ubicazione del nuovo termovalorizzatore è riportata nella figura seguente:

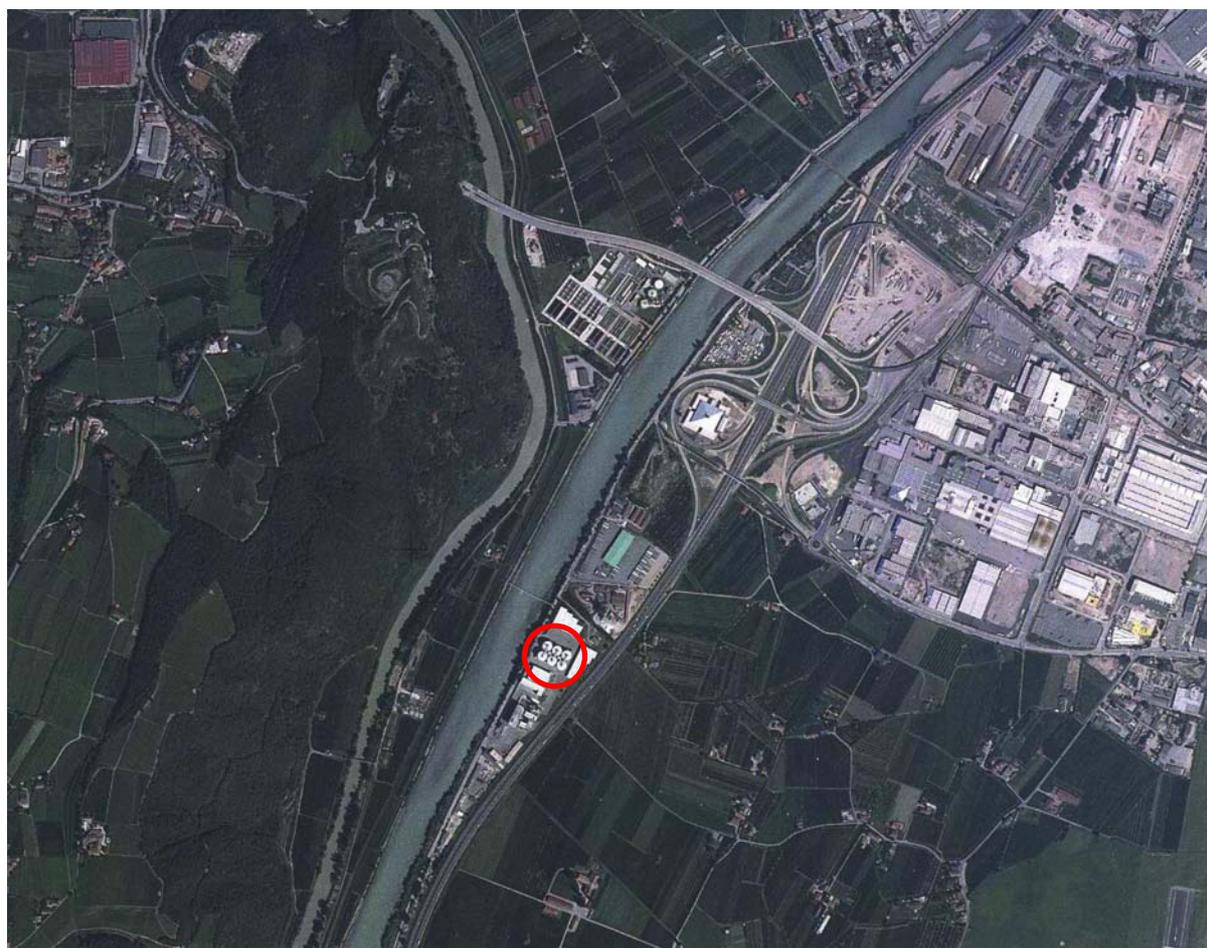


Figura 2-1: Ubicazione termovalorizzatore

Secondo il Piano urbanistico comunale di Bolzano (vedi anche cap. 4.2.3) l'area del progetto si trova in una zona per opere ed impianti pubblici a sud dell'area industriale di Bolzano. Questa zona, con la sua forma triangolare ed allungata, rappresenta il confine occidentale della zona agricola caratterizzata da colture arboree, soprattutto mele, e campi coltivati.

Il confine occidentale dell'area di progetto è rappresentata dai fiumi Isarco e Adige, quello orientale dall'autostrada del Brennero. A sud dell'area descritta, si può trovare l'impianto di incenerimento attualmente in funzione. A nord invece il perimetro progettuale si congiunge con parcelle in cui sono presenti esclusivamente attività industriali.

In prossimità dell' area d'intervento, e cioè sulle parcelle confinanti, non sono presenti impianti o attività sensibili quali zone di svago o protette, edifici abitativi, ospedali, ecc. Se si considera un perimetro più vasto sono invece presenti i seguenti punti e attività sensibili:

- una fattoria (direzione est, distanza ca. 0.5 km),
- una zona di svago (zone di verde pubblico, distanza ca. 0.8 km)
- un biotopo (zona boschiva, distanza ca. 2 km).

Il perimetro del progetto si trova in un' area di tutela dell'acqua potabile di tipo C.

## 2.2 Rete stradale ed Infrastrutture

Come già accennato, a nord dell'impianto si trova il nodo autostradale di Bolzano sud, da cui parte la strada statale di Merano – Bolzano (da Merano SS38). Questa rappresenta l'unica strada statale che collega Bolzano e il sud della Provincia con la parte occidentale dell'Alto Adige.

L'impianto attuale come pure quello in progettazione sono raggiungibili esclusivamente con la strada provinciale Via Lungo Isarco Sinistro. La figura 2-2 mostra l'accesso agli impianti.

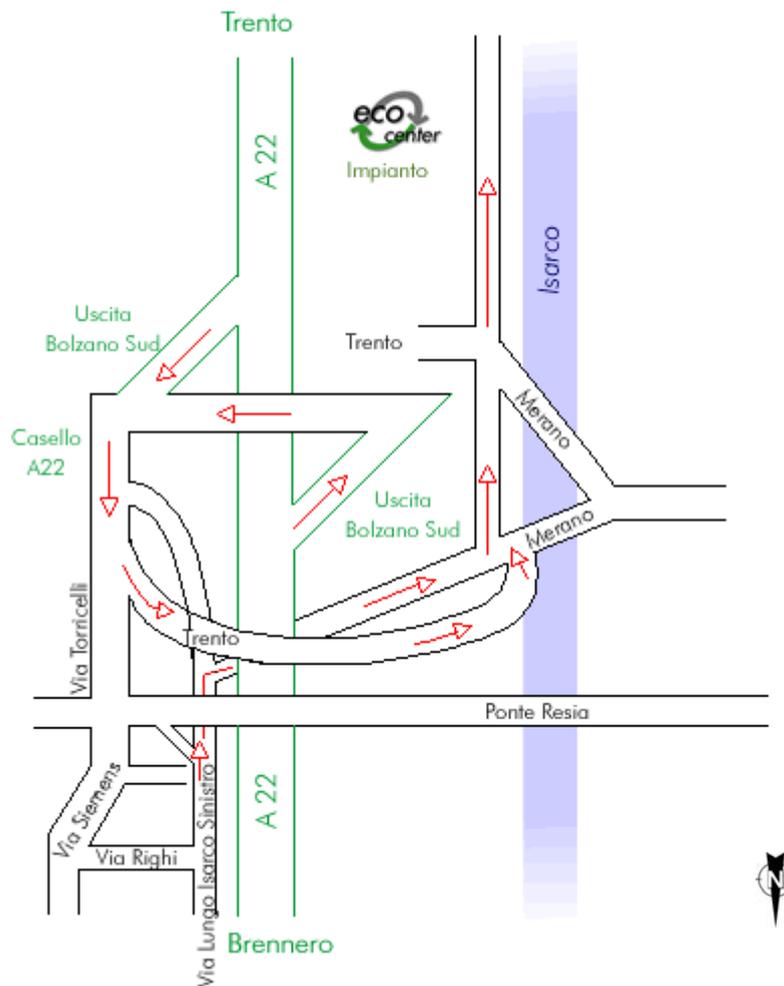


Abbildung 2-2: Accesso al termovalorizzatore

L'area del progetto non dispone di un collegamento ferroviario. Uno studio effettuato nel 2000 dall'Ufficio Gestione Rifiuti, paragonava le varie modalità di trasporto dei rifiuti. L'ubicazione dell'inceneritore, la disponibilità di collegamenti veloci su strada, la scarsa incidenza di questi trasporti sul traffico e i costi di adattamento al sistema di trasporto su ferrovia, rendevano il trasporto su strada la soluzione più vantaggiosa.

### **3. Potenzialità e tipologia dell'impianto**

Il nuovo impianto di termovalorizzazione è stato dimensionato per trattare 130'000 t di rifiuti solidi residui all'anno. Congiuntamente è previsto pure lo smaltimento annuale di 3'000 m<sup>3</sup> di percolato di discarica.

L'impianto è composto da una sola linea di combustione, costituita da una zona chiusa di scarico e consegna rifiuti, una fossa rifiuti dotata di carroponte, un forno di combustione con tecnologia a griglia, una linea di trattamento fumi e una caldaia per la produzione di vapore che alimenta il ciclo termico. La linea di depurazione dei fumi è costituita dapprima da un trattamento semisecco con reattore di assorbimento e filtro a maniche, seguito da un lavaggio fumi a due stadi e da un catalizzatore per la denitrificazione catalitica. I fumi depurati vengono immessi in atmosfera attraverso un camino dell'altezza di 60m.

L'energia termica liberata grazie alla combustione viene valorizzata attraverso la produzione di vapore che va ad alimentare il ciclo termico per la produzione di energia elettrica. L'energia termica viene in questo modo convertita dapprima in energia meccanica e poi in energia elettrica dal turbogeneratore. L'energia così ottenuta, al netto degli autoconsumi, viene infine venduta alla rete pubblica. Congiuntamente parte dell'energia termica viene ceduta ad utenze locali attraverso una rete di teleriscaldamento.

I residui ottenuti dal processo sono rappresentati da:

- scorie
- ceneri volanti e residui dal trattamento fumi.

Contrariamente all'impianto di incenerimento esistente, dove l'acqua di scarico proveniente dal lavaggio fumi viene pretrattata e scaricata nel ricettore, nel nuovo impianto di termovalorizzazione è previsto il ricircolo dell'acqua di scarico degli scrubber nel reattore di assorbimento. I residui risultanti dall'evaporazione della stessa vengono quindi trattati congiuntamente alle ceneri volanti. In questo modo è possibile operare senza scarichi di acqua di processo.

Una descrizione dettagliata della tecnica di processo è riportata nel capitolo 5.2.

*Bilancio di massa annuale (unità / anno):*

**In ingresso**

<b>all'impianto:</b>	Rifiuti	Rifiuti residui	130'000 t, risp. 400t/giorno
		Percolato di discarica	3'000 m <sup>3</sup>
	Risorse e reagenti	Acqua industriale	64'900 m <sup>3</sup>
		Acqua potabile	980 m <sup>3</sup>
		Calce viva	1'130 t
		Carbone attivo	80 t
		Soda caustica (30%)	57 t
		Acido cloridrico (33%)	15 t
		Ammoniaca (25%)	527 t
	Altri reagenti	ca. 12 t	
	Combustibili	Gas metano (PCI: 32 kJ/m <sup>3</sup> )	220'000 m <sup>3</sup>
		Olio combustibile	27.4 m <sup>3</sup>

**In uscita**

<b>dall'impianto</b>	In discarica	Scorie (umide)	28'180 t
		Residui	5'330 t

*Bilancio energetico:*

		[%]	
<b>In ingresso all'impianto</b>	Rifiuti	99.7	
	Aria combustione	0.3	100
<b>Perdite</b>	Residui	1.5	
	Fumi	12.5	
	Aerocondensatore	47.5	
	Diversi	3.5	65
<b>Energia utile</b>	Autoconsumo	3.2	
	Energia ceduta	21.8	
	Teleriscaldamento	10.0	35

## **4. Quadro normativo e pianificatorio**

### **4.1 Riferimenti normativi**

Le direttive CEE 85/337 e 97/11 rappresentano le basi giuridiche per la valutazione di impatto ambientale di opere pubbliche e private.

