

6 Previsioni di Piano

6.1 PREMESSA

Dal punto di vista impiantistico, le previsioni pianificatorie puntano al rafforzamento e al consolidamento dell'attuale sistema integrato di smaltimento dei rifiuti, nel rispetto delle direttrici fondamentali che la Giunta provinciale ha già individuato nell'ultimo aggiornamento al Piano, ossia:

- potenziamento del sistema di supporto alla raccolta differenziata dei rifiuti, CRZ e CRM, con la realizzazione di nuove infrastrutture (completamento della copertura impiantistica territoriale) e il miglioramento di quelle esistenti;
- sfruttamento delle piattaforme di smaltimento dei rifiuti con recupero di ulteriori volumetrie purché nell'ambito delle attuali perimetrazioni;
- costruzione dell'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti residui a valle delle operazioni di raccolta differenziata;
- realizzazione delle infrastrutture di supporto a regime, ossia le stazioni di trasferimento dei rifiuti e le discariche di supporto.

6.2 CRZ

La copertura territoriale dei CRZ è sostanzialmente raggiunta dal punto di vista pianificatorio. Con la realizzazione, infatti, degli impianti della Maza di Arco (centro integrato con stazione di trasferimento), di Monclassico e di Carisolo (già pianificati), vengono ad essere soddisfatte le esigenze strategiche del Piano.

Tuttavia dall'analisi dello stato di fatto, dal confronto con gli operatori del settore e con le Amministrazioni coinvolte, è emersa la necessità di perfezionare il quadro degli investimenti nel campo dei CRZ completandolo con alcuni interventi di miglioramento dell'impiantistica di particolari zone del territorio.

6.2.1 CRZ IMER

E' prevista la realizzazione di un nuovo CRZ in località Salezzoni in Comune di Imer in sostituzione dell'attuale (il primo realizzato in Trentino, nell'anno 1998), ormai insufficiente a gestire i notevoli flussi di materiale generati dalla raccolta differenziata nelle valli di Primiero e Vanoi. Il nuovo centro sorgerà in fregio all'attuale CRZ, a tergo dell'impianto di depurazione provinciale e andrà ad occupare una superficie attrezzata di circa 5.200 m². In linea con la più aggiornata concezione di impianto integrato il nuovo centro svolgerà sia la funzione di CRM per gli abitati di Imer e di Mezzano che di CRZ per le valli di Primiero e Vanoi.

6.2.2 CRZ LAVIS

E' previsto l'ampliamento del CRZ, situato nella zona artigianale del Comune di Lavis, per adeguarne le caratteristiche e funzionalità alle nuove esigenze dovute alla crescita consistente dei quantitativi di rifiuti raccolti in maniera differenziata negli ultimi anni.



6.3 NUOVI CRZ

Le richieste avanzate dai gestori del sistema di raccolta dei rifiuti di potenziamento delle strutture di ausilio alla raccolta differenziata al fine di offrire un servizio maggiormente rispondente alle necessità rappresentate dagli operatori economici di talune aree del territorio provinciale, sono state recepite in sede di pianificazione.

Si individuano quindi l'Alta Valle di Non, la Valle del Chiese, Altopiano della Paganella la Bassa Valsugana e Tesino, la Valle di Fiemme e la Valle di Fassa quali ambiti territoriali nei quali localizzare i nuovi CRZ anche attraverso l'eventuale potenziamento delle strutture già esistenti (CRM).

L'utilizzo di impianti preesistenti richiede tuttavia la predisposizione di una verifica di fattibilità tecnico economica, in quanto la conversione da CRM a CRZ richiede, normalmente, l'esecuzione di una serie di lavorazioni non convenienti per tutti i CRM.

In sede di revisione dei progetti di riorganizzazione della raccolta differenziata l'Ente Gestore è tenuto a presentare un'analisi di fattibilità della proposta di trasformazione da CRM a CRZ alla Struttura provinciale competente in materia, la quale rilascia il nulla-osta all'intervento.

L'adattamento da CRM a CRZ deve in ogni caso contemplare:

- la predisposizione di un sistema di pesatura degli automezzi;
- la realizzazione di una piccola struttura ad uso uffici di gestione (oltre alla semplice guardiania);
- l'adeguamento eventuale dei presidi ambientali: reti di captazione delle acque distinte in base alla funzione (acque piazzali, acque zona container, acque bianche, fognatura), vasche stagne, disoliatore;
- l'adeguamento del numero dei container e conseguentemente degli spazi di manovra degli automezzi;
- la necessità di adottare strutture di copertura delle aree riservate al conferimento dei rifiuti nei container;
- la predisposizione di rampe per il caricamento dall'alto (da tergo e da almeno un lato lungo) dei container – quando possibile.

L'onere per la trasformazione dell'impianto da CRM a CRZ è a carico dell'Ente gestore della raccolta dei rifiuti. A tale scopo possono essere convenientemente utilizzate le risorse recuperate dai Comuni ai sensi dell'art. 71 bis del D.P.G.P. n. 1/41 Legisl. del 1987 e ss.mm e quelle recuperate dagli Enti gestori delle discariche in relazione ai rifiuti assimilabili, devolute al soggetto gestore della raccolta dei rifiuti in base all'art. 12 bis della L.P. 14 aprile 1998 n.5.

6.4 CARATTERISTICHE TECNICHE DEI (NUOVI) CRZ

6.4.1 LE LINEE GUIDA PER LA REALIZZAZIONE DEI CRZ SONO CONTENUTE NEL 1° AGGIORNAMENTO DEL PIANO PROVINCIALE DI SMALTIMENTO DEI RIFIUTI, APPROVATO CON DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA PROVINCIALE N. 4526 DI DATA 9 MAGGIO 1997.

L'introduzione sistematica della raccolta differenziata, l'evoluzione della tipologia dei rifiuti raccolti, l'avvento di nuovi disposti normativi nonché la constatazione diretta dell'efficacia di talune scelte tecnico - operative consigliano ora di procedere ad una revisione di alcuni criteri costruttivi e gestionali dei CRZ.

- La disposizione del CRZ è su due livelli, con la zona di conferimento dell'utenza sopraelevata di 1,20 – 1,50 m rispetto alla quota del piazzale che ospita i container, accessibile tramite rampe carrabili e di larghezza tale da consentire l'agevole transito dei mezzi (L >= 3 m).

- L'accesso dell'utente al container deve essere sempre garantito da tergo e da almeno un fianco laterale, in modo tale da consentire un caricamento uniforme dei container stessi.
- Le aree di stazionamento dei container devono essere pavimentate con soletta di calcestruzzo armato dello spessore minimo di 20 cm. E' consigliabile la realizzazione di un pavimento di tipo industriale con finitura al quarzo. Tale soluzione si applica anche per le aree utilizzate per la lavorazione - con macchine - dei rifiuti conferiti (es. triturazione del verde e delle ramaglie).
- Le aree adibite a piazzale, le aree di manovra e quelle riservate al conferimento dell'utenza devono essere pavimentate in conglomerato bituminoso. Di norma è sufficiente la realizzazione di uno strato unico tipo "E" (binder chiuso) dello spessore di 60 mm avente le caratteristiche riportate nell'elenco prezzi provinciale alla sezione opere stradali, pavimentazioni.
- Le aree di stazionamento dei container in uso, di stoccaggio e di lavorazione dei materiali devono essere opportunamente coperte con tettoie. L'altezza della tettoia, riferita alla quota dei piazzali di manovra, deve essere valutata anche in relazione all'esecuzione delle manovre di caricamento e di scarramento dei container.
- Le aree di stazionamento dei container in uso devono prevedere una gestione separata delle acque di scarico: E' obbligatoria la captazione con opportune canalette grigliate dei liquami eventualmente fuoriusciti dai container e delle acque di pulizia dei medesimi e delle aree di stazionamento. Tali reflui devono essere convogliati in una vasca stagna.
- Le acque provenienti dalle aree adibite a piazzale, dalle aree di manovra e da quelle riservate al conferimento dell'utenza devono essere asservite ad un disoliatore prima di poter essere recapitate in uno scarico autorizzato. Il disoliatore è necessario per trattare le acque di prima pioggia. Per acque di prima pioggia si intende lo scroscio di 15' calcolato con un tempo di ritorno ≥ 20 anni.
- La tubazione di scarico, a valle del disoliatore, deve prevedere una saracinesca per il sezionamento e la deviazione del flusso verso una apposita vasca stagna, da attivare in occasione di sversamenti accidentali sui piazzali.
- Il CRZ deve essere dotato di apposite strutture per il conferimento dei rifiuti pericolosi e dei rifiuti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (R.A.E.E.). Tali strutture, da realizzare preferibilmente in muratura, devono risultare coperte ed essere asservite ad una vasca stagna per il contenimento di eventuali sversamenti. La vasca stagna deve possedere un volume pari ad almeno un terzo del volume di rifiuti pericolosi o R.A.E.E. complessivamente stoccabili nella struttura e comunque pari al volume del contenitore più capiente stivato nella medesima.
- Qualora non fosse possibile dotare il CRZ di una struttura fissa è consentito il ricorso ad appositi container attrezzati e coperti, purchè dotati di doppio fondo. In tal caso la vasca stagna è generalmente ricavata all'interno del container.
- I CRZ devono essere dotati di presidi antincendio. A tale proposito, in sede progettuale, è richiesto il nulla osta del Servizio antincendi e protezione civile (V.V.F.). A titolo orientativo è necessario prevedere almeno due cassette UNI 45 da posizionare in modo tale da coprire l'intera superficie del centro e un attacco per motopompa. E' richiesto il collegamento dei punti di erogazione con tubazioni formanti un circuito ad anello. Quando le condizioni di erogazione della rete acquedottistica lo consentono, è preferibile dotare il CRZ di un attacco per idrante.
- I CRZ devono possedere una struttura fissa ad uso ufficio e guardiania. Il manufatto deve essere dotato di servizi igienici, di locale spogliatoio e docce per il personale di servizio. Qualora i servizi igienici non possano essere collegati alla rete fognaria a

costi sostenibili, è consentito il ricorso ad una vasca stagna. In ogni caso è richiesto l'allacciamento idrico ed elettrico.

- I CRZ devono possedere un impianto di illuminazione per utenze civili / industriali (ufficio e guardiania, tettoie, edifici rifiuti pericolosi e R.A.E., quadri f.e.m. per collegamento macchine operatrici, press container, utensili vari) e un impianto di illuminazione dei piazzali.
 - I CRZ devono essere dotati di un sistema di pesatura degli automezzi. L'ubicazione della pesa deve essere scelta in funzione della visibilità della stessa dall'edificio di guardiania e della necessità di preservare la stadera dal transito dei veicoli non soggetti alle rilevazioni metriche. E' preferibile utilizzare stadere in fossa, anziché a ponte, per esigenze manutentive.
 - I CRZ sono dotati di una opportuna recinzione d'altezza complessiva non inferiore a 2,00 m, preferibilmente composta da un muro perimetrale basso, in calcestruzzo, con sovrapposto l'elemento costituente la recinzione (staccionata, rete o altri sistemi). Completa la recinzione il cancello di ingresso, preferibilmente scorrevole su binario. E' buona norma prendere in considerazione l'opportunità di realizzare apposite barriere frangivento per evitare la dispersione in aria di plastiche, polveri ed altri rifiuti leggeri durante le operazioni di movimentazione dei rifiuti conferiti.
 - I CRZ devono essere dimensionati per contenere almeno container di dimensioni pari a 2,00 x 7,00 x H=2,00 m. La dotazione di container del CRZ deve garantire almeno la raccolta delle seguenti tipologie di materiali:
 - carta
 - cartone
 - plastiche dure
 - vetro
 - alluminio
 - barattolame in lamiera, lamiere, rottami ferrosi
 - plastica: bottiglie, flaconi, contenitori per liquidi ed alimenti in PET, PE, HDPE
- e
- poliaccoppiati
 - legno non trattato, verde, ramaglie, residui di patate.
 - *materiali per recupero energetico: imballaggi in polistirolo, imballaggi in nylon, buste di plastica in genere.*
 - rifiuti pericolosi: vernici, solventi, olii, grassi, tubi al neon, termometri a mercurio, batterie, cartucce per stampanti, toner,...
 - R.A.E.: elettrodomestici, computers, apparecchiature audio/video, apparecchiature elettriche ed elettroniche.
 - materiali ingombranti
 - tessili.

6.5 CRM

Come per i CRZ anche per i CRM la rete impiantistica può ritenersi sostanzialmente completa almeno dal punto di vista pianificatorio. Restano tuttavia da soddisfare alcune necessità latenti con la predisposizione dei seguenti CRM:

| COMRENSORIO | CENTRO RACCOLTA MATERIALI (CRM) |
|-----------------------------|--|
| C1 Valle di Fiemme | 1) CAVALESE 2) DAIANO – VARENA - CARANO |
| C2 Primiero | 3) SAN MARTINO DI CASTROZZA (TONADICO) |
| C3 Bassa Valsugana e Tesino | - |
| C4 Alta Valsugana | - |
| C5 Valle dell'Adige | 5) TERLAGO 6) VEZZANO 7) ALBIANO 8) SEGONZANO - LONA-LASES - SOVER |
| C6 Valle di Non | 9) SPORMINORE |
| C7 Val di Sole | 10) RABBI*, VERMIGLIO* |
| C8 Valle delle Giudicarie | 11) STREMBO 12) PIEVE DI BONO - CIMEGO - PREZZO 13) GIUSTINO, MASSIMENO, BOCENAGO |
| C9 Alto Garda e Ledro | - |
| C10 Vallagarina | 14) ALA CENTRO 15) VILLA LAGARINA |
| C11 Ladino di Fassa | - |
| | * Per quanto riguarda il CRM di Rabbi si ritiene di valutare quanto richiesto attraverso la verifica della proposta localizzativa dell'eventuale Centro - avanzata dall'Amministrazione comunale - congiuntamente all'analisi puntuale delle esigenze di smaltimento dei rifiuti nel territorio interessato. |

Per quanto attiene alle caratteristiche costruttive si ritengono ancora esaustive le linee guida approvate con la deliberazione di Giunta provinciale n. 3095 del 6 dicembre 2002.

6.6 IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLA FRAZIONE ORGANICA

6.6.1 STIMA DEI QUANTITATIVI DI ORGANICO PUTRESCIBILE RACCOGLIBILI SULLA BASE DEI SISTEMI DI RACCOLTA PIÙ EFFICIENTI AL FINE DI RAGGIUNGERE GLI OBIETTIVI DI PIANO.

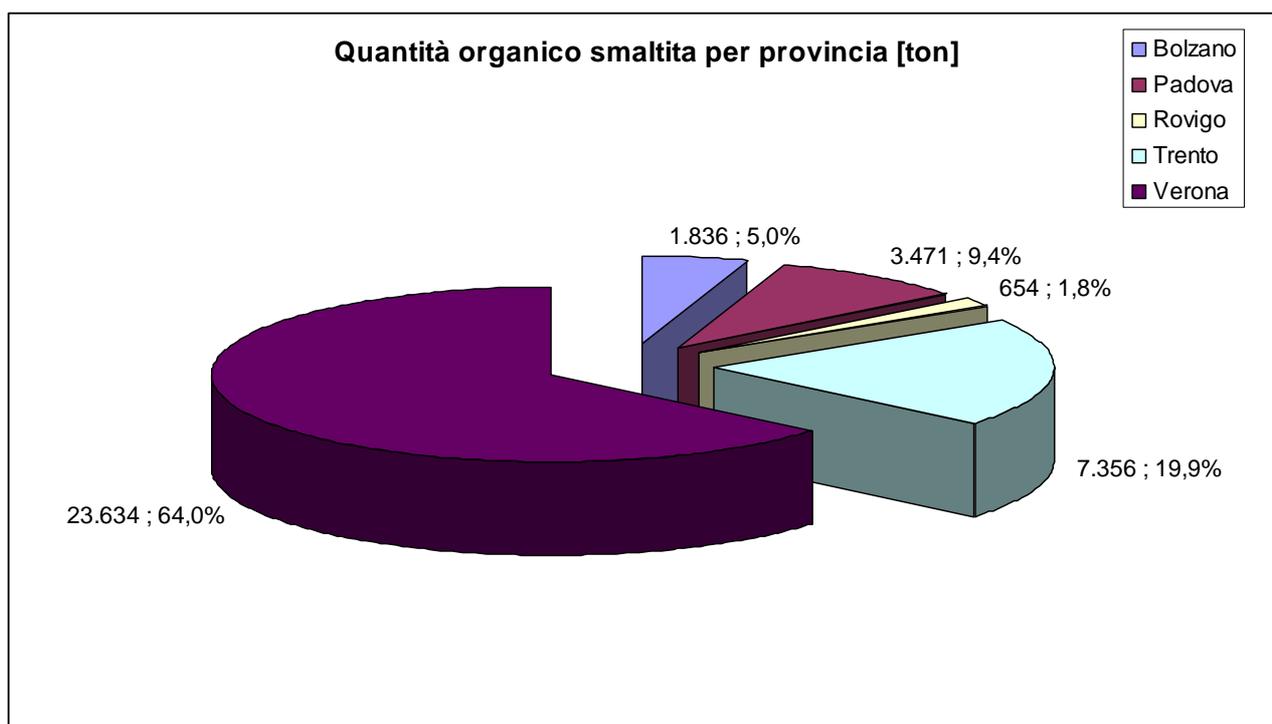
Ipotizzando di raggiungere l'obiettivo sulla raccolta dell'umido dettato dal seguente piano, il quantitativo annuo complessivo di organico che verrà raccolto a regime, sarà pari a 53.500 tonnellate. Tale flusso di materiale deve trovare sbocco in impianti dedicati al compostaggio di qualità. A fine 2005, il quantitativo di umido raccolto in modo differenziato e avviato a compostaggio è stato pari a 29.480 tonnellate.

Gli impianti operanti sul territorio provinciale alla data di approvazione del presente aggiornamento del Piano, non sono sufficienti a trattare tutto l'umido raccolto; la potenzialità complessiva degli impianti di compostaggio trentini è infatti pari 24.500 t/anno di umido.

E' evidente quindi come per raggiungere l'autosufficienza del trattamento dell'umido servano impianti per non meno di 29.000 tonnellate. Attualmente, quanto non trattato entro i confini provinciali, viene portato fuori provincia, in impianti del Veneto, con costi di conferimento e trasporto sempre più elevati.

L'autosufficienza nel trattamento della frazione organica è strategica per poter garantire ai cittadini trentini che non vi sia un costante aumento della tassa/tariffa di smaltimento rifiuti nel corso dei prossimi anni, in seguito ai possibili aumenti, peraltro già conosciuti negli ultimi mesi, dei costi di conferimento agli impianti extra provinciali.

Inoltre, mentre la frazione secca del rifiuto può anche essere stoccata per un lasso di tempo in attesa di trovare la forma di smaltimento più idonea ed economica, nel caso dell'umido questo è assolutamente impossibile. L'umido, se non trattato tempestivamente da luogo all'emissione di cattivi odori. Una chiusura, anche solo temporanea, di impianti extra provinciali a cui oggi viene conferito parte dell'umido raccolto in Trentino, manderebbe in crisi l'intero sistema provinciale.



Servono pertanto altri impianti per complessive 29.000 t/anno: verosimilmente due impianti di media potenzialità da circa 15.000 t/anno, di cui uno a servizio del Trentino occidentale e uno a servizio del Trentino centrale.

