

# PROVINCIA di BENEVENTO

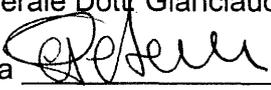
**Deliberazione della Giunta Provinciale di Benevento n. 454 del 13 LUG 2007**

**Oggetto: Progetto per la realizzazione di un sistema di valorizzazione energetica ed il recupero di materiale a base metallica dei rifiuti solidi urbani attraverso il processo della DISSOCIAZIONE MOLECOLARE.**

L'anno duemilasette il giorno TREDICI del mese di LUGLIO presso la Rocca dei Rettori si è riunita la Giunta Provinciale con l'intervento dei Signori:

1) On.le	Carmine	Nardone	Presidente	_____
2) Dott.	Pasquale	Grimaldi	Vice Presidente	_____
3) Rag.	Alfonso	Ciervo	Assessore	<u>ASSENTE</u>
4) Ing.	Pompilio	Forgione	Assessore	_____
5) Dott.	Pietro	Giallonardo	Assessore	_____
6) Dr.	Giorgio C.	Nista	Assessore	_____
7) Dr.	Carlo	Petriella	Assessore	_____
8) Dr.	Rosario	Spatafora	Assessore	<u>ASSENTE</u>
9) Geom.	Carmine	Valentino	Assessore	_____

Con la partecipazione del Segretario Generale Dott. Gianclaudio Iannella \_\_\_\_\_

Assessore proponente dott. Carlo Petriella  \_\_\_\_\_

## LA GIUNTA

### PREMESSO CHE

- con delibera consiliare n. 6 del 29.03.2004 il CONSIGLIO PROVINCIALE approvava, all'unanimità, la proposta del Presidente della Giunta Provinciale per la redazione di un Piano Provinciale dei Rifiuti;
- la Giunta Provinciale, con delibera n. 187 del 23.04.2004, aveva manifestato la volontà di procedere, nell'ambito delle proprie competenze in materia di programmazione ed organizzazione dello smaltimento dei rifiuti a livello provinciale e di organizzazione delle attività di raccolta dei rifiuti urbani ed assimilati, attribuitegli dall'art. 20 lett, a), e) e g) del D. lgs. 22/97, alla redazione ed approvazione di un piano per la gestione integrata dei rifiuti urbani, ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 22/97, ed approvato uno schema di protocollo d'intesa tra la Provincia di Benevento ed i Comuni della Provincia per la redazione di un Piano Sperimentale ad Alta Sostenibilità Ambientale per la gestione integrata dei rifiuti urbani nell'ambito dell'iniziativa denominata "IL SANNIO si DIFFERENZIA";

- con delibera di G.P. n. 520 del 27/09/2004 veniva deliberato di adottare il piano Sperimentale ad Alta Sostenibilità Ambientale per la Gestione dei Rifiuti – Documento di Orientamento Strategico, redatto su proposta del Comitato Tecnico, con il Coordinamento dell'Arch. Antonio Risi dell'Ufficio Autorità Ambientale della Regione Campania, con il supporto della Task force del Ministero dell'Ambiente e del Settore Pianificazione Territoriale della Provincia;

**Visto** il Decreto del 29 gennaio 2007 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, "Emanazione di linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di gestione dei rifiuti, per le attività elencate nell'allegato I del decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59", e, nello specifico, al punto G.1.3 (Le tecnologie basate su processi combinati).

**Visto** il Rapporto conclusivo della Commissione istituita dal Ministero dell'Ambiente per individuare le migliori Tecnologie di gestione e smaltimento dei rifiuti;

**Atteso** che tra le tecnologie suggerite, particolare interesse è stato posto al processo di "dissociazione molecolare", detto anche di *smoldering*, dall'inglese *to smolder* che vuol dire bruciare senza fiamma, vede le componenti del combustibile a base organica (costituite da catene più o meno lunghe di atomi di carbonio) che lo alimenta, passare per un trattamento costituito da una combinazione di pirolisi e gassificazione.

**Atteso**, altresì, che il **processo di dissociazione molecolare** offre un recupero energetico di vario tipo, sia sotto forma di gas esausto completamente ossidato ed utilizzato in caldaia a recupero per la produzione di vapore ed energia, sia sotto forma di gas di sintesi utilizzabile come gas in sostituzione del metano per usi energetici in caldaia, in motore a combustione interna, oppure per utilizzi in processi industriali vari, tra cui la produzione di H<sub>2</sub> tramite processi di steam reforming.

**Considerato** il perdurare dello stato di grave crisi per la gestione dei rifiuti solidi urbani che periodicamente si trasforma in vera e propria emergenza, la Provincia di Benevento è fortemente interessata:

- alla realizzazione di una soluzione impiantistica che prevede la realizzazione di un sistema per la produzione di SynGas attraverso la tecnologia della **Dissociazione Molecolare**, ed il suo successivo utilizzo, dopo un adeguato trattamento in sistemi di filtrazione, finalizzato alla produzione di energia Elettrica, Termica e/o alla produzione di Idrogeno.

**Per quanto premesso si propone di:**

Approvare l'allegato progetto per la realizzazione di un sistema di valorizzazione energetica ed il recupero di materiale a base metallica dei rifiuti solidi urbani attraverso il processo della "DISSOCIAZIONE MOLECOLARE".

Sottoscrivere apposito protocollo di intesa tra la Regione Campania, Provincia di Benevento, Comune di Benevento, Consorzio ASI Benevento, ASIA Benevento, Commissariato di Governo per l'emergenza rifiuti in Campania al fine di realizzare nell'area industriale di Ponte Valentino Benevento un impianto per il trattamento dei rifiuti solidi urbani di 150 tonnellate/giorno attraverso il processo di "Dissociazione Molecolare".

Esprime parere favorevole circa la regolarità tecnica della proposta.

Li \_\_\_\_\_

IL DIRIGENTE P.T.  
Ing. Angelo D'Angelo



Esprime parere favorevole circa la regolarità contabile della proposta

Li \_\_\_\_\_

IL DIRIGENTE del Settore FINANZE  
E CONTROLLO ECONOMICO  
Dott. Sergio Muollo

## LA GIUNTA

Su proposta dell'Assessore dott. Carlo Petriella;

Per i motivi espressi in narrativa;

A voti unanimi espressi nei modi e forme di legge;

## DELIBERA

di riconoscere la premessa quale parte integrante e sostanziale del presente atto;

**Approvare** l'allegato progetto per la realizzazione di un sistema di valorizzazione energetica ed il recupero di materiale a base metallica dei rifiuti solidi urbani attraverso il processo della "DISSOCIAZIONE MOLECOLARE".

