

**ОТ  
ПА  
Д**

**технологија**

**за**

**компостирање,**

**сушење и**

**биостабилизација**

**на отпадот**



**BIOE<sup>®</sup>**



BIOE S.r.l., е основана во 1998 врз основа на искуството на група професионалци чии вештини се развивале и во индустријата и во јавниот сектор. BIOE е присутен со своите постројки насекаде низ земјата и вработува техничари, проектанти и локални професионалци. Искуството и знаењата добиени врз основа на многу успешно изведени експерименти во постројките во Италија и Германија, го овозможиле развојот на иновативниот систем на контрола, односно патентиран систем за компјутерско управување со процесот, наречен BIOE® Контрола.



## УСЛУГИ

Bioe, нуди иновативно системско решение во третманот на сите органски отпадни материји, како и техничко-советодавни и правни услуги, прокетирање и отпочнување со работа на постројката.

Наша корпоративна задача е да им го пренесеме на нашите корисници сето стекнато знаење од индустријата на отпад и од пазарот кој е подложен на многу промени за сметка на новите законски регулативи.

Подобрувањето на ниската цена на сите материјали кои се сметаат за отпадни материји (селектиран домашен органски отпад, кал и отпадоци од зеленило), со минимизирање на проблемот на сопствената дигестија, денес е овозможено со користење на единствениот и економичниот патентиран систем, наречен BIOE® Контрола. Оваа технологија користи статичен куп, со водоотпорна и воздушно пропустлива мембрана, наречена Gore™ Покривка. Правилното третирање на органската фракција на собраниот отпад со Bioe® Контрола – Gore™ системот овозможува добивање на компост со добар квалитет.

Во општините во кои собирањето на отпад сè уште не е активно, Bioe нуди систем за биостабилизација на урбаниот отпад, намалување на волуменот, непријатните мириси и истекувања, и зголемување на калориската вредност на фракцијата која се користи во енергетските постројки.

## ТЕХНОЛОГИЈА

## ПАРТНЕРСТВО



Постојаната соработка со интернационална компанија W.L.Gore, лидер на пазарот за производство на Gore™ материјали, водоотпорни и воздушно пропустливи мембрани, придонела Bioe да стекне ексклузивно право за користење на оваа технологија.



Проблемот на правилен третман и управување со урбан отпад секој ден станува потежок и секогаш директно ја вклучува јавната администрација. Локалната власт мора да најде адекватни ресурси и компатибилни решенија за овој проблем.



Неапол 2010 преполн со отпад



Неапол 2012: Постројка за биостабилизација -Туфино (Неапол)

- Постројки за компостирање на органски сепариран собран отпад
- Постројки за компостирање за третирање на отпадоци на зеленило и кал
- Постројки за биостабилизација на неселектиран домашен органски отпад
- Обновување на затворена депонија

# BIOE® СИСТЕМ НА КОНТРОЛА

BIOE® Контролата е софтверски програм развиен за контрола и управување со BIOE процесот за правилна био-конверзија на цврст отпад, остатоци од затворена депонија, постројка за третирање кал со вода, отпад од прехранбена индустрија. Софтверскиот програм беше комплетно реализиран со 32 битен протокол за да се гарантира целосна компатибилност и сигурност при негова употреба со вообичаен компјутерски оперативен систем. Системот на контрола овозможува да се работи во различни услови, избегнувајќи грешки кои би можеле да го оштетат BIOE® процесот.

Овој компјутерски програм нуди графички приказ наменет за оптимизација на мониторингот и управувањето со работата:

BIOE® Системот на контрола е составен од 5 дела:

- Контрола на температура
- Контрола на влажност
- Контрола на кислород
- Контрола на инсуфлација
- Историски податоци и графикони

## **Контрола на температурата**

Поставената сонда го контролира температурниот профил во внатрешноста на купот. Сондата од некородирачки челик, снабдена со 4 сензори, ја мери температурата во внатрешноста на купот.

Распонот на сензорите е помеѓу 0 и 100°C и се инсталираат во сондата на висина од 20 см. Сондата, испраќајќи податоци во централниот уред, ја управува инсуфлацијата и овозможува да се воспостави во купот највисоката температурна граница.