Un'alternativa al compostaggio dell'umido, è la digestione anaerobica, tecnologia che permette la produzione di biogas con interessante recupero energetico e successivo postcompostaggio dei fanghi estratti dal digestore. La fase di stabilizzazione aerobica dei fanghi, comunque necessaria, risulterebbe più rapida e meno problematica a livello di odori, rispetto al trattamento integrale di compostaggio del materiale fresco, in quanto il fango digerito presenta un carico organico rapidamente biodegradabile inferiore rispetto all'umido fresco. La Tecnofin S.p.A., possiede un impianto di digestione anaerobica presso le distillerie Valdadige di Mezzocorona. L'impianto attualmente è sotto utilizzato, tanto che al momento lavora a circa il 25% della capacità autorizzata. Da alcune stime di massima, pare che detto impianto potrebbe tranquillamente lavorare circa 20.000 tonnellate di umido da raccolta differenziata. Una peculiarità di questo impianto è legato alla fortissima stagionalità dei materiali che oggi è chiamato a trattare. Attualmente l'impianto tratta unicamente reflui derivanti da attività vitivinicole e residui di distilleria, che si concentrano prevalentemente nei mesi autunnali, da settembre a dicembre, mentre per il resto dell'anno rimane ampiamente sotto utilizzato. Va quindi verificata la reale possibilità di trattare congiuntamente ai reflui vitivinicoli anche una parte dell'organico raccolto in modo differenziato. L'impianto in oggetto potrebbe quindi trattare l'umido raccolto in piana Rotaliana, dalla valle di Non, dalla valle di Fassa e parte dell'umido prodotto dalla città di Trento. Dal punto di vista impiantistico, il digestore anaerobico per poter trattare anche l'organico dovrebbe essere adeguato con una fase di pretrattamento dell'organico mediante pulper, un potenziamento della fase finale di post compostaggio dei fanghi digeriti con idonea impiantistica atta anche ad abbattere le emissioni odorigene e l'adozione di gasometro e di motori a combustione interna o turbina a gas per lo sfruttamento del biogas prodotto, che attualmente viene bruciato in torcia, per la produzione di energia elettrica e calore.

Tale soluzione andrà valutata con apposito studio di fattibilità che dovrà considerare puntualmente gli impatti ambientali, in particolare le emissioni odorigene, paragonando i costi e benefici della soluzione prospettata dall'amministrazione comunale la quale ipotizza la localizzazione alternativa di un nuovo impianto.

In particolari casi, potrà essere valutata puntualmente la possibilità di trattare frazione organica da raccolta differenziata in codigestione con i fanghi derivanti dal ciclo di depurazione delle acque reflue urbane, in impianti di digestione anaerobica dedicati alla stabilizzazione anaerobica di tali fanghi. La fattibilità di tale operazione è però subordinata alla presenza di tutta una serie di requisiti tecnici e amministrativi da verificare caso per caso. In ogni caso il fango digerito non potrà normalmente trovare collocazione in discarica.

Il Comune di Rovereto si dice disponibile ad accettare sul proprio territorio un impianto di digestione anaerobica dell'umido da raccolta differenziata. In particolare fa presente che presso il depuratore delle acque reflue di Rovereto, in loc. Navicello di Rovereto, è installato un digestore anaerobico dedicato alla stabilizzazione dei fanghi di depurazione. Attualmente però il digestore è sotto utilizzato rispetto alle esigenze di stabilizzazione dei fanghi. La disponibilità residua dell'impianto è stata stimata sufficiente a trattare circa 5.000 t/anno di umido da raccolta differenziata. Il digestore potrebbe pertanto trattare tutto l'umido raccolto nel Comune di Rovereto e buona parte di quello prodotto in tutto il Comprensorio della Vallagarina.

Per essere pronto a trattare anche l'umido in codigestione con i fanghi di depurazione delle acque, l'impianto deve essere adeguato con una fase di ricevimento e pretrattamento dell'organico.

In seguito ad un'analisi più approfondita e alla presentazione di uno studio che evidenzi con esattezza flussi in ingresso al digestore, attuali e futuri, e che metta in luce la reale disponibilità impiantistica attualmente non sfruttata, l'impianto di depurazione con annesso digestore anaerobico potrà essere individuato quale piattaforma di trattamento dell'umido, a patto che comunque nello studio si metta in evidenza anche la destinazione finale per i fanghi digeriti.

Per i rifugi alpini la gestione dei rifiuti è un problema molto sentito. Da una campagna di analisi sui rifiuti prodotti dai rifugi nel corso del 2004, è risultato evidente che il quantitativo più importante di rifiuto è costituito da organico putrescibile. Tale frazione crea problemi di stoccaggio in quanto genera cattivi odori e deve pertanto essere allontanata con una frequenza elevata. La soluzione a questo problema, è stata individuata nell'installazione di trituratori sotto livello. Questa opportunità è applicabile solo a quei rifugi che siano serviti da rete fognaria adeguata, sia in termini di diametro e pendenza delle tubazioni, così come di impianti di depurazione delle acque a valle di potenzialità adeguata a trattare anche il carico organico derivante dall'umido. Tutti questi aspetti vanno valutati caso per caso, sentito il parere del Servizio opere igienico sanitarie.

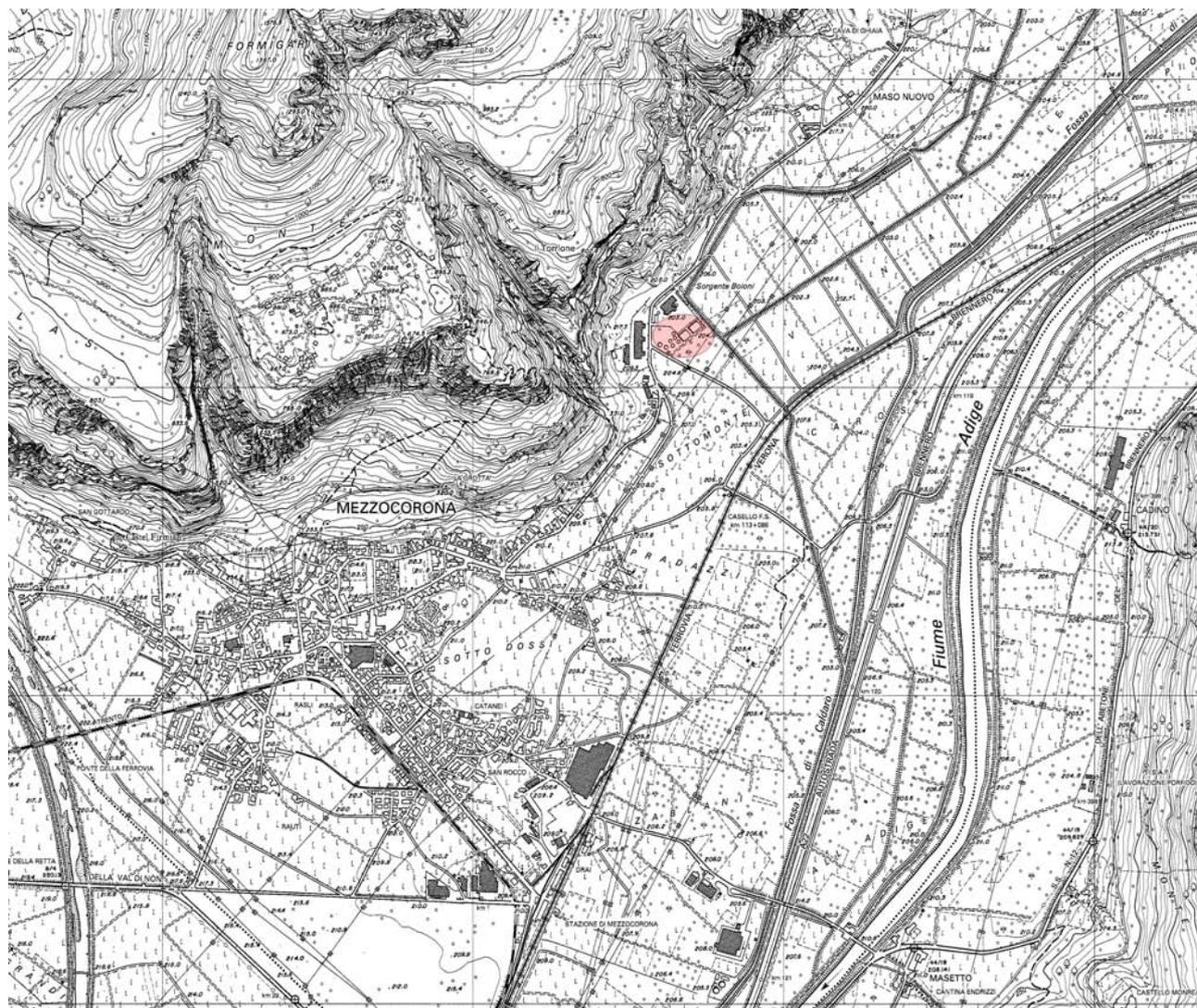
| La nuova impiantistica | t/anno |
|---|---------------|
| Potenzialità impianti provinciali a fine 2005 | 24.500 |
| Potenzialità nuovi impianti | 29.000 |
| Potenzialità complessiva | 53.500 |

| Impianto | Bacino | Potenzialità [t/anno] |
|---|--------------------------------|------------------------------|
| Levico Compostaggio | Trentino orientale | 15.500 |
| Pasina Compostaggio | Trentino centro meridionale | 6.000 |
| Lasino Compostaggio | Trentino sud occidentale | 12.500 |
| Monclassico Compostaggio | Trentino nord occidentale | 2.300 |
| Mezzocorona Digestore anaerobico | Trentino centro settentrionale | 17.200 |
| Rovereto Digestore anaerobico depuratore * | Trentino meridionale | 5.000 |
| | Totale generale | 58.500 |

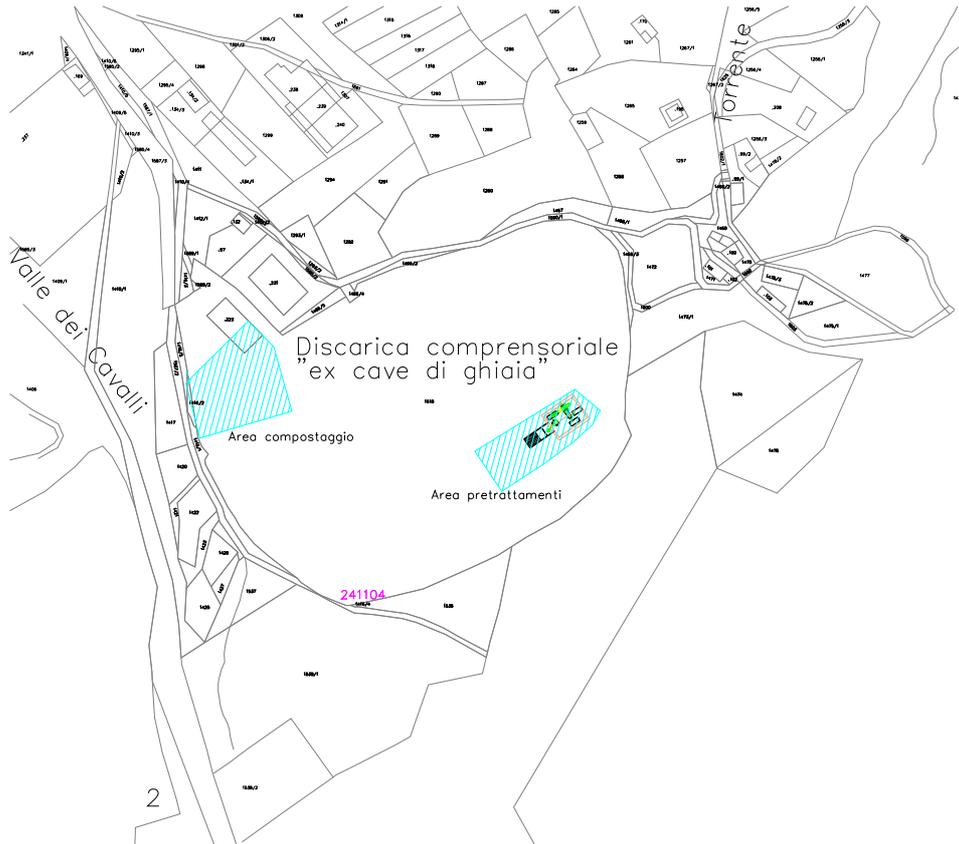
*da verificare previa presentazione di documentazione tecnica



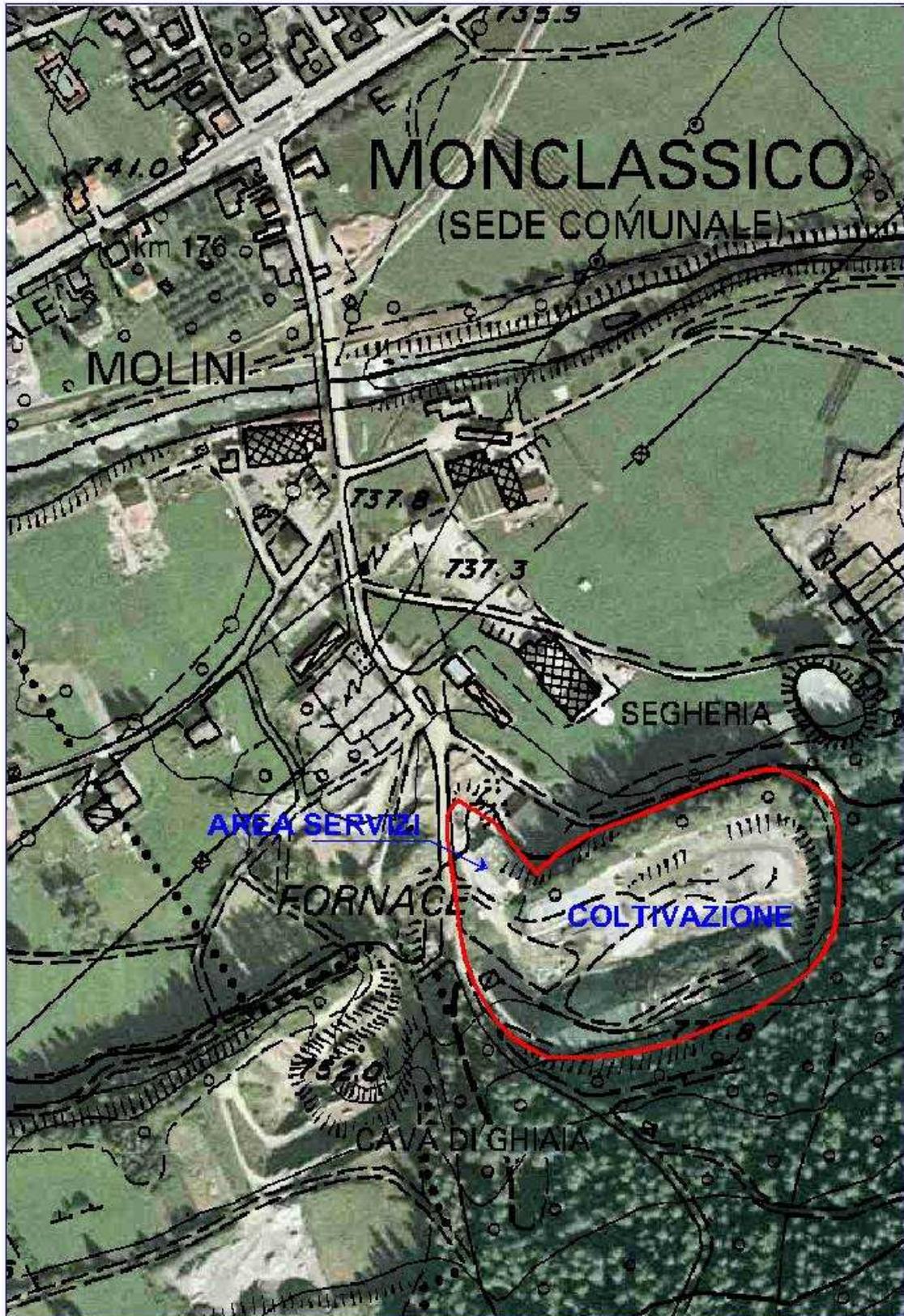
Ombreggiato in bianco l'area delle distillerie Valdadige, dove è ubicato il digestore anaerobico.



Ombreggiato in rosso l'area delle distillerie Valdadige, dove è ubicato il digestore anaerobico.



L'impianto di Monclassico, nel Comprensorio C7 Valle di Sole, è in progetto ma non ancora realizzato. Tale impianto è localizzato entro il perimetro della discarica comprensoriale denominata "ex cave di ghiaia", in CC di Monclassico.



6.7 TRATTAMENTO E RECUPERO DELLA FOP E DEGLI SCARTI VEGETALI

Il compostaggio è una delle operazioni di recupero di rifiuti indicata nell'Allegato C del D.lgs 22/97 al punto R3 e sicuramente una delle più applicate attualmente su scala nazionale per quanto attiene al trattamento dei rifiuti organici. Consiste in un processo di trasformazione (bioconversione) aerobica che riproduce, in condizioni controllate, i processi naturali di degradazione ed umificazione delle sostanze organiche. L'obiettivo principale è la stabilizzazione biochimica, ossia l'abbattimento della fermentescibilità tramite mineralizzazione delle componenti organiche maggiormente degradabili; un secondo obiettivo perseguito è la igienizzazione della biomasse, che si consegue attraverso un processo di pastorizzazione ad una temperatura di almeno 55°C per 3 giorni.

Il mantenimento di condizioni aerobiche all'interno delle masse è uno dei requisiti fondamentali per il buon esito del processo di trasformazione. In linea generale, la diffusione passiva con l'eventuale ricorso saltuario al rivoltamento, allo scopo essenzialmente di ricostituire periodicamente le condizioni di porosità, è in grado di garantire ossigenazione solo a biomasse caratterizzate da fermentescibilità contenuta e/o porosità sufficiente, quali i rifiuti verdi. L'adozione della aerazione forzata consente invece il controllo termodinamico del processo, utilizzando l'aria per il drenaggio del calore e/o dell'umidità in eccesso dal sistema, onde governare tutti i fattori influenti sulla velocità e l'efficienza microbica.

Nel caso del compostaggio di biomasse ad elevata fermentescibilità (frazione umida da raccolta differenziata o da selezione meccanica, biomasse agroindustriali, fanghi biologici, ecc.), si tende a distinguere due fasi processistiche in relazione alla intensità dei processi microbici, alla conseguente velocità di consumo di ossigeno e necessità di apporto di aria, allo sviluppo di calore ed umidità dalle reazioni metaboliche (controllo termodinamico del processo) ed alla produzione di effluenti potenzialmente odorigeni con eventuali necessità di gestione degli stessi:

1. una prima fase intensiva di **bio-ossidazione accelerata** in cui la biomassa si presenta ancora fortemente putrescibile e soggetta a forte consumo di ossigeno; questa fase viene anche detta fase **ACT ("active composting time")** in attinenza alla terminologia internazionale in voga;
2. una fase successiva di **maturazione** caratterizzata da un rallentamento dei processi metabolici, con un minor consumo di ossigeno e ridotte necessità di controllo del processo.

A monte di queste fasi sono previsti dei pretrattamenti finalizzati a condizionare la natura fisica dei materiali da sottoporre al processo di bioconversione (triturazione/sfibratura, deferrizzazione, miscelazione/omogeneizzazione) oppure a separare corpi estranei o indesiderati eventualmente presenti (vagliatura dimensionale, separazione magnetica, ...).

A valle del processo sono previste delle operazioni di raffinazione finale del compost tese ad una completa separazione dei corpi estranei o indecomposti eventualmente presenti e al conseguimento della granulometria desiderata.

Per quanto attiene all'impatto ambientale determinato da questo tipo di impianti, esso è riconducibile ai seguenti aspetti:

- ricezione ed assorbimento di acque meteoriche o di prelievo, evaporazione, rilascio di reflui liquidi;
- consumo e produzione di aeriformi (utilizzo di ossigeno atmosferico e produzione di vapore d'acqua, anidride carbonica, ed altri cataboliti gassosi carboniosi e/o azotati e/o solforati).

La **produzione di reflui liquidi** è dovuta:

- ai processi spontanei di rilascio dell'acqua costituzionale da parte della biomassa;
- alla quota di acque di percolazione eccedenti le capacità di assorbimento delle acque meteoriche (nel caso di bioconversione in ambiente non coperto) o delle acque usate per l'inumidimento artificiale dei cumuli;
- alle precipitazioni meteoriche intercettate da pavimentazioni di solo transito e manovra e dalle coperture.

In linea generale, le acque reflue rilasciate dalla biomassa o comunque entrate in contatto con essa (categorie 1 e 2) attestano un contenuto relativamente elevato in composti organici (BOD), composti minerali dell'azoto e microrganismi; le prime acque meteoriche incidenti sui piazzali hanno tenori relativamente elevati di solidi sospesi e composti organici disciolti, mentre dopo i primi minuti di pioggia sono relativamente pulite.