**Di sottoscrivere apposito** protocollo di intesa tra la Regione Campania, Provincia di Benevento, Comune di Benevento, Consorzio ASI Benevento, ASIA Benevento, Commissariato di Governo per l'emergenza rifiuti in Campania al fine di realizzare nell'area industriale di Ponte Valentino Benevento un impianto per il trattamento dei rifiuti solidi urbani di 150 tonnellate/giorno attraverso il processo di "Dissociazione Molecolare".

Dichiarare la presente delibera immediatamente esecutiva.

Verbale letto, confermato e sottoscritto

**IL SEGRETARIO GENERALE**  
(Dr. Gianclaudio IANNELLA)

**IL PRESIDENTE**  
(Dr. Carmine NARDONE)

N. 539 Registro Pubblicazione

Si certifica che la presente deliberazione è stata affissa all'Albo in data odierna, per rimanervi per 15 giorni consecutivi a norma dell'art. 124 del T.U. - D.Lgs.vo 18.06.2000, n.267

**BENEVENTO** 16 LUG 2007

**IL MESSO**

**IL SEGRETARIO GENERALE**  
IL VICE SEGRETARIO GENERALE  
(Dott. Sergio MUOLLO)

La su-estesa deliberazione è stata affissa all'Albo Pretorio in data 16 LUG 2007 e contestualmente comunicata ai Capigruppo ai sensi dell'art. 125 del T.U. - D.Lgs.vo 18.08.2000, n. 267

SI ATTESTA, che la presente deliberazione è divenuta esecutiva a norma dell'art. 124 del T.U. - D.Lgs.vo 18.08.2000 n. 267 e avverso la stessa non sono stati sollevati rilievi nei termini di legge.

Il 01 AGO. 2007  
**IL RESPONSABILE DELL'UFFICIO**

**IL SEGRETARIO GENERALE**  
**IL SEGRETARIO GENERALE**  
F.to Dott. Gianclaudio IANNELLA

Si certifica che la presente deliberazione è divenuta esecutiva ai sensi del T.U. - D.Lgs.vo 18.08.2000, n. 267 il giorno 01 AGO. 2007.

- ✗ Dichiarata immediatamente eseguibile( art.134,comma 4, D.Lgs.vo 18.08.2000, n. 267)
- ◇ Decorsi 10 giorni dalla sua pubblicazione ( art.134,comma 3, D.Lgs.vo 18.08.2000, n. 267)
- ◇ E' stata revocata con atto n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_.

**BENEVENTO**, li 01 AGO. 2007

**IL SEGRETARIO GENERALE**  
IL SEGRETARIO GENERALE  
Dott. Gianclaudio IANNELLA

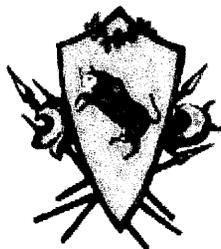
Copia per  
2 SETTORE PIANIFICAZIONE  
SETTORE \_\_\_\_\_  
SETTORE \_\_\_\_\_  
Revisori dei Conti  
Nucleo di Valutazione

il	/	prot. n.	<u>ES 5956</u>
il	/	prot. n.	<u>2.8.07</u>
il	/	prot. n.	<u>17.7.07</u>
il	/	prot. n.	_____

*Prof. Capogruppo*

Albo

del n. 454



**PROVINCIA DI BENEVENTO**  
**SETTORE PIANIFICAZIONE TERRITORIALE**

**DISSOCIAZIONE MOLECOLARE**

**SISTEMA PER LA VALORIZZAZIONE ENERGETICA  
ED IL RECUPERO DI MATERIALI A BASE METALLICA  
DEI RIFIUTI SOLIDI URBANI**



**Sommario**

<b>Introduzione</b>	<b>2</b>
<b>Un Sistema Multi-Combustibile</b>	<b>4</b>
<b>Le Emissioni in Atmosfera</b>	<b>5</b>
<b>Soluzione Impiantistica</b>	<b>7</b>
<b>Descrizione analitica dei componenti dell'impianto:</b>	<b>8</b>
<b>Scheda Tecnica dell'Impianto</b>	<b>16</b>
<b>Caratteristiche del materiale</b>	<b>16</b>
<b>Dati di Impianto</b>	<b>17</b>
<b>Dati di ogni singola linea</b>	<b>17</b>
<b>Dati dell'Impianto in pieno regime</b>	<b>17</b>
<b>Dimensione dell'Impianto</b>	<b>19</b>



## **PROVINCIA DI BENEVENTO**

### **Settore Pianificazione Territoriale**

#### **Introduzione**

I combustibili fossili utilizzati come vettore energetico, stanno dimostrando tutte le loro carenze, in termini sia ambientali che economici.

Una possibile e seria alternativa ai combustibili fossili è rappresentata dalle tecnologie che mirano all'utilizzo, al fine energetico, dei materiali di origine carbonica.

La tecnologia della trasformazione del materiale organico in SynGas, attuata attraverso il processo della dissociazione molecolare, è stata sviluppata negli USA agli inizi degli anni '90 come approccio semplice e modulare al problema dello smaltimento del materiale organico e della sua successiva trasformazione in energia.

Le oltre 100 installazioni realizzate in tutto il mondo mettono in evidenza le caratteristiche di economicità, flessibilità e semplicità di gestione di un sistema che, grazie alle sue intrinseche caratteristiche di funzionamento, è in grado di trasformare il materiale a base carbonica in un eccellente vettore energetico come il SynGas con un impatto ambientale pressoché nullo.

La disponibilità di un vettore energetico come il SynGas, inoltre, consente la trasformazione di questo in idrogeno ed il suo successivo utilizzo attraverso i più innovativi sistemi di generazione elettrica, come le celle a combustibile in grado di generare energia elettrica con efficienza di gran lunga superiore a qualunque altro dispositivo.



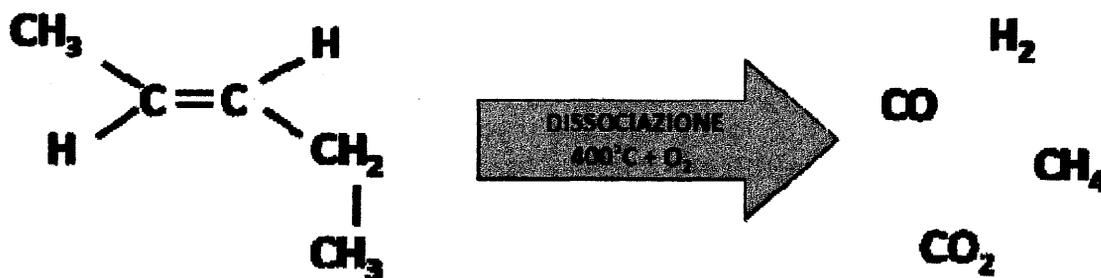
### La Dissociazione Molecolare

La materia organica, indipendentemente dalla sua origine vegetale, animale o sintetica, racchiude in sé l'energia del Sole che il processo della fotosintesi ha imprigionato fra le molecole di carbonio e di idrogeno.

