

LE COCCINELLE[®]

Impianto di compostaggio a biocontainer

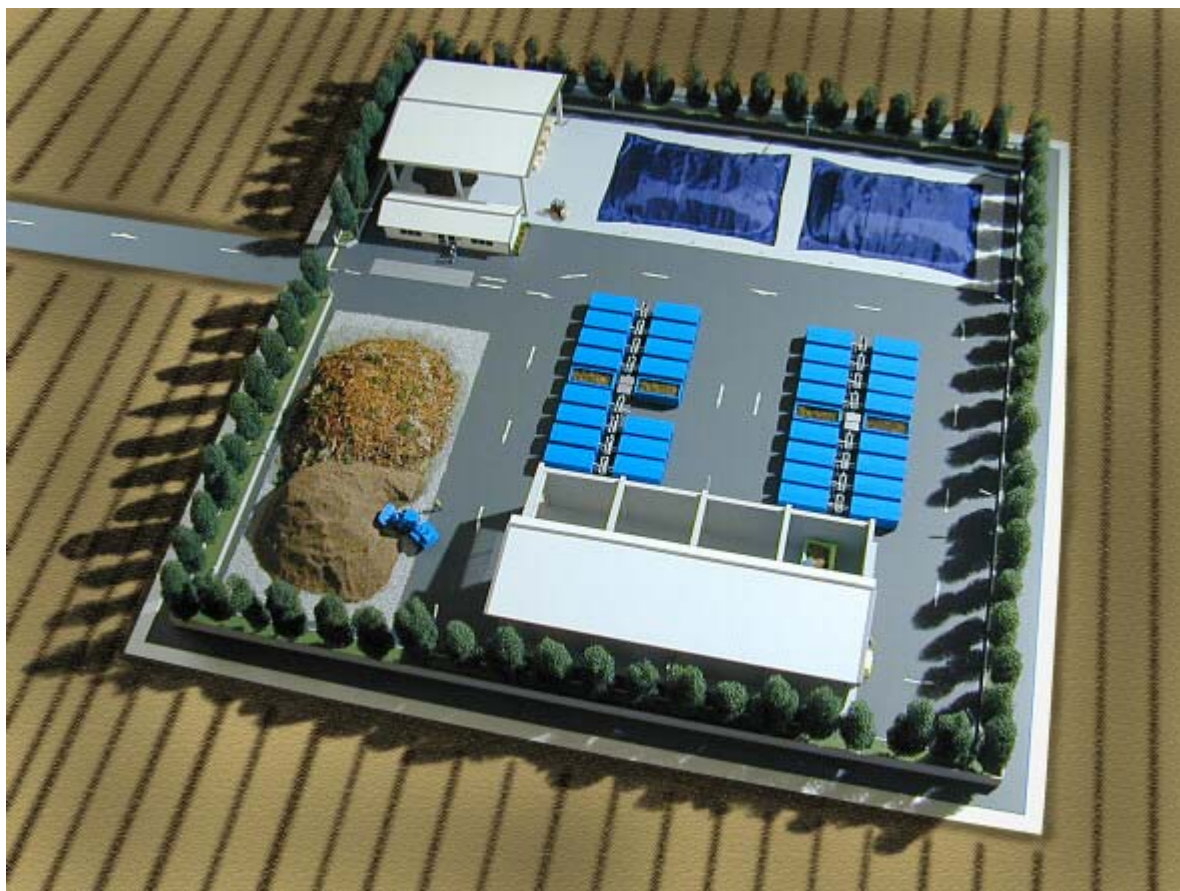
Tecnologia Entsorga

SOMMARIO

IL SISTEMA DI COMPOSTAGGIO LE COCCINELLE [®]	2
RICEZIONE E STOCCAGGIO	2
FASE DI MISCELAZIONE UMIDO/STRUTTURANTE	3
FASE DI CARICO	4
FASE DI BIO-OSSIDAZIONE ACCELERATA CON TECNOLOGIA LE COCCINELLE [®]	5
FASE DI SCARICO E CURING	5
FASE DI RAFFINAZIONE	6
AREA DI UN IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO BASATO SUL MODULO LE COCCINELLE [®]	6
IL MODULO LE COCCINELLE [®]	7
RIASSUNTO ATTREZZATURE DI CONTOURNO NECESSARIE	8
COSTI DI GESTIONE DELL'IMPIANTO	8

IL SISTEMA DI COMPOSTAGGIO LE COCCINELLE®

Nel presente documento sono evidenziate le fasi di lavorazione che portano all'ottenimento di compost partendo da matrici organiche quali fanghi di impianti di depurazione, FORSU (Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani), sfalci e potature da manutenzione del verde, ecc., nonché la descrizione generale delle attrezzature e delle strutture necessarie ad un impianto che utilizza la tecnologia EntSORGA – Le Coccinelle per la fase di bio-ossidazione accelerata.