Sulla base di queste caratteristiche le opzioni di trattamento finalizzate ad eliminare questo tipo di impatto possono essere:

1. la depurazione delle acque con successivo recapito al sistema fognario o al suolo o ad acque superficiali, nel rispetto delle norme vigenti;
2. il recapito diretto a suolo od in acque superficiali (es. per le acque a bassa contaminazione, in specifico le acque intercettate da tettoie, gronde e pluviali e le acque di seconda pioggia);
3. il riutilizzo sulla biomassa in corso di bioconversione, allo scopo molteplice di ristorare i livelli ideali di umidità, recuperare il valore fertilizzante dei composti azotati e le popolazioni microbiche preposte alla bioconversione e presenti nel refluo.

Il processo di bioconversione è anche accompagnato dalla **produzione di cataboliti odorigeni** (acidi grassi volatili, ammine biogene, ammoniacale, composti organici ed inorganici ridotti dello zolfo, ecc.) in quantità ponderalmente minime ma comunque potenzialmente moleste dal punto di vista olfattivo.

A parità di altre condizioni, i potenziali effetti odorigeni aumentano con la fermentescibilità delle matrici organiche (matrici alimentari e fangose sono molto più odorigene di quelle lignocellulosiche es. da manutenzione del verde ornamentale) e con la sensibilità del sito di localizzazione dell'impianto (principalmente la sua distanza dalle abitazioni più vicine).

Le fasi potenzialmente più odorigene sono quelle iniziali del processo di bioconversione (fase intensiva o fase termofila), in cui il materiale possiede una fermentescibilità ancora elevata, ma vanno tenute sotto controllo anche le fasi connesse ai pretrattamenti e agli stoccaggi iniziali delle matrici putrescibili.

Allo scopo di **annullare gli effetti odorigeni** verso l'ambiente esterno, vanno adottati adeguati presidi tecnologici. Per le fasi del trattamento biologico in cui è richiesta la dotazione di "edifici o attrezzature o sistemi per la gestione al chiuso" va garantita:

1. la depressione degli edifici, attrezzature o sistemi deputati al contenimento di tali fasi; per le strutture dedicate alla bioconversione, laddove prevedano sistemi di processo dinamico e la presenza non episodica di addetti, allo scopo di tutela dell'igiene vanno previsti 4 ricambi/ora;
2. il riutilizzo delle arie così aspirate per l'ossigenazione della biomassa nella fase al chiuso e/o l'invio delle arie stesse a sistemi di trattamento degli odori;
3. la perfetta efficacia progettuale ed operativa dei sistemi di trattamento odori prescelti; nel caso di sistemi di tipo biologico (letti di biofiltrazione) le direttive provinciali impongono un tempo di contatto minimo di 30 secondi, equivalente ad un carico specifico massimo di aria per ora per metro cubo di biofiltro pari a 100 Nm³. Vanno

inoltre adottati strumenti di monitoraggio dell'umidità del biofiltro ed attrezzature per il ristoro della stessa anche attraverso il pre-inumidimento delle arie da trattare;

4. l'inserimento di scrubber ad acqua per il prelavaggio delle arie esauste prima dell'invio al biofiltro.

6.8 BLOCCHI FUNZIONALI DI UN IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO

Gli impianti di compostaggio, seguendo le operazioni che in successione vengono effettuate sui rifiuti nel corso del processo di produzione del compost, si articolano in tre fondamentali blocchi operativi; ciascuno di essi è disaggregabile in sezioni comprendenti le relative componenti elettromeccaniche.

Il **primo blocco**, definito dei *pretrattamenti*, considera l'insieme delle operazioni finalizzate alla preparazione della sostanza organica per un efficiente e controllato sviluppo delle reazioni biologiche.

Il **secondo blocco**, definito dei *trattamenti biologici*, individua le soluzioni processistiche adottate per la biostabilizzazione accelerata e maturazione delle masse.

Il **terzo blocco**, definito dei *trattamenti finali*, raccoglie le operazioni di classificazione dimensionale dei materiali giunti a maturazione e quelle di pulizia finale.

Nella scheda seguente sono sintetizzate le caratteristiche minimali che devono possedere gli impianti di compostaggio per il trattamento della frazione organica e/o più in generale dei rifiuti ad elevata fermentescibilità.

6.9 CARATTERISTICHE TECNICHE MINIMALI DEGLI IMPIANTI DI COMPOSTAGGIO DELLA FORSU

| | | |
|-----------|--|---|
| 1. | Specifiche impiantistiche | |
| 1.1 | Sezioni | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ricevimento ▪ Stoccaggio ▪ Pretrattamento e miscelazione ▪ Bio-ossidazione ▪ Maturazione ▪ Stoccaggio e vagliatura |
| 1.1.1 | Ricevimento Stoccaggio Pretrattamento Miscelazione Bio-ossidazione | Superficie chiusa Ampiezza bio-ossidazione per quantità autorizzate in relazione ai tempi di permanenza |
| 1.2 | Pesi specifici convenzionali dei rifiuti | <ul style="list-style-type: none"> ▪ residui verdi - manutenzione verde ornamentale 0.3-0.5 t/mc - scarti legno non impregnato 0.4-0.5 t/mc - segatura, trucioli, frammenti di legno, sughero 0.4-0.6 t/mc ▪ FORSU da R.D. 0.7-0.8 t/mc ▪ Fanghi - civili e alimentari 0.85-0.95 t/mc - fibra e fanghi di carta 0.75-0.85 t/mc ▪ scarti e deiezioni animali - tessili di origine animale, cascami e scarti 0.65-0.75 t/mc - deiezioni animali da sole o in miscela con lettiera 0.65-0.75 t/mc - prestomaci 0.6-0.7 t/mc ▪ residui vegetali ed altri - tessili vegetali, cascami e scarti 0.65-0.75 t/mc - di coltivazioni agricole 0.5-0.6 t/mc - da attività agroindustriali 0.6-0.7 t/mc - carta e cartone 0.6-0.7 t/mc |
| 1.3 | Presidi | <ul style="list-style-type: none"> ▪ aspirazione e trattamento arie esauste ▪ rete di raccolta acque di processo |
| 1.3.1 | Impermeabilizzazione | Piazzali di maturazione, strade e piazzali di transito e movimentazione (salvo aree dedicate allo stoccaggio del prodotto prima della vagliatura finale) |
| 1.3.2 | Rete di raccolta acque meteoriche, di processo e provenienti dai piazzali | |
| 1.4 | Area di stoccaggio del prodotto a fine processo prima della vagliatura | Sistemazione per un'ottimale gestione del materiale in deposito e copertura del prodotto anche con teli in tessuto non tessuto o altri materiali traspiranti |
| 1.5 | Recinzione area di pertinenza dell'impianto | Idonea fascia di verde perimetrale con essenze autoctone |

| | | |
|-----------|---|---|
| 1.6 | Analisi dei rifiuti e dei prodotti | Strumentazione di laboratorio ovvero convenzione con laboratori abilitati |
| 1.7 | Capacità totale di trattamento | <ul style="list-style-type: none"> ▪ quantitativo totale rifiuti ritirati ▪ sovvalli (lignocellulosici riutilizzati dopo vagliatura) ▪ materiali eventualmente acquistati per miscele |
| 2. | Fase intensiva | |
| 2.1 | Processi di ricevimento, pretrattamento e bio-ossidazione | <ul style="list-style-type: none"> ▪ confinati e mantenuti in depressione ▪ microclima che rispetti i limiti di sicurezza e il benessere per ambienti di lavoro |
| 2.1.1 | Ricambi/ora | <ul style="list-style-type: none"> ▪ non inferiori a 2.5 ▪ bio-ossidazione: non inferiori a 4 con presenza non saltuaria di addetti |
| 2.1.2 | Aperture di accesso | di facile manovra e a chiusura automatica |
| 2.1.3 | Aria aspirata | Possibilmente riutilizzata per ossigenazione biomasse |
| 2.2 | Biofiltro | <ul style="list-style-type: none"> ▪ tempo minimo di contatto 30'' ▪ carico volumetrico max 120 Nmc/mc*h ▪ biologicamente attivo ▪ resistente a compattazione ▪ buona CRI (capacità di ritenzione idrica) ▪ privo di odore proprio ▪ umidità 50-70% (idonei strumenti per monitoraggio, sistema di umidificazione e di rimozione percolati) ▪ pH 5-8.5 ▪ T°aria immessa 10-45°C ▪ Limiti emissioni indicati da normativa per analoghe attività (DPR 203/88) |
| 3. | Gestione acque reflue | |
| 3.1 | acque di processo | Raccolte, stoccate, prioritariamente riutilizzate e per le eccedenze trattate prima del loro recapito al sistema fognario o ad acque superficiali (D.lgs. n.152/99) |
| 3.1.1 | da biomasse al coperto | <p>capacità minima compresa tra due prelievi successivi per l'umidificazione</p> $C = R * Q * T : 1000$ <p>C= capacità di stoccaggio dei reflui (mc) R= coefficiente di rilascio (litri/t * die) valori min. compresi tra 2 e 5 a seconda se insufflazione, senza aerazione, aerazione per aspirazione per stoccaggio rifiuti umidi: 5 Q= quantità biomassa (t) T= tempo max di stoccaggio tra 2 interventi successivi di prelievo (die)</p> |

| | | |
|-------|---|---|
| 3.1.2 | da percolazione su piazzali di maturazione all'aperto | inviate a depurazione o riutilizzate $C = S * (P : 1000) : 30$ C= capacità dell'invaso (mc) S= superficie dell'area (mq) P= piovosità media annua (mm) se non riutilizzo calcolo su piovosità max del periodo di ritenzione, ultimi 50 anni svuotamento vasche in apposito registro vasche con sistema di rilevazione del livello |
| 3.2 | acque meteoriche di prima pioggia dei piazzali ove avviene il solo transito e manovra dei mezzi | a depurazione o riutilizzo $C = S * H : 1000$ C= capacità dell'invaso (mc) S= superficie dell'area stazionamento cumuli (mq) H= altezza precipitazione "prima pioggia": valore max di precipitazione in 15-20', convenzionalmente fissato pari a 3 |
| 3.3 | acque nere da servizi igienici | a sistema fognario e/o trattati |
| 3.4 | acque di lavaggio automezzi | scaricate nel rispetto norme vigenti |

6.10 SMALTIMENTO TERMICO DEI RIFIUTI RESIDUI

I precedenti aggiornamenti del Piano provinciale per lo smaltimento dei rifiuti urbani, indicavano l'incenerimento come modalità di smaltimento finale del rifiuto urbano a valle delle raccolte differenziate. Tale modalità di smaltimento è stata confermata anche dal 2° Aggiornamento e così anche il presente Aggiornamento prevede per il rifiuto residuo a valle delle raccolte differenziate un sistema di smaltimento finale per via termica localizzato a Ischia Podetti. In questo documento, oltre alle tecnologie consolidate, come il forno a griglia mobile, non si esclude la possibilità di realizzare un impianto di gassificazione dei RU con successiva combustione diretta del syngas prodotto, purché la tecnologia garantisca la massima garanzia di buon funzionamento.

Il secondo Aggiornamento prevedeva un impianto in grado di trattare un quantitativo pari a 240.000 tonnellate/anno. Tale dato derivava dal fatto che ben altre erano le ipotesi di piano: in primo luogo una raccolta differenziata che si fermava al 50%, una quota più consistente di assimilabili, i fanghi di depurazione e le ecoballe stoccate a Ischia Podetti.

La Valutazione di impatto ambientale del progetto preliminare, pur dando parere favorevole ha imposto una serie di prescrizioni, che hanno portato di fatto la potenzialità dell'impianto ad un quantitativo annuo di rifiuti compresi in un range di 140.000 e 170.000 tonnellate. Le prescrizioni riguardavano l'introduzione di un sistema di pretrattamento del rifiuto a bocca d'impianto mediante bioessiccazione, l'allontanamento delle ecoballe dalla discarica di Ischia Podetti e una via di smaltimento alternativa per i fanghi di depurazione.

Assodato l'allontanamento delle ecoballe dalla discarica di Ischia Podetti e trovato un sistema di smaltimento alternativo dei fanghi di depurazione, nel 3° Aggiornamento, gli obiettivi sono ancora più ambiziosi: si è infatti fissato come obiettivo di resa delle raccolte differenziate attuate sul territorio provinciale, pari al 65%. Inoltre si inizia a ragionare non più in termini di percentuali di decremento del trend di produzione di rifiuti, ma in termini di quantità di rifiuto residuo prodotta annualmente da ogni cittadino. Diventa obiettivo di piano il limite di 175 kg/ab/anno di rifiuto urbano residuo da avviare a smaltimento finale.

A questi vanno aggiunti, i rifiuti ospedalieri trattati, pari a 2.500 t/anno e i residui derivanti dalle operazioni di raffinazione del materiale intercettato dalle raccolte differenziate sul territorio provinciale ed i rifiuti provenienti dalla provincia di Bolzano, che nel corso degli anni '90 ha smaltito un ugual quantità di rifiuti prodotti dalla provincia di Trento, quantificabili in 3.500 t/anno per 15 anni. Il tutto porta ad un quantitativo complessivo pari a 102.946 t/anno. Il potere calorifico medio dei rifiuti da avviare a termoutilizzazione è pari a 3.240 kcal/kg.

L'impianto dovrà essere in grado di smaltire continuamente tale quantitativo di rifiuti durante tutto l'arco dell'anno. Per effettuare tutte le manutenzioni richieste da una efficiente ed oculata gestione, si prevede un periodo di fermo impianto di 35 ÷ 40 giorni all'anno, e al fine di garantire comunque una sufficiente flessibilità all'impianto, lo stesso dovrà essere strutturato su non meno di due linee, che avranno in comune, la fase di ricevimento, pretrattamento e stoccaggio dei rifiuti in fossa, il ciclo termico compresa la turbina a vapore, l'eventuale depuratore delle acque di processo e tutti gli impianti ausiliari come ad esempio aria compressa e produzione di acqua demineralizzata, mentre saranno indipendenti, oltre ovviamente ai forni, tutta la linea di depurazione dei fumi.

| composizione merceologica | RU a smaltimento | | PCI | |
|---------------------------|------------------|-------|---------|--------------|
| | t/anno | % | kcal/kg | |
| organico | 13.321 | 12,9% | 951 | 123 |
| verde | 5.139 | 5,0% | 1.065 | 53 |
| carta e cartone | 10.781 | 10,5% | 2.748 | 288 |
| legno | 1.942 | 1,9% | 3.500 | 66 |
| plastica | 12.545 | 12,2% | 7.527 | 917 |
| vetro | 2.453 | 2,4% | - | - |
| metalli | 1.061 | 1,0% | - | - |
| gomma | 1.586 | 1,5% | 7.000 | 108 |
| tessili, pelle | 4.721 | 4,6% | 3.489 | 160 |
| tessili sanitari | 9.610 | 9,3% | 2.850 | 266 |
| poliaccoppiati | 2.209 | 2,1% | 4.500 | 97 |
| pericolosi | - | 0,0% | 4.000 | - |
| inerti | 1.990 | 1,9% | - | - |
| altro | 3.687 | 3,6% | 600 | 21 |
| ingombranti | 5.800 | 5,6% | 4.000 | 225 |
| RSAU | 14.600 | 14,2% | 4.000 | 567 |
| rifiuti Bolzano | 3.500 | 3,4% | 2.809 | 96 |
| ospedalieri | 2.500 | 2,4% | 3.800 | 92 |
| scarti da RD | 5.500 | 5,3% | 3.000 | 160 |
| totale generale | 102.946 | | | 3.240 |

L'esercizio dell'impianto, a pieno carico, produrrà circa 19.500 t/anno di scorie che verranno smaltite nelle volumetrie residue delle discariche comprensoriali oggi in esercizio, secondo le varie disponibilità di volume, ed in proporzione ai quantitativi di rifiuti residui conferiti all'impianto dai vari sottobacini di produzione, che coincidono indicativamente con il territorio degli attuali Comprensori. Oltre alle scorie, l'impianto produrrà circa 4.200 t/anno di polveri e fanghi pericolosi, che, previa inertizzazione mediante vetrificazione, potranno essere considerati materiali non pericolosi.

Dal punto di vista ambientale e di salvaguardia della salute dei cittadini, le emissioni al camino devono essere le più basse possibili e la fase di depurazione dei fumi dovrà essere estremamente curata e riuscire ad ottenere valori di emissione sufficientemente bassi da garantire che il rischio per la salute dei cittadini sia sempre inferiore a 10^{-7} . Nella progettazione della linea combustione e di depurazione fumi dovranno essere impiegate le BAT (migliori tecnologie disponibili).

Per quanto riguarda il recupero energetico, l'impianto sarà completamente autosufficiente dal punto di vista energetico, ed anzi, produrrà un surplus di energia elettrica, la cui cessione alla rete, contribuirà a contenere i costi per lo smaltimento. Inoltre, l'impianto sarà predisposto per ospitare tutti i componenti tecnologici, scambiatori di calore, gruppi di pompaggio, produzione di acqua trattata, per poter alimentare una rete di teleriscaldamento che andrà ad alimentare le aree più prossime all'impianto stesso.

L'impianto di termovalorizzazione sarà presumibilmente pronto entro gli inizi del 2010, compatibilmente con le tempistiche dettate dalle operazioni di bonifica del sito di Ischia Podetti. Le eventuali volumetrie residue delle discariche comprensoriali che a quella data saranno ancora in esercizio, saranno utilizzate per il conferimento delle scorie derivanti dalla termovalorizzazione.

6.11 L'IMPIANTO DI OSSIDAZIONE AD UMIDO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE

6.11.1 IL TRATTAMENTO MEDIANTE "OSSIDAZIONE AD UMIDO" (WET-OXIDATION)

Negli ultimi anni sono stati messi a punto dall'industria processi di ossidazione della frazione volatile dei fanghi (che costituisce il 70% circa della sostanza secca totale, nel caso della depurazione urbana) in acqua surriscaldata e pressurizzata, con presenza della fase vapore, sotto determinate condizioni di temperatura e di pressione.

Il sistema di trattamento, che va sotto il nome di "ossidazione ad umido" è stato proposto su larga scala all'inizio degli anni '90 e conta ora diverse varianti, soprattutto di brevetti americani e giapponesi, che si differenziano in genere per la temperatura di processo - di solito contenuta nell'intervallo tra i 190 ed i 300°C -, per la pressione - tra i 2 e i 15 MPa - e per il tempo di contatto - tra 0,25 e 2 ore -. L'agente ossidante è di regola l'ossigeno puro.

Il fango, ad una concentrazione normalmente compresa tra il 4 e il 7% di SS, viene preriscaldato e pompato in un reattore (vedere schema allegato) in cui si mantiene nella fase acquosa la combinazione prescelta di temperatura e pressione, in presenza di vapore d'acqua surriscaldato. Nel circuito di alimentazione viene iniettato ossigeno puro che, appena all'interno del reattore, dà origine ad una forte reazione (esotermica) di ossidazione della sostanza organica, in grado di trasformarla quasi completamente, nel tempo di residenza stabilito in progetto, in vapore d'acqua ed anidride carbonica allontanati poi con continuità attraverso il circuito di sfiato. Il residuo organico non demolito è comunque idrolizzato ed è contenuto in parte nello scarico liquido ed in parte nel vapore d'acqua che viene separato dal gas generato nella reazione mediante un condensatore posto a valle del reattore. Le acque di condensa e lo scarico liquido del reattore passano per un decantatore che separa il residuo minerale e vengono poi rinviati in testa al depuratore biologico che ospita l'impianto, e che deve essere naturalmente in grado di trattare tale sovraccarico aggiuntivo.

Il residuo solido minerale sedimentato contiene una percentuale $\leq 5\%$ in peso di sostanza organica non demolita. Esso rappresenta, in genere, il 30% circa in peso del fango in ingresso. Dopo la disidratazione può essere avviato allo smaltimento, tal quale o essiccato.

I gas incondensabili, costituiti praticamente da CO₂ e solo in tracce da ossido di carbonio, ammoniaca e composti organici volatili, sono molto ridotti in quantità e vengono normalmente riciccolati nel depuratore e risolubilizzati all'interno della miscela aerata del trattamento secondario.

Tali gas non contengono comunque né polveri, né acidi (HCl, NO_x, SO_x) né metalli pesanti, né diossine o furani.

Sotto questo profilo, il processo di ossidazione ad umido si presenta pertanto su un livello di sicurezza per l'ambiente decisamente superiore rispetto ai trattamenti termici convenzionali di incenerimento e di termolisi-gassificazione.