## **Сонда за влажност**

Контролата на влажност во купот е изведена со посебна сонда која обезбедува континуирано мерење на влажноста. Нејзиниот распон е помеѓу 0 и 100% со осетливост од 1% и линеарност од 2%.

Сондата, пренесувајќи ги податоците во централниот уред, учествува во управувањето на био-конверзиониот процес и гарантира максимално намалување на истекувањето.

## **Кислородна сонда**

Кислородната контрола е изведена со посебна сонда инсталирана во купот која овозможува постојано следење и управување на оптималната кислородна концентрација.

Распонот на сондата е помеѓу 0 и 21%, со прецизност од 0,5% и резолуција од 0,1%.

Сондата ја управува био-конверзијата со пренесување на податоци до централниот уред притоа овозможувајќи оптимална оксигенизација на материјалот преку специфичен систем за инсуфлација, со што се избегнува формирање на анаеробни зони.





# СТАИТЕЧЕН АЕРИРАН КУП

Компостирање со технологија на статичен куп значи одржување на биомасата на еко-системот неизменета во текот на целиот процес. Нема модификации на локалните микробни популации: органскиот и габичниот состав останува ист, како и внатрешните хемиски и физички параметри (кислород, температура и влажност). Отсуството на вртење овозможува да се избегнат повторувачките температурни шокови и губитокот на топлина, предизвикани од придвижувањето на материјалот во купот.

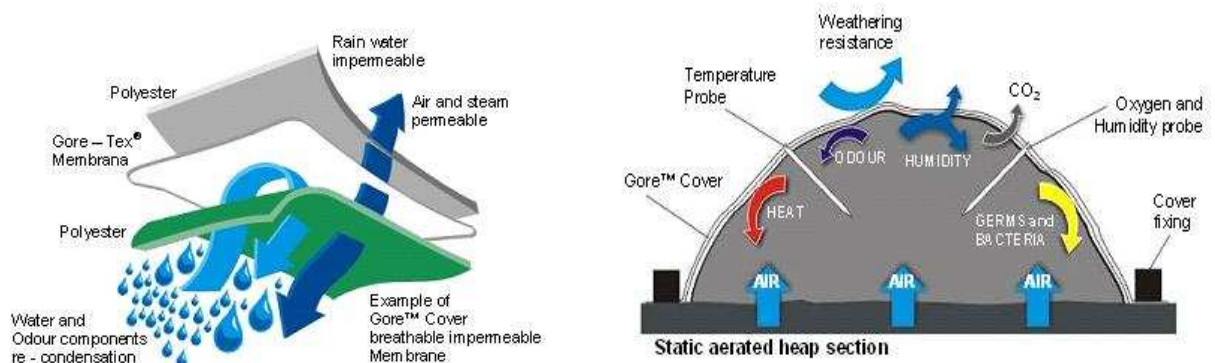
Од друга страна пак, системот на статичниот куп, бара да се обрне поголемо внимание при управување на процесот и при влезот на отпадните мешавини. Проблемот на овој систем е губитокот на температурата во надворешните делови на купот, и постепениот губиток на влага поради раслојувањето на биомасата.

BIOE® наоѓа солучија за проблемот со користење GORE™ ПОКРИВКА која ја одржува топлината во внатрешноста на купот и создава ефект на кондензација на врвот на купот. На тој начин се овозможува висок пренос на кислород и јаглен диоксид.

## GORE™ ПОКРИВКА

W.L.GORE создаде покривка со Gore-Tex® мембрана, која се користи во процесите на компостирање, биостабилизација, био-обновување на депонија и за ограничување на непријатниот мирис во вонредни ситуации. GORE™ ПОКРИВКАТА е текстилен ламинат кој се поставува на врвот на пирамидалниот куп од отпадоци. Покривката е составена од два материјали од полиестер поставени од горната и долната страна (важни за механичкото управување на покривката) и еден Gore-Tex® (e-PTFE) слој во средината.