Il processo di dissociazione molecolare ha come obiettivo quello di disassemblare le molecole di origine organica complesse per riassarle in composti più semplici realizzando un gas sintetico, il SynGas.

Il processo avviene in un ambiente chiuso, in carenza di ossigeno, e sviluppando una curva termica compresa fra i 300 e i 550 °C.

Per effetto del riscaldamento, in ambiente in carenza di ossigeno, si ha la rottura dei legami chimici del carbonio con la conseguente costituzione di molecole più semplici.



Il processo di dissociazione molecolare si sviluppa in un periodo di oltre 24 ore, consentendo di avvicinarsi meglio ai tempi naturali di degradazione delle molecole. La composizione chimica ed il potere calorifico del SynGas dipendono naturalmente dall'origine di materiale che ne ha consentito la formazione, nondimeno i suoi principali componenti sono costituiti da idrogeno (H<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), monossido di carbonio (CO) e biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>).



**Un Sistema Multi-Combustibile**

Il sistema è in grado di trattare contemporaneamente e senza preventivi pretrattamenti qualunque tipologia di materiale organico avente un'umidità relativa inferiore al 50%, come ad esempio:

- Rifiuti solidi urbani indifferenziati
- Frazione organica da rifiuti urbani
- Biomassa
- Materiali residui da confezionamento
- Rifiuti industriali
- Scarti industriali ed agricoli
- Pneumatici e plastiche
- Rifiuti ospedalieri
- Scarti di macellazione

Al contrario di molti altri sistemi, non viene richiesta alcuna preventiva selezione o macinazione del materiale in ingresso, possono essere accettati materiali sfusi, macinati, balle, materiali su pallets.

*Il sistema estrae dal materiale in ingresso la parte energetica (SynGas), la parte non energetica, sterilizzata dalla temperatura, rimane disponibile per eventuali altri processi necessari al recupero dei materiali (ferro, alluminio, vetro...).*



### **Le Emissioni in Atmosfera**

Durante il processo di dissociazione molecolare non vi sono emissioni in atmosfera in quanto si tratta di un processo di trasformazione realizzato in ambiente sigillato.

Il SynGas, prodotto dalla dissociazione molecolare, può contenere alcuni prodotti secondari quali HCl, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub> che sono abbattuti con appositi sistemi di filtraggio.

#### **Diossine**

L'ambiente di dissociazione molecolare, è estremamente avverso alla formazione di diossine.

Le diossine si formano come combinazione tra componenti organici con anelli aromatici e cloro; nella camera di dissociazione, l'ambiente è povero di ossigeno e ricco di idrogeno dal quale il cloro viene sequestrato dando origine alla formazione di acido cloridrico (HCl).

#### **Ossidi di Azoto**

L'ambiente di dissociazione molecolare dei rifiuti è molto sfavorevole per la formazione degli Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>), in quanto nella camera di dissociazione l'ambiente è povero di ossigeno ed è noto che gli Ossidi di Azoto provengono in buona parte dalla combinazione dell'azoto che si trova nell'aria con l'ossigeno.

#### **Polveri**

La dissociazione molecolare è un processo molto lento, all'interno del quale non vi è ne materiale in movimento ne fiamme che possano produrre le turbolenze necessarie alla generazione ed al sollevamento di polveri.



### Metalli

Le basse temperature del processo di dissociazione molecolare non sono normalmente sufficienti ad evaporare metalli. La gran parte dei metalli a 400°C non raggiungono neppure il loro punto di fusione rimanendo praticamente inalterati durante il processo.

**Standard di riferimento: DL 113/2005**

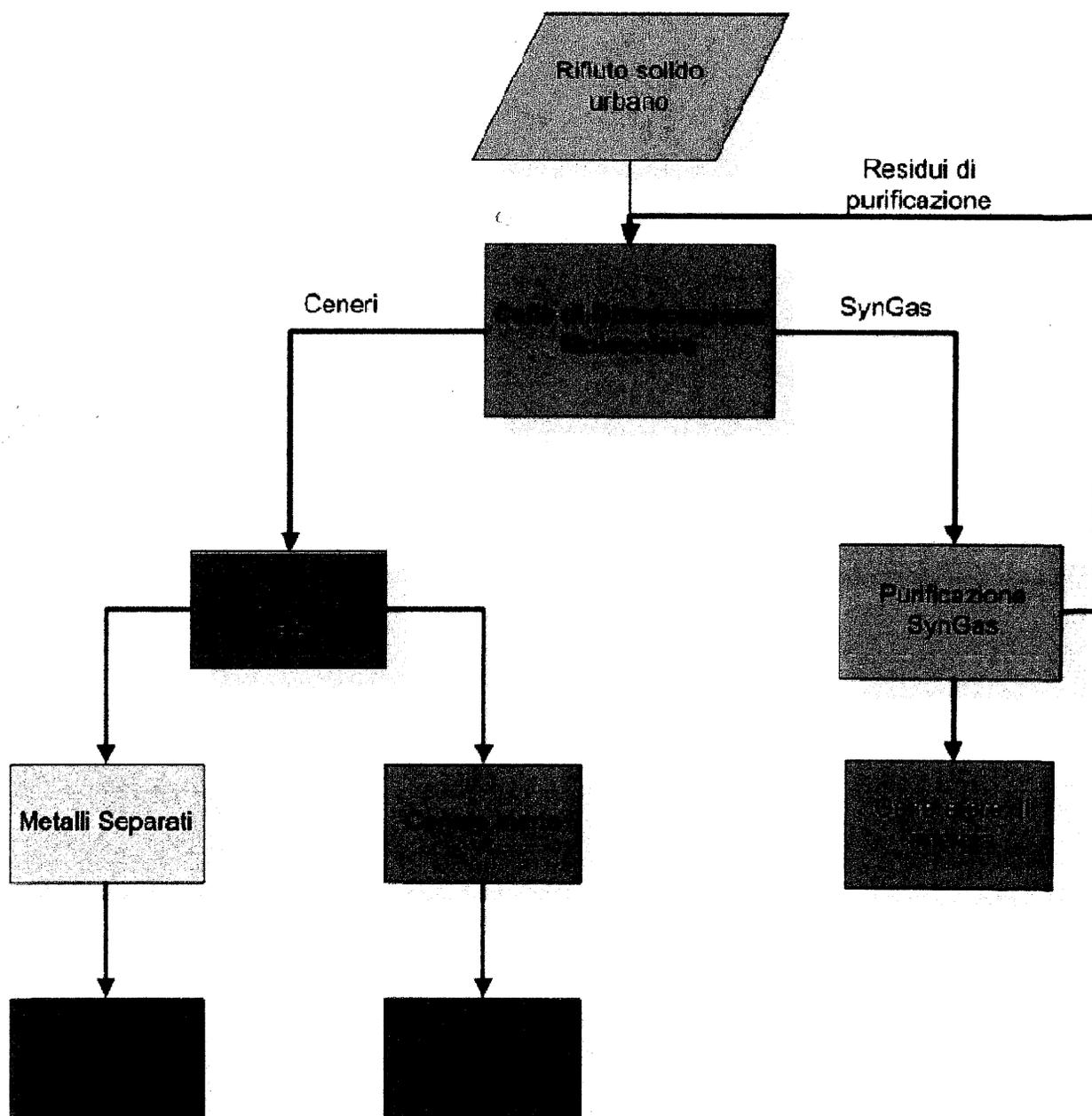
L'impianto supera di gran lunga le prestazioni minime richieste dalle normative europee. Una migliore definizione dei limiti di contaminanti può essere fatta solo dopo una decisa caratterizzazione del materiale; comunque gli accorgimenti impiantistici minimi suggeriti sono in grado di rispettare i seguenti valori:

Inquinante	Limite Mg/m <sup>3</sup>	Valori attesi per rifiuti urbani
Dust	10	<1
HCl	10	<5
NOx	200	<100
TOC	10	<1
CO	50	<10
Hg	0,05	<0,02
PCDD/PCDF	0,1	<0,05 ngTEQ/m <sup>3</sup>



**Soluzione impiantistica**

La soluzione impiantistica prevede la realizzazione di un sistema per la produzione di SynGas attraverso la tecnologia della dissociazione molecolare, ed il suo successivo utilizzo, dopo un adeguato trattamento in sistemi di filtrazione, finalizzato alla produzione di energia Elettrica e Termica.





### **Descrizione analitica dei componenti dell'impianto:**

l'impianto comprende una pluralità di celle di dissociazione, ciascuna delle quali è alimentabile con un rispettivo lotto di materiale e con aria in quantità inferiore alla quantità stechiometrica per trasformare il materiale in gas di sintesi (syngas), ed atta ad eseguire sul lotto di materiale un ciclo termico generante il gas di sintesi e comprendente una fase di ossidazione parziale del lotto di materiale, il gas di sintesi prodotto è una miscela comprendente monossido di carbonio, idrogeno, metano, anidride carbonica e azoto. Ciascuna cella è alimentata in modo discontinuo con lotti di materiale.

- Una unità di controllo atta a regolare nel tempo la quantità di aria con cui vengono alimentate le celle e quindi, la portata e la composizione chimica del gas di sintesi prodotto in ciascuna delle celle, l'unità di controllo regola la quantità di aria in ingresso in ciascuna delle celle in modo che, durante l'ossidazione del materiale la portata e la composizione chimica del gas di sintesi prodotto siano costanti nel tempo entro un margine predeterminato.
- Una unità di purificazione del gas di sintesi, collegabile con un motore, e collegata con ciascuna delle celle tramite rispettivi condotti per ricevere, al termine del ciclo termico, il gas di sintesi prodotto dalle celle stesse.
- Ciascuna cella comprende, un dispositivo di preriscaldamento atto a fornire l'energia necessaria ad iniziare l'ossidazione del lotto di materiale, un ingresso per l'aria, un' uscita aperta verso il relativo condotto, ed un ventilatore a velocità angolare variabile azionato dall'unità di controllo per addurre l'aria, in modo controllato, all'interno della cella stessa. Dopo una fase iniziale, il dispositivo di preriscaldamento viene arrestato, e l'energia necessaria a mantenere il ciclo termico, che consente la dissociazione molecolare del materiale viene prelevata dalla parziale ossidazione del carbonio nel lotto di materiale stesso.



Più precisamente , il ciclo termico su ciascun lotto di materiale si svolge, all'interno della relativa cella, a temperature variabili tra 300 e 500 gradi centigradi per una durata di circa ventiquattro ore con un quantitativo di aria inferiore al quantitativo stechiometrico, in ambiente chiuso, ed in atmosfera fortemente riducente.

Tale ciclo termico determina, a causa della carenza di ossigeno, la rottura dei legami chimici del carbonio contenuti nel materiale e la costituzione di molecole più semplici costituenti i, gas di sintesi, trasferendo gran parte del contenuto energetico della fase solida costituente il materiale nel potere calorifico del gas di sintesi.

Al termine del ciclo termico, la totalità del materiale carbonico è stata trasformata, parte in energia per sostenere il ciclo, parte in energia disponibile nel gas di sintesi, e parte nelle scorie.

Il gas di sintesi prodotto dalle celle raggiunge, in condizioni di normale funzionamento, l'unità di purificazione tramite appositi condotti.

Più precisamente, il gas di sintesi che raggiunge le unità di purificazione, comprende delle sostanze impure, in particolare delle componenti oleose, particolari pesanti, gas acidi, idrocarburi condensabili, noti come TAR, e, in taluni casi, idrogeno solforato.

Viene di seguito descritta procedendo nel senso di avanzamento del gas di sintesi l'unità di purificazione, la fase di produzione termica ed elettrica :

- un ciclone, per asportare dal gas di sintesi le componenti oleose e dei particolari più pesanti;
- uno scambiatore a miscela, all'interno del quale il gas di sintesi in arrivo dal ciclone viene raffreddato per far condensare gli idrocarburi condensabili e altri vapori organici che a temperatura ambiente darebbero luogo a condensati indesiderati;
- un filtro a manica, un percorso di avanzamento del gas di sintesi, lungo il quale è costretto ad attraversare una superficie ricoperta di soda e carboni attivi per neutralizzare i gas acidi e trattenere i liquidi organici condensati nello scambiatore;
- una colonna di lavaggio a doppio stadio, per rimuovere dal gas di sintesi, i gas acidi e gli idrocarburi non condensabili più leggeri;



## **PROVINCIA DI BENEVENTO**

### **Settore Pianificazione Territoriale**

- Un separatore per eliminare dal gas di sintesi in uscita dalla colonna le gocce di acqua che ha asportato dalla colonna.

Il motore del tipo a combustione interna, utilizza il gas di sintesi purificato dall'unità di purificazione, come combustibile e trascina in rotazione un albero collegato ad un alternatore per la generazione di energia elettrica.

Il motore, come noto dalla termodinamica, scarica verso l'esterno una quantità di calore, la quale in parte viene resa disponibile a un utenza termica ed in parte viene convogliata ad uno scambiatore. Lo scambiatore atto a pre-riscaldare l'aria da inviare, tramite i ventilatori, nelle rispettive celle.