La direttive CEE (85/337 e 97/11) sono entrate a far parte del sistema legislativo italiano, attraverso una serie di atti normativi:

- la Legge 349 08/07/86 emanata del Ministero dell'ambiente, che all'Art. 6 attesta l'attuazione legislativa delle direttive comunitarie in materia di impatto ambientale;
- il DPCM n.377 10/08/88 elenca le opere che devono essere sottoposte alla procedura di VIA, recependo il contenuto dell'allegato 1 della direttiva CEE 85/337;
- il DPCM 27/12/88 definisce le norme tecniche per la redazione degli SIA e la formulazione dei giudizi di compatibilità ambientale;
- con il DPR. 12/4/96 viene conferito alle Regioni ed alle Province autonome il compito di attuare la direttiva 337/85/CEE per tutte quelle categorie di opere, elencate negli allegati A e B. Nell'allegato A sono elencate tutte quelle opere ritenute di rilevante impatto. Le opere elencate nell'allegato B sono soggette a VIA regionale obbligatoria solo nel caso che esse ricadano anche solo parzialmente all'interno di aree naturalistiche (legge 394/91). Il D.P.R. comprende inoltre i principi della successiva direttiva 97/11/CEE;
- il DPCM 03/09/99 introduce nuove opere (e ne modifica altre) da sottoporre alla procedura VIA. Il provvedimento modifica gli allegati A e B del DPR. 12/4/96 introducendo 12 nuove categorie di opere.

Nella provincia autonoma di Bolzano le direttive CEE vengono recepite con:

- la Legge Provinciale del 24 luglio 1998, n. 7. Questa legge regola l'iter procedurale VIA e definisce i progetti che devono essere sottoposti a tale procedura;
- con il regolamento d'esecuzione del 26 marzo 1999, n. 15. Con questo regolamento sono stati stabiliti i documenti da allegare alla domanda di autorizzazione.

### **4.2 Pianificazione del territorio ed urbanistica**

Con lo scopo di considerare sia gli interessi dell'ordinamento territoriale, che quelli della gestione dei rifiuti, durante la progettazione del termovalorizzatore sono stati impiegati diversi strumenti pianificatori. I tre piani più importanti vengono di seguito brevemente descritti.

#### **4.2.1 Piano provinciale di Sviluppo e di Coordinamento Territoriale**

Il Piano provinciale di Sviluppo e di Coordinamento Territoriale è stato approvato con la Legge provinciale 18 gennaio 1995, n. 3 e pubblicato nel supplemento ordinario n. 1 del Bollettino Ufficiale del 21 febbraio 1995.

Secondo il Piano di Sviluppo e Coordinamento Territoriale lo smaltimento dei rifiuti rappresenta un compito centrale della politica ambientale. La gestione dei rifiuti viene descritta come attività di interesse pubblico, da condursi in modo da ridurre al minimo ogni tipo di pericolo ed ogni forma di inquinamento ambientale e paesaggistico.

Considerato che in Alto Adige la produzione dei rifiuti negli ultimi anni è aumentata costantemente, e che nei prossimi anni è ragionevole attendersi un trend simile, nel Piano di Sviluppo e Coordinamento Territoriale per lo smaltimento dei rifiuti viene definita una strategia di smaltimento fondata sui seguenti principi:

- evitare e limitare la produzione di rifiuti mediante interventi mirati nel campo della produzione, della distribuzione e del consumo
- intensificare il recupero dei rifiuti tramite il riciclaggio
- garantire un corretto smaltimento ecologico
- ridurre il più possibile la quantità di rifiuti destinata alle discariche e pretrattare i rifiuti pericolosi prima dello smaltimento in discarica
- risanare le discariche e le aree contaminate dai rifiuti
- migliorare ed intensificare l'educazione ambientale nelle scuole e della popolazione in generale.

Per quello che riguarda l'incenerimento dei rifiuti nel Piano di Sviluppo e Coordinamento Territoriale nel capitolo "*Misure*" viene postulato il completamento del "*2. inceneritore di Bolzano*".

Per attuare gli scopi e i principi generali del Piano di Sviluppo e Coordinamento Territoriale è stato elaborato un piano di settore per la gestione dei rifiuti, il Piano gestione rifiuti della Provincia Autonoma Bolzano-Alto Adige.

#### **4.2.2 Piano gestione rifiuti della Provincia Autonoma Bolzano-Alto Adige**

L'attuale sistema di smaltimento dei rifiuti urbani è basato su un inceneritore ed una rete di sei discariche. I bacini di utenza degli impianti sono suddivisi in tre zone:

- inceneritore di Bolzano
- il bacino Val Pusteria: (comprendente tutti i comuni il della Val Pusteria)
- il bacino Val Venosta (comprende tutti i comuni della Val Venosta)

I rifiuti provenienti dalla Val Pusterìa e dalla Val Venosta vengono conferiti nelle rispettive discariche.

Il bacino d'utenza dell'attuale inceneritore comprende il comune di Bolzano e le Comunità comprensoriali Oltradige, Bassa Atesina, Burgraviato, Salto Scillar, Valle Isarco e Alta Valle Isarco. Annualmente nell'inceneritore di Bolzano vengono bruciati 80'000 t di rifiuti. Le scorie di combustione vengono conferite in diverse discariche provinciali. I residui vengono trasportati ed eliminati all'estero.

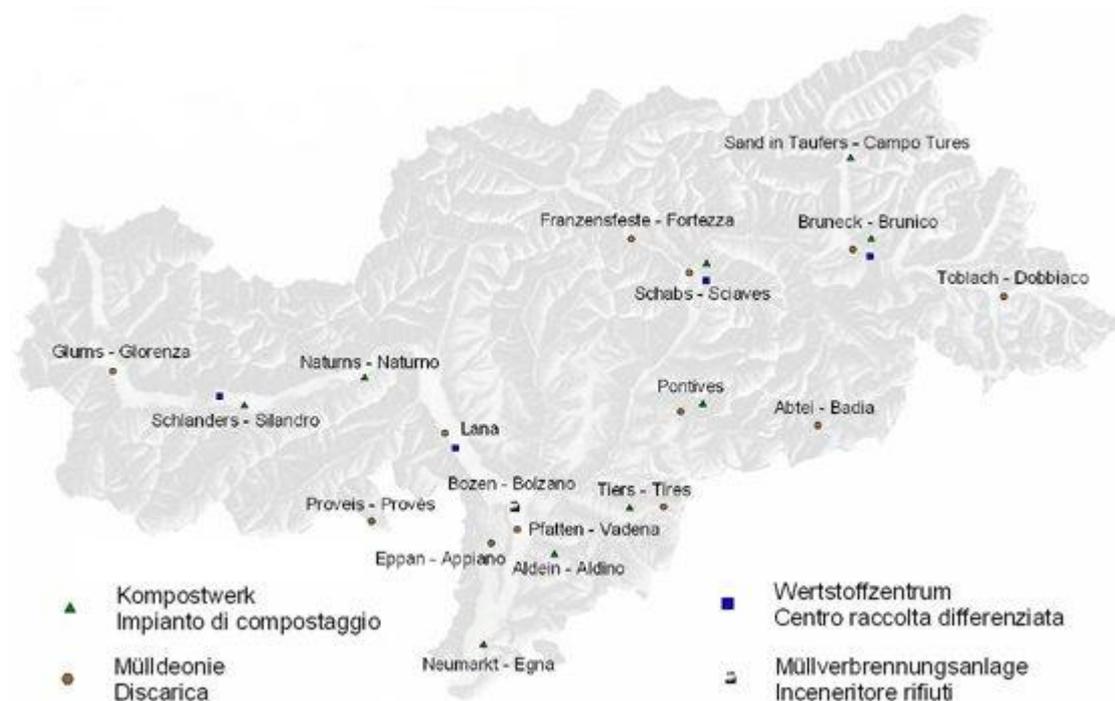


Abbildung 4-1: Rete di smaltimento dei rifiuti in Alto Adige

Con la delibera n. 6801 dell'8 novembre 1993 la Giunta Provinciale ha approvato il "Piano Gestione rifiuti 2000", nel quale vengono definite le linee della gestione dei rifiuti e con il quale viene previsto il passaggio dal solo deposito in discarica al recupero e pretrattamento dei rifiuti. Tale piano è poi stato modificato nel 1999 e nel 2000.

Il 2. aggiornamento del Piano gestione rifiuti integra i capitoli 5 (rifiuti verdi), 7 (rifiuti urbani) e 9 (fanghi da depurazione) e regola la gestione dei rifiuti urbani e dei necessari impianti di smaltimento fino al 2030.

La parte del piano che ha subito maggiori cambiamenti è sicuramente stata quella che riguarda il fabbisogno di impianti di trattamento dei rifiuti. In questo contesto devono essere considerate due situazioni: la realizzazione di un unico inceneritore per tutta la provincia a Bolzano e la modifica delle condizioni base per il conferimento in discarica dei rifiuti.

L'attuazione del piano deve avvenire a livello di circoscrizione. Questo significa che i diversi comprensori e il comune di Bolzano sono responsabili del raggiungimento degli scopi elencati nel piano.

Il futuro bacino d'utenza del termovalorizzatore di Bolzano, che sarà messo in funzione nel 2009, comprende tutti i 116 comuni dell'Alto Adige. Le scorie di combustione verranno depositate in due discariche provinciali proposte nel piano. Nel momento in cui le due discariche saranno esaurite, le scorie verranno depositate in altre discariche della Provincia. I residui verranno anche in futuro trasportati ed eliminati all'estero.

Nel 2002 in Alto Adige sono stati prodotti 210'000 t di rifiuti. La parte di rifiuti recuperata grazie alla raccolta di rifiuti riciclabili è cresciuta costantemente. Negli ultimi dieci anni la quantità di rifiuti urbani recuperati da raccolte differenziate è quintuplicata. Al contrario tra il 1991 ed il 1998 la quantità di rifiuti urbani ed ingombranti raccolti è diminuita di ca. 1/3. Dal 1999 essa è nuovamente in ascesa.

Secondo il piano di gestione rifiuti, possono essere avviati all'incenerimento solo i rifiuti urbani ed i rifiuti ingombranti. La tabella 4-1 mostra che la quantità dei rifiuti urbani è aumentata del 4% tra il 1996 ed il 2002. Per il futuro e per il dimensionamento degli impianti di smaltimento è stata ammessa una crescita solo del 2%, confidando nell'effetto positivo delle iniziative volte a ridurre la produzione dei rifiuti.

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>Rifiuti urbani ed ingombranti</b>	127.015	115.832,9	106.084	109.398	115.773,9	115.752,1	115.992,3
<b>Rifiuti riciclabili</b>	35.301	53.554	61.100	73.500	82.200	82.900	93.317,9
<b>Totale</b>	<b>162.316</b>	<b>169.386,9</b>	<b>167.184</b>	<b>182.898</b>	<b>197.973,9</b>	<b>198.652,1</b>	<b>209.310,2</b>

Tabella 4-1: Quantità di rifiuti nell'Alto Adige

Per poter garantire lo smaltimento dei rifiuti a medio - lungo termine fino al 2030, il termovalorizzatore di Bolzano deve possedere le seguenti caratteristiche:

- capacità operativa media: 130'000 t/anno
- giorni di funzionamento annuali: 300 giorni
- potere calorifico: 13'000 kJ/kg.

Sulla base dei risultati di uno studio ambientale dell'università di Trento e del Politecnico di Milano riguardante l'incidenza delle emissioni dell'attuale inceneritore, il piano gestione rifiuti stabilisce inoltre che il nuovo termovalorizzatore deve:

- possedere i medesimi requisiti ambientali dell'impianto esistente
- sorgere sulla superficie dell'ex impianto di compostaggio di Bolzano.

### **4.2.3 Piano urbanistico comunale di Bolzano**

Sin dagli anni '70 i comuni altoadesini dispongono del Piano urbanistico comunale. Le norme di attuazione del Comune di Bolzano sono state approvate dalla Giunta provinciale con delibera n. 2559 del 10.07.2000.