RICEZIONE E STOCCAGGIO

Stoccaggio e lavorazione dello strutturante

Il materiale strutturante ligneocellulosico, costituito tipicamente da sfalci e potature di verde pubblico o privato, o da legno non trattato, può essere raccolto e lavorato per campagne: gli strutturanti vengono conferiti in impianto e stoccati in una apposita area e qui sfibrati e sminuzzati con un tritatore, per omogeneizzarli e conferire loro un'adeguata pezzatura. Essendo la fase di triturazione un'operazione periodica o comunque occasionale, può risultare conveniente l'affitto del tritatore.

Il materiale triturato sarà di volta in volta, secondo necessità, portato nel capannone di miscelazione, dove sarà miscelato con il rifiuto umido.

Ricezione dell'umido

Il materiale umido organico che arriva nell'impianto di compostaggio deve, idealmente, essere immediatamente miscelato e caricato nei reattori, per evitare la produzione di cattivi odori. Un impianto di compostaggio realizzato con il sistema Le Coccinelle, che sfrutta la possibilità di caricare ogni reattore indipendentemente dagli altri, può essere gestito sulla base del conferimento giornaliero di umido, evitando lo stoccaggio di materiale per più di un giorno.

FASE DI MISCELAZIONE UMIDO/STRUTTURANTE

Il materiale organico e lo strutturante vengono miscelati tra loro prima di essere caricati nei reattori. La realizzazione della miscela è una fase molto importante del processo di compostaggio, in quanto serve ad ottenere un materiale con la giusta composizione e porosità, caratteristiche che favoriscono l'omogenea ossigenazione della massa e la migliore ossidazione della sostanza organica.

Il rapporto di miscelazione tra organico e strutturante, nel caso di FORSU, è rispettivamente di 2 a 1 in peso. Per altre matrici organiche il rapporto può cambiare leggermente: ad esempio, i fanghi che si recuperano dai depuratori sono più compatti, per cui richiedono più strutturante.

La miscela umido-strutturante, può essere preparata mediante un carro trito-miscelatore (ad esempio, del tipo a coclee dispari azionato da un motore elettrico o tramite presa di forza). Per la preparazione di miscela utilizzando come matrice umida i fanghi può invece essere migliore la miscelazione mediante pala gommata, al fine di mantenere elevati i vuoti interstiziali.

La composizione della miscela che si realizza può essere controllata in maniera precisa, grazie all'utilizzo di celle di carico di cui possono essere equipaggiati sia il trito-miscelatore, che le tramogge di carico.

Capannone di ricezione umido, preparazione della miscela e carico dei reattori

Il capannone in cui avvengono le operazioni sopra descritte, deve avere delle caratteristiche particolari a seconda dei materiali trattati.

FORSU

Nel caso di FORSU e di fanghi il capannone deve essere dotato di pareti di tamponamento perimetrali e di portoni, deve essere reso stagno e posto in depressione. Ultimamente è stato adottato come sistema di ricezione una struttura tensiostatica che garantisce, oltre alla sicura tenuta, certezze di reversibilità. Tali specifiche tecniche mirano al contenimento degli odori (rif. Linee Guida della Regione Lombardia per il

compostaggio). L'aria aspirata dal capannone deve essere trattata mediante biofiltrazione o scrubber in maniera da abbatte i odori.

La zona di ricezione può essere naturalmente realizzata anche con struttura in cemento armato prefabbricato. L'area deve avere una superficie minima di circa 600 m², dovendo prevedere la possibilità di movimento della pala meccanica che carica il trito-miscelatore, lo spazio per il trito-miscelatore stesso e per il container; in tale superficie andranno anche previsti spazi per il temporaneo accumulo sia dello strutturante che dell'umido; l'altezza utile interna dovrà essere maggiore di sette metri per permettere l'operazione di carraggio/scarraggio del container.



FASE DI CARICO

Il reattore vuoto, caricato sul camion scarrabile, viene portato nel capannone; qui viene scarrato, posato sulla pavimentazione e successivamente ne viene aperto il coperchio superiore.

Il carico del container avviene automaticamente mediante il nastro di estrazione del tritomiscelatore.

È opportuno che non vi siano accumuli o stoccaggi di rifiuto umido e quindi putrescibile in impianto e che proceduralmente venga stabilito che l'umido conferito in impianto debba essere miscelato e caricato nel container entro la giornata lavorativa. Come verificabile dall'allegato Bilancio di massa, le aree previste in progetto sono già state opportunamente dimensionate a tale fine.