L'impianto è alimentato in modo discontinuo e presenta pertanto, il massimo della flessibilità per quanto riguarda la quantità dei materiali da inviare nelle celle, le proporzioni delle differenti sostanze costituenti il materiale, e i tempi di alimentazione alle rispettive celle.

L'impianto pur essendo così flessibile, assicura un flusso costante di gas di sintesi verso il motore.

Ciò è ottenuto grazie all'unità di controllo, la quale agisce sulla velocità di rotazione dei ventilatori regolando la portata di aria pre-riscaldata in ingresso alle celle e, conseguentemente, regolando la quantità e la composizione chimica del gas di sintesi prodotto.

Pertanto, anche nelle fasi, in cui una delle celle non genera gas di sintesi, la portata e la composizione chimica del gas di sintesi attraversante l'unità di purificazione e resa disponibile al motore rimane sostanzialmente costante.

L'impianto consente, inoltre, di produrre gas di sintesi con un tale valore di purezza da renderlo di qualità comparabile con il gas naturale e, pertanto, perfettamente utilizzabile in organi motori, quali comunemente alimentati a gas naturale.

Il gas di sintesi uscente dall'unità di purificazione e reso disponibile al motore è privo di vapori metallici, di composti solforosi, di ossigeno e di ossidi di azoto.



## **PROVINCIA DI BENEVENTO**

### **Settore Pianificazione Territoriale**

Viene, inoltre, osservato che il gas di sintesi tradotto dall'impianto presenta idrogeno in quantità superiore del 4%, una componente particellare intorno allo 0,2%, asfalti e idrocarburi condensabili in misura compresa tra 1 e 2 grammi per normalmetro cubo.

La portata del gas di sintesi e le sue caratteristiche qualitative sono sostanzialmente costanti al variare del materiale.

Inoltre, il dispositivo di scarico consente di rimuovere le scorie dalle celle e di renderle disponibili alla camera di raccolta ceneri attraverso un percorso chiuso e isolato dall'ambiente esterno, evitando così di generare emissioni particellari in ambiente.

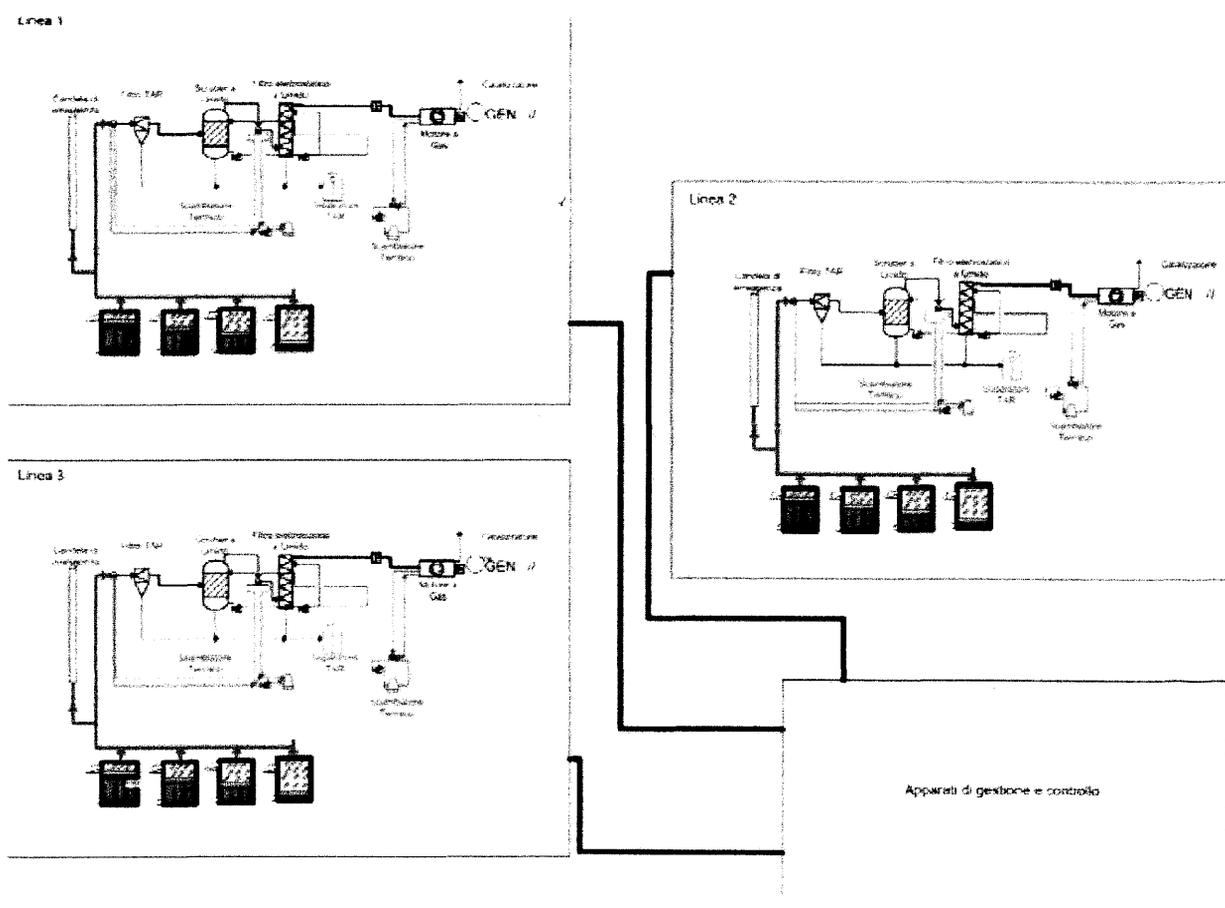
L'impianto può rendere disponibile il gas di sintesi purificato dalle unità di purificazione ad un generatore differente dal motore endotermico, quale ad esempio una turbina a gas.

In alternativa, il gas di sintesi può essere stoccato oppure impiegato per produrre idrogeno da inviare a celle a combustibile.