Secondo il Piano urbanistico comunale l'area del progetto si trova in una zona per opere ed impianti pubblici: *" Questa zona comprende tutte le aree destinate ad impianti ed attrezzature di interesse statale, regionale, provinciale o sovracomunale. Sono ammessi tutti gli impianti e le attrezzature di interesse generale la cui utenza sia sovracomunale ivi compresi gli edifici per l'amministrazione ed i servizi pubblici, gli edifici per le attività culturali e sociali, quelli per i servizi sanitari e di assistenza, le infrastrutture tecnologiche, gli edifici scolastici, attrezzature e servizi universitari nonché le attrezzature sportive".*

## **4.3 Protezione dei lavoratori**

### **4.3.1 Piano Provinciale Sicurezza sul Lavoro (PPSL)**

Il presente Piano tende a misurare i fenomeni degli infortuni sul lavoro, delle malattie professionali e del lavoro irregolare; propone inoltre una serie di provvedimenti tendenti ad incidere positivamente sulla loro ulteriore limitazione, ed a definire gli orizzonti temporali per una verifica dell'efficienza e dell'efficacia delle iniziative.

Il livello di progettazione attuale del termovalorizzatore non consente ancora di individuare compiutamente alcuni aspetti essenziali al fine di garantire la sicurezza e l'affidabilità degli impianti e prevenire gli infortuni.

In ogni caso dovranno essere considerate le norme vigenti in materia di protezione sul lavoro e di prevenzione degli incidenti. Inoltre dovranno essere prese tutte le misure necessarie atte ad eliminare i possibili rischi statisticamente più frequenti in un impianto industriale.

Alcuni esempi sono:

- pavimenti e gradini in materiale antidrucciolevole,
- tubazioni colorate in maniera diversa con colori codificati,
- protezione parti mobili dei macchinari,

- parapetti standard su scale, serbatoi, piattaforme ecc.,
- isolamento degli ambienti in cui vengono alloggiati contenitori di reagenti,
- localizzazione delle apparecchiature in modo da consentire uno spazio sufficiente per lavorare in maniera adeguata e per eseguire le operazioni di manutenzione.

## **5. Quadro di riferimento progettuale**

### **5.1 Alternative considerate**

Nel 2. aggiornamento del Piano gestione rifiuti è effettuato un confronto tra le diverse modalità di trattamento dei rifiuti e vengono definite la capacità operativa media del nuovo impianto di termovalorizzazione come pure la sua ubicazione. Questi aspetti vengono brevemente riassunti nei capitoli 5.1.1 – 5.1.3.

L' alternativa zero, e cioè il mantenimento dello status quo, non viene considerata in quanto contraddirebbe quanto previsto dal Piano gestione dei rifiuti.

#### **5.1.1 Il trattamento dei rifiuti**

Le norme vigenti prevedono sia la raccolta differenziata a monte, che il pretrattamento dei rifiuti prima del loro conferimento in discarica.

Sulla base delle tecnologie attualmente a disposizione gli standard ambientali richiesti sono garantiti dalle due tecniche di trattamento seguenti:

- il trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani
- l'incenerimento.

##### **a) Il trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani**

Nel trattamento meccanico biologico dei rifiuti viene degradata la sostanza organica in essi contenuta. Si tratta di un processo di tipo aerobico e quindi esotermico.

Si riconoscono sostanzialmente due tipo di trattamenti meccanico biologici che differiscono per la destinazione finale del prodotto:

- Il trattamento meccanico biologico per il conferimento in discarica (TMBD)
- Il trattamento meccanico biologico finalizzato alla produzione di combustibile da rifiuti (CDR)

##### *Il trattamento meccanico biologico per il conferimento in discarica (TMBD):*

Questa modalità di pretrattamento prevede di degradare la sostanza organica all'interno dei rifiuti in modo che al momento del loro conferimento in discarica il livello di emissioni attese sia paragonabile a quello di rifiuti stabili non reattivi.

Attraverso una serie di trattamenti meccanici e di un trattamento biologico si riesce a produrre un rifiuto poco reattivo che può essere conferito in discarica.

##### *Il trattamento meccanico biologico finalizzato alla produzione di combustibile da rifiuti (CDR):*

Il processo prevede l'utilizzo del calore endogeno prodotto dalla degradazione aerobica della sostanza organica. Più che la riduzione della sostanza organica, il processo è finalizzato alla ri-

duzione dell'umidità presente nei rifiuti. Il prodotto ottenuto ha un alto potere calorifico e quindi la sua resa, una volta incenerito, risulta migliore rispetto al rifiuto tal quale.

La riduzione della massa di rifiuti in termini di peso e volume è tra il 15% e il 25% ed è prevalentemente riconducibile all'umidità presente nel rifiuto.

### **b) L'incenerimento**

L'obiettivo dell'incenerimento è la riduzione della quantità dei rifiuti da depositare in discarica, inoltre in questo modo il materiale che viene conferito alla discarica risulta inertizzato. Con l'incenerimento il volume dei rifiuti si riduce a un decimo, ed il peso ad un terzo. L'energia liberata dal processo di incenerimento può essere utilizzata per la produzione di energia elettrica o direttamente sottoforma di calore (teleriscaldamento).

Un aspetto rilevante dell'incenerimento, è rappresentato dal fatto che i vantaggi dovuti alla riduzione di volume, alla possibilità di utilizzare il calore e alla inertizzazione dei rifiuti, non vengono annullati dalla concentrazione degli elementi inquinanti nei residui di combustione.

Le analisi chimiche delle scorie dimostrano che le scorie vanno classificate come rifiuto non pericoloso. Anche le polveri, inizialmente classificate come rifiuti speciali pericolosi, dopo aver subito il trattamento di inertizzazione, possono essere conferite in una discarica per rifiuti speciali non pericolosi.

### **c) Confronto tra IL TMBD e l'incenerimento**

Il confronto deve tenere conto sia dei parametri ambientali che di quelli economici.

*Confronto tra pretrattamento finalizzato e conferimento in discarica (TMBD):*

- *aspetti ambientali:* Le emissioni di CO<sub>2</sub> in termini di quantitativo assoluto sono paragonabili, ma, mentre nel caso della termovalorizzazione l'incenerimento dei rifiuti va a sostituire la combustione di fonti energetiche non rinnovabili (combustibili fossili) che si utilizzerebbero per la produzione di energia in modo convenzionale tramite centrale termoelettrica, l'energia prodotta dal trattamento meccanico-biologico sottoforma di calore viene perduta. Il bilancio complessivo relativo alle emissioni di CO<sub>2</sub> risulta quindi decisamente favorevole all'incenerimento.

Considerando il fatto che la riduzione volumetrica è molto più marcata nel caso di incenerimento, e che quindi si riduce il volume necessario per il conferimento in discarica, ne consegue che l'incenerimento rispetto al TMBD sia la soluzione tecnologica migliore.

- *aspetti economici:* i costi sono fortemente influenzati dalla tecnologia adottata. La tabella seguente ripropone i costi per unità di tonnellata trattata nel caso di pretrattamento meccanico biologico e nel caso di incenerimento. Pur riconoscendo i limiti di quest'analisi, dal confronto emerge che i costi del trattamento meccanico-biologico sono superiori a quelli della combustione con recupero energetico.

*Confronto tra CDR e incenerimento:*

- *aspetti ambientali:* le emissioni sono paragonabili pressoché per tutti i parametri. Lo stesso vale per la riduzione volumetrica.
- *aspetti economici:* per un certo periodo è stata prospettata la possibilità di un vero e proprio mercato di CDR in alternativa ai combustibili fossili, per un suo utilizzo in centrali termoelettriche. La situazione attuale, tuttavia, è meno rosea delle previsioni. Vi sono inceneritori di rifiuti che inceneriscono solo CDR, ma il suo utilizzo in centrali termoelettriche è estremamente limitato, in quanto il contenuto in cloro dei rifiuti provoca grossi problemi di corrosione.

Dall'analisi dei costi si evince che l'incenerimento risulta più conveniente.

*Conclusione:*

Per l'Alto Adige, dove è prevista la realizzazione di un unico impianto da 100.000 – 130.000 ton/anno e con una disponibilità per la realizzazione di nuove discariche estremamente limitata, si può affermare che il trattamento termico dei rifiuti con recupero energetico è ambientalmente ed economicamente migliore rispetto alle altre forme di pretrattamento.

In questa sede si sottolinea che uno studio del Politecnico di Milano del settembre 2002, analogamente a quanto emerso in questa sede, confrontando l'impatto ambientale e l'economicità di CDR e TMBD con l'incenerimento, si è espresso a favore di quest'ultimo.

### **5.1.2 Capacità operativa**

Il nuovo inceneritore deve possedere una capacità operativa 130'000 t/anno.

Le dimensioni e il fabbisogno di incenerimento suggeriscono la realizzazione di una sola linea di combustione. La realizzazione di due linee aumenta infatti sia i costi di realizzazione che quelli di gestione, senza dare vantaggi tangibili nei periodi di fermo impianto. Nel periodo di fermo di una linea, infatti, la seconda non avrebbe comunque la capacità sufficiente a garantire l'incenerimento di tutti i rifiuti conferiti all'impianto.

Nel caso di realizzazione di un'unica linea deve essere valutata nei momenti di fermo impianto la possibilità di stoccaggio dei rifiuti (rotoballe o altro).

### **5.1.3 Ubicazione**

Sulla base dei risultati dello studio dell'Università di Trento, l'attuale posizionamento dell'inceneritore rappresenta sicuramente una soluzione idonea. Al fine di garantire la maggiore autonomia possibile e conferire la minor quantità di rifiuti indifferenziati in discarica, è necessario che il nuovo inceneritore sia realizzato senza che le linee attuali vengano messe fuori esercizio. Il nuovo inceneritore sorgerà quindi sull'area dell'ex impianto di compostaggio di Bolzano attualmente dismesso. Per validare i dati dell'Università di Trento è comunque opportuno che il camino sia in posizione il più prossima possibile rispetto all'attuale.

La realizzazione dell'inceneritore è subordinata alla bonifica del terreno. Gli obiettivi della bonifica devono essere funzionali alla futura attività.

## **5.2 Descrizione del progetto**

Nel cap. 5.2.1 viene descritta in modo generale l'opera da realizzare, mentre nel cap. 5.2.2 è riportata la descrizione dettagliata degli impianti.

### **5.2.1 Descrizione generale dell'opera**

#### *Il progetto*

Il nuovo impianto consiste in un complesso edilizio compatto, suddiviso nelle parti seguenti:

- padiglione di conferimento con fossa d'accumulo e carroponte,
- edificio combustione, con forni, caldaia, linea trattamento fumi e camino,
- edificio ciclo termico con turbina e aerocondensatore,
- zona laboratori, spogliatoi, servizi tecnici, locali quadri, situato fra edificio combustione e edificio amministrativo
- edificio amministrativo.

L'accesso all'impianto avviene sul lato occidentale della parcella grazie alla Via Lungo Isarco Sinistro. I rifiuti sono pesati e di seguito conferiti in una fossa di accumulo, la cui area di scarico è coperta da un padiglione per evitare propagazione di odori.

L'impianto tecnologico principale, costituito da una sola linea di combustione che si sviluppa linearmente dalla fossa dei rifiuti al camino, è inserito in un unico stabile posto sul lato occidentale del sedime, parallelamente al fiume Isarco.

La linea di combustione dei rifiuti è composta dal complesso forno-caldaia seguito dalla linea di trattamento fumi. Quest'ultima è costituita dapprima uno stadio semisecco, composto da reattore ad assorbimento con immissione di soluzione di calce e da filtro a maniche, seguita da uno stadio di lavaggio ed infine da una denitrificazione catalitica (DeNO<sub>x</sub>). I fumi depurati vengono liberati in atmosfera da un camino alto 60 m.

Il ciclo termico con il turbogeneratore, l'aerocondensatore e i locali per la distribuzione elettrica, è inserito in un edificio che, assieme alla palazzina degli uffici, costituisce una linea parallela all'adiacente autostrada.

L'energia liberata dalla combustione dei rifiuti è recuperata e in parte trasformata tramite un ciclo termico acqua-vapore in energia elettrica. Parte dell'energia ottenuta dalla combustione viene inoltre ceduta ad utenze esterne attraverso una rete di teleriscaldamento.

Durante i periodi di fermo dell'impianto, per esempio durante i lavori di revisione annuali, una pressa compattatrice alimentata direttamente dai carriponte della fossa d'accumulo, comprime i rifiuti in balle ermetiche, che vengono temporaneamente accatastate in un'apposita area.

Lo stoccaggio dei residui solidi prodotti dal processo di combustione è stato concepito in modo tale da assicurare un facile e veloce caricamento degli stessi sugli automezzi di trasporto.

