

**Centro Congressi Frentani  
Workshop  
“Il fotovoltaico in Italia nel triennio 2011-2013”**

**Relatore:**

Dott. Ing. Marcello Diano  
Azienda: M2M Engineering



**Contenuti:** Colture massive di microalghe in Serre Fotovoltaiche  
con tecnologia a Fotobioreattori.  
Nuove opportunità di evoluzione delle serre PV

[www.m2mengineering.it](http://www.m2mengineering.it)

**“Sfruttamento e ottimizzazione di superfici occupate da impianti PV mediante coltivazione industriale di microalghe con tecnologia a Fotobioreattori in Serre Fotovoltaiche”**

**Serre Fotovoltaiche → permettono lo sfruttamento e ottimizzazione della superficie occupata dall'impianto PV con coltivazioni serra.**

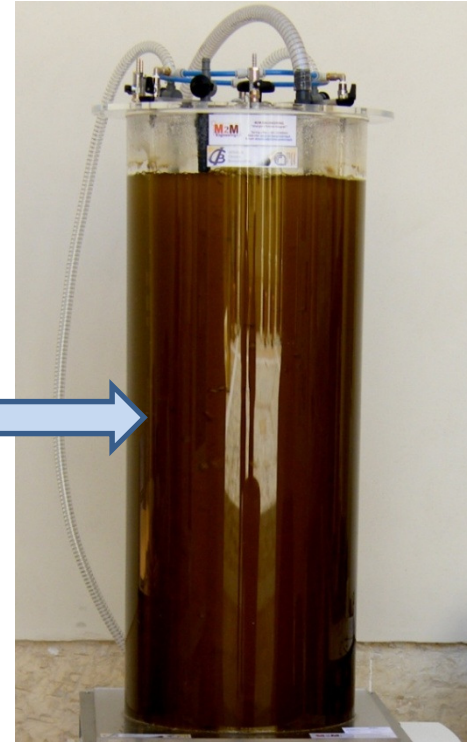
**Problematica → Perdite di radiazione luminosa derivante dall'ombreggiamento dei pannelli PV sovrastanti → Radiazione luminosa nel Sottoserra non elevata e non adatta a tutte le tipologie di colture**

**Tecnologia Utilizzabile → Una delle tecnologie applicabili in presenza di perdite di radiazione luminosa per ombreggiamento → colture massive di biomasse microalgali con tecnologia a Fotobioreattori con specie cellulari adatte .**

**Fotobioreattori → Bio-Reattori Fotosintetici → Reattori Biologici per coltivazione di Biomasse Fotosintetiche basate quindi su Energia Solare**