Ultimato il carico il reattore viene richiuso, portato nella zona di bio-ossidazione, scaricato nella posizione prevista e ricollegato alla linea di processo.

FASE DI BIO-OSSIDAZIONE ACCELERATA CON TECNOLOGIA LE COCCINELLE®

Il compostaggio inizia con la bio-ossidazione accelerata della miscela nei reattori.

Come già detto il reattore viene posizionato e ricollegato alla linea di processo.

I collegamenti con il reattore sono:

- Due tubi dell'aria (mandata e aspirazione)
- Un tubo d'umettamento della biomassa
- Un tubo di raccolta dei percolati
- Un cavo di collegamento per la sonda di temperatura

La fase di bioossidazione accelerata della miscela viene realizzata mediante l'insufflazione di aria all'interno della miscela stessa allo scopo di fornire alla massa tutto l'ossigeno necessario per il corretto sviluppo della reazione chimica di bio-ossidazione.

La fase di bio-ossidazione accelerata dura da 8 a 14 giorni, a seconda del grado di stabilità voluto per il materiale.

L'aria in uscita dai reattori è convogliata al biofiltro, che la depura dagli odori e la rilascia in atmosfera.

Il processo è controllato e regolato mediante un sistema computerizzato di controllo.

Tale sistema regola, automaticamente, in base ai parametri impostati dall'operatore, mandata e aspirazione dell'aria e umettamento delle masse.

Non sono richiesti, dopo il lancio del nuovo lotto di lavorazione, altri interventi particolari da parte dell'operatore, che deve limitarsi a periodici controlli sullo stato del lotto in lavorazione: questo è possibile tramite le informazioni che compaiono a video: una tabella con tutti i parametri di funzionamento (temperatura della massa, portate d'aria, cicli di bagnatura, temperatura ambiente, umidità del biofiltro) rilevati dal programma, e un grafico che evidenzia l'andamento nel tempo di questi parametri. In caso di problemi, apposite finestre di segnalazione avvertono l'operatore dello stato anomalo e degli interventi necessari per correggerlo.

Al termine della fase di bio-ossidazione accelerata, il materiale avrà caratteristiche di conformità rispetto alle più avanzate normative in vigore (I.R.D. < 1.000 mg O₂ /kg S.V.*h).

Quando termina il ciclo, il programma blocca automaticamente l'afflusso di aria al reattore e avvisa l'operatore.

FASE DI SCARICO E CURING

Si disconnette il reattore dalla linea, lo si carica sullo scarrabile e lo si porta nella zona di scarico e di maturazione lenta. Lo scarico avviene aprendo il portellone posteriore e sollevando il reattore.

Il materiale scaricato non ha più un impatto odorigeno, e può, a norma di legge, proseguire la sua maturazione all'aperto.

La seconda fase di maturazione è chiamata curing o maturazione lenta, e può avvenire in cumuli rivoltati mediante rivoltatrice, in cumuli statici con insufflazione d'aria, con metodi misti rivoltamento/insufflazione.

La fase di curing può essere realizzata sotto tettoia oppure all'aperto, avendo cura in questo caso di coprire il cumulo con telo traspirante in modo da prevenire dilavamenti e bagnature indesiderate in caso di pioggia; è altresì opportuno evitare dispersione di materiale in caso di vento.

In questo caso si prevede di scaricare il materiale in uscita dalla fase di bio-ossidazione su piazzole insufflate, ove si prosegue con una maturazione insufflata e confinata sotto telo.

A seguito dell'ulteriore fase ossidativa sopra prevista, si ha garanzia assoluta di ottenimento di un alto livello di stabilizzazione.

In base al D.M. 5/2/98, il tempo totale di maturazione per il compost deve essere di almeno 90 giorni, per cui, considerando 14 giorni per la fase accelerata nei bioreattori, si devono prevedere altri 76 giorni di maturazione lenta che verrà suddivisa, come sopra enunciato, tra maturazione insufflata e maturazione finale.

FASE DI RAFFINAZIONE

Al termine della maturazione lenta si ha la fase di raffinazione del materiale, che consiste nella separazione dei componenti indesiderati, se necessaria, come vetro, plastica e pezzi metallici (tramite separatori e deferrizzatori), e nella vagliatura del compost (esistono diversi tipi di vagli in commercio), per ottenere la pezzatura desiderata eliminando i pezzi più grossolani (sovrvallo), riutilizzabili come strutturante.

Il prodotto finito può essere venduto sfuso oppure insacchettato in big bags, in sacchetti di PTE, pellettato e quindi inserito negli ordinari canali commerciali.