### *Programma lavori*

Nella pagina seguente è riportato il programma dei lavori.



## 5.2.2 Impianti di processo

### 5.2.2.1 Pesatura

A monte della pesa gli automezzi in entrata vengono controllati da un sistema di detector al fine di accertare se a bordo degli stessi vi sia materiale radioattivo. In questo caso verrà azionato un allarme e all'automezzo non verrà consentito l'ingresso all'impianto.

Per la registrazione del peso dei rifiuti conferiti all'impianto e dei residui solidi da smaltire sono previste due pesa, una in entrata ed una in uscita.

### 5.2.2.2 Zona di conferimento e fossa rifiuti

Dopo le operazioni di pesatura, gli automezzi proseguono verso la zona di conferimento per scaricare i rifiuti nella fossa di accumulo. L'area di conferimento è coperta e chiusa lateralmente per evitare la propagazione di odori. L'accesso è assicurato da un'apertura sul lato est dell'edificio. Lo scarico in fossa dei rifiuti può avvenire attraverso sette aperture (una per i rifiuti ingombranti ingombranti) dotate di portelloni normalmente chiusi e apribili dai gruisti a seconda delle disponibilità di volume in fossa. La fossa è stata concepita con una riserva di spazio pari a 6 giorni di esercizio.

Nella fossa rifiuti, è stato previsto uno spazio riservato allo stoccaggio di materiale ingombrante che, prima dell'incenerimento, viene tritato.

Per evitare l'emissione di odori nell'ambiente provenienti dalla zona di conferimento e dalla fossa rifiuti, la fossa viene tenuta in leggera depressione, per mezzo di aspirazione dalla stessa dell'aria di combustione primaria. L'aria ambiente fluisce nella fossa attraverso le aperture di scarico.

Durante il fermo annuale, che ha una durata di 3-4 settimane, la depressione in fossa è ottenuta con un ventilatore ausiliario che invia l'aria aspirata a un biofiltro dislocato sul tetto della fossa.

La fossa è equipaggiata con un sistema antincendio composto da rilevatori di fumo ad infrarossi. Gli eventuali focolai d'incendio si estingueranno grazie ad un impianto sprinkler suddiviso in settori.

### 5.2.2.3 Trituratore rifiuti ingombranti

I rifiuti ingombranti riversati dal carroponte nella tramoggia di alimentazione del trituratore vengono ridotti in piccoli pezzi dallo stesso, per poi ricadere nuovamente all'interno della fossa.

Quando la pressa compattatrice è in funzione, dopo la triturazione, esiste la possibilità di deviare la caduta dei rifiuti tritati nella tramoggia di alimentazione della pressa.

#### 5.2.2.4 Pressa compattatrice

Durante il periodo di revisione dei forni o durante altre imprevedibili interruzioni di esercizio prolungate, la capacità di accumulo della fossa non è più sufficiente a stoccare i rifiuti conferiti all'impianto. È quindi prevista una pressa compattatrice, alimentata direttamente dal carro ponte per mezzo di una tramoggia di carico. La pressa comprime i rifiuti in balle cilindriche, avvolte da fogli di polietilene che le rendono impermeabili. Durante una revisione di 4 settimane si prevede la produzione di circa 4'000 balle.

Le balle così prodotte sono trasportate su un'apposita area di stoccaggio coperta. Dopo il riavvio della linea di combustione, le balle sono ritornate nella fossa per la combustione.

#### 5.2.2.5 Forno a griglia e camera di combustione

Dalla fossa di accumulo i rifiuti sono conferiti a mezzo del carro ponte nella tramoggia di alimentazione del forno. Da qui essi scendono lungo un condotto raffreddato ad acqua fino allo spintore di dosaggio.

Dal dosatore i rifiuti entrano nella camera di combustione, la cui suola è costituita da una griglia a barrotti raffreddati ad acqua. Questo sistema di raffreddamento consente la combustione di rifiuti con alto potere calorifico, limitando la temperatura della superficie esterna dei barrotti che, in caso contrario, sarebbero soggetti ad un veloce deterioramento. I barrotti, sistemati su telai mobili, trasportano i rifiuti in direzione dello scarico delle scorie a una velocità regolata dal sistema di controllo e comando in funzione di vari parametri d'esercizio registrati.

I fumi prodotti dalla combustione primaria salgono verso l'alto e, all'entrata della camera di postcombustione, sono miscelati con aria di combustione secondaria. Questo rimescolamento ha lo scopo di favorire la combustione delle componenti rimaste incombuste (postcombustione) e garantire in questo modo la combustione totale dei composti organici.

La camera di postcombustione è dimensionata per garantire i tempi di ritenzione prescritti dalla legge (min 2 sec a 850°C); due bruciatori di sostegno si avviano automaticamente nel caso in cui la temperatura scenda sotto il limite prescritto.

Due bruciatori sistemati sulle pareti laterali del forno poco sopra la griglia, hanno il compito di preriscaldare la camera di combustione prima dell'immissione del rifiuto. Solo dopo raggiungimento delle condizioni di cui sopra possono essere conferiti i rifiuti.

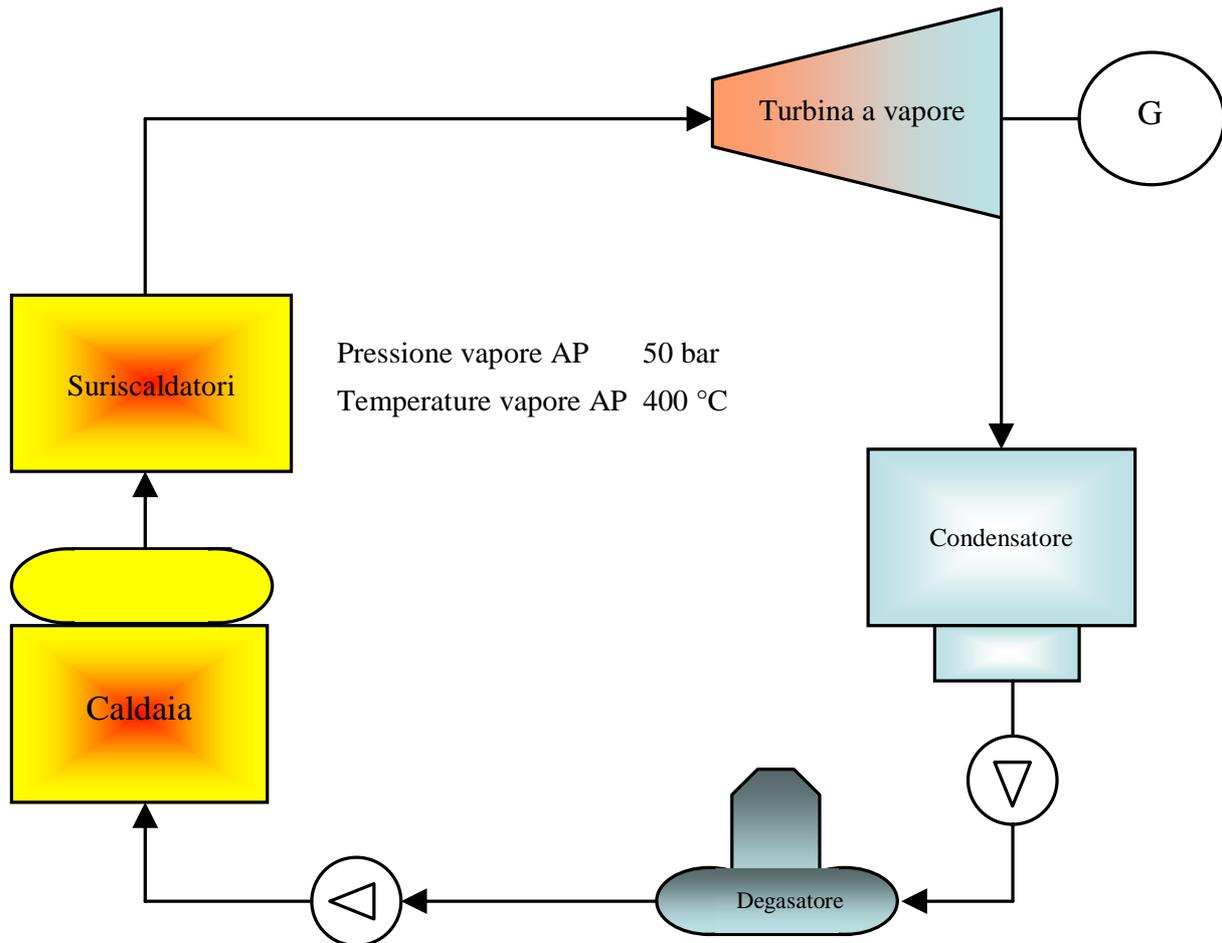
#### 5.2.2.6 Estrazione e stoccaggio scorie

Le scorie, che rappresentano il residuo della combustione, sono scaricate in fondo alla griglia in due estrattori colmi d'acqua, nei quali si raffreddano. Con l'ausilio di spintori ad azionamento idraulico le scorie sono periodicamente espulse dagli estrattori e scaricate nella fossa di accumulo. Da qui un nastrotrasportatore le convoglia nella fossa scorie. Un separatore magnetico posto sopra al nastrotrasportatore separa le parti ferrose dalle scorie e le scarica in un apposito container. Le componenti ferrose possono così essere riciclate.

Le scorie sono portate con un carroponete dalla fossa in un cassone sospeso sopra alla corsia degli automezzi.

#### 5.2.2.7 Ciclo termico

Il ciclo termico è costituito da un classico ciclo acqua/vapore con produzione di energia elettrica tramite un gruppo turbina-generatore, come raffigurato nel seguente schema di principio:



L'acqua di alimento è prelevata da un apposito serbatoio e pompata nella caldaia.

Nella caldaia, grazie al calore sprigionato dalla combustione dei rifiuti, si produce vapore surriscaldato. Il vapore così ottenuto è immesso in una turbina nella quale si espande producendo energia meccanica, la quale trasmessa al generatore produce energia elettrica che, al netto degli autoconsumi, viene immessa nella rete dell'Azienda Energetica.

Il vapore in uscita dalla turbina è condotto in un condensatore aerotermico all'interno del quale avviene esso condensa cedendo l'energia termica all'ambiente. Il condensato è raccolto in un serbatoio chiuso sotto all'aerocondensatore e pompato al degasatore posto sopra al serbatoio dell'acqua alimento.

#### 5.2.2.8 Cessione del calore alla rete di teleriscaldamento

L'interfaccia fra l'impianto e la rete è costituita da una stazione di conversione sistemata nell'edificio energia, dove uno scambiatore di calore assicura lo scambio termico dal vapore all'acqua del circuito di teleriscaldamento.

#### 5.2.2.9 Estrazione e stoccaggio ceneri

Le ceneri volanti rimosse dalla caldaia vengono convogliate meccanicamente con trasportatori a catena e coclee ai due silos di stoccaggio.

#### 5.2.2.10 Trattamento fumi

La configurazione del trattamento fumi assicura un alto grado di abbattimento degli agenti inquinanti e conseguentemente dei valori di emissione al camino molto al di sotto dei limiti di legge, e inferiori ai valori obiettivo posti dal committente. Inoltre, caratteristica importante del sistema proposto, è la totale assenza di scarichi liquidi provenienti dal processo.

L'impianto trattamento fumi consiste dei sistemi di trattamento seguenti:

- lo stadio semisecco dotato di un reattore di assorbimento con dosaggio di reagenti chimici per la neutralizzazione delle sostanze tossiche e seguente il filtro a maniche per l'eliminazione degli prodotti reagenti e le ceneri volanti.
- la torre di lavaggio, detta anche scrubber, con due stadi di lavaggio per un ulteriore abbattimento degli inquinanti
- la denitrificazione catalitica, o DeNO<sub>x</sub>, per la riduzione degli ossidi di azoto.

#### 5.2.2.11 Misura delle emissioni (Monitoring)

Secondo le norme vigenti le emissioni del camino devono essere misurate in modo continuo, registrate e messe a disposizione per le autorità. Sono previsti apparati di misura continua per i parametri seguenti:

- portata fumi (ottenuta con la misurazione della velocità e la moltiplicazione della stessa per la superficie della sezione in cui è stata effettuata la misurazione)
- temperatura dei gas
- contenuto di:
  - O<sub>2</sub>, umidità
  - CO, HCl, HF, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COV, polveri.