Иновативната економична технологија овозможува избегнување на дополнителни финансиски инвестиции наменети за конструкција на хангар и биофилтери, чии трошоци за одржување се многу високи. Gore™ ПОКРИВКАТА се карактеризира со висока воздушна пропустливост и дозволува размена на O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub> помеѓу внатрешната биомаса и надворешната средина. Структурата на порите од 0,2 µm создава вистински кондензирачки ефект со што се задржуваат непријатните мириси.



# КОМПОСТИРАЊЕ И БИО-СТАБИЛИЗАЦИЈА

Домашниот урбан отпад содржи голем процент на органски ферментирачки фракции кои најчесто доаѓаат од кујнскиот отпад. Овој дел од отпадот може да се собере преку сепарирано собирање на отпадот и да се искористи во *процесите за компостирање* за произведување на квалитетен компост.

*Биостабилизација* значи компостирање на неселектираниот урбан отпад кој може механички да се раздели на ситен органски отпад и груби отпадоци (составени од суви и инертни делови). Овие два процеси дозволуваат да се елиминира органскиот дел од отпадот од традиционалниот канал (депонија и инсенератор), со што се создава компатибилно упавување на отпадот со животната средина. Овој процес е многу важен бидејќи е во согласност со ЕУ законот 31/99, кој не дозволува распоредување на нетретираниот урбан отпад во депониите.

## Видови процеси

Компостирањето и биостабилизацијата се биолошки контролирани аеробни процеси за разложување на ферментирачката фракција за отпад, со кои се добива биолошки здрав производ. Со **компостирањето** се добива производ (компост) богат со органски материи односно „хумус“. Со **биостабилизацијата**, се добива посебен производ кој се нарекува „сиромашен“ компост, кој е богат со тешки метали и има послаби земјоделски карактеристики.

Процесот се дели на две фази:

Активна фаза (Активно време на компостирање), составена од разложувачки процеси на ферментирачките делови.

Фаза на пост-созревање, која се карактеризира со намалено користење на кислород и трансформација во хумус.





### **Производство на Отпадно Гориво (гориво кое се создава од отпадот)**

Bioe® технологијата може да го искористи неселектираниот отпад за производство на билошки здрави производи, со соодветен процент на влага (од органски материји), без сушење. Од крупниот неферментирачки отпад може да произведе отпадно гориво, составено најмногу од пластика и текстилни материјали со висока топлотна моќ.

### **Bioe® технологија и стабилизација на финален производ**

Во процесот на компостирање многу е важно да се добие за кратко време стабилен финален производ. Ова овозможува да се намали површината на постројката наменета за овој процес и да се намалат непријатните мириси кои се создаваат од ферментирачките материји.



# ОТПАД - ОСТАТОЦИ ОД ЗЕЛЕНИЛО И КАЛ

## Компостирање

### 1. Влезните материјали во процесот на компостирање се:

- Селектиран органски домашен отпад: оваа матрица гарантира добар и чист отпад, кој е многу важен за квалитетот на крајниот компост. Се карактеризира со висока биолошка реактивност, голем процент на влажност и слаба структура
- Остатоци од зеленило: тоа е дрвен целулозен материјал, комплементарен на органскиот, со слаби разградувачки карактеристики, мала влажност и јака структура. Овој вид отпад доаѓа од одржувањето на јавното и приватното зеленило.
- Кал: тоа е производ од поливањето на растенијата или од одредени агро-индустриски активности. Овој материјал има хомогени карактеристики како голема влажност, а нема структура и нутритивни состојки. Затоа се третира заедно со отпадот од зеленилото за да добие својство на порозност и структура.

### 2. Времетраење на процесот

Активната фаза, која користи голем квантитет на кислород, трае од 25-30 дена. По овој период можно е третираната смеса да се распореди надвор за да се заврши фазата на созревање и фазата на влажност.

### 3. Предности

- Производство на високо квалитетно ѓубриво
- Надворешен третман, кој не произведува непријатни мириси
- Брз оперативен процес, материјалот не добива температурни шокови од вртењето.