**Esempio di Fotobioreattore per  
produzione di Biomassa Algale →**

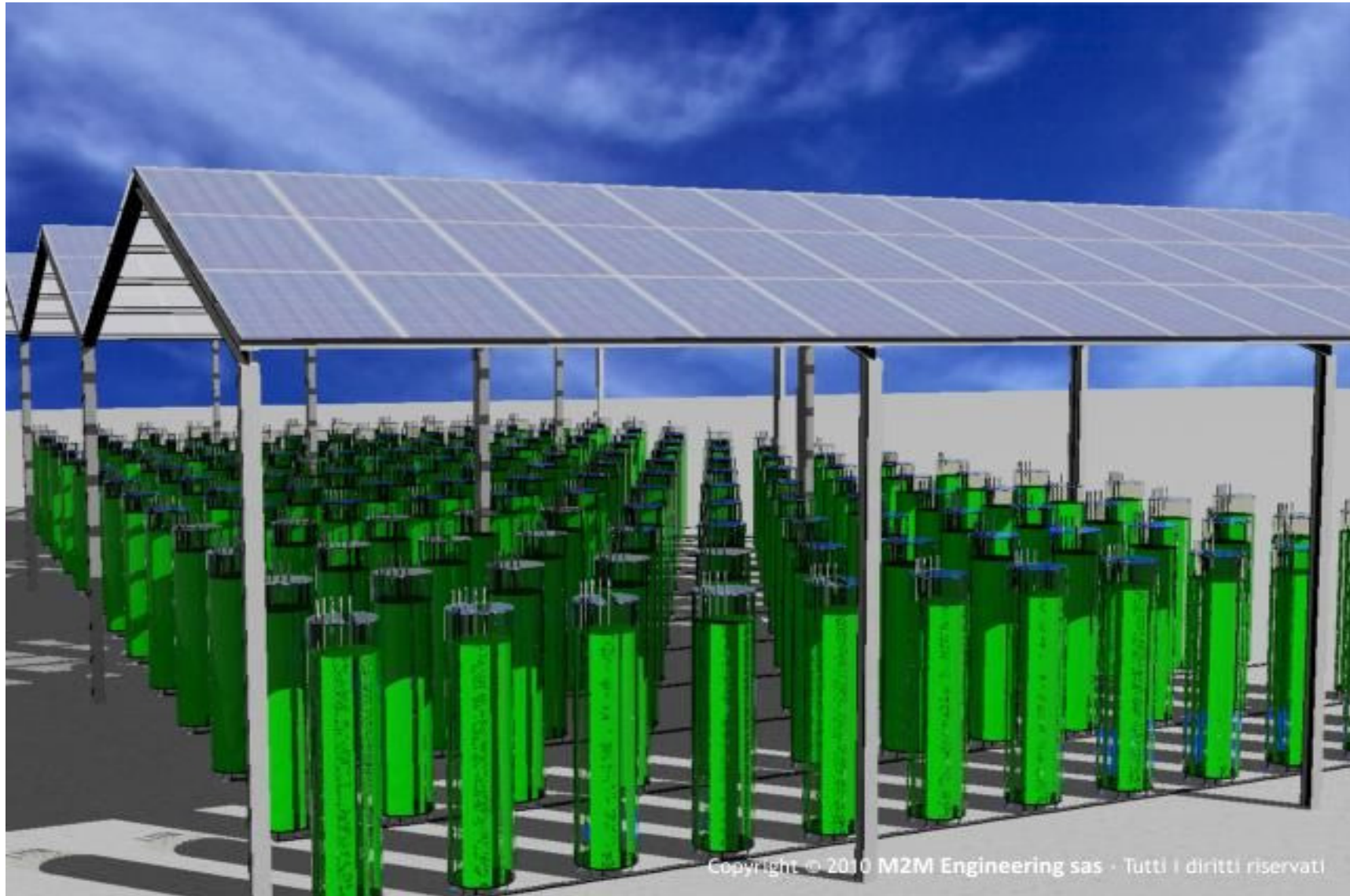
**BIOMASSA  
ALGALE**



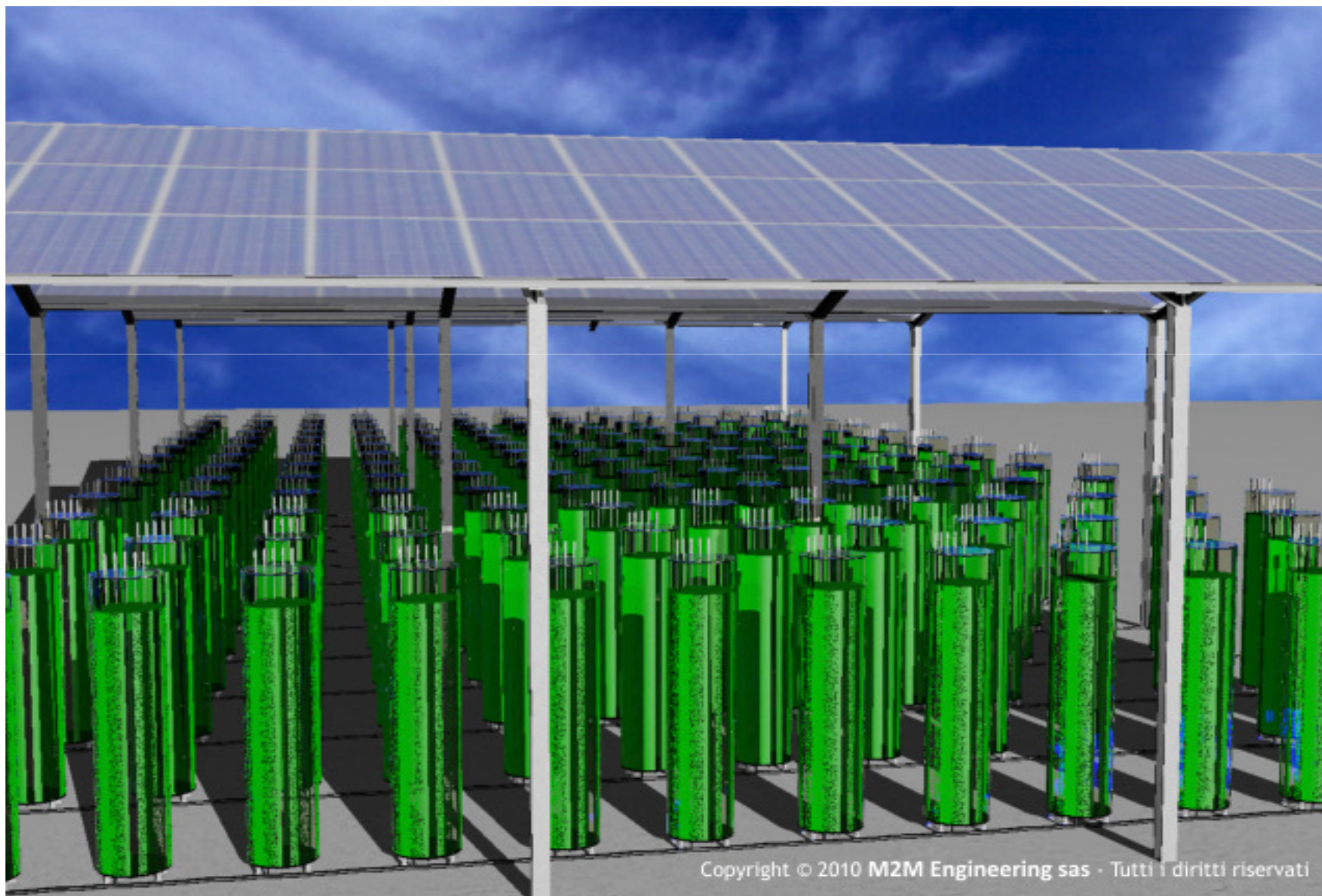
**Perché Biomasse Algali in Serre PV → Esistono diverse specie cellulari  
algali (ceppi algali) che crescono in modo ottimale ed efficiente  
anche a bassa radiazione ed in presenza di ombreggiamento  
Esistono diverse tipologie e tecnologie di Fotobioreattori che possono  
essere ottimizzate in dipendenza della tipologia di ceppi  
microalgali, dalle diverse tipologie di produzione di biomassa e  
dal contesto di installazione**

**Colture massive di Microalghe in Fotobioreattori → non necessitano di terreno agricolo coltivabile, quindi possono essere utilizzabili anche su Serre Fotovoltaiche realizzate in terreni non agricoli ed in zone Industriali**