#### 5.2.2.12 Stoccaggio reagenti e residui solidi

##### 5.2.2.12.1 Stoccaggio reagenti

Il latte di calce necessario dall'impianto viene prodotto aggiungendo dell'acqua alla calce viva. La calce viva viene consegnata da appositi autocarri e conferita in due silos.

Il carbone attivo viene utilizzato nel trattamento dei fumi. Questo viene consegnato da appositi autocarri e convogliato in un silo.

Per la neutralizzazione degli ossidi di zolfo contenuti nei fumi e per la rigenerazione dell'impianto di demineralizzazione viene utilizzata una soluzione di soda caustica. Essa è portata all'impianto a mezzo di autocisterna e da qui pompata in un serbatoio di stoccaggio dotato di vasca di contenimento.

L'ammoniaca utilizzata nell'impianto DeNOx viene consegnata in autocisterne e pompata in un serbatoio all'interno dell'impianto, dotato di vasca di contenimento.

L'acido cloridrico utilizzato per la rigenerazione dell'impianto di demineralizzazione, viene fornito all'impianto in speciali serbatoi, i quali sono depositati in locale apposito dotato di vasca di contenimento.

Le autocisterne per la fornitura di soda caustica e ammoniaca stazionano, durante le operazioni di scarico dei reagenti, in un'area con leggera pendenza verso una caditoia, in modo da raccogliere eventuali sversamenti e convogliarli per gravità in un serbatoio di raccolta apposito.

#### 5.2.2.12.2 Stoccaggio residui solidi

Le ceneri volanti della caldaia e le polveri estratte dal reattore di assorbimento e dal filtro a maniche sono convogliate congiuntamente in due silo di stoccaggio ridondanti. La catena di trasporto di queste sostanze è costruita in modo stagno per evitare perdite di polveri in atmosfera, mentre i silos sono dotati di filtri per l'aria di scarico.

#### 5.2.2.13 Trattamento percolato di discarica

Il percolato viene convogliato all'impianto con autocisterne e stoccato in un apposito serbatoio. Da qui è pompato alla caldaia e iniettato nella camera di postcombustione, dove l'acqua evapora e le componenti organiche combuste.

#### 5.2.2.14 Impianti elettrici e cessione energia elettrica alla rete

##### 5.2.2.14.1 Alimentazione elettrica

Le componenti per l'approvvigionamento elettrico dell'impianto sono costituite essenzialmente da un distributore di media tensione, da un distributore di bassa tensione, e da un gruppo elettrogeno di emergenza.

L'impianto è collegato alla rete pubblica di media tensione, attraverso un collegamento principale ed un collegamento di emergenza. Attraverso il collegamento principale l'energia prodotta dall'impianto, viene ceduta alla rete pubblica.

#### 5.2.2.14.2 Impianto elettrico d'emergenza

L'alimentazione d'emergenza è costituita da una rete in BT, che in caso di emergenza è collegata ad un gruppo elettrogeno d'emergenza +GE.

### 5.2.3 Edificio amministrativo ed edificio di servizio

L'edificio amministrativo è previsto nel prolungamento dell'edificio che ospita il ciclo termico.

L'edificio amministrativo comprende:

- piano interrato, in cui sono disposti i locali per gli impianti di riscaldamento e di ventilazione così come la condotta di distribuzione dell'acqua
- piano terreno con sala conferenze
- primo piano, con sala mensa, locale pausa e cucina per il personale
- secondo/terzo e quarto piano con uffici e locali adibiti ad archivio.

L'edificio di servizio costituisce il collegamento fra l'edificio amministrativo e l'edificio che ospita i forni. All'interno dello stesso, distribuiti su vari piani, si trovano diversi locali adibiti ad officina o ad uffici, accessibili attraverso una scala ed un montacarichi.

L'edificio di servizio funge da ingresso principale verso l'edificio amministrativo, e verso l'edificio che ospita le componenti di processo. La struttura dello stesso è organizzata nel seguente modo:

- piano terreno, che ospita l'officina, i locali magazzino e i servizi igienici per il personale
- piano rialzato, che ospita gli spogliatoi per il personale di servizio ed eventuale personale esterno
- piano rialzato, che ospita il laboratorio e i locali sanitari. La definizione in dettaglio di questi spazi avverrà in un successivo punto della progettazione
- piano rialzato, con sala comando, posizione di comando del gruista, ufficio per il capoturno, locali adibiti ad archivio e locale che ospita i quadri elettrici dei carroponte della fossa rifiuti
- piano rialzato, con locali tecnici.

### 5.2.4 Impiantistica edile

#### 5.2.4.1 Impianto antincendio

Tutti i locali esposti ad un potenziale pericolo sono equipaggiati con rilevatori e vengono sorvegliati dalla sala comando grazie ad un sistema antincendio.

In caso di piccoli incendi, in tutti gli edifici sono presenti degli estintori. Questi si trovano in punti strategici e sono accessibili a tutte le persone. Incendi di grosse dimensioni vengono estinti con un impianto d'acqua.

L'impianto verrà equipaggiato con una rete di idranti interni a muro e una rete di idranti sopra-suolo esterni, corrispondenti alla norme vigenti.

Sul soffitto della fossa rifiuti è disposto un sistema di sprinkler suddiviso in settori, per l'estinzione di focolai locali.

La sala comando è equipaggiata per combattere eventuali incendi con un impianto antincendio a gas inerte (azoto).

#### 5.2.4.2 Impianti d'aerazione e climatizzazione

Tutti i locali che ospitano quadri elettrici sono ventilati meccanicamente.

La sala di comando e il laboratorio è climatizzata con i criteri applicati per i locali della palazzina di servizio, al fine di garantire condizioni ottimali per gli occupanti.

Per evitare che durante il fermo dell'impianto nei periodi invernali nei locali critici non sussistano rischi di congelamento, appositi aerotermi garantiscono una temperatura minima di 5°C.

La palazzina uffici, a seguito della vicinanza dell'autostrada, è dotata di vetri insonorizzanti e di impianto di climatizzazione autonomo.

#### 5.2.4.3 Acque di scarico

In normali condizioni d'esercizio l'acqua proveniente dagli scarichi di processo viene ricondotta per essere riutilizzata nell'estrattore scorie. Solo in casi eccezionali, ad esempio in caso di svuotamento delle componenti del ciclo termico per eventuali revisioni, l'acqua di scarico viene convogliata direttamente nelle canalizzazioni pubbliche.

Acqua di scarico contaminata, proveniente da svuotamenti di particolari componenti di processo, ad esempio in caso di svuotamento dell'estrattore scorie o delle torri di lavaggio, viene immagazzinata in un serbatoio separato per essere poi pompata nuovamente nelle componenti originali al termine delle operazioni di revisione.

L'acqua di scarico proveniente dagli impianti sanitari (servizi igienici, docce, ecc..) viene raccolta da un sistema di condotte dedicate installate sull'area dell'impianto e smaltita nel sistema di canalizzazioni pubbliche.

I locali che ospitano serbatoi per lo stoccaggio di sostanze chimiche non presentano scarichi a pavimento. Tutti i serbatoi di stoccaggio di reagenti chimici sono posti all'interno di vasche di contenimento.

## **6. Quadro di riferimento ambientale**

### **6.1 Atmosfera**

#### **6.1.1 Qualità dell'aria**

La qualità dell'aria della Provincia è caratterizzata dal fatto di presentare in diverse zone un superamento dei limiti massimi di legge. Le componenti inquinanti critiche sono le polveri fini, ossidi di azoto, benzolo e ozono.

Nel già citato studio dell'università di Trento del 2001 sono state analizzate le emissioni e le immissioni dell'attuale inceneritore. I risultati di questo studio, assieme a effettuati per l'impianto in progetto, sono descritti e commentati nel cap. 7.1.2.

#### **6.1.2 Inquinamento olfattivo**

L'attuale impianto di incenerimento è origine di lievi emissioni di odori. Malgrado ciò non si è a conoscenza di alcuna lamentela al riguardo.

### **6.2 Ambiente idrico**

#### **6.2.1 Acque superficiali**

La Legge provinciale Nr. 8 del 18.6.2002 regola l'utilizzo e la tutela delle acque nel territorio dell'Alto Adige.

A ovest dell'area di progetto scorrono l'Isarco e l'Adige. L'Adige, come pure il suo bacino imbrifero, sono classificati come zone sensibili, causando quindi ripercussioni sugli impianti di depurazione delle acque presenti lungo il corso di quest'ultimo. Siccome il Piano di tutela delle acque si trova ancora in fase di elaborazione, la Giunta provinciale ha approvato con la delibera n. 3242 del 06.09.2004 il Piano Stralcio al Piano di tutela delle acque. In quest'ultimo viene delimitato il bacino dell'Adige quale bacino drenante in area sensibile, e le misure di adeguamento degli impianti di depurazione.

#### **6.2.2 Falda freatica**

Il fabbisogno di acqua potabile del comune di Bolzano viene soddisfatto quasi esclusivamente da prelievi in falda. Per questo motivo gran parte della falda freatica bolzanina è stata tutelata con delibera della Giunta provinciale n. 5922 del 17.10.1983. Il perimetro del progetto si trova in un'area di tutela dell'acqua potabile di tipo C.

La falda freatica della conca bolzanina viene alimentata in principalmente dai fiumi Isarco e Talvera. La quantità e la qualità di queste acque è quindi molto importante.

### **6.3 Suolo e sottosuolo**

L'area del progetto si trova nella zona pianeggiante orografica ad est del fiume Isarco. Essa è costituita da materiali di riporto, provenienti dall'allargamento degli argini. La campagna ad est dell'autostrada è subpianeggiante e trae la sua origine dal riempimento alluvionale dell'Isarco.

Sulla base di carotaggi della profondità di 12-20 m effettuati dallo studio GEOTEC di Bolzano è stata descritta la composizione del suolo.

Il suolo presenta dapprima una struttura sabbiosa di uno spessore non superiore ad un paio di metri. Sotto si riscontrano strati di depositi di ghiaia e sabbia.

### **6.4 Traffico**

#### **6.4.1 Traffico esterno**

Il traffico esterno si ottiene sottraendo al traffico generale la porzione di traffico generata dall'attività dell'impianto.

Nel corso degli ultimi anni in Alto Adige il traffico in generale, e quello delle merci in particolare, sono aumentati fortemente. Per gli anni futuri è previsto un aumento costante.

Tra il 2001 ed il 2003 il traffico stradale è aumentato del 5.6%.

Nei primi 9 mesi del 2004 sull'autostrada del Brennero sono transitati 25'499'978 veicoli in direzione sud e 25'422'094 in direzione nord. Rispetto allo stesso periodo del 2003 i transiti sono aumentati del 4,5%. Con il 28% dei transiti il traffico pesante è estremamente intenso.

Anche le entrate e le uscite registrate al casello autostradale di Bolzano sud hanno subito un incremento importante. Nel 2003 sono state in totale 9'333'067, 22.7% relative a mezzi pesanti.

#### **6.4.2 Traffico riconducibile all'attuale impianto di incenerimento**

Il bacino d'utenza dell'inceneritore comprende il comune di Bolzano e le Comunità comprensoriali Oltradige, Bassa Atesina, Burgraviato, Salto Scillar, Valle Inarco e Alta Valle Isarco.

Annualmente vengono conferiti nell'impianto ca. 82'000 t di rifiuti. I residui dell'incenerimento (scorie) vengono depositati in diverse discariche comunali. I residui del trattamento fumi vengono trasportati ed eliminati fuori dalla Provincia. Annualmente questo corrisponde a ca. 49'000 movimenti. I composti da scorie di incenerimento vengono depositati in diverse discariche provinciali.

Circa il 70% del traffico verso e dall'inceneritore sono imputabili a trasporti collegati al conferimento di rifiuti. 6300 (13%) trasporti vengono causati dai cosiddetti materiali di transito, che

devono essere trasportati in discarica. Lo smaltimento delle scorie e dei residui raggiunge i 6208 trasporti annuali e cioè il 12.7 % dei trasporti riconducibili al termovalorizzatore in generale. I restanti transiti sono da ricondurre a movimenti di consegna e smaltimento di diversi materiali e sostanze.

