

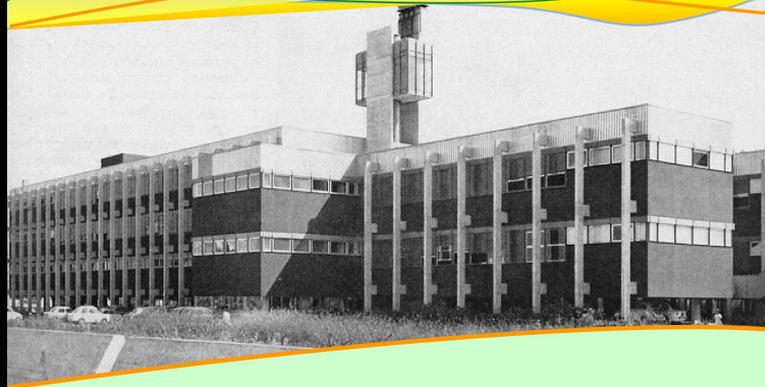
Insieme per
una scuola ad
impatto zero”



Green School Project

PREMIO AMBIENTE & FUTURO – ED.2014

CAMERA DI COMMERCIO
RAVENNA



PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA - AMBIENTALE
DELL'ISTITUTO SCOLASTICO I.T.I.S NULLO BALDINI A CURA DI:

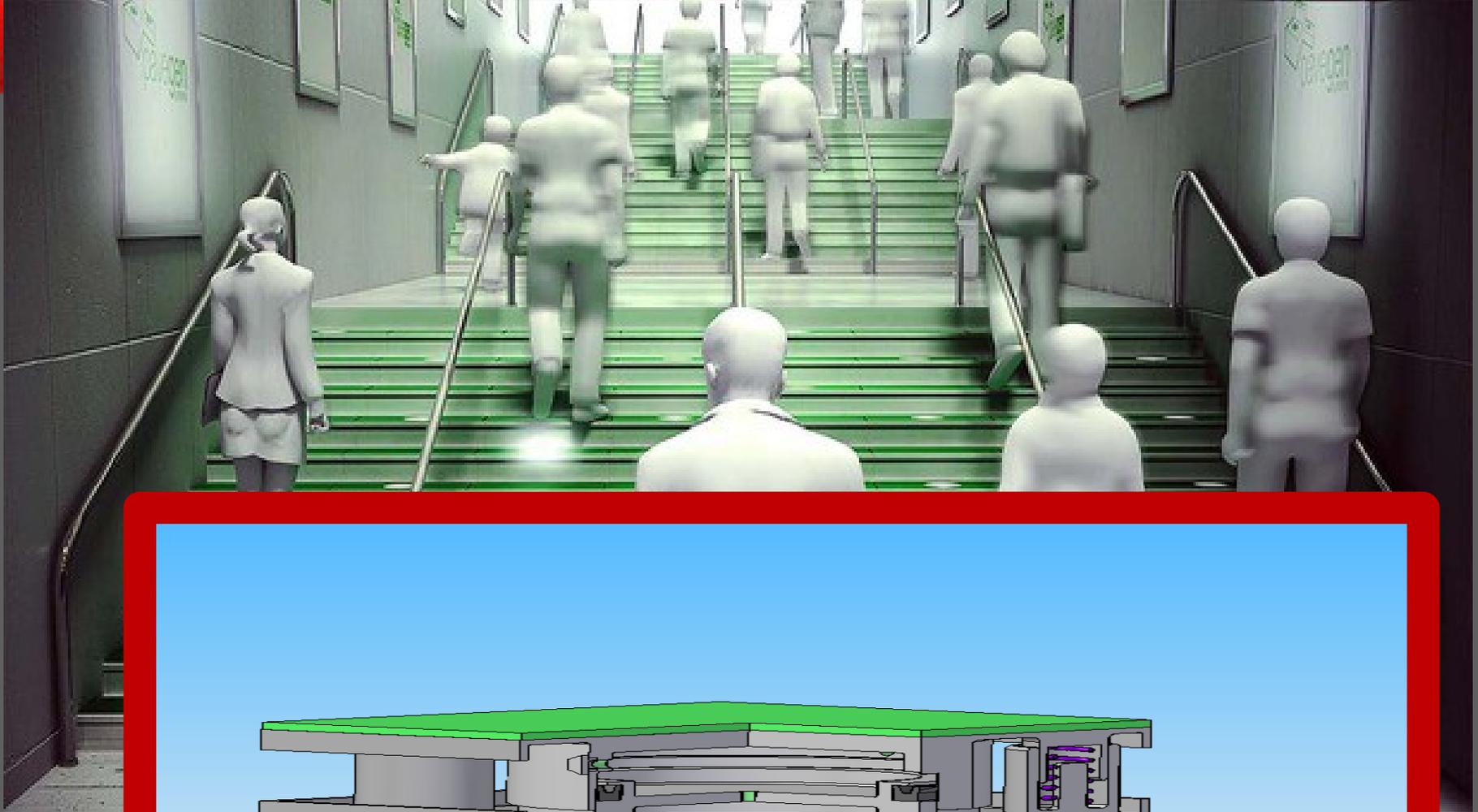
- *Melandri Kevin*
- *Mordenti Eugenio*
- *Dalla Bella Marco*
- *Foschini Lorenzo*