Il suo costo, all'inizio significativamente più elevato, è in continua, progressiva riduzione nelle ultime applicazioni, sicché il sistema, nel suo complesso, si sta rivelando un'alternativa anche economicamente sostenibile, soprattutto se è in grado di autosostenersi termicamente recuperando il calore sviluppato nella reazione.

6.12 PROPOSTA DI LOCALIZZAZIONE DI UN PRIMO IMPIANTO

6.12.1 SITO PRESCELTO E CONFERIMENTI

Il sistema dell'ossidazione ad umido si presta ad essere adottato anche su depuratori di media potenzialità (50.000-100.000 AE), al contrario di altri trattamenti termici (incenerimento, gassificazione) che richiedono taglie decisamente superiori e sono connotati pertanto da maggiore rigidità. In provincia di Trento, l'eventuale adozione dell'ossidazione ad umido può dar luogo ad un sistema integrato di una pluralità di impianti (fino a 4-5) in modo economicamente sostenibile. Si dovrà valutare se convenga centralizzare il trattamento in pochi siti (1, 2 o 3) presso i depuratori maggiori, oppure preferire la delocalizzazione presso più depuratori di media grandezza in modo da rendere minimi i costi di trasporto (aumentando, di converso, i costi di gestione). In termini generali, i maggiori costi del sistema a più impianti vengono bilanciati dalla superiore elasticità e dal migliore equilibrio territoriale (anche l'impatto è più distribuito).

La presente proposta riguarda una prima ipotesi di applicazione del sistema con aggregazione presso il depuratore di Rovereto per via della sua potenzialità, che offre ampi margini di trattamento, della facile accessibilità e della disponibilità di un'area di circa 1.400 m², sufficiente ad ospitare l'impianto, nella zona dove è ora situato l'essiccatore denominato "Rovereto1", destinato alla dismissione perché ormai giunto a fine vita tecnica.

Va anche tenuto conto che, operando in una "logica di bacino", ognuno dei tre settori nei quali è stato suddiviso il territorio della provincia per l'appalto della gestione del sistema di depurazione potrebbe ospitare un impianto centralizzato di ossidazione ad umido dei fanghi prodotti. In tal caso potrebbe essere utile (eventualmente) una sinergia con un essiccatore finale per la riduzione ulteriore dei pesi e dei volumi del materiale di risulta, se necessario.

Il depuratore di Rovereto, nel settore "Trentino Centrale", presenta i requisiti per essere preferito agli altri impianti del suo bacino, perché già costituisce un polo per l'essiccamento dei fanghi: si tratta di sostituire semplicemente uno dei due essiccatori con il nuovo trattamento - esteso, a regime, all'intero bacino centrale - mantenendo in futuro solo l'essiccatore più moderno (gestito nella forma dell'appalto di servizio dalla società Severn Trent Italia fino al 2014).

Per il calcolo delle quantità conferite si osserva che, a medio termine, qualora abbia esito favorevole l'esperimento di riduzione delle biomasse di supero che è attualmente in corso a Levico, tale riduzione si potrà ottenere anche sui fanghi residui del progettato depuratore di Trento 3 (che sostituirà i depuratori di Trento Sud e di Trento Nord). Inoltre il programma di inserimento progressivo di macchine disidratatrici centrifughe sui depuratori medio-grandi consentirà di elevare nei casi più significativi la percentuale di secco del fango disidratato fino alla soglia del 20%.

Il prospetto dei conferimenti previsti nella situazione stabilizzata è pertanto il seguente:

TABELLA 1 – CONFERIMENTI ALL'IMPIANTO, A REGIME

| | IMPIANTO | ton/anno fanghi disidratati (2004) | ton/anno SST (2004) | % sostanza secca |
|----|-----------------|---|----------------------------|-------------------------|
| 1. | ROVERETO | 5.207,08 | 874,79 | 16,8 |

| | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|------------------|-----------------|--------------|
| 2. | MEZZOCORONA | 1.255,55 | 251,11 | 20,0 |
| 3. | LAVIS | 1.197,65 | 239,53 | 20,0 |
| 4. | TRENTO3 (TRENTO NORD + TRENTO SUD) | 4.940,15 | 988,03 | 20,0 |
| 5. | MORI | 1.198,75 | 239,75 | 20,0 |
| 6. | VALLARSA | 27,68 | 3,93 | 14,2 |
| 7. | FOLGARIA | 436,09 | 69,34 | 15,9 |
| 8. | ALA | 743,62 | 110,06 | 14,8 |
| 9. | AVIO | 379,63 | 54,29 | 14,3 |
| 10. | CHIZZOLA | ~500,00 | ~100,00 | 20,0 |
| TOTALE | | 15.886,20 | 2.930,83 | 18,45 |
| di cui, da fuori depuratore: | | 10.679,12 | 2.056,04 | 19,25 |

Come si vede, la potenzialità minima richiesta al trattamento, a regime, è pari a circa 3.000 ton/anno di sostanza secca, cioè a 8,2 ton/giorno medie. Lo scenario a regime, però, si realizzerà con l'entrata in funzione del depuratore di Trento 3, tra cinque - sei anni. Fino a quel momento la "domanda di trattamento" nel bacino centrale rimarrà pari all'incirca a quella attuale, sintetizzata nella seguente tabella 2:

TABELLA 2 – PRODUZIONE DI FANGHI NEL BACINO CENTRALE, ALLO STATO ATTUALE

| | IMPIANTO | ton/anno fanghi disidratati (2004) | ton/anno SST (2004) | % sostanza secca |
|----|---------------------|---|----------------------------|-------------------------|
| 1. | ROVERETO | 5.207,08 | 874,79 | 16,8 |
| 2. | MEZZOCORONA | 1.902,38 | 251,11 | 13,2 |
| 3. | LAVIS (con ZAMBANA) | 1.485,66 | 239,53 | 16,1 |
| 4. | TRENTO NORD | 5.472,01 | 995,91 | 18,2 |
| 5. | TRENTO SUD | 6.326,90 | 1.474,17 | 23,3 |
| 6. | MORI | 1.587,78 | 239,75 | 15,1 |
| 7. | VALLARSA | 27,68 | 3,93 | 14,2 |

| | | | | |
|-----|-----------------------------------|------------------|-----------------|--------------|
| 8. | FOLGARIA | 436,09 | 69,34 | 15,9 |
| 9. | ALA | 743,62 | 110,06 | 14,8 |
| 10. | AVIO | 379,63 | 54,29 | 14,3 |
| 11. | CHIZZOLA | ~500,00 | ~100,00 | 20,0 |
| | TOTALE | 24.068,83 | 4.412,88 | 18,33 |
| | di cui, da fuori Rovereto: | 18.861,75 | 3.538,09 | 18,76 |

Come si vede, si tratta di una produzione di circa 4.400 ton/anno in termini di sostanza secca, pari a 12,05 ton/giorno medie, quindi all'incirca del 50% superiore alla situazione a regime.

Per il progetto dell'impianto è tuttavia più opportuno considerare il fabbisogno a regime, per evitare eccessivi sovradimensionamenti che potrebbero rivelarsi inadeguati, dato che le tecnologie disponibili per l'ossidazione ad umido non consentono ampie variazioni rispetto allo standard di funzionamento prefissato. Un possibile prospetto dei conferimenti in prima ipotesi potrebbe essere quindi, ad esempio, quello di tabella 3:

TABELLA 3 – CONFERIMENTI ALL'IMPIANTO, IN PRIMA IPOTESI

| | IMPIANTO | ton/anno fanghi disidratati (2004) | ton/anno SST (2004) | % sostanza secca |
|----|-----------------------------------|---|----------------------------|-------------------------|
| 1. | ROVERETO | 5.207,08 | 874,79 | 16,8 |
| 2. | TRENTO SUD | 6.326,90 | 1.474,17 | 23,3 |
| 3. | MORI | 1.587,78 | 239,75 | 15,1 |
| 4. | VALLARSA | 27,68 | 3,93 | 14,2 |
| 5. | FOLGARIA | 436,09 | 69,34 | 15,9 |
| 6. | ALA | 743,62 | 110,06 | 14,8 |
| 7. | AVIO | 379,63 | 54,29 | 14,3 |
| 8. | CHIZZOLA | ~500,00 | ~100,00 | 20,0 |
| | TOTALE | 15.208,78 | 2.926,33 | 19,24 |
| | di cui, da fuori Rovereto: | 10.001,70 | 2.051,54 | 20,51 |

Questo scenario indicativo si adatta perfettamente alla taglia prevista per l'impianto di circa 3.000 ton/anno.

Le quantità in esubero, prodotte dai depuratori di Mezzocorona, Lavis e Trento Nord continuerebbero ad essere inviate agli essiccatori di Rovereto e Villa Agnedo fino alla realizzazione di Trento 3.

Poi la copertura dell'intero bacino centrale sarà garantita, come s'è visto, dall'impianto di ossidazione ad umido, con una produttività media giornaliera di 8,2 ton/giorno.

Tenendo conto dei periodi di manutenzione e dei fenomeni di punta, si propone - in conclusione - una potenzialità nominale di progetto pari a 10,0 ton/giorno (~ il 20% superiore al dato medio), che risulta intermedia tra quella dell'impianto di Epernay (7,2 ton/giorno) e quella dell'unità recentemente costruita a Truccazzano (14,6 ton/giorno).

Tra i fanghi da trattare, solo quelli di Rovereto sono allo stato liquido. Tutti gli altri provengono da trattamenti di disidratazione secondo gli schemi delle tabelle 3 e 1, nelle quali sono riportati anche i totali delle quantità conferite da fuori impianto, pari a ton/anno 10.001,70 di fanghi disidratati, ovvero a 2.051,54 ton/anno in termini di sostanza secca, inizialmente, e a 10.679,12 ton/anno di fanghi disidratati (2.056,04 ton/anno di secco) a regime.

Per ottenere una percentuale operativa del 4-7% di sostanza secca nel fango da immettere nel reattore, i fanghi disidratati verranno inizialmente miscelati, oltre che con quelli liquidi del depuratore di Rovereto, provenienti dal comparto di stabilizzazione anaerobica, anche con una quota opportuna di miscela acqua-fango proveniente dal reattore secondario, o di acqua depurata prelevata a monte dello scarico.

a. Sintesi dei dati concernenti la potenzialità dell'impianto

- i. Sotto il profilo tecnico-ingegneristico, il dato fondamentale che esprime la potenzialità dell'impianto è la capacità di trattamento giornaliera di sostanza secca totale (SST).
Questa è fissata in 10 ton/giorno (più, eventualmente, un 20% per sicurezza).
La quantità di secco gestita annualmente è pari nominalmente a 3.000 ton/anno (più, eventualmente, un 10%).
- ii. I fanghi vengono conferiti all'impianto in due forme:
 - fanghi liquidi (al 2-3% di SST) direttamente dal depuratore di Rovereto;
 - fanghi disidratati (a varie percentuali di SST) da fuori Rovereto, provenienti da altri depuratori di proprietà della Provincia Autonoma di Trento.
- iii. I fanghi liquidi contribuiscono per circa 875 ton/anno di sostanza secca, ma hanno volumi rilevanti, perché scarsamente concentrati: possono variare, a seconda delle concentrazioni, tra 25.000 e 45.000 m³/anno.
- iv. I fanghi disidratati provenienti da fuori Rovereto (codice C.E.R. 19.08.05) sono compresi tra 10.000 e 12.000 ton/anno.
- v. Prima dell'ingresso nel reattore, i fanghi disidratati vengono miscelati con i fanghi liquidi e con acqua depurata prelevata dalla condotta di scarico del depuratore di Rovereto, in modo da ottenere con continuità la

concentrazione ottimale di processo che varia a seconda del sistema, ed è generalmente compresa tra il 4% e il 7% di SST.

b. Destinazione dei residui

i. Residuo solido.

Si prevede che la sostanza secca esitata dal processo si attesti su circa 879 ton/anno a regime con un contenuto di organico $\leq 5\%$. Ipotizzando di utilizzare una disidratazione meccanica come in altri casi analoghi, il residuo solido in uscita dall'impianto potrà presentare una percentuale di umidità pari al 50% e quindi la quantità totale di materiale sarà pari a 1.758 ton/anno, con un contenuto di sostanza organica $\leq 2,5\%$ in peso sul tale quale e $\leq 5\%$ in peso sul secco.

In via cautelativa, nel bilancio economico si è previsto che lo smaltimento finale del materiale solido residuo avvenga in discarica controllata per rifiuti non pericolosi, assieme ai rifiuti urbani: in tal senso la destinazione più logica pare la discarica "Lavini" di Rovereto, che si trova a brevissima distanza dal sito dell'impianto.

Non è tuttavia escluso che il materiale solido residuo possa essere riutilizzato, ad es. nell'industria del cemento.

Poiché il trattamento di ossidazione ad umido verrà gestito molto probabilmente nella forma dell'appalto di servizio, è attualmente allo studio di considerare tra gli oneri dell'appaltatore lo smaltimento del residuo finale, in modo da indurre la ricerca di un utilizzo alternativo più conveniente anche in termini economici rispetto al confinamento in discarica.

Anche se oggi il fango trattato con metodi diversi viene quasi totalmente avviato al riutilizzo agricolo, si è già avuto modo di evidenziare che in futuro tale pratica verrà con molta probabilità limitata in modo severo, se non interdetta. Anche per tale motivo il sistema dell'ossidazione ad umido viene proposto come valida alternativa.

ii. Residuo liquido.

Il residuo liquido del trattamento viene tutto riavviato al depuratore di Rovereto, che presenta una potenzialità adeguata a trattarlo. Del resto, già ora al depuratore di Rovereto vengono inviate per il trattamento le acque di condensa residue dell'essiccatore "Rovereto1" che verrà sostituito dall'impianto di ossidazione ad umido.

iii. Residuo gassoso.

Sulla base dei risultati di altri impianti simili esistenti, si può prevedere che il processo esiti un volume di gas pari al massimo a 400 Nm³/h, composti per circa l'85% da CO₂, per l'8÷9% da O₂, per il 5-6% da H₂O e per l'1% da N₂.

Lo scarico gassoso verrà utilizzato in taluni comparti aerati del depuratore di Rovereto (ad es.: in dissabbiatura aerata, o in ossidazione). Come s'è evidenziato in relazione, il gas non contiene né polveri, né acidi (HCl, NO_x, SO_x), né metalli pesanti, né diossine o furani.

Per il bilancio della CO₂, va tenuto presente che il sistema di ossidazione ad umido sostituisce un trattamento di essiccamento che comunque utilizza come combustibile gas metano (si veda, in prosieguo, il bilancio termico dei due impianti).

c. Bilanci energetici

Di seguito, i consumi elettrici e termici del sistema di ossidazione ad umido vengono sinteticamente confrontati con quelli dell'attuale essiccatore "Rovereto1" destinato ad essere sostituito dal nuovo impianto.

- i. Consumo di energia elettrica.
 1. Il consumo annuo di energia prevedibile per il funzionamento a regime dell'impianto e per far fronte al sovraccarico indotto dal trattamento del residuo liquido presso il depuratore di Rovereto è stimabile in circa 1.530.000 kWh.
 2. Il consumo annuo di energia elettrica registrato attualmente per l'essiccatore di "Rovereto1" è invece pari a circa 950.000 kWh e il sovraccarico per il trattamento delle condense è stimabile in circa 400.000 kWh/anno, per cui il consumo totale annuo attuale si attesta su 1.350.000 kWh.
 3. Come si può notare la differenza netta di consumo di energia elettrica è poco significativa in termini generali e vale circa 180.000 kWh/anno, a favore dell'attuale essiccatore.

- ii. Consumo di energia termica.
 1. Il consumo annuo di energia termica previsto per il nuovo impianto è pari a circa 360.000 kWh/anno, che corrispondono all'utilizzo di circa 46.400 Nm³/anno di gas naturale, nelle ipotesi di progetto.
 2. L'attuale consumo di energia termica da parte dell'essiccatore che verrà sostituito dal sistema di ossidazione ad umido si attesta invece su 890.000 Nm³/anno, che corrispondono a circa 6.900.000 kWh/anno, tenuto conto dei rendimenti della caldaia.
 3. Si osserva, sotto questo profilo, una netta differenza in meno per la soluzione dell'ossidazione ad umido (nel rapporto 1:19 con l'essiccatore) e quindi una notevole limitazione dell'impatto ambientale complessivo dell'alternativa proposta.

6.13 PIATTAFORME DI SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

Le discariche che consentono di operare degli interventi di sopraelevazione - nel rispetto degli attuali confini - al fine di recuperare ulteriore volumetria coltivabile sono: Salezzoni di Imer, Ischia Podetti di Trento, Bersaglio di Zuclò, Maza di Arco e Lavini di Rovereto.

La volumetria che viene evidenziata in questa sede costituisce solamente una stima di massima di quanto teoricamente recuperabile, dal momento che è necessario affiancare al mero calcolo volumetrico uno studio della stabilità globale dell'accumulo dei rifiuti che sarà oggetto di specifico approfondimento in sede di progettazione.

In sintesi, anticipando quanto viene esposto nei paragrafi successivi, la volumetria che si ritiene di poter recuperare con interventi limitati e nel rispetto dei vincoli altimetrici posti alle coltivazioni attuali è la seguente:

| | |
|--|------------------------------|
| Salezoni di Imer: sopraelevazione 2° lotto | 97.000 m ³ |
| Ischia Podetti di Trento: sopraelevazione 2° + 3° lotto | 250.000 m ³ |
| Bersaglio di Zuclò: sopraelevazione + ampliamento 2° lotto | 150.000 m ³ |
| Maza di Arco: ampliamento 2° lotto | 107.000 m ³ |
| Lavini di Rovereto: sopraelevazione 1°+2° lotto | 170.000 m ³ |
| TOTALE VOLUMETRIA RECUPERABILE | 774.000 m³ |

Prendendo a riferimento la quantità di rifiuti urbani conferiti a discarica nell'anno 2005, pari a 149.520 t ai quali vanno aggiunte 41.000 t di rifiuti speciali, per un equivalente complessivo pari a circa 298.000 m³, la volumetria recuperabile in discarica consentirebbe di prolungare di circa 3 anni la vita tecnica residua delle medesime, oggi stimata in esaurimento al mese di dicembre dell'anno 2009, spostandola al mese di luglio 2012.

La tabella sotto riportata indica la vita tecnica residua delle singole piattaforme di discarica nell'ipotesi di non procedere con gli interventi di ampliamento e sopraelevazione delle attuali discariche e mantenendo invariati gli attuali bacini di conferimento.

| DISCARICA | Volume residuo al 1 gen 2005 | Volume residuo al 1 gen 2006 | | Giorni utili |
|---|------------------------------|------------------------------|--|--------------|
| Ipotesi | m ³ | m ³ | | gg |
| Attuali bacini di conferimento | | | | |
| C2 - Salezzoni (Imer) | 23'746 | 20'198 | | 2'078 |
| C3, C4 - Sulizano (Scurelle) | 137'069 | 106'053 | | 1'248 |
| Ischia Podetti (Trento) | | 20'000 | | 125 |
| C1, C6 - Iscle (Taio)** | 206'000 | 181'032 | | 2'646 |
| C7 - Ex Cave di Ghiaia (Monclassico) | 82'389 | 67'654 | | 1'676 |
| C8 - Bersaglio (Zuclò) | 178'000 | 143'907 | | 1'541 |
| C9 - Maza (Arco) | 432'662 | 397'151 | | 4'082 |
| C5, C10, C11 - Lavini di Marco (Rovereto) | 332'379 | 236'733 | | 903 |
| Totale | 1'392'245 | 1'172'728 | | 1'437 |

Risulta chiaro che gli ampliamenti previsti sulle varie discariche provinciali, portano ad allungare la vita residua delle discariche in modo disomogeneo e non sempre proporzionale ai conferimenti che si avranno mantenendo invariati i bacini di conferimento. Per far sì che le varie volumetrie residue si esauriscano in modo più omogeneo, serve una razionalizzazione e una modifica degli attuali bacini di conferimento. Si è scelto quindi di lasciare invariati i bacini di conferimento fino al 30 giugno 2008, per poi introdurre variazioni dei bacini che permettano una più razionale gestione del sistema delle discariche provinciali nel suo complesso. Le tabelle sotto riportate riassumono tale concetto, esplicitando in ultima analisi la data di chiusura delle stesse.