## Биостабилизација

1: Влезните материјали во процесот на биостабилизација се:

- Неселектиран отпад: отворање на црната вреќа пред да започне процесот
- Ситни органски честици (отпадот што останува под ситото) кои потекнуваат од механичка сепарација: овој дел е многу тежок за обработка бидејќи има слаба структура. Со Bioe® технологијата е можно да се започне процесот на биостабилизација со водење сметка за релативниот процент на влажноста.

## 2: Времетраење на процесот

Може да се добие стабилен производ (респирометрички индекс  $\leq 400 \text{ mg O}_2/\text{kg v.s.} \cdot \text{h}$ , според IPLA методот) за 15-20 дена.

## 3: Предности

- Намалување на тежината и волуменот на отпадот (до 40% во тежина)
- Можност за поставување на депонијата во согласност со ЕУ законот 31/99
- Третирање на отпад во депонијата без плаќање на еко данок
- Големо намалување на негативното влијание на животната средина за сметка на неселектираниот отпад





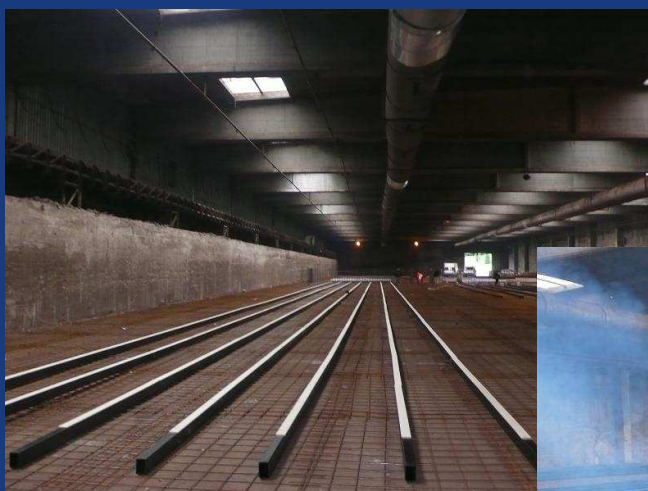
# ОБНОВУВАЊЕ НА ЗАТВОРЕНА ДЕПОНИЈА

Bioe® технологијата се користи и во затворени депонии, кои денес не се изведуваат во согласност со новите законски прописи, поради што стануваат закана за површинските води. Био-обновувањето започнува со ископување на стариот отпад од депонијата. Овој парцијално дигестиран материјал се става во купови покриени со GORE™ ПОКРИВКА и третирани со Bioe® Control систем. Низ овој процес органскиот дел се минерализира, отпадот е потполно исушен и металните делови се целосно отстранети. После проверката можно е да се добие сув отпад (неферментирачки отпад што останува на ситото), кој како отпадно гориво може да се користи во депонијата или да се искористи во постројките на инсенераторот. Ситните органски минерализирани делови (под ситото) може да се искористат како „сиромашен“ компост за прекривка на дневно истураното ѓубре, како замена за глината или другите материјали кои се користеле дотогаш.