DELLA CLASSE: IV° ENERGIA

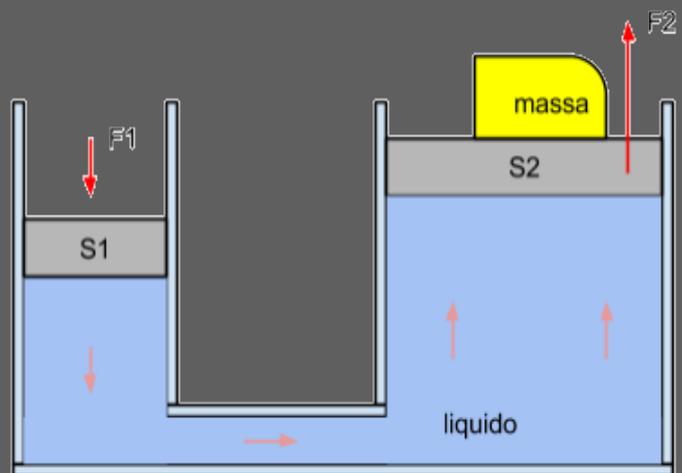
CON IL CONTRIBUTO DI: PROF.DINI MARIO
PROF.DRAGONI ANDREA

Piastrella generatrice

Camminiamo con l'ambiente



1° Fase: scelta del sistema di funzionamento



Principio di Pascal
TORCHIO IDRAULICO

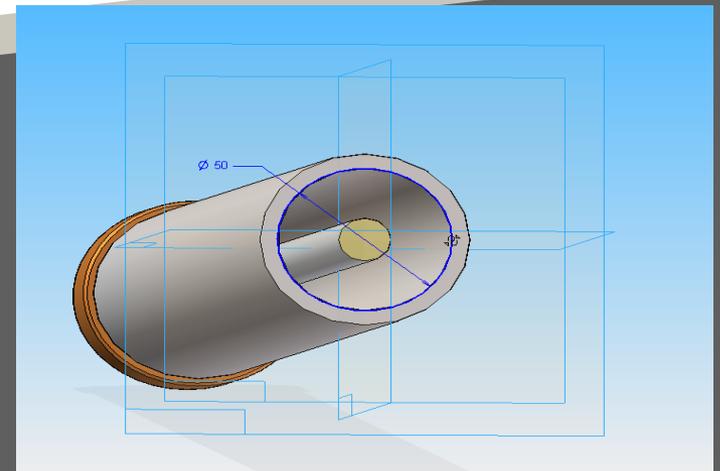
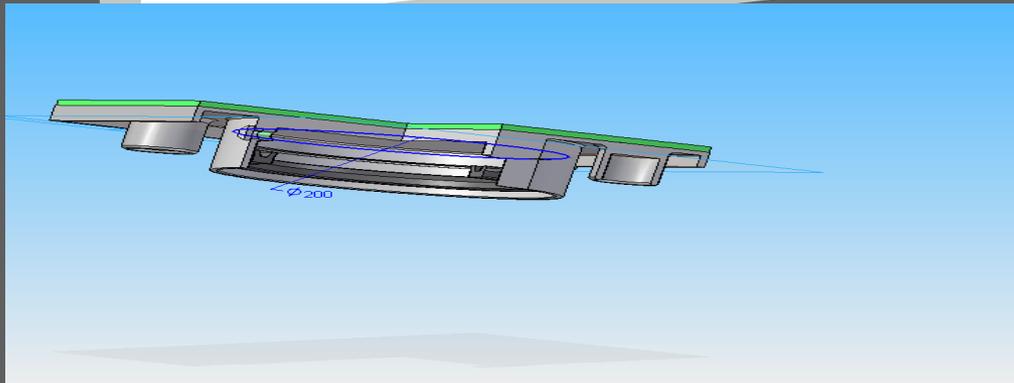
$$\Delta Volume_1 = \Delta Volume_2$$