Provincia Autonoma di Trento

Piano provinciale di smaltimento dei rifiuti – Terzo aggiornamento: rifiuti urbani

| DISCARICA | | | |
|---|---------------------------------|----------------|----------------------------------|
| Attuali bacini fino al 30 giu 2008 | Volume residuo al 1 gen 2006 | Ampliamenti | Volume residuo al 30 giu 2008 |
| | m ³ | | |
| C2 - Salezzoni (Imer) | 20'198 | 97'000 | 108'344 |
| C3, C4 - Sulizano (Scurelle) | 106'053 | | 28'639 |
| Ischia Podetti (Trento) | 20000 | 250000 | 211499 |
| C1, C6 - Iscle (Taio) | 181'032 | | 118'715 |
| C7 - Ex Cave di Ghiaia (Monclassico) | 67'654 | | 30'877 |
| C8 - Bersaglio (Zuclo) | 143'907 | 150'000 | 208'813 |
| C9, Trento - Maza (Arco) | 397'151 | 107'000 | 269'905 |
| C5, C10, C11, Rovereto - Lavini di Marco (Rovereto) | 236'733 | 170'000 | 168'011 |
| Totale | 1'172'728 | 774'000 | 1'144'805 |

| DISCARICA | | | |
|---|----------------------------------|--------------|-----------------------------------|
| Ipotesi di ottimizzazione esaurimento | Volume residuo al 30 giu 2008 | Giorni utili | Fine vita Tecnica 01-lug-08 |
| | | | gg |
| C1, C2 - Salezzoni (Imer) | 108'344 | 2'651 | ott-15 |
| C3 - Sulizano (Scurelle) | 28'639 | 1'124 | lug-11 |
| C4, Trento - Ischia Podetti (Trento) | 211499 | 964 | feb-11 |
| C6 - Iscle (Taio) | 118'715 | 3'187 | mar-17 |
| C7 - Ex Cave di Ghiaia (Monclassico) | 30'877 | 765 | ago-10 |
| C8 - Bersaglio (Zuclo) | 208'813 | 2'236 | ago-14 |
| C9, Asia - Maza (Arco) | 269'905 | 1'191 | ott-11 |
| C10, C11, Rovereto - Lavini di Marco (Rovereto) | 168'011 | 1'266 | dic-11 |
| Totale | 1'144'805 | 1'403 | mag-12 |

Di seguito si illustrano più dettagliatamente gli interventi previsti sulle varie discariche. Si tenga presente che tali progetti non hanno carattere vincolante ma una rappresentazione qualitativa di detti interventi

6.13.1 DISCARICA SALEZZONI DI IMER

L'orografia del 2° lotto della discarica di Imer è piuttosto regolare. Non trattandosi di una discarica di versante la coltivazione si innalza dal piano di campagna in modo uniforme, dando origine ad una forma a tronco di piramide. La stima della volumetria a disposizione con un ulteriore innalzamento di circa 6,20 m oltre ai 3,00 m attualmente autorizzati, consente, con interventi strutturali sostanzialmente nulli, di ottenere ulteriori 97.000 m³ coltivabili.

I lavori per la predisposizione dell'ulteriore volumetria sommariamente consistono nella sagomatura delle attuali rampe della discarica nei punti in cui le stesse presentano debordamenti dalla occupazione ottimale della superficie a disposizione e nella contestuale sagomatura della rampa di accesso alla parte sommitale della discarica secondo pendenze accettabili per i mezzi di conferimento.

Si procederà poi con la regolarizzazione delle scarpate e con la posa in opera di teli impermeabili provvisori almeno lungo le rampe che hanno raggiunto la conformazione finale, al fine di contenere la produzione dei percolati.

Si prevede inoltre di adeguare il sistema di captazione dei percolati e di estrazione del biogas realizzando nuovi pozzi di emungimento e adeguando in altezza quelli eventualmente esistenti a quella data (eseguiti in sede di adeguamento della discarica al D.Lgs. n. 36/2003).

Si stima che l'intervento possa comportare un onere finanziario di circa 200.000 Euro.

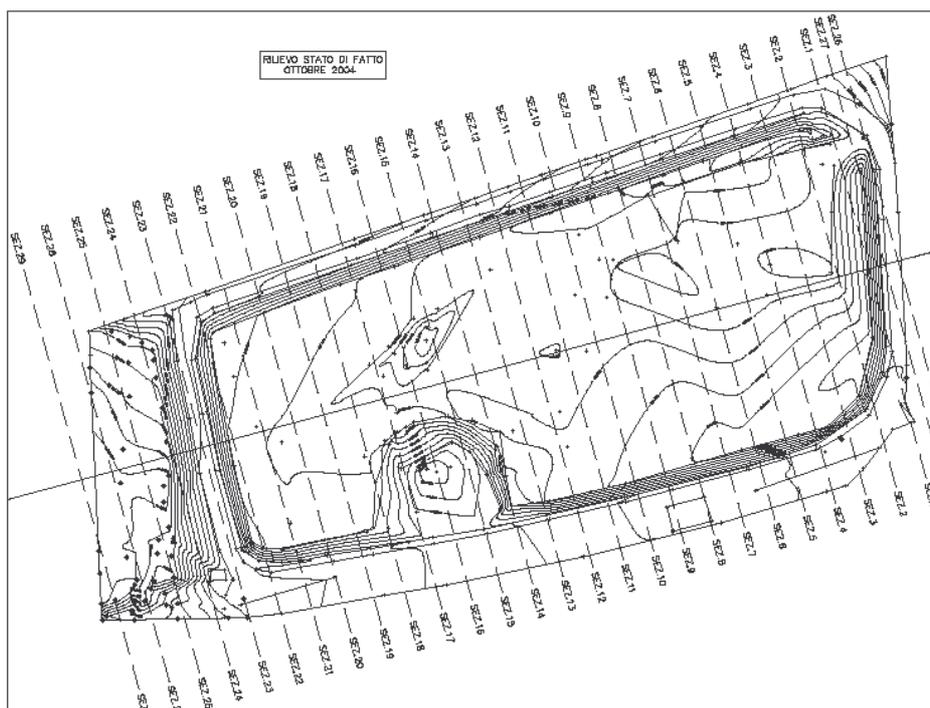


Figura 9 - Planimetria stato attuale

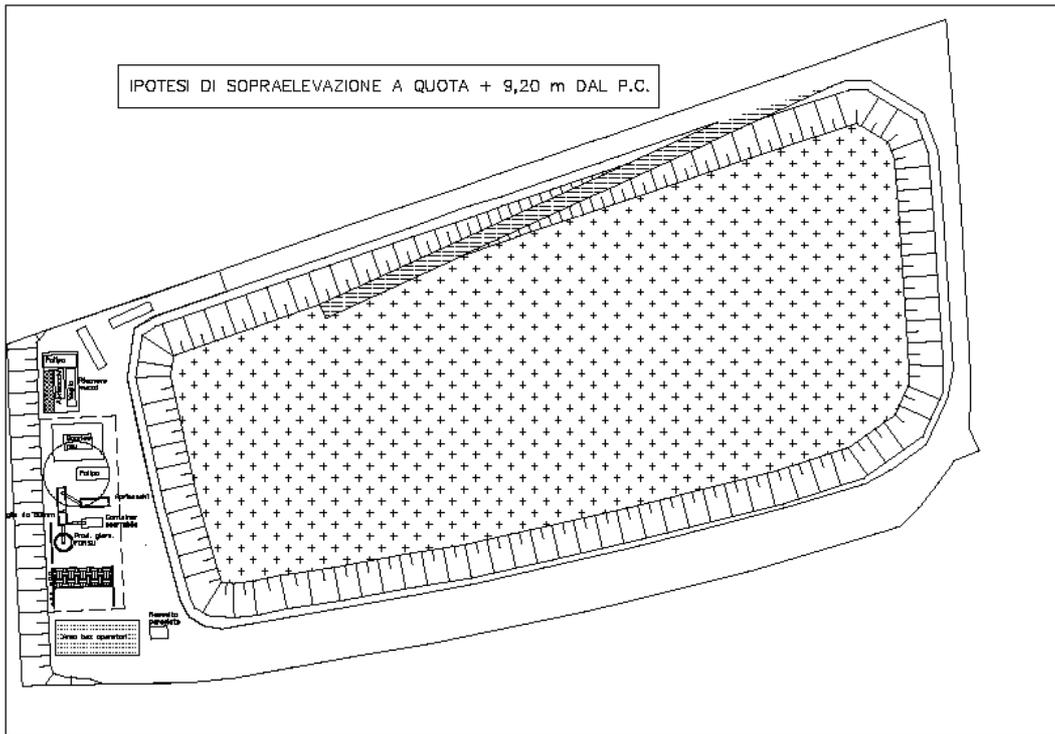


Figura 10 - Planimetria stato di progetto

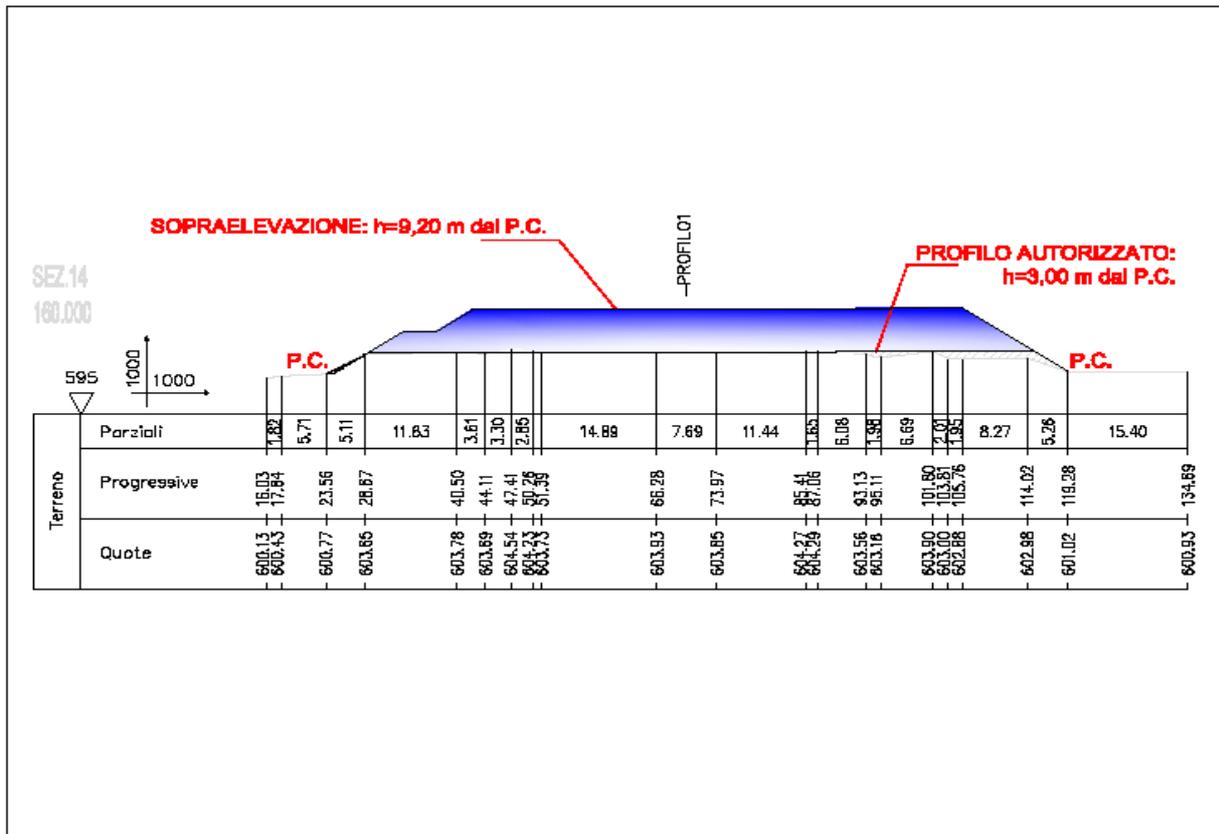


Figura 11 - Sezione tipo progetto

6.13.2 DISCARICA ISCHIA PODETTI

La discarica di Ischia Podetti ha subito uno sviluppo nel tempo piuttosto marcato, caratterizzato dalla costruzione di lotti successivi che si sono succeduti nel tempo andando ad occupare progressivamente varie porzioni dell'area a disposizione (1° e 2° lotto ormai esauriti, 3° lotto in esercizio parziale e per una volumeria di soli 150.000 m³). Questi lotti hanno in comune la caratteristica di poggiare tutti, con la sola eccezione del 3° lotto, sopra un substrato di vecchi rifiuti risalenti agli anni '70 circa. Dal prossimo autunno, la discarica sarà interessata da lavori di bonifica dell'area compresa tra il 1° e il 2° lotto, nel corso dei quali è prevista l'asportazione di 800 mila metri cubi costituenti i vecchi depositi e di ritombare parzialmente gli scavi con materiale idoneo, proveniente in parte dai conoidi detritici presenti a Ischia Podetti e in parte trasportato in loco da cave di prestito.

I rifiuti scavati verranno collocati nell'adiacente 3° lotto della discarica, costruito appositamente in funzione dei lavori di bonifica. Lo sfruttamento totale degli 800 mila metri cubi richiederà, tuttavia, la sopraelevazione di un paramento in terra armata realizzabile solo in fase di coltivazione della discarica.

Lo studio per l'ampliamento volumetrico della discarica, ossia la realizzazione di un nuovo 4° lotto, ha individuato quale soluzione ottimale dal punto di vista dell'incremento volumetrico ottenibile, la risagomatura del 2° e 3° lotto con aumento della quota finale autorizzata a 260 m s.l.m. e contestuale allargamento della vasca alla base, in direzione Sud (verso l'ex compostaggio provinciale), per una fascia di una cinquantina di metri.

Tale sistemazione plano altimetrica permette di ricavare una volumetria complessiva di 1.150.000 m³, dei quali circa 350.000 m³ rappresentano l'effettivo incremento volumetrico a disposizione dei conferimenti di rifiuti urbani.

L'intervento, dal punto di vista sia tecnico che economico, risulta impegnativo, in quanto comporta la realizzazione di un nuovo catino di base (l'ampliamento verso Sud) secondo i criteri costruttivi fissati dal D.Lgs. n. 36/2003, la predisposizione di opere di consolidamento del terreno alla base della discarica nel tratto prospiciente il fiume Adige, la realizzazione dell'addossamento della discarica alla parete rocciosa sul fronte Ovest tramite la costruzione di nuovi paramenti in terra armata e l'innalzamento dei tratti già esistenti, la predisposizione di nuovi pozzi di emungimento del percolato e di estrazione del biogas, la movimentazione dei rifiuti già depositati sul corpo di discarica per riprofilare le scarpate secondo le previsioni progettuali rispettando gli angoli di stabilità dei terreni. In buona sostanza, 2°, 3° e futuro 4° lotto costituiscono porzioni di un unico grande accumulo di discarica che è tecnicamente possibile risagomare, accrescere in altezza e in pianta, ricavando ulteriore spazio per nuovi conferimenti. L'onere finanziario per l'esecuzione dell'intervento è stato stimato in circa 9 milioni di Euro.

Vi è poi da porre in evidenza che dei 350.000 m³ utili ricavabili, solo 250.000 m³ sono effettivamente nuova volumetria, in quanto i rimanenti 100.000 m³ costituiscono il reintegro della volumetria del 3° lotto da utilizzare per la bonifica dell'area compresa tra il 1° e il 2° lotto, attualmente sottratti a questa destinazione con il conferimento dei rifiuti prodotti dal Comune di Trento fino al termine del 2005.

Vista la complessità delle operazioni legate alla bonifica risultano incompatibili le lavorazioni previste dai vari cantieri con le esigenze di smaltimento dei rifiuti della città di Trento. Il solo recupero obbligatorio della volumetria temporaneamente sottratta alla bonifica per consentire a Trento di continuare a smaltire i propri rifiuti a Ischia Podetti, in attesa di perfezionare gli studi sulla riapertura del 2° lotto, richiede la realizzazione

immediata delle opere propedeutiche alla realizzazione del 4° lotto che di fatto renderanno impraticabile, per i mezzi di raccolta dei rifiuti, la strada arginale nel tratto prospiciente il 2° lotto.

Per garantire il prosieguo del servizio di smaltimento dei rifiuti della città di Trento risulta pertanto indispensabile:

- modificare il bacino di conferimento dalla discarica Maza di Arco estendendolo ai rifiuti prodotti dal Comune di Trento fino al termine delle operazioni di bonifica della discarica di Ischia Podetti (autunno 2008);
- sospendere, di conseguenza, le procedure per l'apprestamento entro il Piazzale Nord dell'impianto di pretrattamento dei rifiuti, non più necessario nell'immediato, riservandosi così la possibilità di utilizzare il bacino del piazzale, per l'eventuale stoccaggio temporaneo di rifiuti provenienti dalla bonifica, nell'ipotesi che eventuali modificazioni della tempistica dei lavori sotto riportati imponessero il ricorso a stoccaggi alternativi al 3° lotto;
- procedere con urgenza all'ultimazione della progettazione esecutiva e alla conseguente realizzazione delle opere propedeutiche alla realizzazione del 4° lotto, ossia: sovralzò terre armate 3° lotto, palificata a l piede del 2° lotto (lato Adige), al fine di assicurare le condizioni per il pieno reintegro della volumetria necessaria per la bonifica di Ischia Podetti;
- procedere con la realizzazione del 4° lotto, compatibilmente con le esigenze del cantiere di bonifica, per ottenere almeno 250 mila metri cubi di volumetria utile al ripristino delle normali condizioni di esercizio della discarica (Trento produce circa 60 mila t/anno di rifiuti).
- si prevede che, con l'entrata in funzione dell'impianto per lo smaltimento termico dei rifiuti residui, il piazzale nord venga adibito a discarica di supporto, previo innalzamento delle terre armate, per un volume di 300'000 m³. Tale progetto dovrà essere sottoposto a procedura di valutazione di impatto ambientale.



Figura 12 - Ischia Podetti: 2°e 3°lotto (a destra , in costruzione) visti da Nord

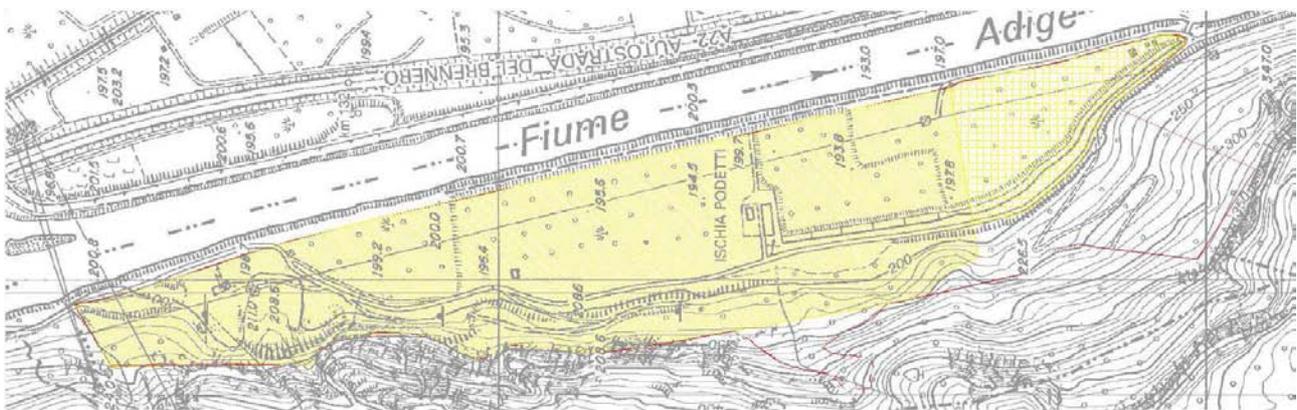


Figure 13 e 14 – Cartografia di Ischia Podetti. L'area gialla indica il limite discarica attuale. La linea rossa rappresenta il nuovo limite discarica.