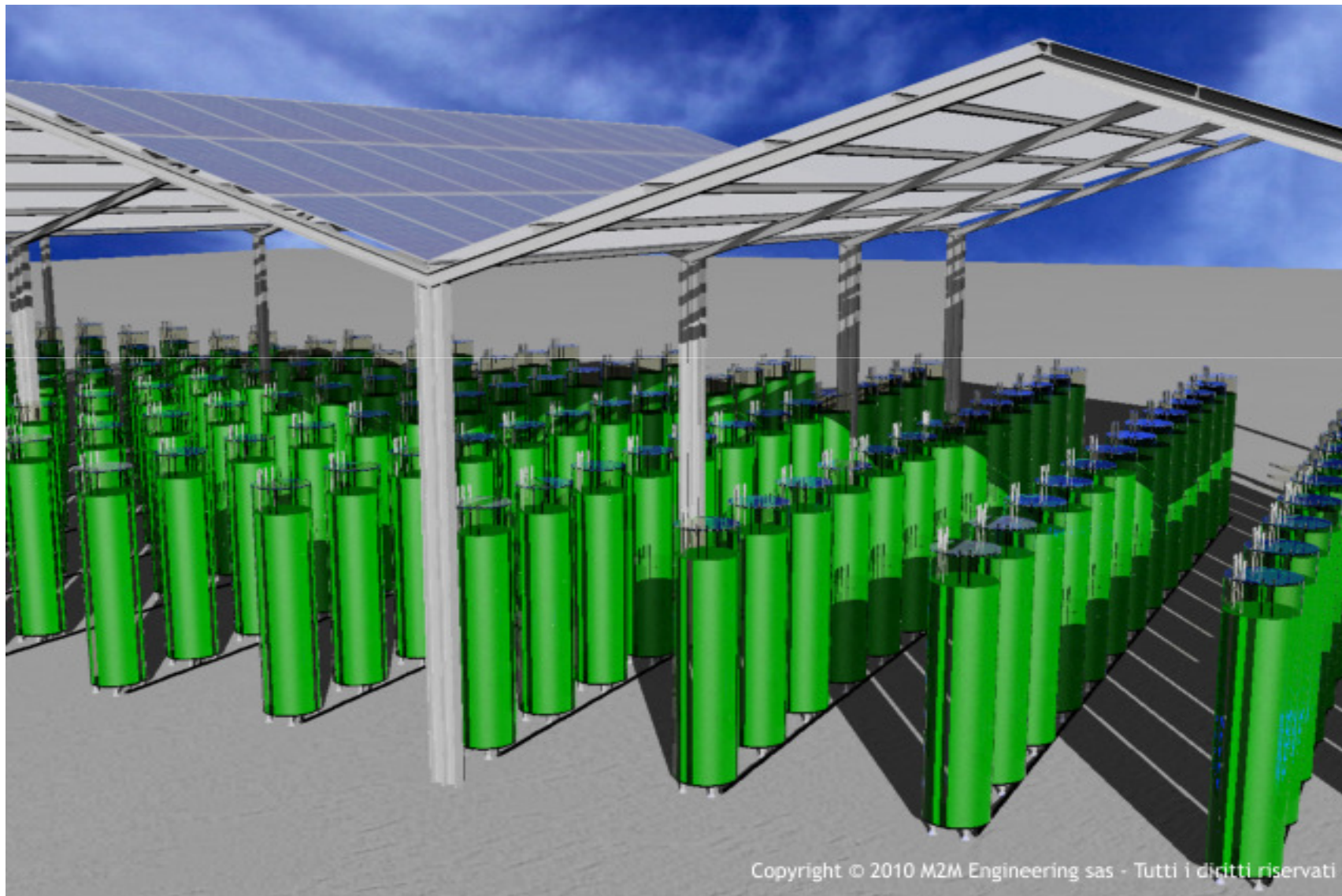
## Esempio di Impianto a Fotobioreattori in Serra Fotovoltaica