AREA DI UN IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO BASATO SUL MODULO LE COCCINELLE®

Un impianto di compostaggio realizzato con moduli a reattori mobili Le Coccinelle richiede una superficie veramente contenuta, come verificabile dalle planimetrie, e la presenza delle seguenti aree e strutture:

- Area di stoccaggio e di biotriturazione del materiale strutturante
- Area di ricezione dell'organico, di miscelazione e carico dei reattori, (capannone chiuso e posto in depressione)
- Area di bio-ossidazione accelerata, occupata dai moduli Le Coccinelle; tale area sarà pavimentata con calcestruzzo o asfaltata.
- Area di maturazione insufflata a mezzo piazzole di insufflazione, con confinamento dei materiali a mezzo teli traspiranti

- Area di maturazione lenta; si può prevedere una tettoia
- Area di raffinazione del prodotto maturo
- Area di stoccaggio del prodotto finito
- Area per la viabilità, che tiene anche conto degli spazi necessari alle manovre di movimentazione dei reattori di bioossidazione accelerata
- Area eventuale per il lavaggio degli automezzi
- Ufficio per la gestione dell'impianto, nel quale posizionare il sistema di controllo dei reattori. Può essere costituito da una struttura prefabbricata, anche di piccole dimensioni
- Pesa, per pesare i lotti di materiali processati dai reattori, prima e dopo la fase di bio-ossidazione.
- Rete di raccolta dei percolati. Questi possono, previa grigliatura, essere ricircolati per l'umettamento della biomassa nei reattori
- Rete di raccolta delle acque piovane
- Recinzione ed illuminazione
- Impianto antincendio

IL MODULO LE COCCINELLE®

Il sistema a reattori mobili LE COCCINELLE è un sistema modulare, ciascun modulo è composto da n°8 reattori (25 m³ di capacità netta ciascuno), n°1 biofiltro, impianto di insufflazione, sistema di tubazioni ed azionamenti automatici, sistema di rilevazione dei parametri di processo e controllo.

I moduli vengono forniti montati in cantiere e chiavi in mano; a carico del committente restano gli allacciamenti elettrici, dell'acqua per la bagnatura e del sistema di raccolta dei percolati.

La capacità di trattamento del modulo può variare dalle 3000 alle 5000 t/anno di miscela a seconda dei tempi di permanenza previsti che sono condizionati dalle miscele e dal grado di stabilizzazione che si vuole ottenere dalla fase di bioossidazione accelerata.

Il modulo può essere fornito con diverse disposizioni planimetriche (vedi disegni allegati per alcune disposizioni tipiche). L'area libera davanti ai reattori per la movimentazione con camion scarrabile deve prevedere 12 metri, mentre lo spazio tra i reattori deve essere di almeno 60 centimetri.



RIASSUNTO ATTREZZATURE DI CONTORNO NECESSARIE

Per la gestione dell'impianto di compostaggio sono necessarie le seguenti attrezzature:

- Una pala meccanica per movimentare i materiali da compostare
- Un carro trito-miscelatore per la realizzazione della miscela da caricare nei reattori, eventualmente equipaggiato con sistema di nastri per il caricamento dei container.
- Un camion con attrezzatura scarrabile per la movimentazione dei reattori, opportunamente dimensionato, dato il peso dei reattori carichi (tale servizio può essere terziarizzato ai mezzi che effettuano i conferimenti)
- Un biotrituratore (eventuale, in quanto è possibile il noleggio) per la cippatura dello strutturante.
- Un vaglio (eventuale) per la raffinazione del compost.