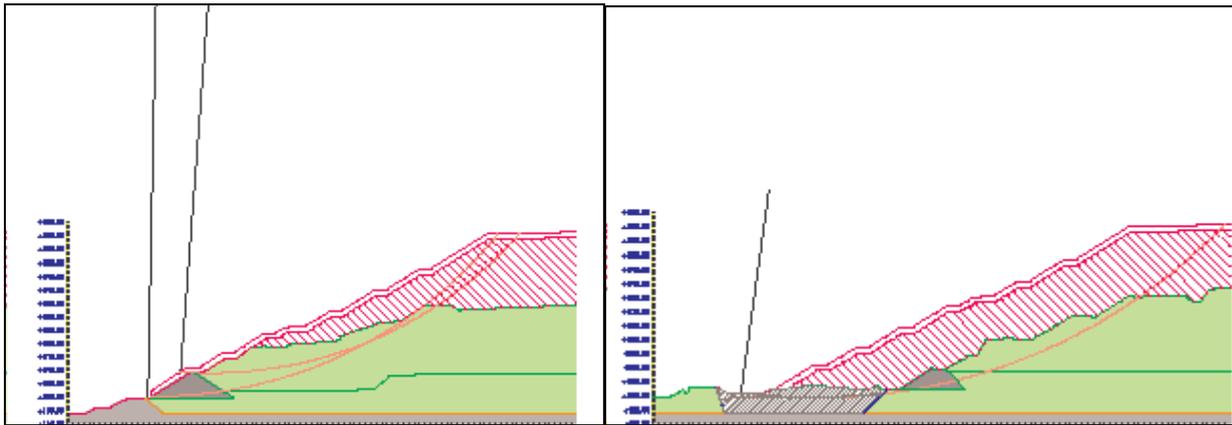


Figura 15 – Semisezioni T3 – L2 illustranti la tipologia proposta di coltivazione a gradoni

6.13.3 DISCARICA BERSAGLIO DI ZUCLO

Nel corso dell'anno 2004 sono stati portati a compimento i lavori di messa in sicurezza del 1° lotto dismesso, consistenti nella predisposizione e del pacchetto di copertura della discarica e nella realizzazione di un diaframma bentonitico sul lato opposto al rio Ridever per limitare le infiltrazioni nel corpo della discarica provenienti da monte.

La sagomatura che è stata eseguita in occasione della predisposizione del capping ha messo in evidenza la possibilità di addossare il lotto di discarica attualmente in esercizio alla parte terminale del 1° lotto dismesso, alzando conseguentemente la quota di coltivazione di tutta la piattaforma di smaltimento.

Da una prima stima si ritiene che si possano recuperare ulteriori 150.000 m³ di volumetria utile alla coltivazione, anche se dovrà essere opportunamente approfondito con il gestore il tema - che si preannuncia problematico - della ricollocazione nell'ambito della discarica delle attrezzature ad essa funzionali (area pretrattamenti).

I lavori per la predisposizione dell'ampliamento prevedono la scopertura del bordo dell'impermeabilizzazione del lotto in esercizio sul lato interessato dall'addossamento, la stesa di un pacchetto di impermeabilizzazione multistrato (strato di argilla, guaine e teli geosintetici) idoneo a garantire il rispetto dei requisiti richiesti dal D.Lgs. n. 36/2003, il collegamento delle guaine dell'ampliamento con quelle del lotto in esercizio, la realizzazione di una rete di drenaggio di fondo dei percolati relativa alla nuova porzione, la regimazione delle acque meteoriche provenienti da monte per la parte confluyente verso la zona dell'intervento, l'adeguamento eventuale del sistema di captazione e combustione del biogas, l'adeguamento della recinzione e della viabilità di accesso alla nuova area.

Si stima che l'intervento possa comportare una spesa di circa 1,3 milioni di Euro.



Figura 16 - Discarica di Zuclo – zona di possibile ampliamento

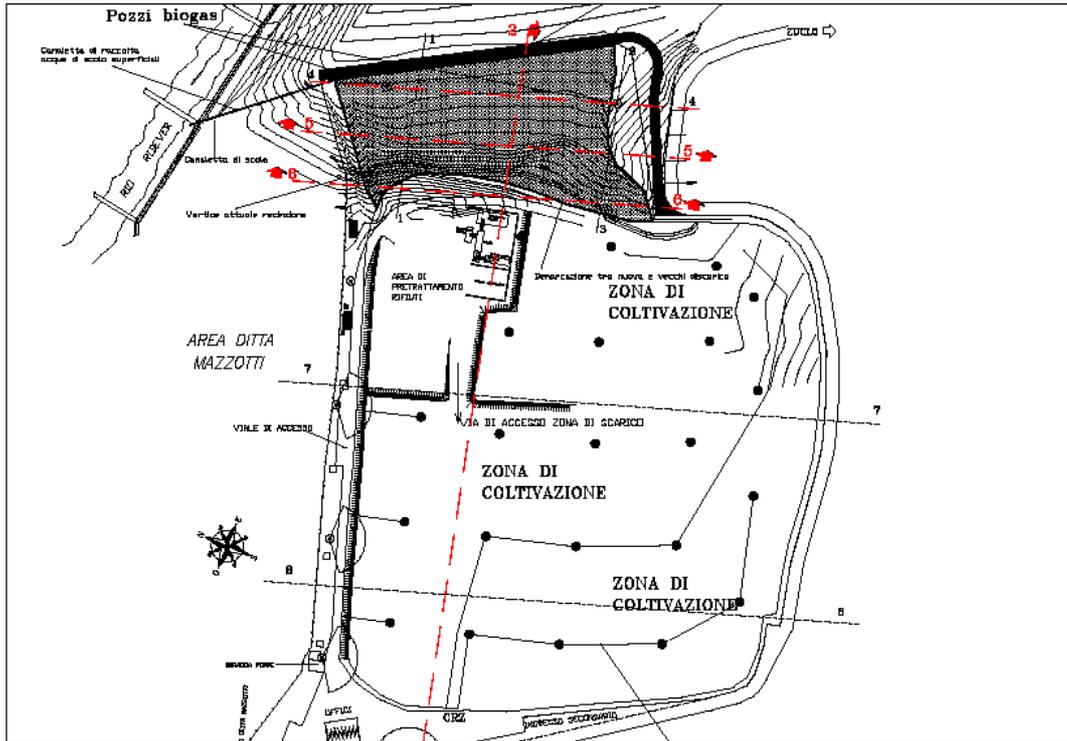


Figura 17 - Planimetria della proposta di ampliamento

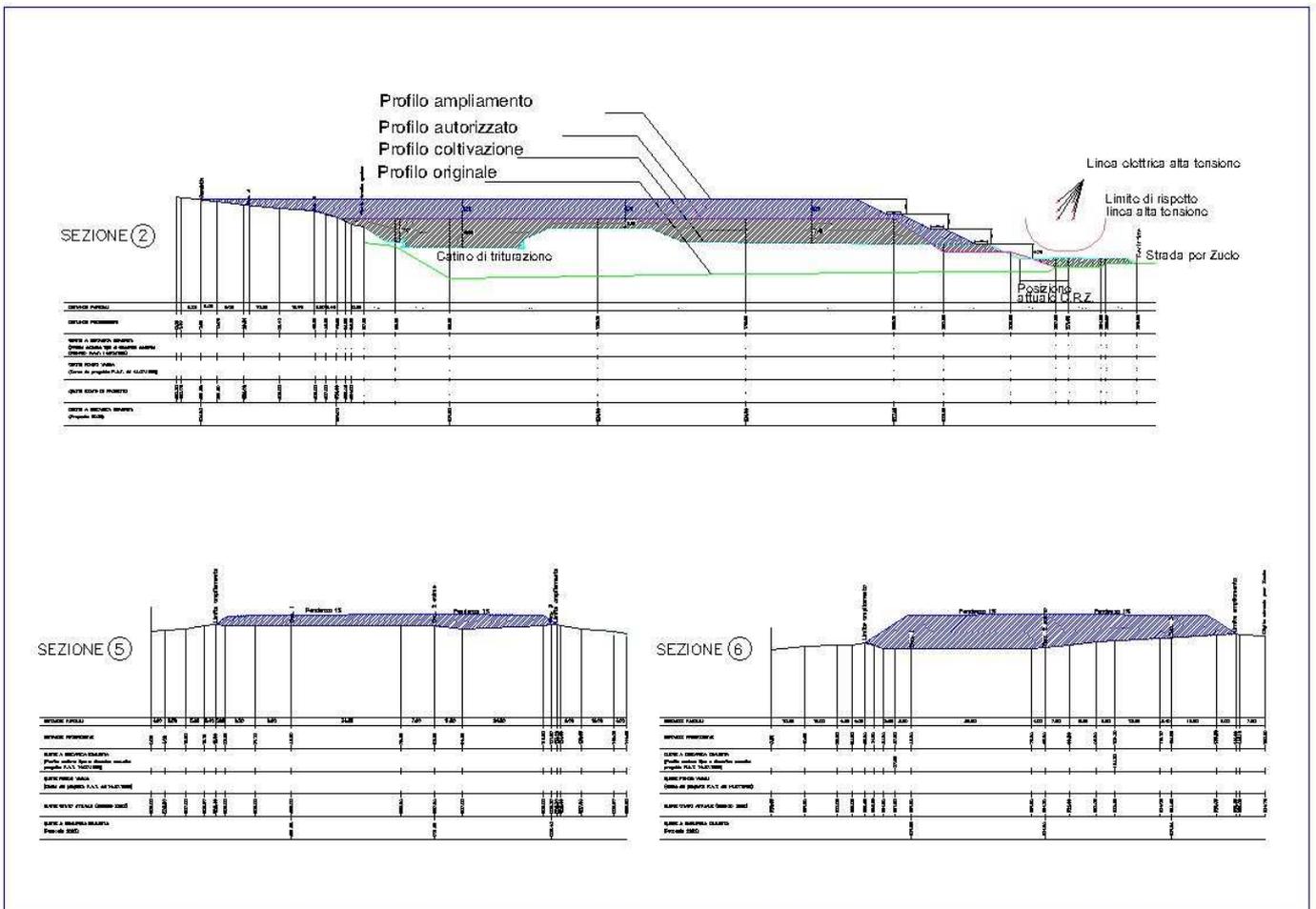


Figura 18 - Sezioni di progetto

6.13.4 DISCARICA MAZA DI ARCO

La discarica della Maza è attualmente interessata dai lavori di costruzione del 2° lotto, iniziati il 28 febbraio 2002 e ormai in fase di ultimazione. La nuova piattaforma di smaltimento è già entrata in esercizio dall'11 ottobre 2004, come si evince dal Verbale di consegna del 1° settore redatto in data 6 ottobre 2004.

Il progetto originario dell'ottobre 2000 prevedeva la possibilità di coltivare la discarica lungo il versante che la delimita ad Est fino al raggiungimento di una volumetria di 900.000 m³. In sede di valutazione dell'impatto ambientale, tenuto conto delle necessità di smaltimento del bacino di conferimento del C9, era stata tuttavia autorizzata la coltivazione fino al limite di 450.000 m³, vincolando lo sviluppo in altezza della discarica, per esigenze paesaggistiche, a circa +20 m dalla quota del tomo arginale.

Tuttavia, la necessità di garantire - a livello provinciale - lo smaltimento dei rifiuti nel breve - medio periodo impone ora di ricercare delle soluzioni operative che consentano di recuperare, per quanto possibile, la maggior parte dei rimanenti 450.000 m³ nel rispetto dei criteri di valutazione espressi nel parere del Comitato per l'ambiente.

Al termine dei lavori di predisposizione del 2° lotto si dispone infatti di un rilievo topografico dettagliato con il quale è possibile abbozzare delle ipotesi di recupero volumetrico.

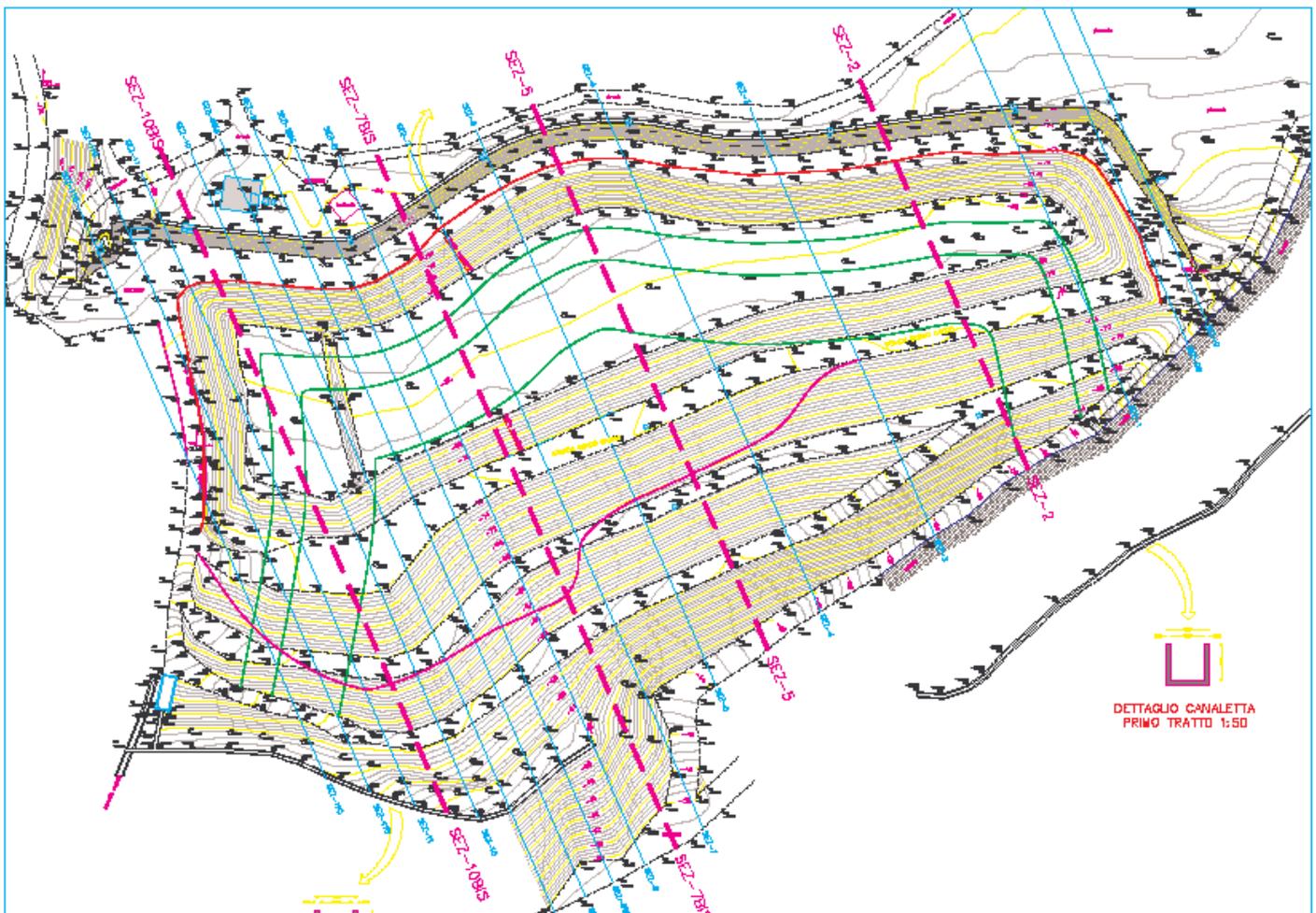
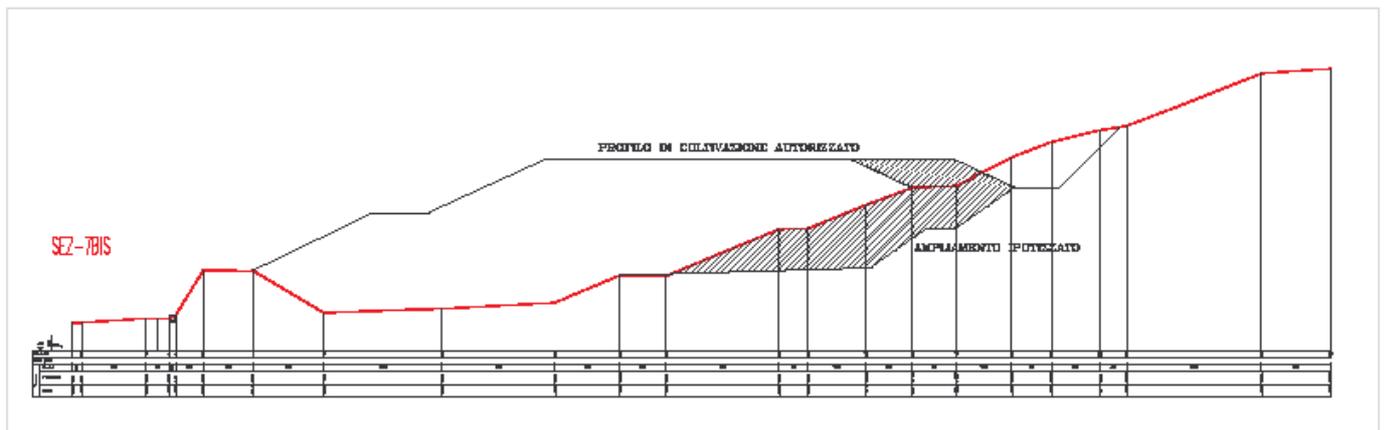
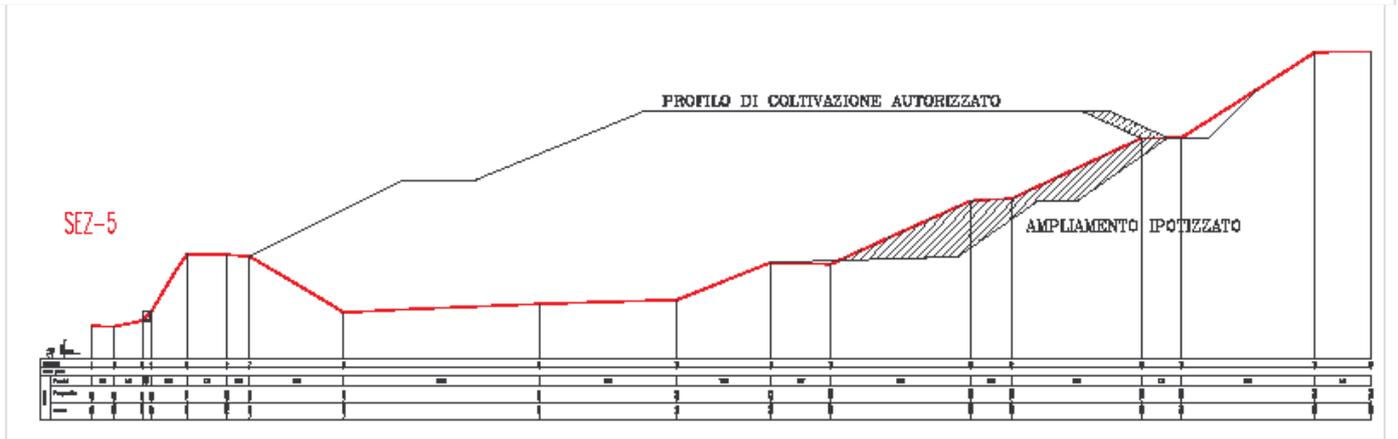
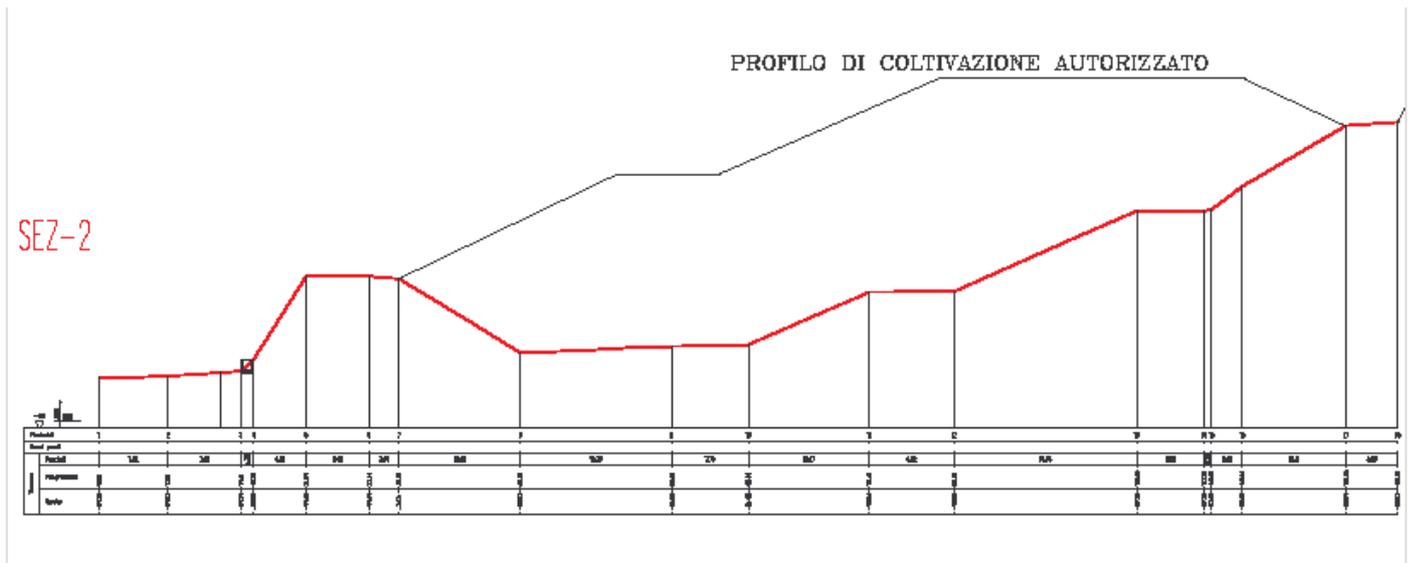