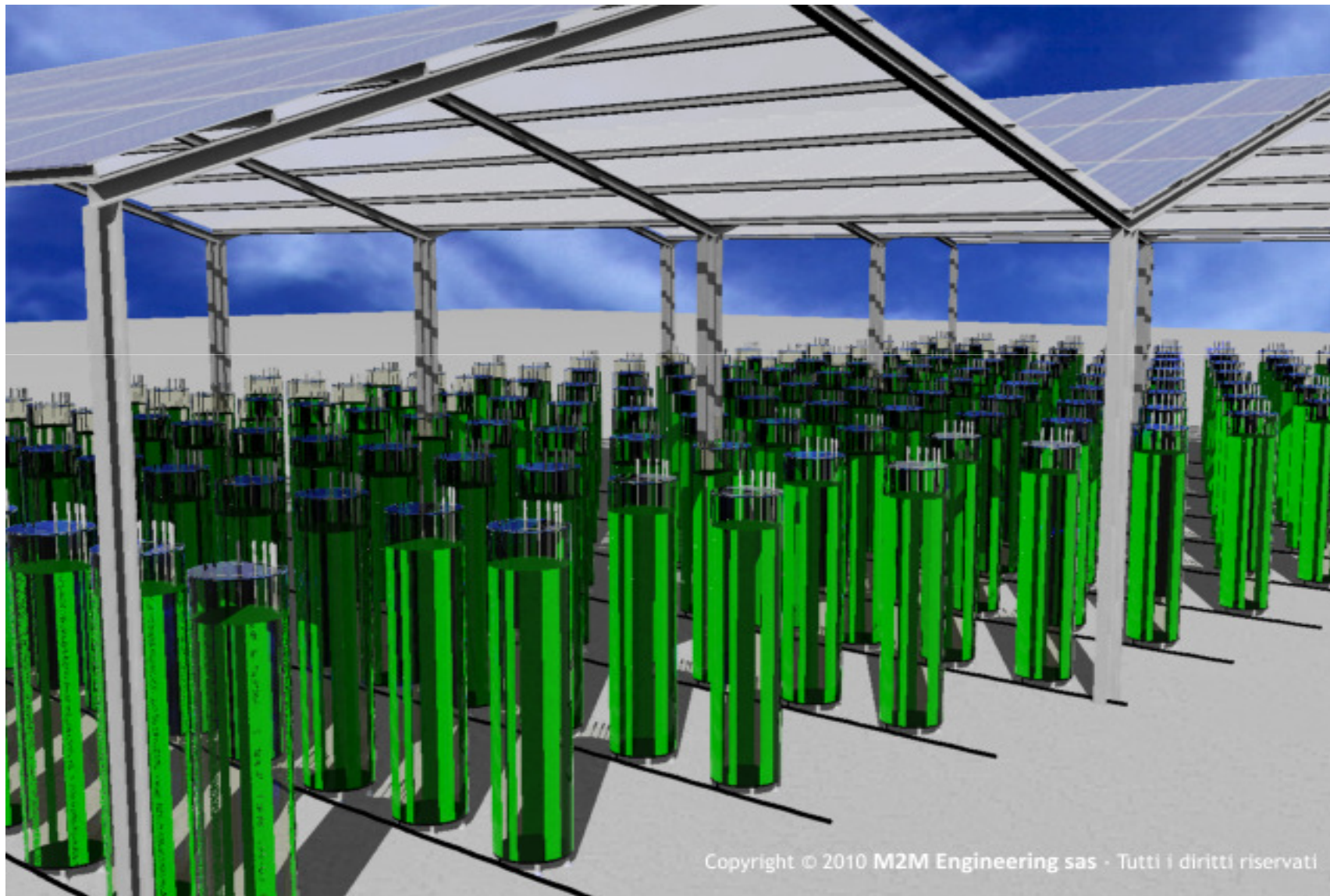
## Esempio di Impianto a Fotobioreattori in Serra Fotovoltaica



## Esempio di Impianto a Fotobioreattori in Serra Fotovoltaica



## Esempio di Impianto a Fotobioreattori in Serra Fotovoltaica





## **Applicazioni delle colture massive di Microalghe :**

### **1) Produzione di Energia:**

- **Olio combustibile**
- **Biogas**
- **Bio-Idrogeno**
- **Celle Fotovoltaiche Organiche**

### **2) Alimentare – Nutraceutica**

- **Integratori alimentari , Omega3 , Astaxantina, etc..**

### **3) Cosmetica :**

- **Molecole Bio-Attive in ambito cosmetico**

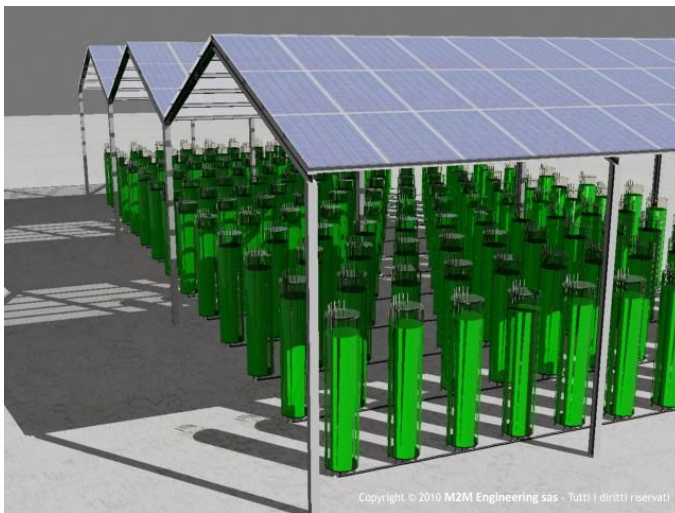
### **4) Farmaceutica**

- **Molecole Bio-Attive per industria farmaceutica**

### **5) Mangimi per Acquacoltura**

### **5) Depurazione Acque Reflue e Trattamento Reflui**

**La tecnologia di coltivazione di microalghe con tecnologia a Fotobioreattori non ha necessità di terreno agricolo coltivabile, ma è utilizzabile terreno anche non fertile o terreno industriale → quindi applicabile anche a Serre PV che sorgono su terreni non coltivabili**