COSTI DI GESTIONE DELL'IMPIANTO

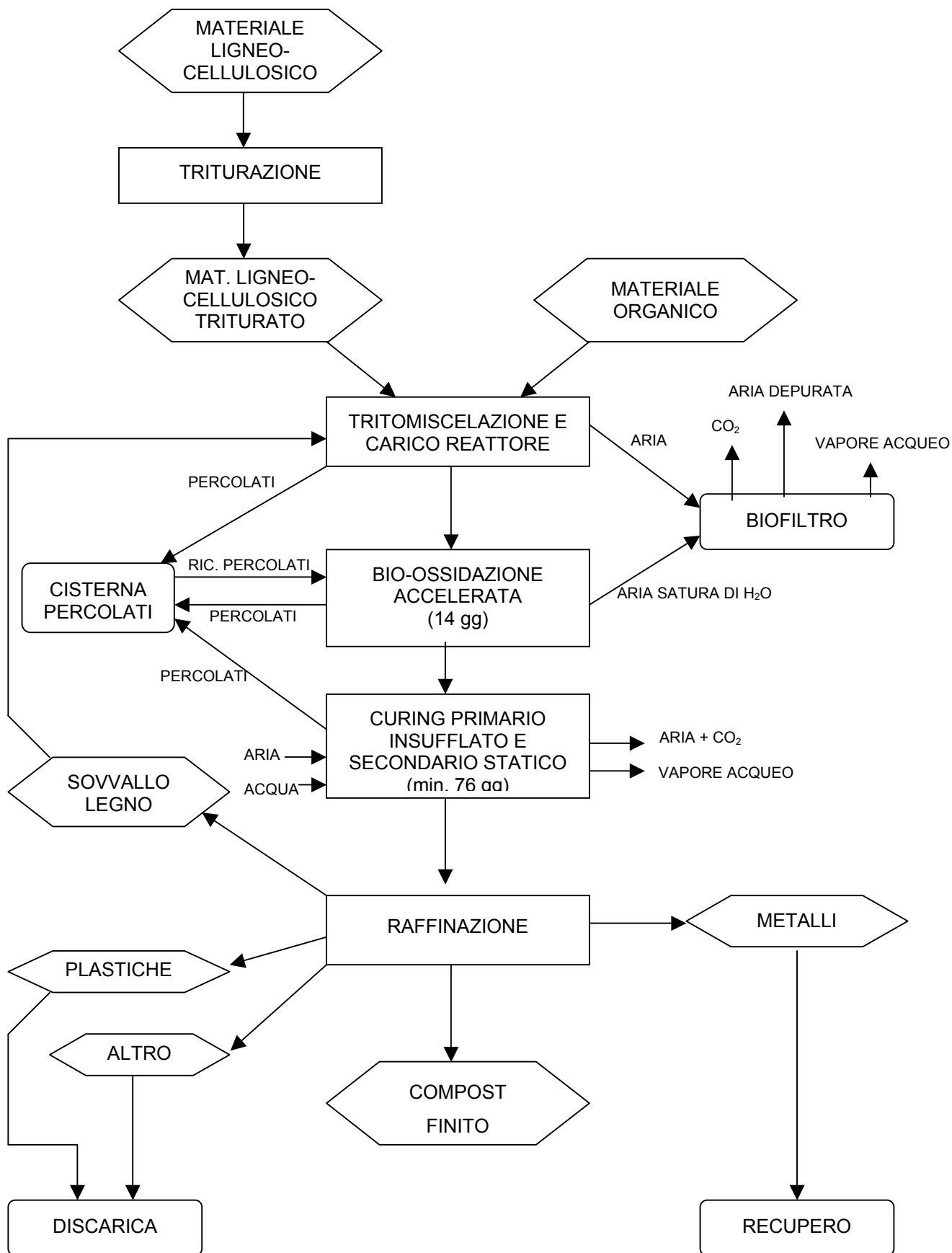
Le fasi di miscelazione/carico e di scarico occupano circa un'ora per ogni reattore per carico e scarico, e quindi per ogni lotto di materiale trattato: sono perciò necessarie circa due ore a reattore ogni 8-14 giorni.

Come detto, il programma di gestione dell'impianto richiede l'intervento dell'operatore solo al momento del lancio di un nuovo lotto, e periodici controlli sul corretto funzionamento del sistema.

L'impianto di insufflazione, per ciascun modulo, ha un assorbimento in continuo di circa 4.5 kW; l'impianto di umettamento consuma circa 100-150 litri di acqua/giorno per

container, bisogna però specificare che è possibile utilizzare i percolati per la bagnatura delle masse in bio-ossidazione riducendo i consumi d'acqua dell'80%.