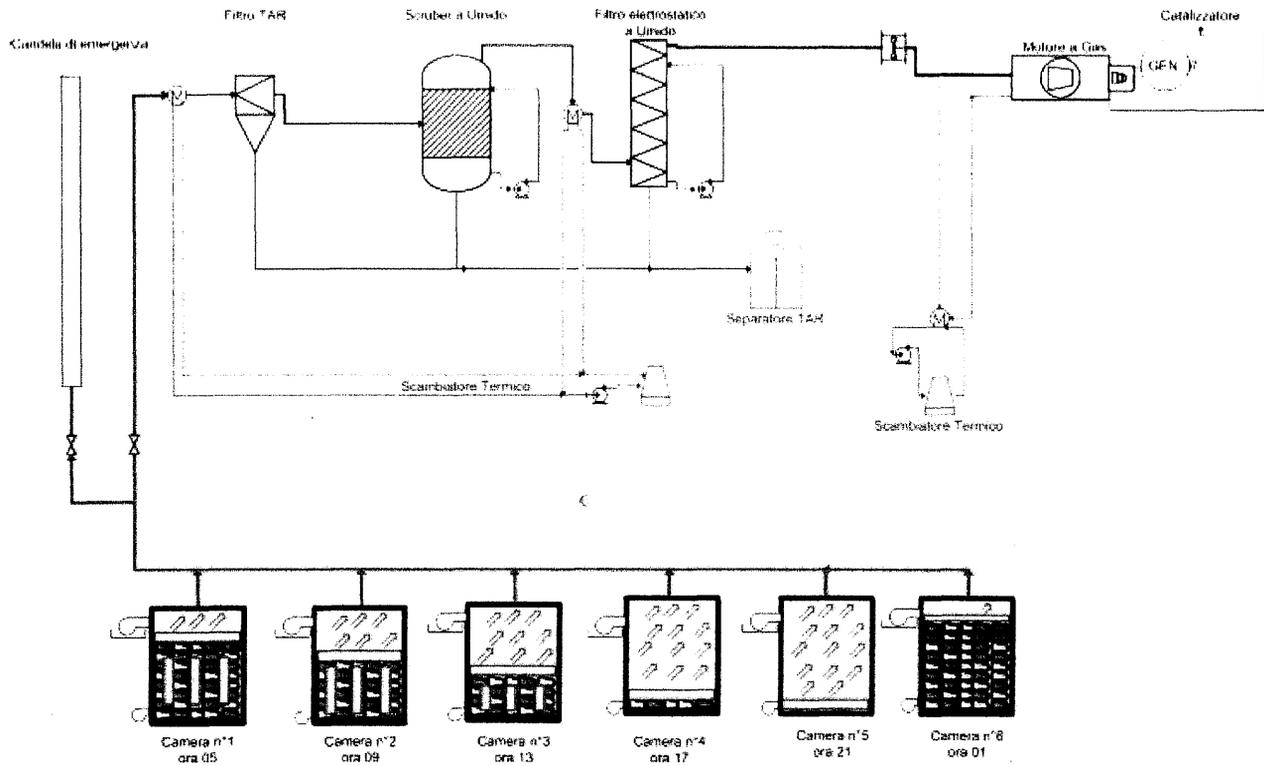
Il sistema è composto da tre sezioni :

1. Tre gruppi di 4 celle di Dissociazione Molecolare
2. Tre sistemi di purificazione del SynGas
3. Tre sistemi di produzione energia
4. Un sistema elettronico di controllo





*Schema del Processo*





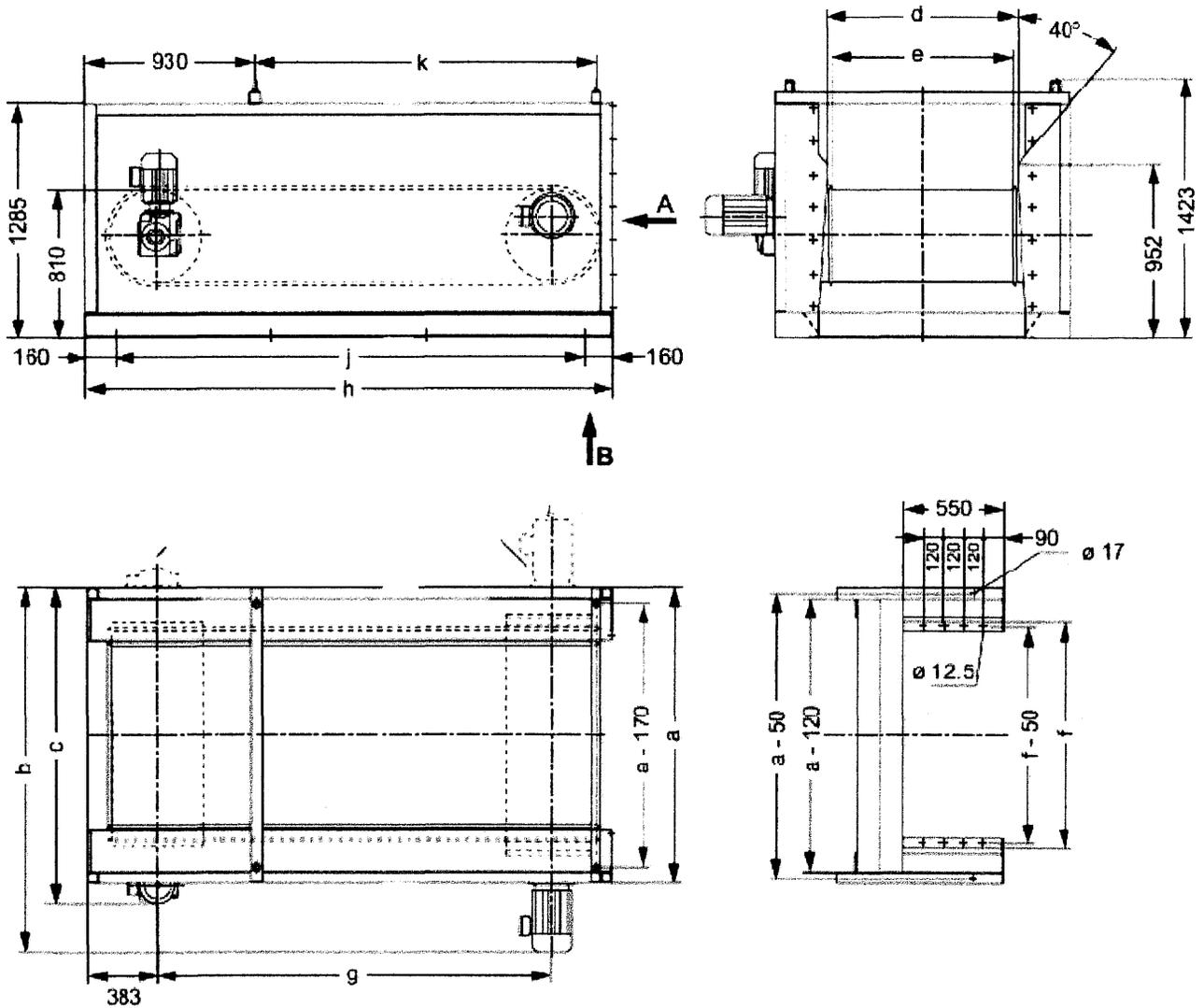
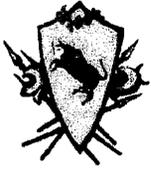
### **Sistema di vagliatura ceneri**

Le ceneri risultanti dal processo di dissociazione molecolare sono costituite essenzialmente da sali minerali e da un bassissimo contenuto carbonico, la bassissima ossidazione del materiale nella fase di dissociazione molecolare consente di ottenere una sostanza quasi priva di carbonati e ossidi. Tuttavia la composizione delle ceneri risultanti è fortemente legata alla composizione del materiale di partenza, nelle fattispecie le ceneri risultanti dalla dissociazione molecolare di un rifiuto solido urbano indifferenziato, presenteranno delle quantità notevoli di materiali definiti frazione incombustibile nell'ordine del 15% dell'intera massa di sostanza in ingresso al sistema, tali materiali detti incombustibili sono caratterizzati per lo più da metalli vari, vetro, o minerali e in generale tutte quelle sostanze con temperature di fusione molto elevate. Si otterrà quindi una sostanza in uscita dal processo composta da ceneri inerti e da metalli e vetri incombustibili senza nessun a traccia di fusione.