## 6.5 Rumore

### 6.5.1 Classificazione acustica

Per quanto riguarda la classificazione acustica del territorio comunale (o zonizzazione acustica), il comune di Bolzano non risulta essere dotato di un tale strumento. Il Piano di zonizzazione acustica infatti non è stato ancora approvato dalla Provincia.

In assenza del Piano di zonizzazione acustica si applicano i limiti di rispetto acustico per zona definiti dal comma 1 dell'articolo 6 del DPCM del 1 marzo 1991.

<i>Zonizzazione</i>	<i>Limite immissione periodo diurno (06-22) [LAeq in dBA]</i>	<i>Limite immissione periodo notturno (06-22) [LAeq in dBA]</i>
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM 1444/68)	65	55
Zona B (DM 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 6-1: Limiti di immissione

	<i>Utilizzo</i>	<i>Limite immissione periodo diurno (06-22) [LAeq in dBA]</i>	<i>Limite immissione periodo notturno (06-22) [LAeq in dBA]</i>
Classe I	Aree particolarmente protette	50	40
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
Classe III	Aree di tipo misto	60	50
Classe IV	Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V	Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 6-2: Limiti di immissione secondo l'utilizzo del territorio

Nel presente studio è stata quindi definita una proposta di classificazione acustica conforme alle destinazioni urbanistiche attuali e previste dagli strumenti pianificatori (vedi cap. 4.2). L'in-

tera area di progetto sarà classificata come "area esclusivamente industriale". I limiti di immissione sono identici per il periodo diurno e per quello notturno e pari a 70 dB (vedi tabella 6-1).

Le zone limitrofe all'area di progetto sono caratterizzate da un utilizzo industriale e possono quindi essere classificate come Classe VI ovvero come "Aree prevalentemente industriale". I limiti di immissione sono identici per il periodo diurno e per quello notturno e pari a 70 dB (vedi tabella 6-2).

### **6.5.2 Sorgenti rumorose dell'attuale impianto**

Le sorgenti rumorose principali dell'attuale impianto d'incenerimento possono essere individuate in quelle sezioni che si trovano all'aperto, come ad esempio l'aerocondensatore e l'aerotermico. Le altre fonti di rilievo sono posizionate all'interno degli edifici e quindi schermate verso l'esterno.

## **6.6 Ambiente naturale**

### **6.6.1 Linee guida natura e paesaggio in Alto Adige**

Le "Linee guida natura e paesaggio in Alto Adige" sono state approvate con delibera n. 3147 della Giunta provinciale il 02.09.2002. Quale piano di settore del Piano provinciale di sviluppo e di coordinamento territoriale (vedi cap. 4.2.1) le „linee guida natura e paesaggio Alto Adige“ disciplinano lo sviluppo futuro del paesaggio naturale e rurale ed i suoi contenuti si rifanno ai seguenti obiettivi e direttive internazionali.

- convenzione delle Alpi: accordo per la tutela delle Alpi
- convenzione di Berna: accordo per la conservazione delle piante e degli animali europei allo stato selvatico e dei loro habitat naturali
- agenda 21: convenzione sulla biodiversità
- regolamenti UE: direttiva "Uccelli", direttiva "Habitat", 5. programma quadro UE.

I vincoli dei piani paesaggistici comprendono monumenti naturali, biotopi, giardini e parchi nonché paesaggi di particolare valore, paesaggi naturali, zone agricole di interesse paesaggistico, zone di alto valore culturale e le zone corografiche.

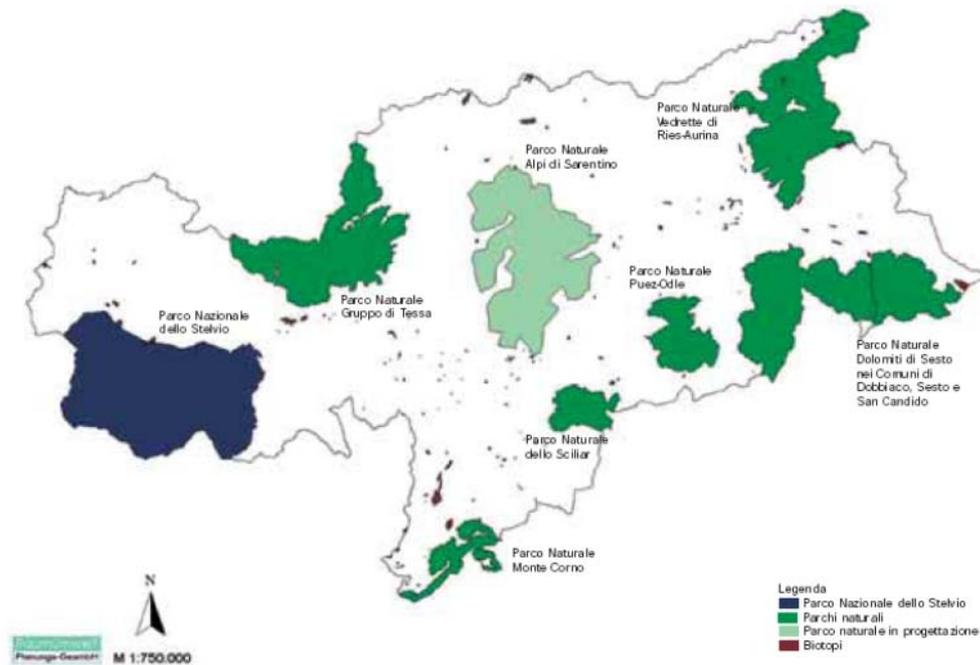


Figura 6-1: Zone tutelate

Secondo le linee guida la regione di Bolzano può essere classificata come tipologia territoriale A (fondovalle e bacini maggiori). L'ulteriore suddivisione in fasce paesaggistiche (A1 e A4) svela le caratteristiche della conca di Bolzano: fondovalle e pendii a specializzazione frutticola da un lato e gli insediamenti urbani dall'altro. Lo spettro vegetazionale riscontrabile nelle colture frutticole è caratterizzato da diverse specie di vegetazione prativa e ripariale, che viene tuttavia fortemente inibito dall'utilizzo di una grande quantità di fertilizzanti ed erbicidi. Nelle aree urbane si riscontra una gran varietà di specie animali e vegetali, che si sono adattate alle caratteristiche particolari di tali siti. Il grado dell'impatto antropico è da alto a molto alto.

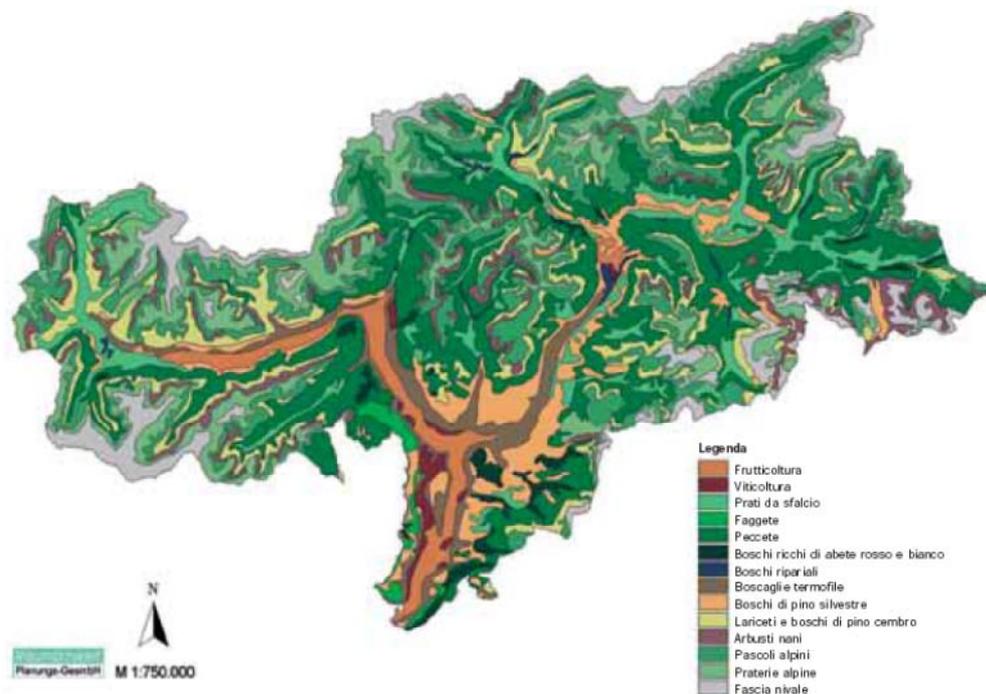


Figura 6-2: Carta della distribuzione della vegetazione in Alto Adige

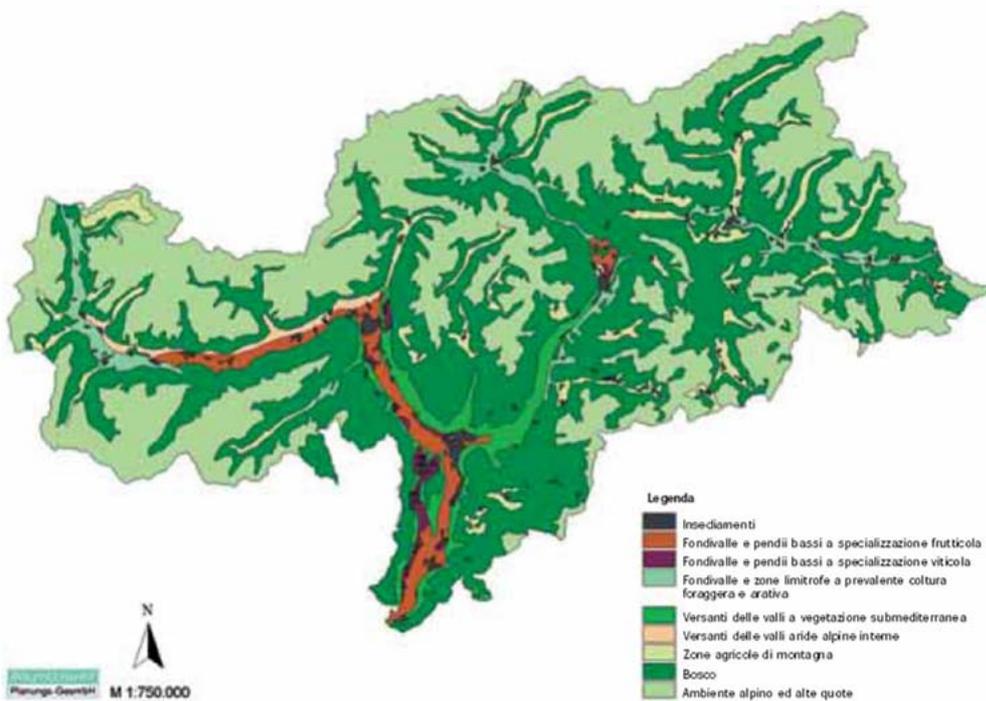


Figura 6-3: Fasce paesaggistiche in Alto Adige

## **6.7 Ambiente antropico**

### **6.7.1 Dati demografici**

Negli ultimi quarant'anni la popolazione residente nell'Alto Adige è aumentata di circa 50'000 (+12 %) unità arrivando a contare 463'000 persone.

Al contrario negli anni '80 la popolazione del comune di Bolzano è diminuita velocemente (1981-1991: -6.7%). Nel 2003 Bolzano contava 97'255 persone residenti.

La popolazione di Bolzano presenta un numero di pensionati molto alto con una marcata maggioranza di donne. I bambini fino a 14 anni rappresentano solo il 12% della popolazione cittadina. La situazione della Provincia rispecchia quella della città di Bolzano.

### **6.7.2 Dati socio-economici**

La situazione dell'occupazione nella città di Bolzano (il cui territorio comunale corrisponde alla comunità comprensoriale di Bolzano) presenta dati piuttosto negativi: la quota di occupati sui residenti di 15 anni e oltre risulta essere con il 48.8% la più bassa della provincia (53,5%). La situazione è particolarmente grave per gli uomini: il dato di Bolzano indica una percentuale di disoccupati sulla popolazione in età lavorativa pari al 3.1% a fronte di una media provinciale del 2.4%

L'analisi del settore economico della comunità comprensoriale di Bolzano mostra che, come prevedibile, l'80% degli occupati lavora nei servizi, il 18.6% nell'industria e solo l'1.4% nell'agricoltura.