Figura 19 - 2°Lotto discarica Maza di Arco - stato attuale



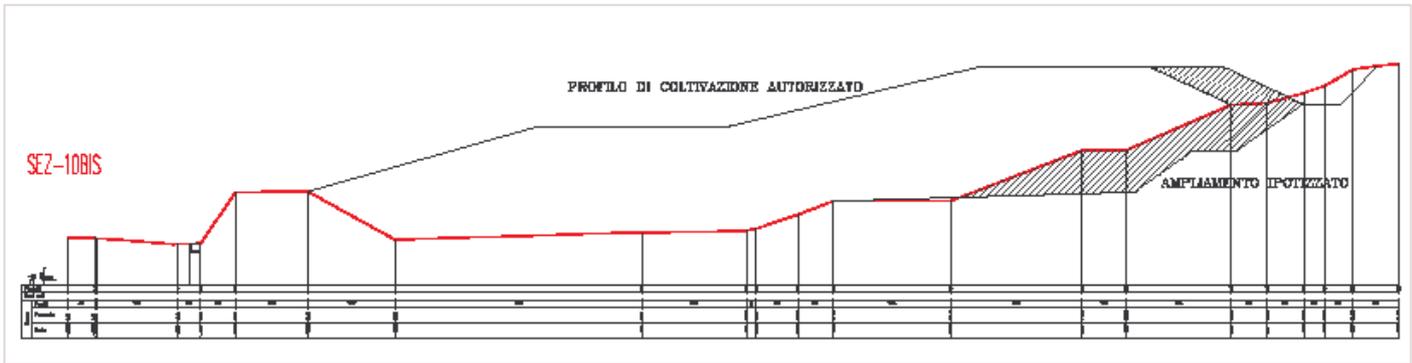


Figura 20 – Individuazione della zona di possibile incremento volumetrico previo sbancamento

Dalle verifiche condotte si può stimare mediamente in circa 54.000 m^3 la volumetria recuperabile approfondendo lo scavo di sbancamento verso monte, mentre altri 53.000 m^3 risultano già recuperati in sede di esecuzione dei lavori per effetto delle varianti introdotte sulla geometria del tomo arginale. Complessivamente, quindi, è possibile incrementare di circa 107.000 m^3 la capacità della discarica rispettando il profilo altimetrico di coltivazione autorizzato con il progetto di costruzione del 2° lotto.

Per rendere, però, disponibili, gli ulteriori 350.000 m^3 previsti nel progetto originario, è tuttavia necessario estendere verso monte la coltivazione oltre le quote attualmente autorizzate. Solo in questo modo, infatti, la volumetria utile può crescere significativamente. In questo caso, però, vi è da segnalare la presenza del canale di sgrondo delle acque meteoriche che interferisce subito – nella parte prossima al 1° lotto dismesso – con l'innalzamento della quota di coltivazione.

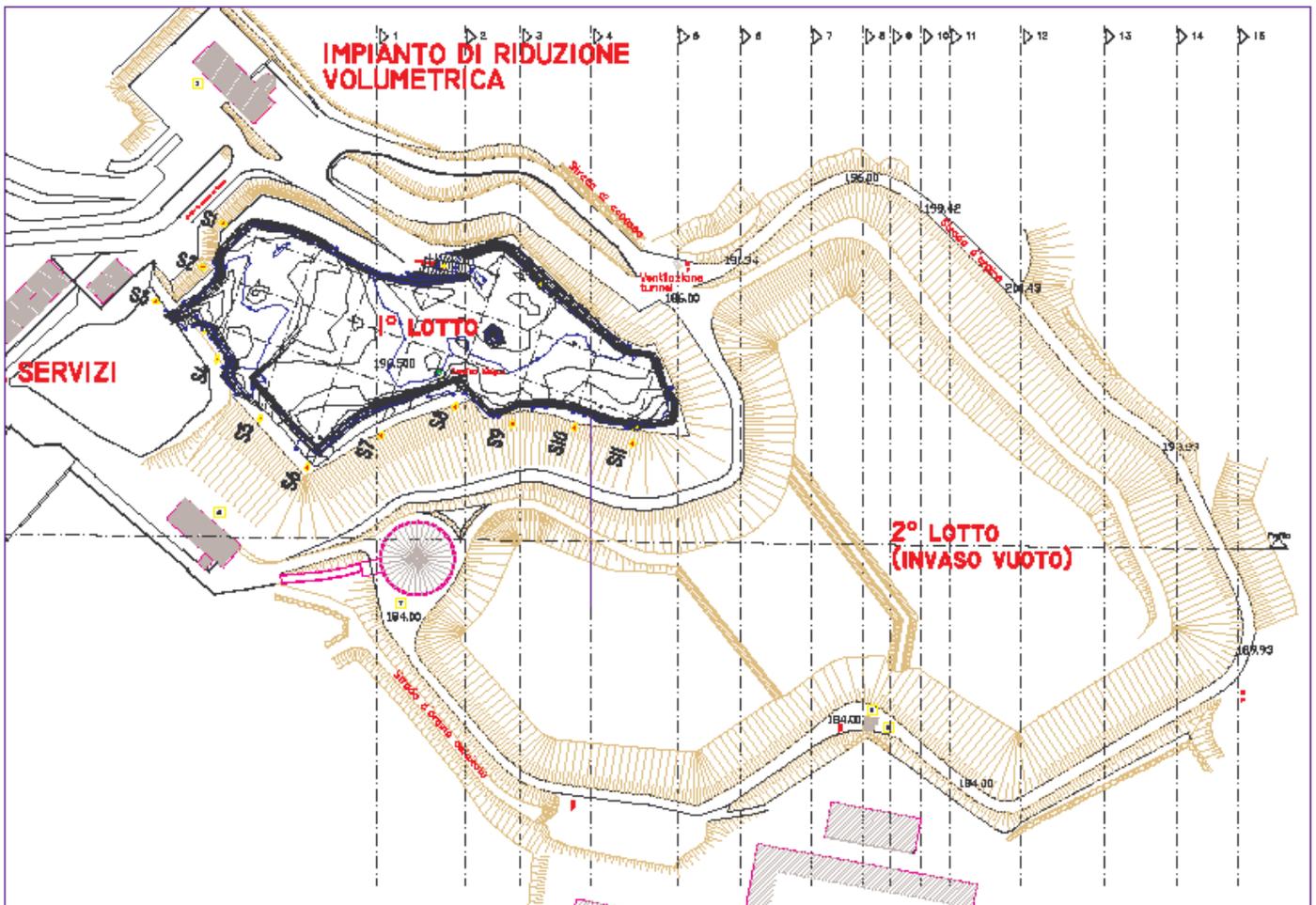
Per la realizzazione dell'intervento di ampliamento sono attualmente stanziati 3,0 milioni di Euro.

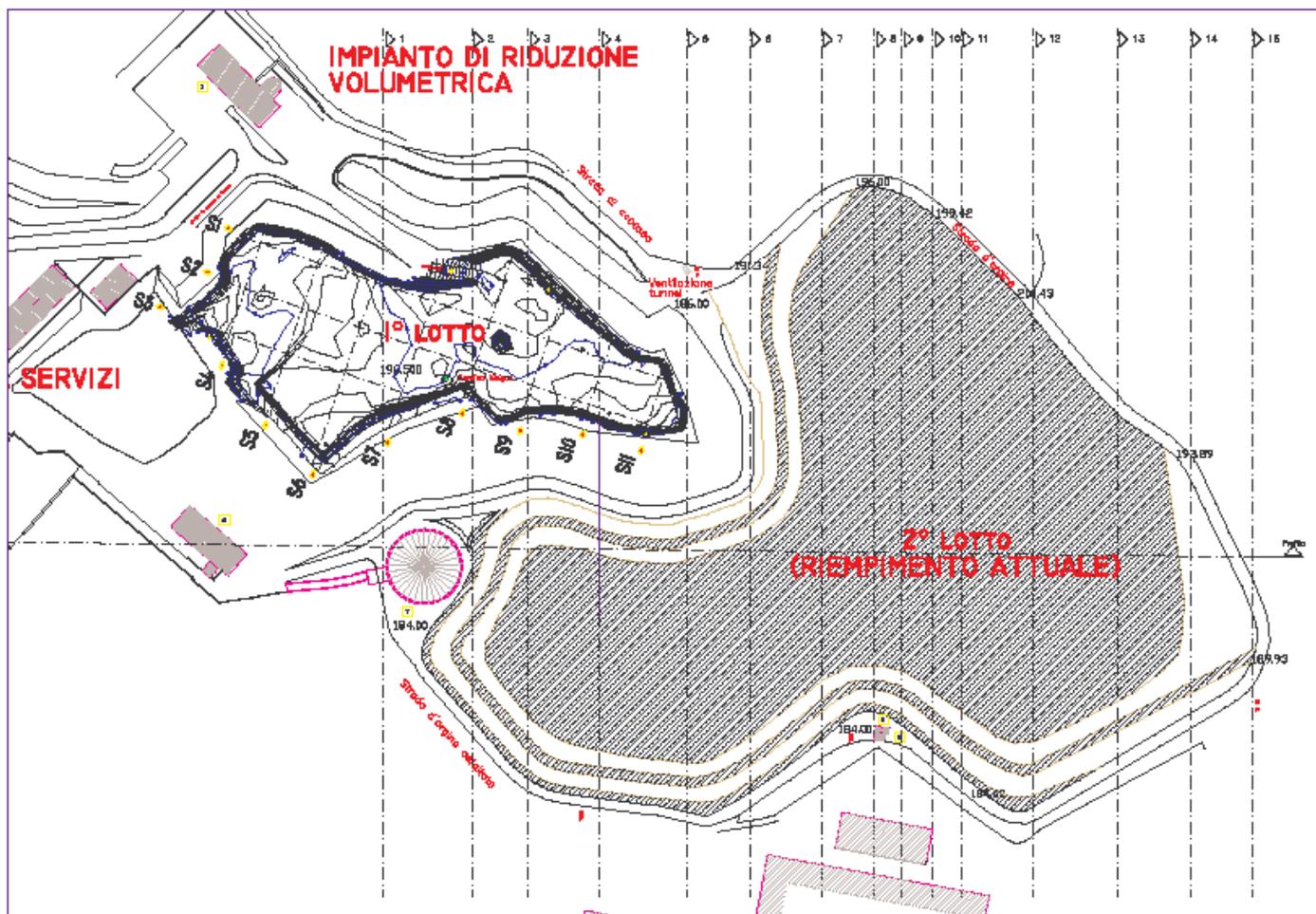
6.13.5 DISCARICA LAVINI DI ROVERETO

Come per la discarica di Ischia Podetti anche ai Lavini di Rovereto l'ampliamento ipotizzabile deriva da una opportuna sagomatura di due lotti attigui: il 1° lotto dismesso e il 2° lotto attualmente in esercizio.

All'atto della stesura del presente elaborato non è stato possibile predisporre il rilievo topografico complessivo dell'intera zona (1° e 2° lotto). Sono al momento disponibili solo rilievi parziali che non coprono con continuità tutta la superficie.

Lo stato di progetto iniziale del 2° lotto e lo stato attuale sono tuttavia esposti negli elaborati planoaltimetrici curati dall'Ente gestore della discarica, con la limitazione dovuta alla non perfetta rispondenza dei disegni allo stato attuale, in quanto sono il risultato di successivi adattamenti riportati manualmente partendo dal rilievo topografico dello stato di fatto ante progetto 2° lotto.





Dalle stime comunicate sull'occupazione del 2° lotto, emerge che alla data del 31 ottobre 2005 risultavano abbancati circa 518.600 m³ di rifiuti, con una volumetria residua disponibile di circa 332.000 m³. La capacità totale della discarica è pertanto valutata in circa 850.000 m³.

Tuttavia, dagli elaborati del progetto esecutivo del 2° lotto si desume che la volumetria teorica massima del 2° lotto è di circa 1.000.000 m³, riferita ad una quota massima di coltivazione di 199 m slm con gli strati di rifiuti abbancati fuori terra per una altezza di 15 m.

L'altezza massima consentita è stata tuttavia raggiunta solo sul bordo Nord tra le sezioni 10 – 12 circa, in quanto dalle sezioni di coltivazione si desume che l'andamento della discarica è digradante verso Sud.

La superficie che teoricamente può essere oggetto di sopraelevazione ammonta a circa 54.000 m².

Di questi, 43.500 m² possono essere considerati completamente disponibili, mentre la restante parte sconta il progressivo innalzamento del piano di coltivazione, verso Nord, fino al raggiungimento della quota di 199 m slm.

Se si considera che attualmente la quota raggiunta dal 1° lotto dismesso si attesta su 196,50 m slm, si può ipotizzare, per i 43.500 m², un innalzamento di almeno 3,5 m, fino al raggiungimento della quota di 199 m slm, per una volumetria aggiuntiva di circa 152.000 m³.

sostanzialmente rappresentata dalla strada arginale che separa i due lotti, andando a scoprire le guaine di impermeabilizzazione dei due catini al fine di congiungerle opportunamente garantendo così continuità al pacchetto impermeabile di base. Si dovrà inoltre provvedere al mantenimento in efficienza dei sistemi di captazione dei percolati e delle acque meteoriche attualmente adottati sul 1° lotto, in quanto l'addossamento dei due lotti comporterà la copertura di parte delle canalette di sgrondo presenti sulle rampe. Si dovrà poi valutare l'opportunità di realizzare parte delle opere di capping finale, in considerazione dell'estensione della discarica, almeno sulle scarpate e sulle berme più basse non più interessate da ulteriori conferimenti, in modo tale da migliorare l'inserimento ambientale e ridurre gli apporti meteorici assorbiti dalla discarica. Per la realizzazione dell'intervento di ampliamento non vi sono attualmente fondi stanziati sul Piano provinciale degli investimenti nel settore delle opere igienico sanitarie 2004 – 2008. Si stima in 2,5 milioni di Euro l'importo necessario per l'approntamento delle opere legate all'addossamento dei due lotti.

6.13.6 NUOVI BACINI DI CONFERIMENTO

Fino al 30 giugno 2008, data in cui è previsto saranno terminate le operazioni di bonifica a Ischia Podetti e si renderà disponibile il 4° lotto, si confermano quelli che di fatto risultano essere gli attuali bacini di conferimento in discarica, estendendo a regime l'ordinanza di conferimento dei rifiuti del Comune di Trento alla discarica della mazza di Arco. Nello specifico i bacini sono:

| Discarica | Bacino di conferimento |
|--------------------------------------|--------------------------|
| C2 - Salezzoni (Imer) | Primiero |
| C3 - Sulizano (Scurelle) | Alta Valsugana |
| | Bassa Valsugana e Tesino |
| C6 - Iscle (Taio) | Valle di Non |
| | Valle di Fiemme |
| C7 - Ex Cave di Ghiaia (Monclassico) | Valle di Sole |
| C8 - Bersaglio (Zuclo) | Giudicarie e Rendena |
| C9 - Maza (Arco) | Alto Garda e Ledro |
| | Comune di Trento |
| C10 - Lavini di Marco (Rovereto) | Valle dell'Adige |
| | Vallagarina |
| | Valle di Fassa |

Con l'approssimarsi della fine della vita tecnica delle varie piattaforme di smaltimento provinciali, si prospetta l'esigenza di pianificare una variazione dei bacini di conferimento delle medesime, in modo tale da razionalizzare i conferimenti in funzione delle volumetrie residue, della produzione di rifiuti prevista per ciascun comprensorio e delle distanze intercorrenti tra gli impianti di smaltimento e le zone di produzione dei rifiuti.

La situazione proposta in sede di pianificazione è dunque la seguente:

| Discarica | Bacino di conferimento |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| C2 - Salezzoni (Imer) | Primiero |
| | Valle di Fiemme |
| C3 - Sulizano (Scurelle) | Bassa Valsugana e Tesino |
| C5 - Ischia Podetti (Trento) | Comune di Trento |
| | Alta Valsugana |
| C6 - Iscle (Taio) | Valle di Non |
| C7 - Ex Cave di Ghiaia (Monclassico) | Valle di Sole |
| C8 - Bersaglio (Zuclo) | Giudicarie e Rendena |
| C9 - Maza (Arco) | Alto Garda e Ledro |
| | Valle dell'Adige |
| C10 - Lavini di Marco (Rovereto) | Vallagarina |
| | Valle di Fassa |

Questa suddivisione dei bacini di conferimento, nelle intenzioni, dovrebbe consentire di giungere all'esaurimento della volumetria residua delle discariche in modo pressoché uniforme.

Visto il rapido evolversi delle dinamiche di conferimenti di rifiuti urbani in discarica, direttamente legati agli sforzi per incrementare la raccolta differenziata producendo una quantità inferiore di residuo, rimane facoltà della Giunta Provinciale rideterminare ogni anno i bacini di conferimento sulla base dei dati disponibili più aggiornati.

La formazione di un bacino unico a livello provinciale, peraltro già previsto con l'entrata in esercizio dell'impianto di termovalorizzazione, rimane una valida ipotesi per semplificare la gestione del volume ancora disponibile nelle discariche all'approssimarsi del suo esaurimento. Sarà comunque compito della Giunta Provinciale emanare il regolamento gestionale del bacino unico a cui gli Enti Gestori dovranno attenersi.

6.13.7 STAZIONI DI TRASFERIMENTO DEI RIFIUTI

Per completare il sistema integrato impiantistico di trattamento e smaltimento dei rifiuti è necessario provvedere alla realizzazione delle stazioni di trasferimento dei rifiuti.

Come già espresso in precedenza, tali centri sono funzionali, a regime, all'impianto di termovalorizzazione della frazione residua dei rifiuti, mentre nel medio periodo possono essere convenientemente sfruttati anche per il trasferimento dei rifiuti verso le discariche provinciali.