Il sistema di vagliatura proposto si occupa di separare i materiali metallici di ogni genere dalle ceneri, consentendo due fondamentali risultati, ossia la possibilità di attivare filiere di riciclaggio dei materiali metallici e vetrosi selezionati, e il notevole abbattimento della massa di materiale destinato a discarica.

### **Descrizione del sistema**

Il separatore di metalli ferrosi e non ferrosi incombustibili è costituito da un rullo trasportatore compatto ed ermetico sul quale viene fatta transitare in modo lento, la cenere inerte risultante dal processo di dissociazione molecolare, viene generato il campo magnetico turbolento ad alta frequenza da un rotore magnetico che attraversando le parti non ferrose genera un movimento di tipo saltello che consente la raccolta su di un secondo rullo della cenere inerte priva di metalli e vetri lasciando proseguire sul rullo la sola parte metallica e vetrosa, fino a raggiungere il contenitore di raccolta metalli.





## **PROVINCIA DI BENEVENTO**

**Settore Pianificazione Territoriale**

### **Scheda Tecnica dell'impianto.**

#### **Caratteristiche del materiale**

L'impianto è stato dimensionato in funzione di un materiale avente le seguenti caratteristiche:

#### **Caratterizzazione Tipologica**

<b>Quantità</b>	<b>57.600 : Ton/anno</b>
<b>Potere Calorifico Inferiore medio</b>	<b>3,3: KWh/Kg</b>
<b>Densità</b>	<b>300 : Kg/mc</b>
<b>Umidità</b>	<b>15 %</b>
<b>Frazione incombustibile</b>	<b>15 %</b>

La composizione considerate è costituita dal 100% di materiale "tal quale" senza alcun pretrattamento.

Il Potere Calorifico Inferiore è quello medio della tipologia di materiale considerato

La densità e l'umidità sono quelle del materiale "tal quale" senza alcun pretrattamento



## **PROVINCIA DI BENEVENTO**

**Settore Pianificazione Territoriale**

### **Dati di Impianto**

Saranno realizzate tre linee autonome di dissociazione molecolare, di purificazione SynGAS e di produzione elettrica.

### **Dati di ogni singola linea**

<b>Ore di Funzionamento</b>	<b>8.000 H/anno</b>	<b>2,4 Ton/h</b>
<b>Dimensione Celle</b>	<b>60 mc</b>	
<b>Quantità celle</b>	<b>4</b>	<b>19.200 Max Ton/anno</b>
<b>SynGAS prodotto</b>	<b>31.872.960 mc/anno</b>	<b>3.984 mc/h</b>
<b>Energia nel SynGAS</b>	<b>40.392 MWh/anno</b>	<b>1,27 KWh/mc</b>
<b>Potenza generatore installata</b>	<b>2 MW</b>	
<b>Energia Elettrica Netta</b>	<b>12.925 MWh/anno</b>	
<b>Energia Termica Netta</b>	<b>15.511 MWh/anno</b>	
<b>Gas Naturale Sostituito</b>	<b>4.251.789 MC/anno</b>	

### **Dati dell'impianto in pieno regime**

<b>Ore di Funzionamento</b>	<b>8.000 H/anno</b>	<b>7,2 Ton/h</b>
<b>Dimensione Celle</b>	<b>60 mc</b>	
<b>Quantità celle</b>	<b>12</b>	<b>57.600 Max Ton/Anno</b>
<b>SynGAS prodotto</b>	<b>95.618.880 mc/anno</b>	<b>11.952 mc/h</b>
<b>Energia nel SynGAS</b>	<b>121.716 MWh/anno</b>	<b>1,27 KWh/mc</b>
<b>Potenza generatore installata</b>	<b>6 MW</b>	
<b>Energia Elettrica Netta</b>	<b>38.775 MWh/anno</b>	
<b>Energia Termica Netta</b>	<b>46.533 MWh/anno</b>	
<b>Gas Naturale Sostituito</b>	<b>12.755.367 MC/anno</b>	



## **PROVINCIA DI BENEVENTO**

### **Settore Pianificazione Territoriale**

- Le ore di funzionamento dell'impianto sono al netto delle ore necessarie al processo di manutenzione ordinaria.
- La dimensione e la quantità delle celle sono dimensionate in funzione della quantità di materiale giornaliero da trattare, considerando la densità del materiale e un carico per singola cella non superiore all'80% del proprio volume
- Il SynGAS prodotto è funzione delle performance dell'impianto di trasformazione in gas degli elementi di origine organica.
- L'Energia nel SynGAS è la quantità di energia disponibile nel SynGAS prodotto.
- La potenza dei generatori installati è dimensionata in funzione della massima quantità di energia elettrica producibile considerando il SynGAS prodotto
- L'energia elettrica netta è calcolata in considerazione delle performance del generatore installato al netto dell'autoconsumo dell'intero impianto, ovvero rappresenta l'energia elettrica consegnata dall'impianto.
- L' Energia termica netta è la quantità di calore in MWh disponibile
- Il gas naturale sostituito è la quantità di metano che occorre per generare le stesse rese energetiche.