$$Area_1 \cdot Spostamento_1 = Area_2 \cdot Spostamento_2$$

$$\frac{\pi \cdot Diametro_1^2}{4} \cdot Spostamento_1 = \frac{\pi \cdot Diametro_2^2}{4} \cdot Spostamento_2$$

$$\frac{\pi \cdot (0.20m)^2}{4} \cdot 0.005m = \frac{\pi \cdot (0.05m)^2}{4} \cdot Spostamento_2$$

$$Spostamento_2 = \frac{Area_1}{Area_2} \cdot Spostamento_1 = \frac{\pi \cdot (0.20m)^2}{4} \cdot \frac{4}{\pi \cdot (0.05m)^2} \cdot 0.005m$$
$$= 0.08m$$



III° Fase: realizzazione
della piastrella in 3D

Superficie calpestabile
(Plastiche riciclate)

Cilindro



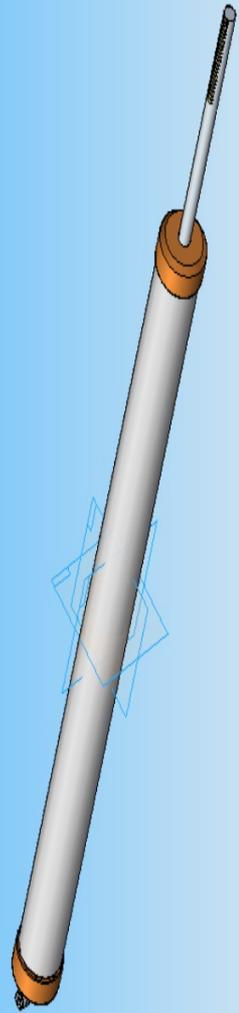
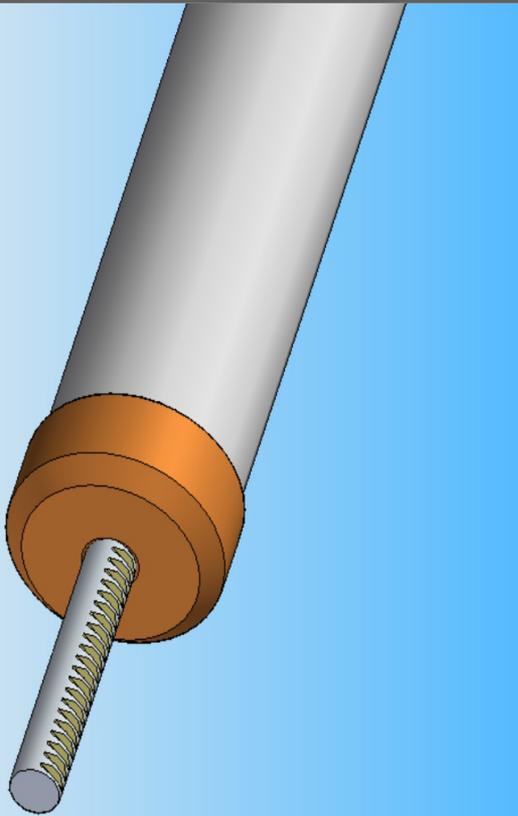
Stabilizzatore

Pistone

Molla di risposta

Fermo
meccanico

IV° Fase: progettazione
seconda parte del sistema



V° Fase: sistema assemblato
con rappresentazione 3D

Esempio del complesso di progetto:

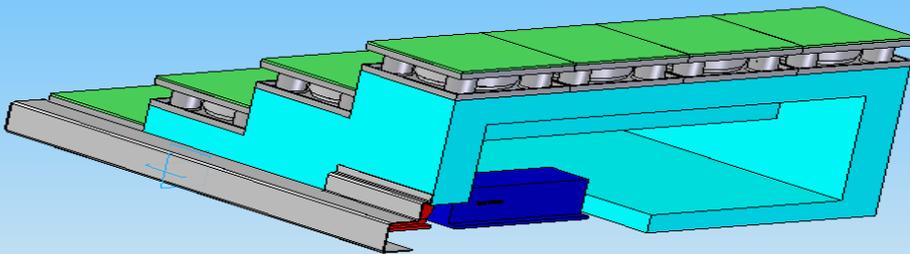
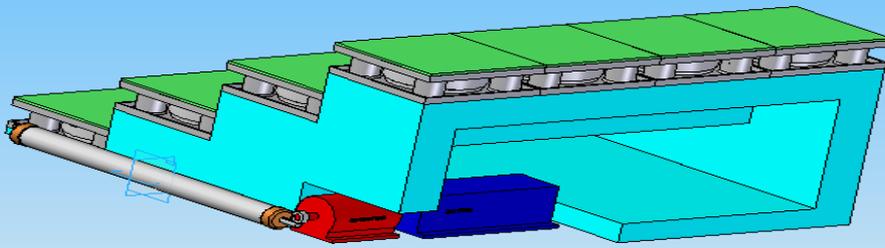
_ Disposizione delle piastrelle sulle
scale: zona soggetta a pressioni
periodiche e prolungate