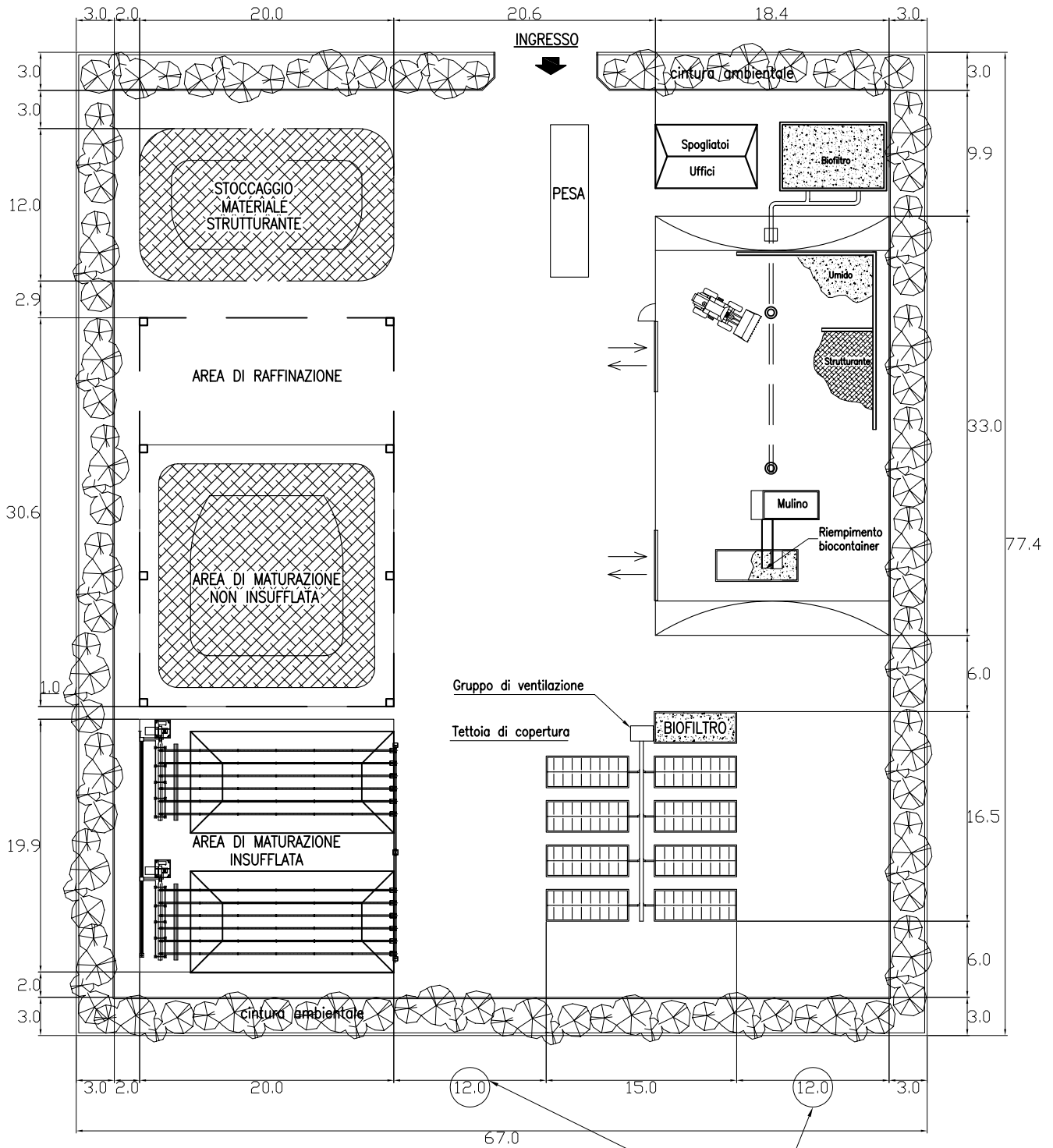
SCHEMA A BLOCCHI DEL PROCESSO DI COMPOSTAGGIO



NOTE:

- TUTTE LE SUPERFICI SONO PAVIMENTANTE CON BATTUTO DI CLS

• QUOTE IN METRI



ENTSORGA srl
sistemi per l'ambiente

Str. Prov. per Castelnuovo S., 7
15057 TORTONA - ITALY
Tel. 0131.811383
Fax 0131.873281
e-mail info@entsorga.it

PROGETTO:

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO CON BIOCONTAINER
MODULO BASE

TITOLO DISEGNO:

ESEMPIO DI PLANIMETRIA 1 MODULO

Diritti d'autore riservati

DATA:

02/07/04

SCALA:

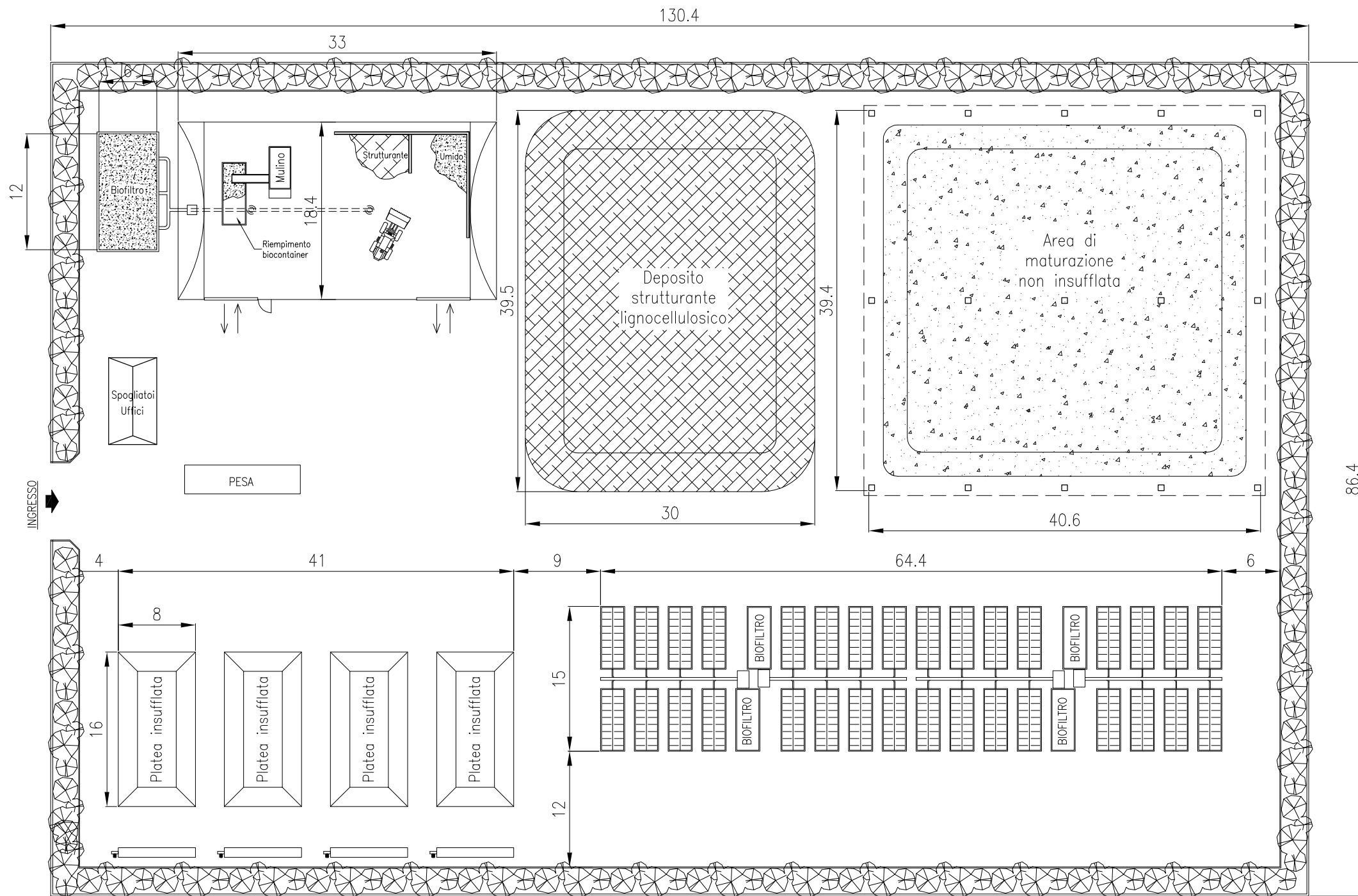
1/500

DIS.No

1mod-A

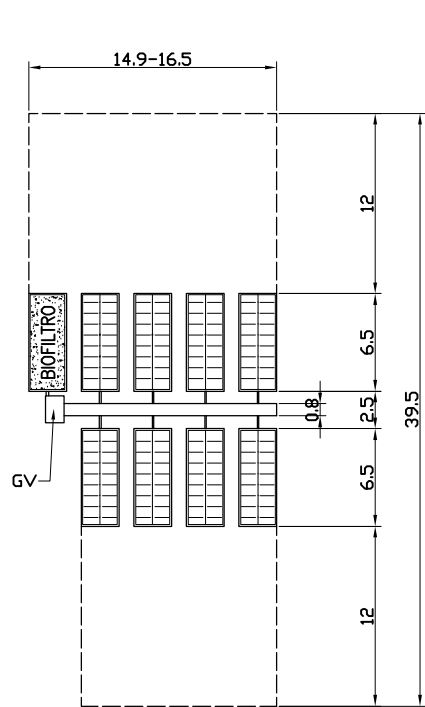
REV.