# Систем BIOE® Control - Gore™ покривка



**БРЗО**



**ЕДНОСТАВНО**



**БЕЗБЕДНО**



**ЕФИКАСНО**



**ЕКОНОМИЧНО**

# Листа на Постројки со BIOE® Control - Gore™ cover Технологија

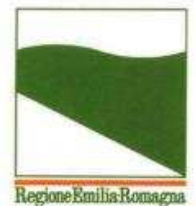
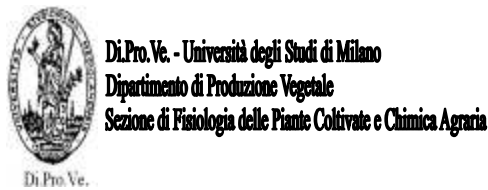
ПОСТРОЈКИ	ВЛЕЗ	тон/ден	тон/год.	год. на изградба
CAMPI SALENTINA - LE -	ЦВРСТ УРБАН ОТПАД	130	40.000	2000
MOLFETTA - BA -	БИОСТАБИЛИЗАЦИЈА НА ЦВРСТ ДОМАШЕН ОТПАД	15	5.000	2000
POMIGLIANO D'ARCO - NA -	ОРГАНСКИ И ЗЕЛЕН ОТПАД	33	10.000	2000
SAN PIERO PATTI - ME -	ЦВРСТ ДОМАШЕН ОТПАД	75	23.000	2000
GRADO - GO -	МОРСКИ АЛГИ	50	15.000	2001
PORTOGRUARO - VE -	ОБНОВУВАЊЕ НА ЗАТВОРЕНА ДЕПОНИЈА	1200	370.000	2001
REGIONE CAMPANIA	ОРГАНСКИ И ЗЕЛЕН ОТПАД	33	10.000	2001
REGIONE CAMPANIA	ОРГАНСКИ И ЗЕЛЕН ОТПАД	33	10.000	2001
REGIONE CAMPANIA	ОРГАНСКИ И ЗЕЛЕН ОТПАД	33	10.000	2001
TIONE - TN -	ЦВРСТ УРБАН ОТПАД	80	25.000	2001
FERRERA - VA -	ОРГАНСКИ, ЗЕЛЕН ОТПАД И КАЛ	50	15.000	2003
GIOVINAZZO - BA -	ЦВРСТ УРБАН ОТПАД	200	60.000	2003
MONSUMANNO - PT -	БИОСТАБИЛИЗАЦИЈА НА СИТЕН ОТПАД < 40 mm	120	36.000	2003
EGNA - BZ -	ОРГАНСКИ, ЗЕЛЕН ОТПАД И ЖИВОТИНСКА ХРАНА	33	10.000	2004
CROTONE - KR -	ЦВРСТ ДОМАШЕН ОТПАД	200	60.000	2005
MOLINARA - BN -	ОРГАНСКИ И ЗЕЛЕН ОТПАД	20	6.000	2005
CELICO - CS -	ОРГАНСКИ ЗЕЛЕН ОТПАД И КАЛ	100	30.000	2006
POGGIARDO - LE -	ЦВРСТ ДОМАШЕН ОТПАД	600	300.000	2006
RIVA DEL GARDA - TN -	ЦВРСТ ДОМАШЕН ОТПАД	100	28.000	2008
CAIVANO - NA -	БИОСТАБИЛИЗАЦИЈА И БИОСУШЕЊЕ	1166	350.000	2009
GIUGLIANO - NA -	БИОСТАБИЛИЗАЦИЈА И БИОСУШЕЊЕ	1000	300.000	2009
TUFINO - NA -	БИОСТАБИЛИЗАЦИЈА И БИОСУШЕЊЕ	1500	450.000	2009
SANTA MARIA C.V. - CE -	БИОСТАБИЛИЗАЦИЈА И БИОСУШЕЊЕ	1200	360.000	2010
BUENOS AIRES	ТАБИЛИЗАЦИЈА НА СЕЛЕКТИРАН ДОМАШЕН ОРГАНСКИ С	400	120.000	2011
CATANIA	БИОСТАБИЛИЗАЦИЈА, БИОСУШЕЊЕ И КОМПОСТИРАЊЕ	4000	600.000	2011
FOGGIA	ОТПАДОЦИ ОД ХРАНА	35	10.000	2011
VAIANO - PO -	БИОСТАБИЛИЗАЦИЈА И КОМПОСТИРАЊЕ	100	30.000	2012 во изградба
<b>ВКУПНО ТОНИ</b>		<b>12.506</b>	<b>3.283.000</b>	
<b>(*) ОВЛАСТЕНО КОЛИЧЕСТВО</b>				

# Сертификати BIOE® Control - Gore™ покривка



Consiglio Nazionale delle Ricerche

**CNR**  
Area della Ricerca di Pisa



Autonome Provinz  
Bozen - Súdntrol



Provincia Autonoma di  
Bolzano - Alto Adige



ATTIVITÀ DI SPERIMENTAZIONE CON METODOLOGIA  
BIOE® CONTROL-GORE™ COVER  
PER BIOSTABILIZZAZIONE DI RIFIUTO PROVENIENTE  
DA RACCOLTA DIFFERENZIATA



Via Fabio Filzi, 33 – 20124 MILANO - Italy

tel. 0039 02 67387000 - fax 0039 02 67391359

[www.bioe.it](http://www.bioe.it)