6.13.8 REQUISITI TECNICI

La stazione di trasferimento dei rifiuti deve essere costruita nel rispetto delle seguenti caratteristiche tecniche minime:

- La stazione di trasferimento è sostanzialmente composta dalle seguenti sezioni: conferimento rifiuti, pressatura rifiuti, caricamento rifiuti compattati, area servizi (cabina di manovra / uffici / servizi igienici / guardiania / officina / magazzino), area di pesatura automezzi.
- Con la sola eccezione della zona di pesatura degli automezzi, le restanti parti dell'impianto devono risultare coperte.
- Le sezioni relative al conferimento, alla pressatura e al caricamento dei rifiuti compattati devono inoltre risultare completamente confinate dall'ambiente esterno. L'accesso dei mezzi a tali sezioni dovrà avvenire tramite porte automatiche.
- Qualora si preveda la permanenza del rifiuto all'interno della struttura per un periodo di tempo superiore alle 48 ore dal conferimento, l'impianto dovrà adottare un sistema di areazione forzata che mantenga in depressione le suddette sezioni e che sia munito di una unità terminale di filtrazione dell'aria prima del suo rilascio in atmosfera. Le caratteristiche prestazionali del sistema di filtrazione dovranno essere concordate con l'Agenzia provinciale per la Protezione dell'Ambiente.
- E' preferibile la realizzazione dell'impianto su due livelli, con la sezione di conferimento dei rifiuti e di caricamento della tramoggia della pressa in posizione elevata e la sezione di caricamento dei rifiuti compattati su container, in uscita dalla sezione di pressatura, in posizione depressa. Diversamente si dovrà prevedere un sistema di caricamento della pressa a livello con l'ausilio di nastri trasportatori e/o con fossa di carico e gru a polipo (preferibilmente su carro ponte o, in alternativa, su gomma).
- La pavimentazione delle sezioni sotto copertura dovrà essere realizzata in calcestruzzo armato, preferibilmente con finitura superficiale di tipo industriale, al quarzo.
- E' necessario prevedere un sistema di raccolta dei percolati in tutte le sezioni dell'impianto interessate dai rifiuti, con collettamento dei reflui in vasca stagna.
- I piazzali esterni avranno una pavimentazione in conglomerato bituminoso dello spessore minimo di 60 mm, avente le caratteristiche dello strato unico tipo "E" (binder chiuso) del prezziario provinciale, sezione opere stradali – pavimentazioni.
- Il sistema di collettamento delle acque provenienti dai piazzali è asservito ad un sistema di trattamento delle acque di prima pioggia (vasca prima pioggia con disoliatore) dimensionato con riferimento allo scroscio di 15' con tempo di ritorno non inferiore a 20 anni.. Si dovrà prevedere la possibilità di sezionare la condotta in uscita dal disoliatore per intercettare completamente il flusso d'acqua e recapitarlo in una vasca stagna in situazioni di emergenza ambientale (sversamenti accidentali sui piazzali).

- L'impianto deve essere dotato di presidi antincendio. A tale proposito, in sede progettuale, è richiesto il nulla osta del Servizio antincendi e protezione civile (V.V.F.). A titolo orientativo è necessario prevedere almeno due cassette UNI 45 da posizionare in modo tale da coprire l'intera superficie del centro e un attacco per motopompa. E' richiesto il collegamento dei punti di erogazione con tubazioni formanti un circuito ad anello. Quando le condizioni di erogazione della rete acquedottistica lo consentono, è preferibile dotare la stazione di trasferimento di un attacco per idrante.
- L'impianto deve possedere una struttura fissa ad uso ufficio e guardiania. Il manufatto deve essere dotato di servizi igienici, di locale spogliatoio e docce per il personale di servizio. Qualora i servizi igienici non possano essere collegati alla rete fognaria a costi sostenibili, è consentito il ricorso ad una vasca stagna. In ogni caso è richiesto l'allacciamento idrico ed elettrico.
- La stazione di trasferimento, preferibilmente, sarà inoltre dotata di una cabina di manovra per l'azionamento e il controllo centralizzato delle macchine, comunque nel rispetto delle esigenze prioritarie di sicurezza e di una piccola officina con annesso magazzino per le operazioni di manutenzione ordinaria.
- La struttura deve possedere un adeguato impianto di illuminazione e di f.e.m. per utenze civili / industriali (sezione uffici – servizi – officina - magazzino, sezione pressatura, modulo depurazione aria, sistema di pesatura) e un impianto di illuminazione dei piazzali.
- L'impianto deve essere dotato di un sistema di pesatura degli automezzi. L'ubicazione della pesa deve essere scelta in funzione della visibilità della stessa dall'edificio di guardiania e della necessità di preservare la stadera dal transito di veicoli non soggetti alle rilevazioni metriche. E' preferibile utilizzare stadere in fossa, anziché a ponte, per esigenze manutentive.
- L'intera area occupata dalla stazione di trasferimento dovrà infine risultare recintata con paramento di altezza non inferiore a 2,00 m ed essere munita di un idoneo cancello di ingresso preferibilmente scorrevole su binario.
- Qualora la stazione di trasferimento venga realizzata nell'ambito di un centro integrato di trattamento dei rifiuti, è possibile condividere con altre sezioni del centro le dotazioni impiantistiche, con particolare riferimento alla parte uffici – servizi – officina – magazzino e alla pesa degli automezzi.

6.13.9 LOCALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI

Le previste nuove stazioni di trasferimento dei rifiuti sono: *Imer, Borgo Valsugana, Taio, Valle di Fassa*.

L'attuale CRZ di Imer verrà trasformato in stazione di trasferimento non appena entrerà in esercizio il nuovo CRZ localizzato, dal presente Piano, nelle particelle fondiarie attigue.

Gli impianti di Borgo Valsugana e di Pozza di Fassa sono costruiti – il primo – sulla medesima area occupata dal CRZ (eventualmente da integrare in sede di predisposizione del progetto) e – il secondo, o in aderenza al costruendo CRZ di Pozza di Fassa o presso la attuale stazione di trasferimento a Pera di Fassa, previo ammodernamento della pressa e della strada di accesso. Si può pertanto ipotizzare la realizzazione di centri integrati di trattamento dei rifiuti sfruttando convenientemente le infrastrutture già esistenti.

L'impianto di Taio viene invece ubicato nell'ambito dell'area servizi della discarica di Iscle. Anche in questo caso si andranno ad integrare le strutture esistenti al fine di realizzare un centro polifunzionale che comprende: pretrattamento dei rifiuti da conferire in discarica, cernita dei rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata, CRZ e stazione di trasferimento.

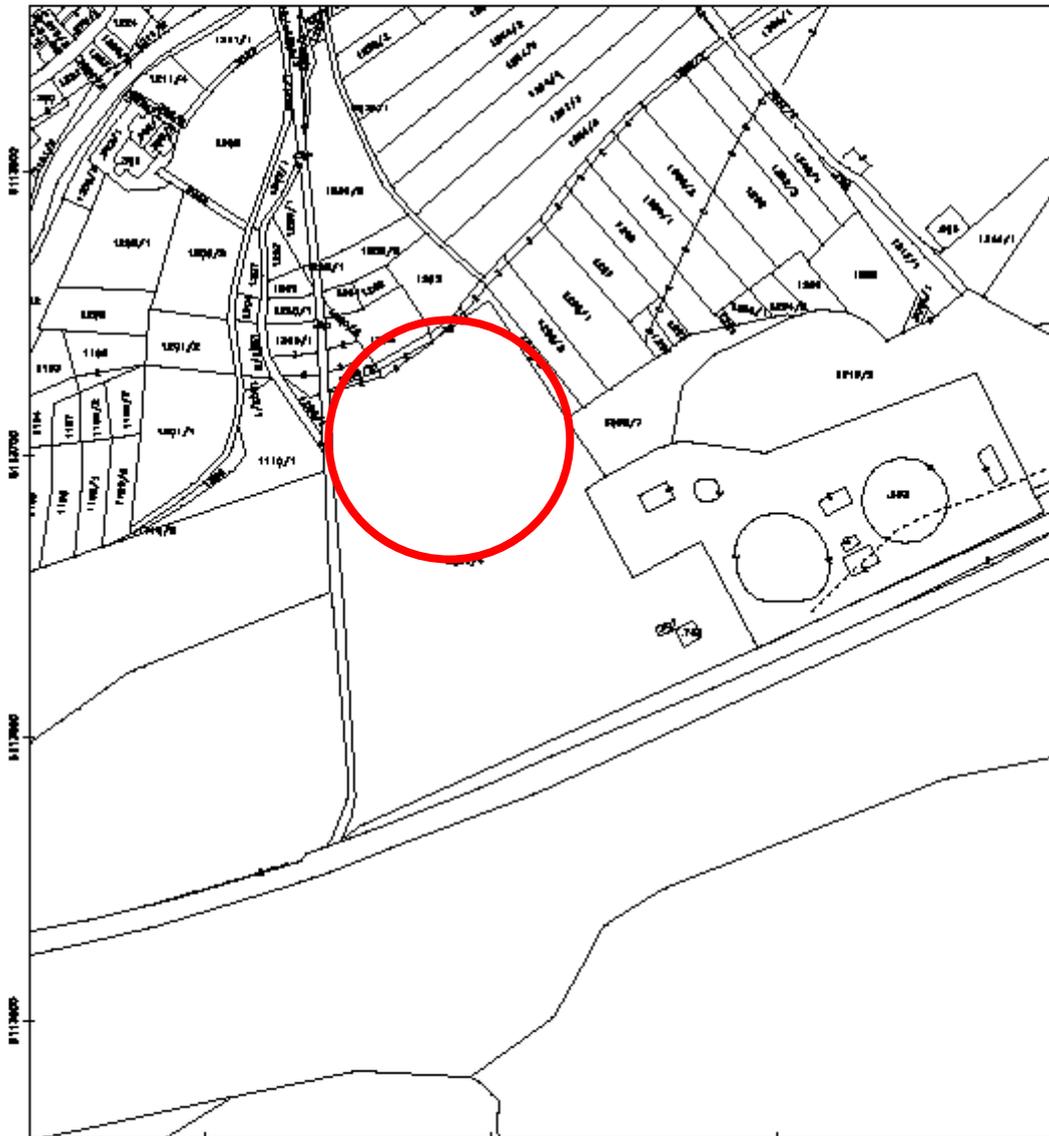
L'area a disposizione per Taio, tuttavia, non consente di realizzare subito la stazione di trasferimento. La struttura potrà essere convenientemente realizzata sullo spazio riservato

al pretrattamento dei rifiuti prima del conferimento in discarica, in quanto a regime, le discariche saranno sostanzialmente esaurite e quindi anche i pretrattamenti non saranno più effettuati.

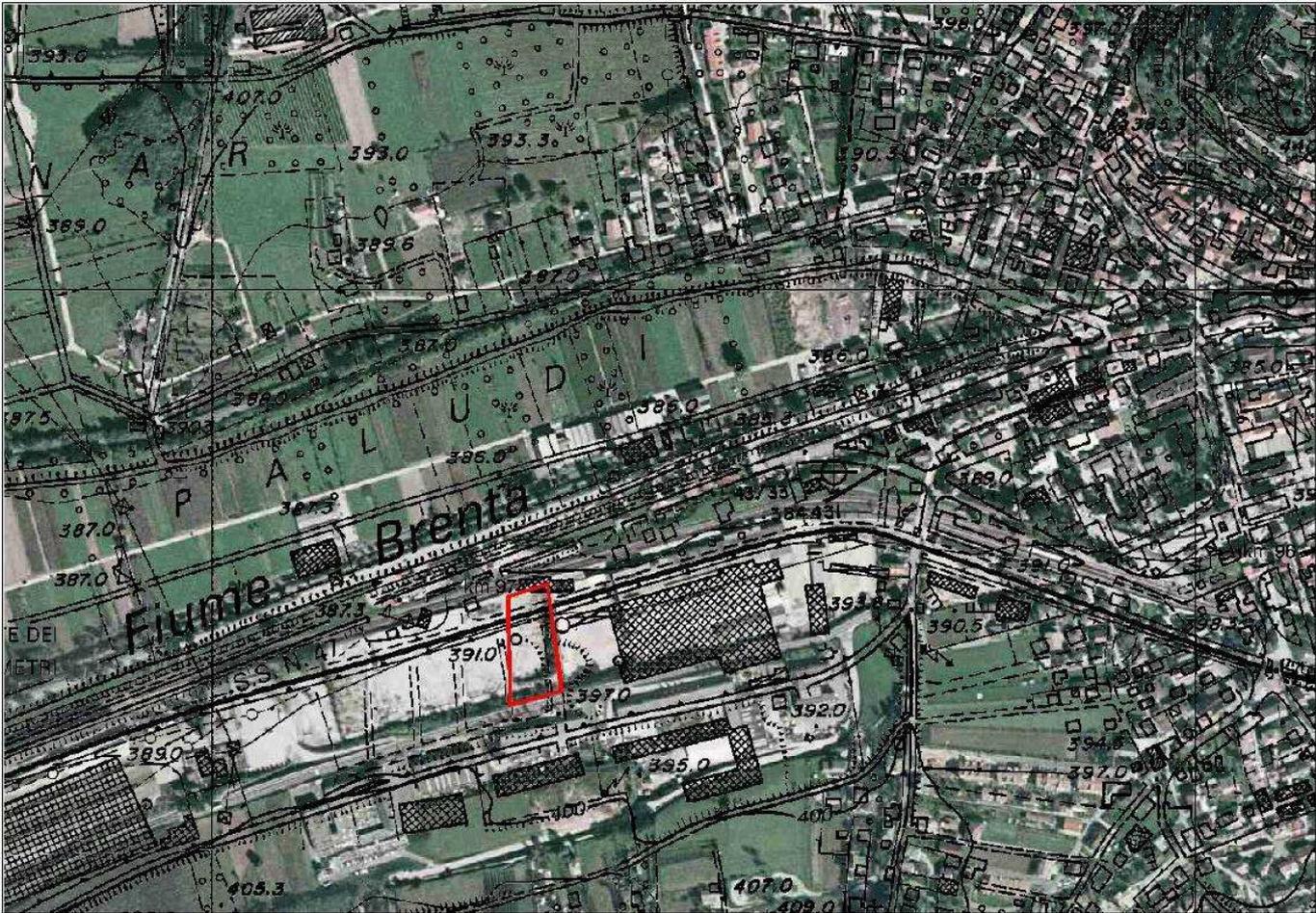
Nel caso di Taio, le strutture leggere (tettoie) utilizzate allo scopo potrebbero essere agevolmente demolite per far posto al nuovo capannone, oppure, se le dimensioni risultassero compatibili, potrebbero essere conservate per alloggiare il nuovo sistema di pressatura e di caricamento dei container.

Si individuano, di seguito, le relative ubicazioni.

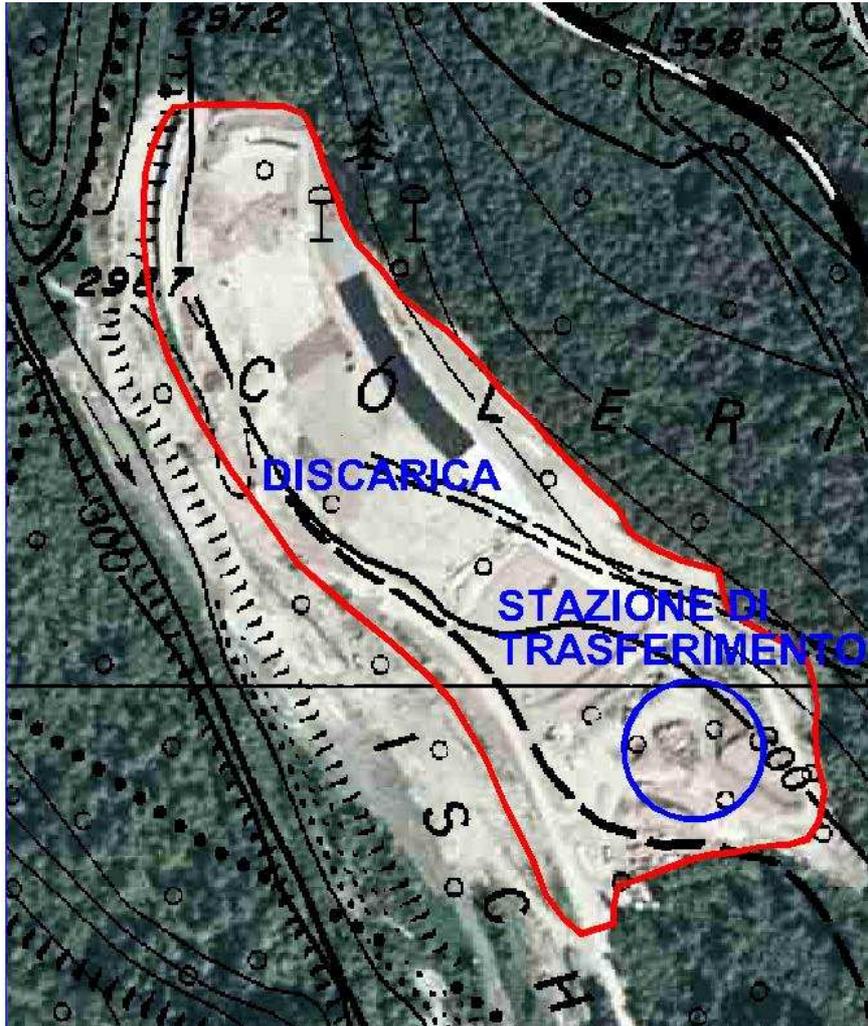
Comprensorio C2: STAZIONE DI TRASFERIMENTO DI IMER



Comprensorio C3: STAZIONE DI TRASFERIMENTO DI BORGO VALSUGANA

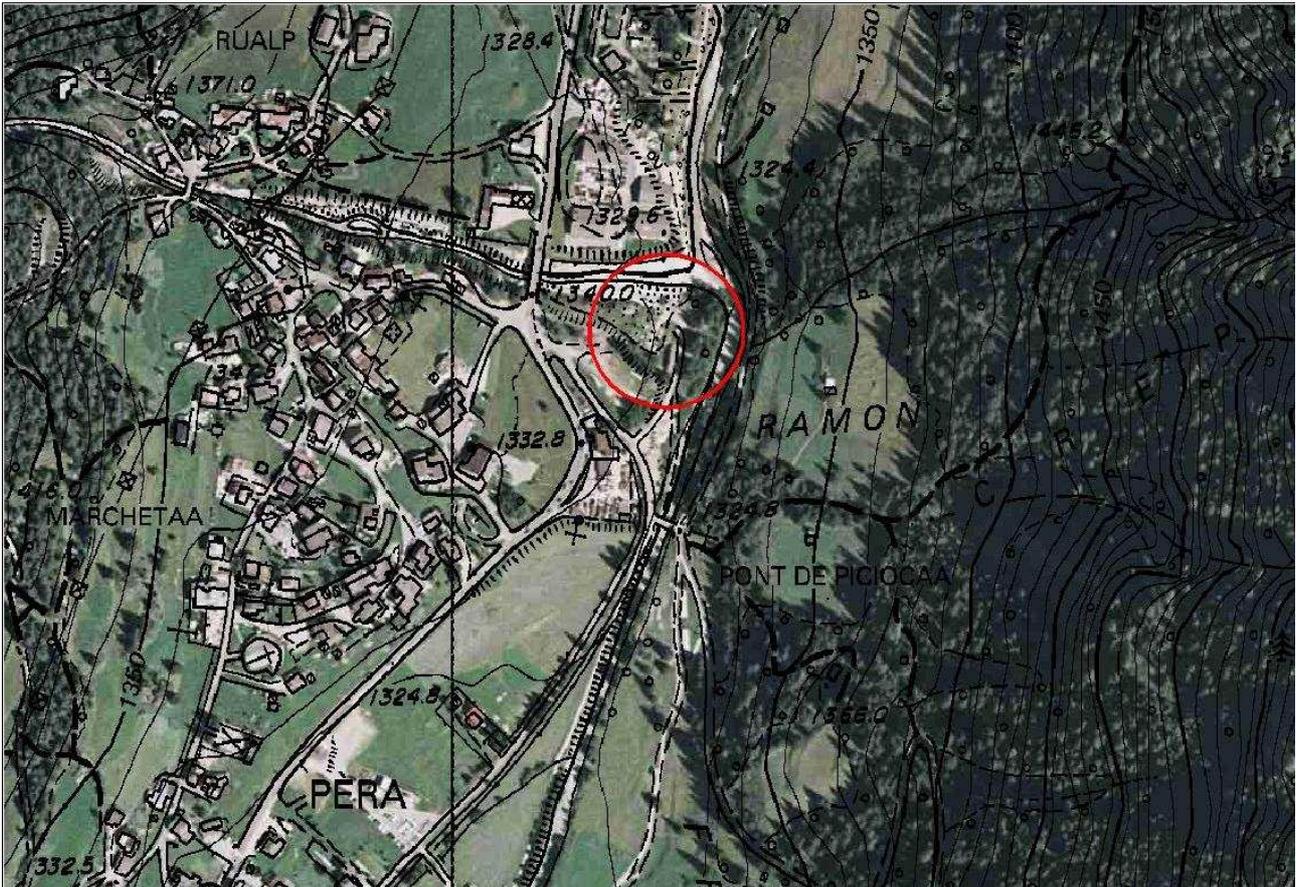


Comprensorio C6: STAZIONE DI TRASFERIMENTO DI TAIO





Comprensorio C11: STAZIONE DI TRASFERIMENTO IN LOCALITA' RAMON



**Comprensorio C11: STAZIONE DI TRASFERIMENTO ATTUALMENTE IN
ESERCIZIO IN LOCALITA' CIARLONC**