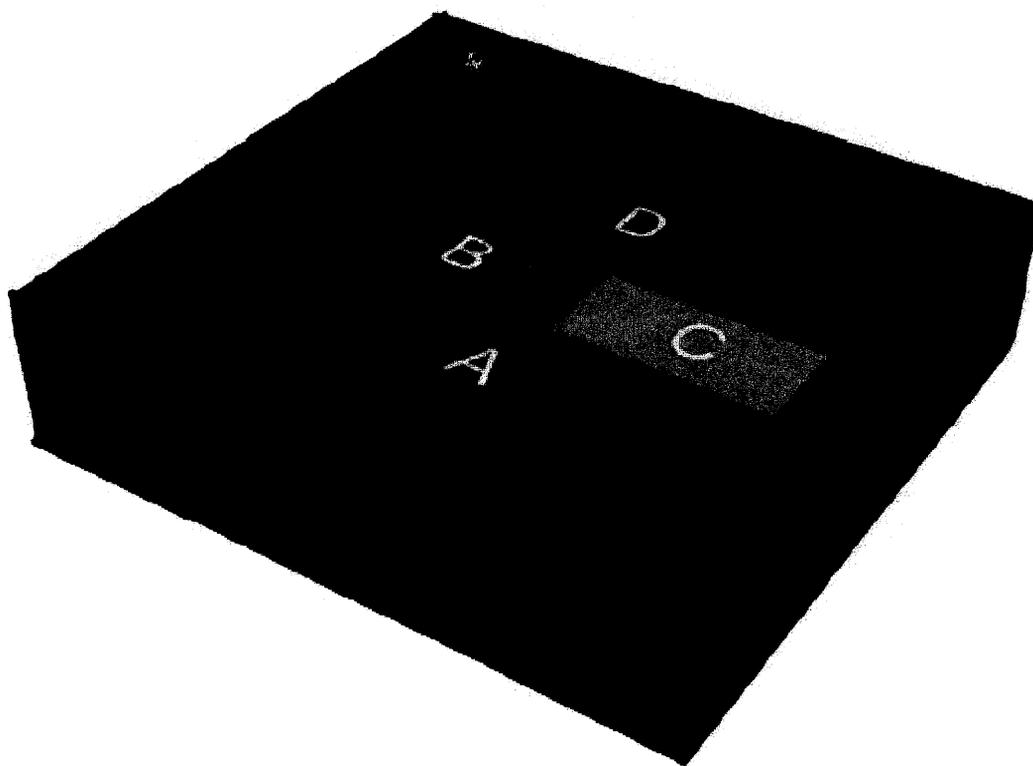


## **PROVINCIA DI BENEVENTO**

**Settore Pianificazione Territoriale**

### **Dimensioni dell'impianto**

<b>A</b>	<b>Celle</b>	<b>480 mq</b>
<b>B</b>	<b>Filtri</b>	<b>240 mq</b>
<b>C</b>	<b>Accessori</b>	<b>240 mq</b>
<b>D</b>	<b>Generatore</b>	<b>440 mq</b>
	<b>Totall Opere Civili</b>	<b>2.800 mq</b>



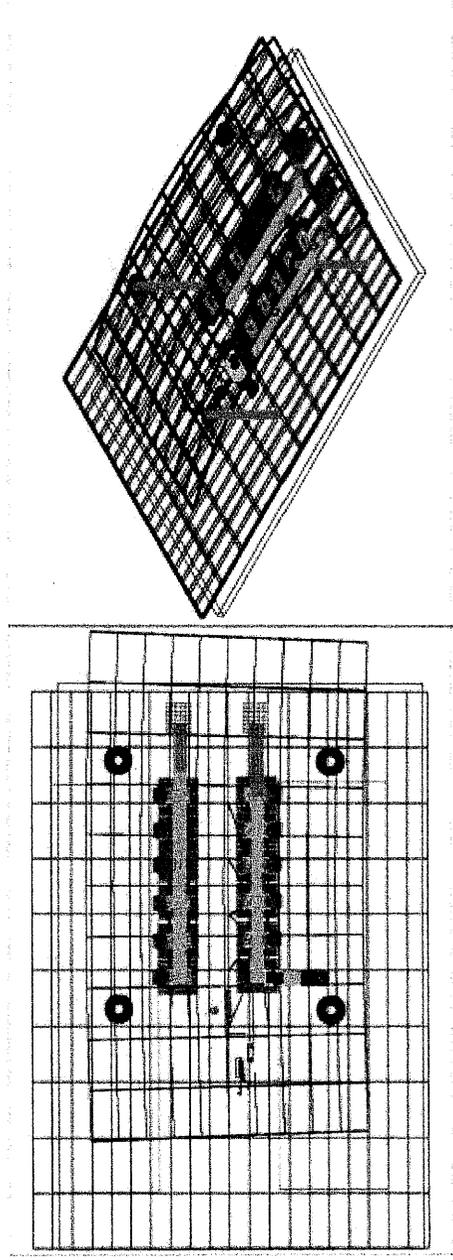
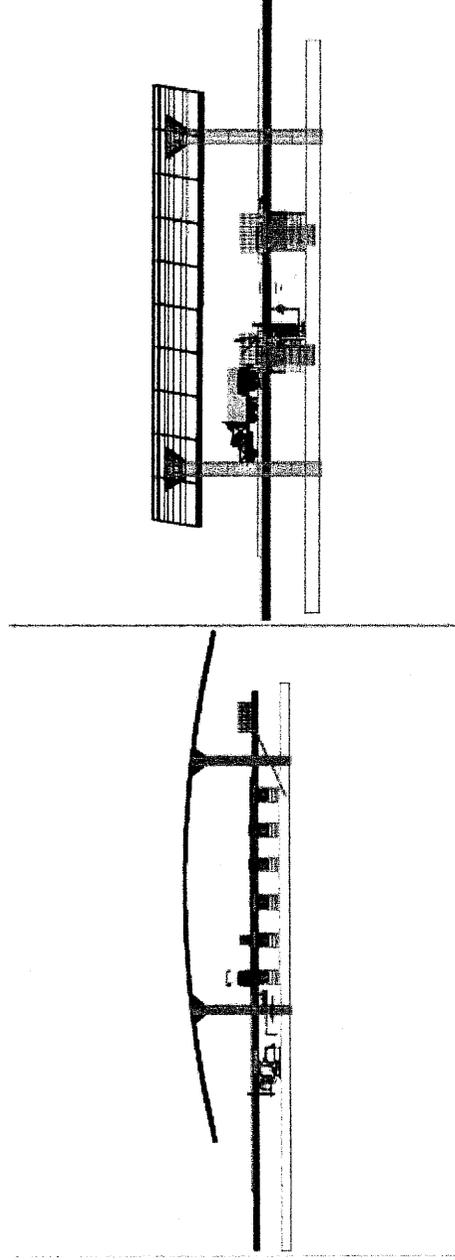
Vengono espresse le dimensioni di spazio richiesto per le singole unità componenti l'impianto considerando la dimensione fisica degli apparati e lo spazio necessario per la loro gestione

Viene quindi suggerito nella voce " Totale Opere Civili ", la dimensione totale della struttura coperta che possa garantire la operatività dell'impianto.



**PROVINCIA DI BENEVENTO**  
**Settore Pianificazione Territoriale**

Prospetti





**PROVINCIA DI BENEVENTO**

**Settore Pianificazione Territoriale**