Da notare è che la quota di lavoratori dipendenti in rapporto agli occupati sul totale delle singole comunità comprensoriali è a Bolzano con il 77.0% la più alta della Provincia.

## **6.8 Salute pubblica**

La presenza di inquinanti nei fumi emessi dall'impianto potrebbe causare, se non fossero correttamente controllati, effetti sulla salute. Si tratta principalmente di:

- polveri,
- sostanze organiche (es.: PCCD+PCDF ed IPA)
- monossido di carbonio, ossidi di zolfo, ossidi di azoto
- metalli pesanti.

Nel 2001 l'Università di Trento ed il Politecnico di Milano hanno redatto uno studio ambientale e sanitario sull'incidenza delle emissioni dell'attuale inceneritore di Bolzano. In particolare, l'impatto della ricaduta degli inquinanti, in termini di rischio sanitario per la popolazione, è stato valutato dal Politecnico di Milano. Nel rapporto vengono valutate tutte le possibili forme reali di esposizione della popolazione agli inquinanti (vedi anche cap. 7.10).

## **7. Stima degli impatti e misure di mitigazione**

### **7.1 Atmosfera**

#### **7.1.1 Fase di costruzione**

Durante la fase di costruzione le emissioni vengono provocate dai trasporti (vedi cap. 7.4) e dalle macchine di cantiere. Siccome attualmente il programma dei lavori dettagliato non è ancora a disposizione, non è stato possibile stimare le emissioni foniche. È tuttavia prevedibile che, osservando le disposizioni vigenti in materia di limitazione dei rumori, le immissioni provocate dai trasporti e dalle macchine di cantiere durante il limitato periodo di costruzione non superino un limite accettabile.

#### **7.1.2 Emissioni ed immissioni del termovalorizzatore**

Per poter valutare l'impatto che il nuovo impianto di termovalorizzazione avrà sulla qualità dell'aria, vengono determinati i valori di concentrazione di diversi inquinanti nell'aria in vicinanza del suolo nonché i valori di deposizione di inquinanti sul terreno, e confrontati con i contributi derivati dal termovalorizzatore esistente nonché con i valori ambientali rilevati attualmente.

##### *Emissioni*

Come base per i calcoli sono stati utilizzati i valori delle emissioni attese per il nuovo impianto, nonché in parte i valori misurati presso il termovalorizzatore esistente.

Dal rapporto tecnico sull'impatto delle emissioni del termovalorizzatore di Bolzano si ricavano le seguenti considerazioni:

##### *Dati meteo*

Le basi per tener conto dell'influsso degli elementi meteorologici sulla diffusione degli agenti inquinanti in uscita dal camino alto 60 m del nuovo termovalorizzatore, sono state rilevate dai dati della stazione meteo della Fiera di Bolzano, messi a disposizione dall'Agenzia per l'ambiente della Provincia autonoma di Bolzano - Alto Adige.

##### *Modelli di Gauss*

I modelli matematici oggi riconosciuti per il calcolo dei valori medi delle concentrazioni di inquinanti nell'aria, sono standardizzati e sono disponibili sotto forma di programmi informatici. Per determinare previsioni di concentrazioni nell'aria nelle vicinanze del suolo, vengono ancora impiegati modelli di calcolo del *tipo Gauss*. Questi sono utilizzati da lungo tempo senza aver subito cambiamenti rilevanti. Essi sono stati aggiornati agli ultimi sviluppi realizzati dall'agenzia americana di protezione dell'ambiente EPA, e consentono di determinare una previsione dei valori medi di concentrazione di inquinanti nell'aria in base ai dati meteorologici sull'arco di un anno.

### *Confronto fra il termovalorizzatore nuovo e quello esistente*

Per il confronto delle immissioni si è fatto capo allo studio effettuato nel 2001 dall'Università di Trento sugli effetti del termovalorizzatore esistente su ambiente e salute.

Il confronto fra i valori pronosticati nei due casi (impianto esistente e nuovo) mostra che l'impatto futuro prodotto dal nuovo impianto è inferiore sia per quanto riguarda le concentrazioni degli inquinanti nell'aria che per le deposizioni al suolo degli stessi.

### *Impatto aggiuntivo dovuto al nuovo impianto*

#### **Polveri fini (PM10)**

Secondo il Piano della qualità dell'aria i valori medi annui nell'agglomerato di Bolzano si situano attorno al valore limite di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il carico di sottofondo fuori dagli agglomerati è di  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il carico aggiuntivo del nuovo termovalorizzatore è di 0.014 % riferito al carico negli agglomerati e di meno di 0.026 % fuori dagli agglomerati.

#### **Ossidi di azoto (NO<sub>2</sub>)**

Secondo il Piano della qualità dell'aria i valori medi annui nell'agglomerato di Bolzano si situano sopra al valore limite, a ca. di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il carico di sottofondo fuori dagli agglomerati è di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il carico aggiuntivo del nuovo termovalorizzatore è di 0.2 % riferito al carico negli agglomerati e di meno di 0.5 % fuori dagli agglomerati.

### **7.1.3 Inquinamento olfattivo**

Durante l'esercizio dell'impianto l'aria necessaria alla combustione viene aspirata dalla fossa rifiuti e dal padiglione di conferimento. Questo impedisce la fuoriuscita di odori nell'atmosfera.

Durante i periodi di fermo dell'inceneritore, per la deodorizzazione vengono attivati i biofiltri posti sul tetto della struttura, in grado di trattare l'aria aspirata dalla fossa rifiuti, che, praticamente inodore, viene quindi rilasciata nell'atmosfera.

### **7.1.4 Emissioni ed immissioni dei trasporti indotti dall'inceneritore**

Il traffico indotto dal progetto è descritto nel cap. 7.4.2. Tenendo conto della grande quantità di immissioni atmosferiche causate dall'autostrada, le immissioni derivanti dai trasporti da e per l'inceneritore sono da ritenersi trascurabili.

## **7.2 Ambiente idrico**

La tecnica di processo implementata non produce acque di scarico (evaporazione dell'acqua di lavaggio nel reattore di assorbimento) e il consumo di acqua risulta molto contenuto.

Lo scarico di acqua dell'impianto nella rete pubblica di canalizzazioni è quindi rappresentato esclusivamente da scarichi da impianti sanitari (servizi igienici e docce) e da acque meteoriche provenienti da pluviali e scarichi di strade e piazzali interni.

### **7.2.1 Acque di superficie**

Data l'assenza di scarichi di acqua di processo, non si registrano immissioni di inquinanti nel fiume Inarco. Per quanto riguarda lo smaltimento delle acque meteoriche non sono da attendersi effetti inquinanti sulle acque di superficie.

### **7.2.2 Falda freatica**

#### *Fase di costruzione*

Nell'area di progetto valgono le seguenti disposizioni:

Progetti che prevedono scavi, il cui fondo giace almeno 1 metro sopra il livello massimo del 1997, non necessitano del parere dell'Ufficio gestione risorse idriche. Per scavi più in profondità i progetti devono essere presentati all'Ufficio per l'approvazione; essi possono essere eventualmente approvati con prescrizioni a tutela della falda. Scavi al di sotto di mezzo metro dal livello "normale" degli anni 1992-1996 sono di norma vietati per ragioni di tutela della falda.

Sulla base delle conoscenze attuali il fondo dello scavo giace a ca. 236 m.

Durante la fase di costruzione il livello della falda acquifera viene abbassato con il posizionamento di pompe provvisorie. La quantità d'acqua pompata può variare di molto a seconda del livello della falda acquifera. Devono essere prese tutte le misure di sicurezza possibile, onde evitare l'inquinamento della falda.

È cosa nota che la falda acquifera nel sottosuolo della zona di progetto è contaminata. A questo riguardo è prevista una coordinazione tra i progetti "costruzione dell'inceneritore" e "risanamento del sito contaminato". Dichiarazioni riguardanti la falda freatica potranno quindi essere fatte solo in futuro.

#### *Fase d'esercizio*

L'approvvigionamento con acqua di servizio è garantito grazie ad un pozzo della profondità di ca. 30 m.

Un eventuale inquinamento della falda freatica collegato all'esercizio dell'inceneritore è escluso.

Per quanto riguarda il deposito di sostanze inquinanti sono da seguire le disposizioni in materia secondo il Decreto Ministeriale del 29 gennaio 1980 n. 3 e le norme d'attuazione alla legge provinciale del 6 settembre 1973, n. 63.

### **7.3 Suolo e sottosuolo**

#### *Fase di costruzione*

L'area di progetto si trova su una zona, nella quale il terreno risulta essere contaminato. Un progetto di risanamento è tuttavia in pianificazione. Lo smaltimento del materiale estratto durante lo scavo deve essere coordinato con il suddetto progetto di risanamento. È in corso uno studio per risolvere la problematica.

#### *Fase d'esercizio*

Nel Piano gestione rifiuti vengono definite due discariche per il conferimento delle scorie. La loro ubicazione non è distante da quella dell'impianto ed è facilmente raggiungibile. I residui del trattamento fumi verranno smaltiti anche in futuro al di fuori della Provincia.

Un termovalorizzatore come quello di Bolzano, equipaggiato con una moderna tecnologia per il trattamento dei fumi, emette praticamente ed unicamente aerosol, polveri fini e gas. Non vengono emesse quantità significative di polveri grossolane. Le sostanze inquinanti entrano nel terreno attraverso deposizione a secco come pure a seguito della pioggia.

In generale è da attendersi un inquinamento del suolo maggiore a nord rispetto che a sud dell'impianto. L'inquinamento maggiore si trova anche con il nuovo inceneritore a circa 2 km in direzione nord.

### **7.4 Traffico**

#### **7.4.3 Fase di costruzione**

Il traffico indotto dal cantiere è intenso soprattutto nella fase di scavo. Nelle prime due settimane di questa fase con lo scavo viene raggiunto il livello della falda. Dopo la posa di palancole lo scavo proseguirà per altre quattro settimane, fino a raggiungere la quota prevista. Durante queste sei settimane il traffico indotto raggiungerà mediamente i 25 – 30 autocarri al giorno con punte di 30 fino a 40 camion per giorno.

Per il resto della fase di costruzione viene calcolato un movimento medio di 10 camion per giorno.

#### **7.4.4 Fase d'esercizio**

Con la messa in funzione del nuovo inceneritore il bacino d'utenza si allarga all'intera Provincia (116 comuni). La quantità di rifiuti che verrà conferita all'impianto aumenterà di 50'000 t/a raggiungendo così le 130'000 unità annue.

Annualmente vengono così raggiunti circa 72'800 movimenti (un movimento/transito corrisponde un viaggio di andata o uno di ritorno), 75% dei quali dovuti al conferimento di rifiuti urbani.

Con la costruzione del nuovo impianto d'incenerimento vengono generati circa 24'000 transiti in più rispetto al funzionamento con l'attuale impianto. 99.9% di questi transiti supplementari sono da ricondurre all'allargamento del bacino d'utenza. Sella totalità dei transiti supplementari, 20'200 transiti sono infatti rappresentati dal conferimento dei rifiuti all'impianto. Il corrispondente aumento dei residui e delle scorie produce 3'700 movimenti annuali supplementari.

La rete stradale utilizzata del traffico veicolare per e dall' inceneritore è rappresentata nella figura 7-1.