## Biofissazione e assorbimento di CO<sub>2</sub>

**Il processo di crescita Fotosintetico della biomassa algale**



Anidride Carbonica + Acqua + Radiazione Luminosa → Energia Biochimica + Ossigeno

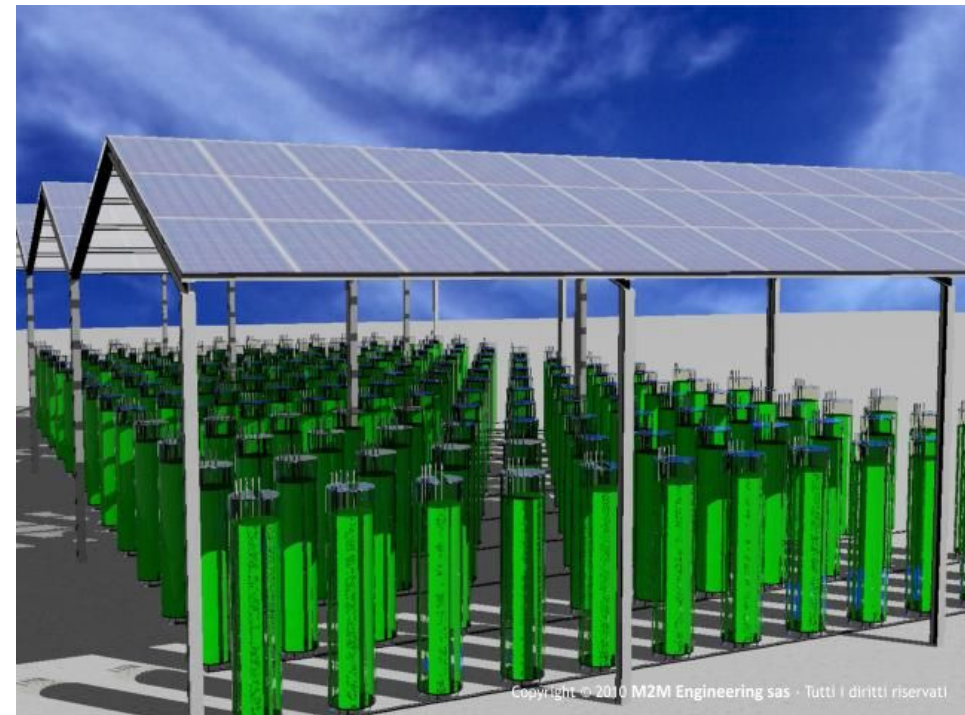
(che si trasformerà in Biomassa)

le microalghe assorbono CO<sub>2</sub> (Biofissazione di CO<sub>2</sub>) contribuendo quindi ad un processo virtuoso di generazione di energia “pulita” con le serre PV con una non-immissione di CO<sub>2</sub> in ambiente, innestato inoltre con un assorbimento di CO<sub>2</sub> ad esempio proveniente da impianti industriali inquinanti. Supponendo ad Esempio di installare un impianto di produzione algale sotto serre PV nei pressi di un sito industriale con emissioni gassose climalteranti di CO<sub>2</sub> è possibile assorbire quote di CO<sub>2</sub> generata dalla centrale, contemporaneamente alla coltivazione sottoserra della Biomassa algale (Biofissazione della CO<sub>2</sub> da gas di scarico di centrali inquinanti)

## Biofissazione e Assorbimento di CO<sub>2</sub> da centrali inquinanti



CO<sub>2</sub>



**Coltivazione di Biomasse Algali  
in Serre Fotovoltaiche  
con tecnologia a  
Fotobioreattori**



**Un opportunità concreta  
di evoluzione delle  
Serre Fotovoltaiche**

**Grazie dell'attenzione ....**