0

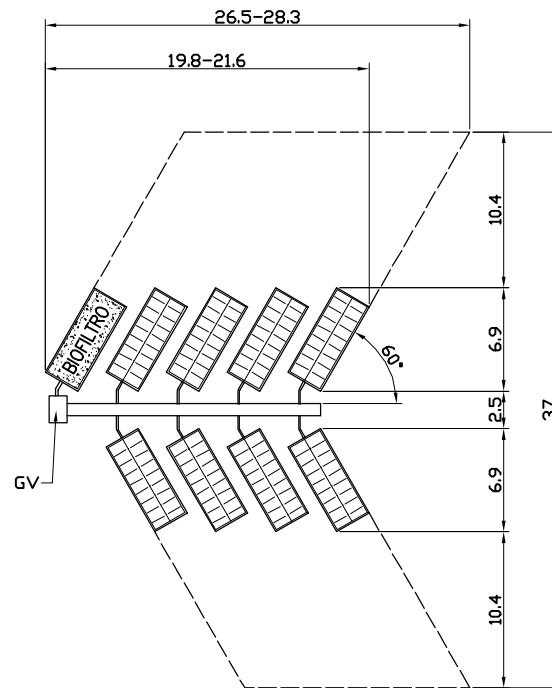


NOTE:
 QUOTE ESPRESSE IN METRI
 DISEGNO ARCHITETTONICO INDICATIVO
 NON RILEVARE MISURE IN SCALA SUL DISEGNO.
 TUTTE LE QUOTE, GLI INGOMBRI, LE INTERFACCE IMPIANTISTICHE E STRUTTURALI DEVONO ESSERE VERIFICATE DAL RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA, ENTSORGA ITALIA DECLINA OGNI RESPONSABILITA' IN MERITO.
 LE MODIFICHE AL PRESENTE LAYOUT DOVRANNO ESSERE ESPRESSAMENTE APPROVATE DA ENTSORGA ITALIA S.R.L.

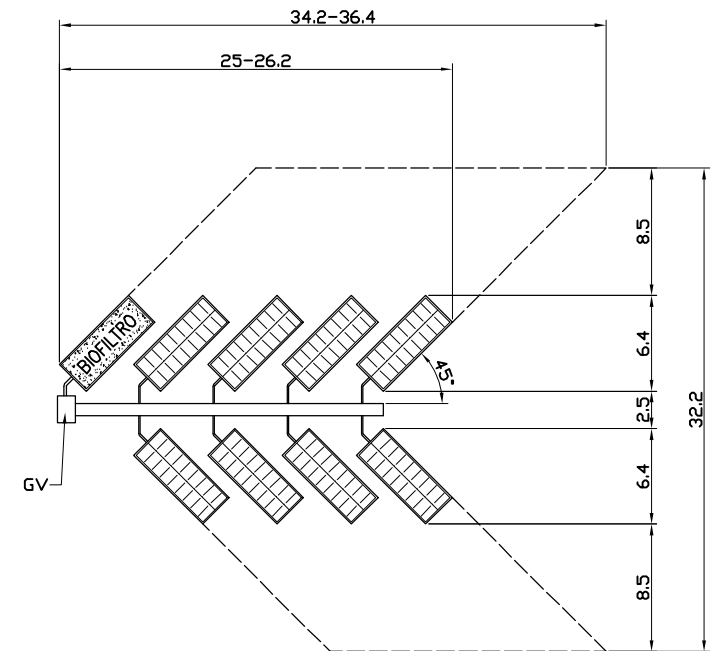
Il presente documento è da ritenersi confidenziale Diritti d'autore riservati a Entsorga Italia S.r.l. - Tortona (AL) - Italy E' vietata la riproduzione - anche parziale - effettuata con qualsiasi mezzo, senza autorizzazione scritta di Entsorga Italia S.r.l.					
0	09/12/02	GB	GB	PPCM	PRELIMINARE
REV.	DATA	Disegnato	Controllato	Approvato	Descrizione
				PROGETTO: RS102 COCCINELLE TITOLO DISEGNO: Planimetria impianto da 14.000-15.000 t/a	
Str. Prov. per Castelnuovo S., 7 15057 Tortona (AL) Tel. 0131.811383 Fax 0131.873281 email info@entsorga.it		SPECIFICA DI ACQUISTO: - DATA: 09/12/02 SCALA: NN		DIS. N° 4mod+plt/0	



Disposizione a 90°
Area min. occupata: circa 590 mq



Disposizione a 60°
Area min. occupata: circa 980 mq



Disposizione a 45°
Area min. occupata: circa 1.100 mq

Quote in metri.

Ogni biocontainer misura 2,5x6,5x2,65h m.

Lo spazio tra i biocontainer varia da 0,6 a 1 metro.

Il gruppo di ventilazione (GV) misura 1,8x1,2 m.

Le aree tratteggiate servono per la movimentazione dei biocontainer (min. 12 metri liberi davanti al biocontainer).

E' possibile disporre gli otto biocontainer in linea, con vari angoli di inclinazione.

ENTSORGA sr1
sistemi per l'ambiente

Str. Prov. per Castelnuovo S., 7
15057 Tortona (AL)
Tel. 0131.811383
Fax 0131.873281
email info@entsorga.it

PROGETTO:
RS102 - Le Coccinelle

TITOLO DISEGNO:
Disposizione planimetrica del modulo base

Revisione:
0

File: RS102D001 [...]
Diritti d'autore riservati

DATA:
04/06/01

SCALA:
1:500

DIS. N°
RS102D001