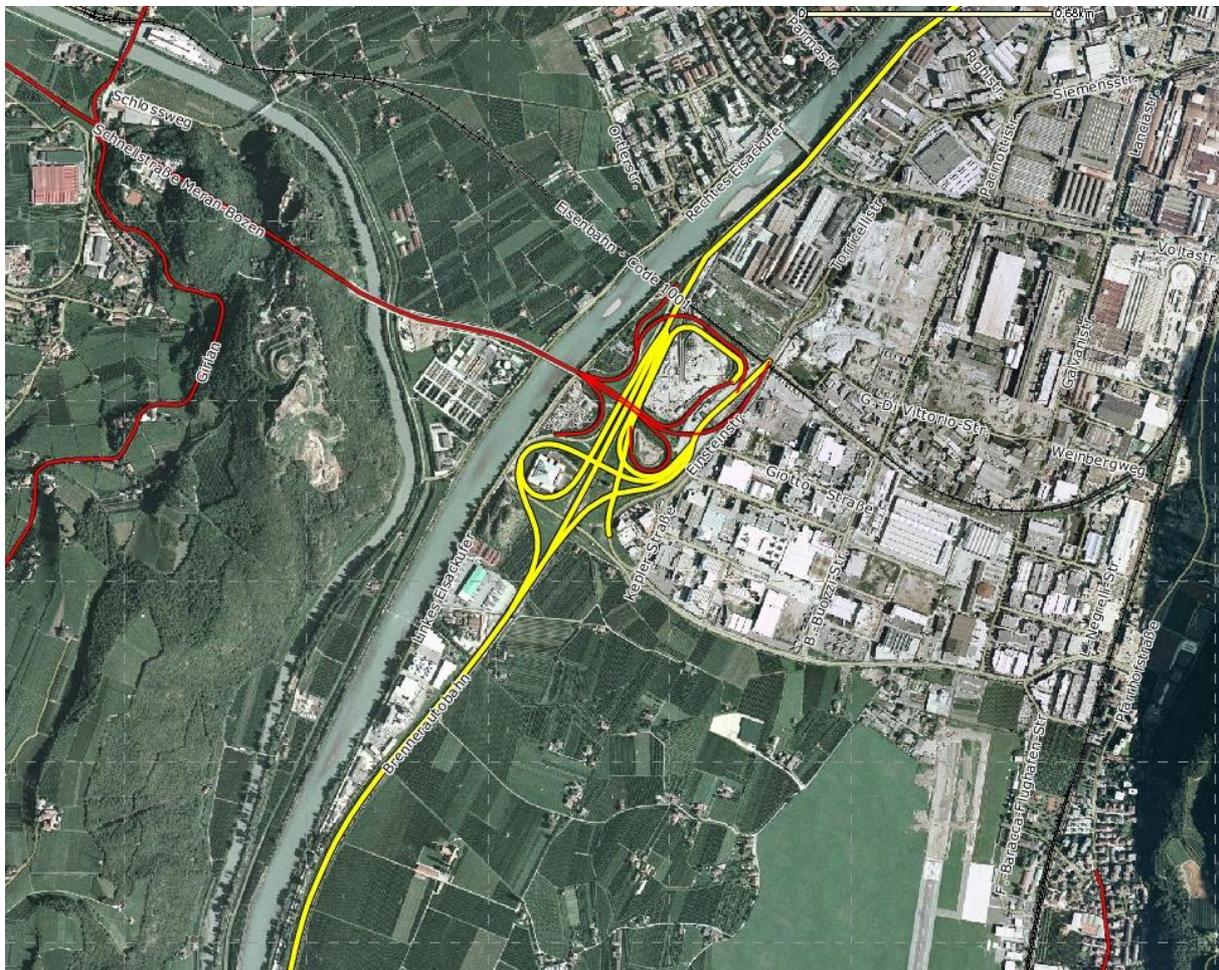


Figura 7-1: rete viaria utilizzata per raggiungere il termovalorizzatore (giallo: autostrada, rosso: strade statali)

Il termovalorizzatore può essere raggiunto esclusivamente attraverso la Via Lungo Isarco Sinistro. I 24'000 movimenti annuali supplementari avranno un influsso minimo sulla situazione viaria generale.

La rete stradale altoatesina, caratterizzata da collegamenti veloci con i grandi assi stradali (autostrada e strade statali), viene giudicata adatta a sopportare facilmente il traffico aggiuntivo dovuto al nuovo impianto di incenerimento.

## **7.5 Rumore**

### **7.5.5 Fase di costruzione**

Le sollecitazioni sonore supplementari nelle fasi di costruzione dell'opera sono riconducibili, in buona parte, alle fasi di approntamento ed esercizio del cantiere ed al trasporto dei materiali e hanno pertanto un effetto transitorio.

#### *Cantiere*

Durante la costruzione dell'impianto il rumore provocato dal cantiere non viene giudicato come critico, in quanto il cantiere si trova ad alcuni chilometri di distanza dalle più vicine zone abitate della città di Bolzano.

Nonostante ciò devono essere adottate tutte le misure tecniche ed organizzative possibili per ridurre l'impatto ambientale. Le più importanti sono:

- l'osservanza delle disposizioni previste dal comma 1 Art. 8 del decreto legislativo 06.03.1989 n. 3 durante la fase di cantiere
- e l'utilizzo di macchine operatrici e autoveicoli omologati CEE.

#### *Traffico*

A causa dell'autostrada del Brennero, l'inquinamento acustico nella regione di Bolzano sud è molto elevato. Il traffico indotto dal cantiere (vedi cap. 7.4.4) e le conseguenti emissioni prodotte sono di importanza minima e non rilevanti rispetto alla situazione globale. Anche durante le prime sei settimane, quando il trasporto dei materiali raggiunge punte di 30 fino a 40 movimenti al giorno (scavo), il traffico indotto rappresenta meno dell'1% del traffico autostradale.

### **7.5.6 Fase d'esercizio**

#### **7.5.6.1 Rumore d'esercizio**

Con il termine rumore d'esercizio sono intese tutte quelle emissioni acustiche provocate da macchine, ventilatori e processi sull'area dell'inceneritore. Alcune sezioni dell'impianto che producono rumore (per es. padiglione di conferimento e fossa rifiuti) sono situate all'interno dell'impianto e le loro emissioni vengono schermate dalle mura degli edifici. Altre sorgenti sonore invece (aerocondensatore, impianto di raffreddamento e camino) si trovano all'esterno degli edifici provocando un certo grado di inquinamento acustico.

Il livello di rumorosità, calcolato per il punto più esposto alle emissioni delle suddette fonti sonore e posizionato sul confine dell'area di progetto, si trova nettamente sotto i limiti di emissione (70 dB durante il periodo diurno e quello notturno).

#### 7.5.6.2 Rumore stradale

Relativamente agli effetti sul clima acustico prodotti dal traffico indotto dall'impianto vengono analizzate le due situazioni ante- (impianto attuale) e postopera (nuovo impianto).

Con la costruzione del nuovo impianto la quantità di rifiuti conferiti aumenta di ca. 50'000 t. Questo aumento provoca quindi un incremento del traffico veicolare verso e dall'inceneritore di ca. 24'000 movimenti all'anno. Per i seguenti motivi le emissioni provocate da questi trasporti lungo la Via Lungo Isarco Sinistro non sono rilevanti:

- la regione di Bolzano sud è caratterizzata da un notevole inquinamento acustico. La sorgente sonora più importante è rappresentata dall'autostrada del Brennero con ca. 14.5 mio. di transiti all'anno, 4.1 mio. di cui sono mezzi pesanti. I 24'000 movimenti supplementari generati dal nuovo inceneritore (prevalentemente autocarri) rappresentano appena lo 0.6% dei mezzi pesanti che transitano sull'autostrada. Il livello di rumorosità non subisce quindi nessun aumento significativo.
- Nelle vicinanze dell'impianto non sono presenti punti sensibili. L'innalzamento del livello di rumorosità, provocato dai 24'000 movimenti supplementari, non provoca quindi alcun innalzamento dell'inquinamento acustico per abitazioni, scuole, ospedali, ecc.

Il punto sensibile più vicino è rappresentato da una fattoria situata nella zona agricola a est dell'impianto. Alla luce della grande distanza di questo punto dall'inceneritore (ca. 450 m) il superamento del limite di immissione di 45 dB può essere escluso.

È inoltre da notare che i rifiuti vengono conferiti all'impianto esclusivamente durante il giorno. Durante la notte non viene provocato alcun innalzamento del livello di rumorosità.

### 7.6 Paesaggio

L'area sulla quale si andrà a realizzare il nuovo termovalorizzatore si trova all'ingresso sud della città, in zona adiacente alla zona produttiva di Bolzano. L'area è confinata tra l'Isarco e l'autostrada ed è vicina al casello autostradale di Bolzano sud. L'ambiente circostante, di assoluta qualità, è caratterizzato da un lato dalle pendici collinari e montuose che definiscono la conca bolzanina, dall'altro dai vigneti e dai campi che si vedono oltre la striscia d'asfalto dell'autostrada. La zona industriale con i suoi capannoni inizia dopo e quindi, il nuovo complesso assume anche il ruolo di "biglietto da visita" della città e del suo territorio.

Per chi arriva a Bolzano dall'autostrada, dopo alcuni chilometri di verde e campagna, il complesso del termovalorizzatore è il primo segnale dell'inizio della città e ad oggi, non è reputato un segnale pregiato che valorizza quindi il paesaggio circostante.

Vista l'importanza visiva e di impatto che assume il complesso alla porta sud della città si è scartata l'ipotesi di realizzare un grande complesso tecnologico, magari raffinato nella sua scatola esterna, ma in ogni caso ingombrante e solitamente dall'aspetto preoccupante, che non permette una corretta presentazione della città e del suo territorio.

Per questo motivo si è voluto impostare il progetto su un'immagine diversa, rispetto al "tecnologico a tutto tondo" e si è quindi optato per una sorta di nuovo paesaggio artificiale, capace di inserirsi nello skyline delle montagne circostanti e allo stesso tempo capace di raccordare un territorio naturale importante, come il sistema delle pendici della conca bolzanina.

Si è cercato anche di ridurre l'incombenza visiva della volumetria tecnologica, realizzando davanti al complesso del forno e della caldaia (alto circa 40 metri) un volume più basso (edificio turbine e amministrazione) che permettesse di percepire in prospettiva una volumetria complessivamente più contenuta.

Nell'affrontare la progettazione, si è cercato di evitare, per quanto possibile, l'effetto grande complesso industriale con il camino dei fumi in primo piano (come succede con l'attuale inceneritore), di ridurre almeno visivamente le volumetrie del complesso, e di conferire al tutto un'immagine più tranquillizzante e poco definibile come "fabbrica", cercando cioè di recuperare forme, linee e colori che fanno parte del sistema ambientale della conca bolzanina.

Il complesso edilizio è sinteticamente composto da due grandi volumi, orientati secondo i principali allineamenti del lotto, che seguono la direzione dall'autostrada da un lato e quella dell'Isarco dall'altro.

Il volume allineato lungo l'autostrada è l'edificio che contiene il turbogeneratore, le componenti del ciclo termico, le varie cabine elettriche e la palazzina uffici. Vista la presenza degli aerocondensatori sulla sommità di questo edificio, si è deciso di realizzare una grande parete-schermo capace di mascherare tali componenti, nonché di ridurre i rumori. Al termine della parete-schermo un volume vetrato inclinato segna la presenza della palazzina uffici.

Il volume del forno e della caldaia si allinea invece lungo la direzione del fiume e si presenta con un paramento esterno caratterizzato dalla presenza di piccole finestre capaci di diffondere luce verso interno. La parte destinata alla fossa è realizzata in cemento armato faccia a vista.

## **7.7 Ambiente naturale**

L'area di progetto del nuovo termovalorizzatore si trova in una zona per opere ed impianti pubblici e confina con una zona industriale ed una agricola. In queste zone non sono presenti aree sotto tutela ambientale e paesaggistica. Un eventuale impatto del progetto sull'ambiente naturale può quindi essere escluso.

## **7.8 Ambiente antropico**

Il numero di posti lavorativi necessari per l'esercizio dell'impianto esistente, rimane invariato con la messa in esercizio del nuovo inceneritore.

## **7.9 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti**

Il termovalorizzatore non genera radiazioni ionizzanti. Dagli impianti a media tensione installati nell'edificio che ospita le componenti per la produzione di energia elettrica, si genereranno campi elettrici e magnetici, la cui intensità non supererà i limiti previsti dalle legge.

## **7.10 Salute pubblica**

I risultati del rapporto del politecnico di Milano hanno rilevato che:

*"Il rischio individuale per emissioni di inquinanti potenzialmente cancerogeni dall'impianto, si attesta su livelli medi pari a ca.  $10^{-10}$ . I risultati appaiono del tutto trascurabili sia rispetto ai valori di riferimento considerati accettabili in ambito normativo internazionale ( $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$ ) che in confronto alla situazione di base dell'area di studio. Il ruolo dell'impianto risulta sostanzialmente irrilevante, con un contributo massimo attorno all'1/1000 del rischio esistente. Considerazioni del tutto analoghe valgono per gli inquinanti non cancerogeni (piombo e mercurio), con esposizioni risultanti che presentano ampissimi margini di sicurezza rispetto alle dosi massime ammissibili".*

## Localizzazione del nuovo impianto di termovalorizzazione