_ Disposizione del pistone in
orizzontale alla base della rampa

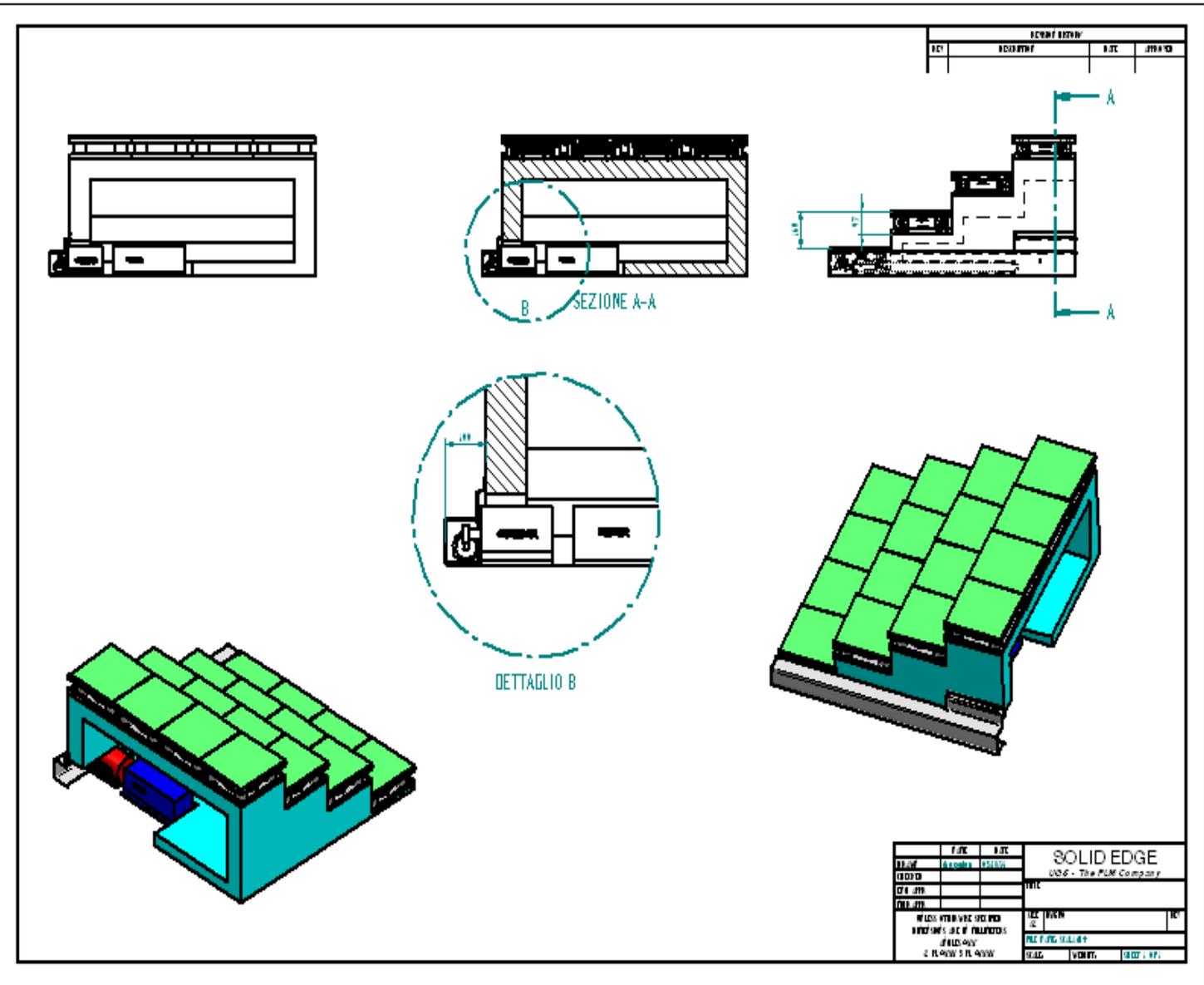
per questioni di ingombro
ed estetiche

•
_ Sistema pignone-cremagliera
per il collegamento dello stelo al
generatore

_ Generatore collegato
all'accumulatore



Rappresentazione su tavola del complessivo con viste in sezione



Esempio di tecnologie simili già
in commercio



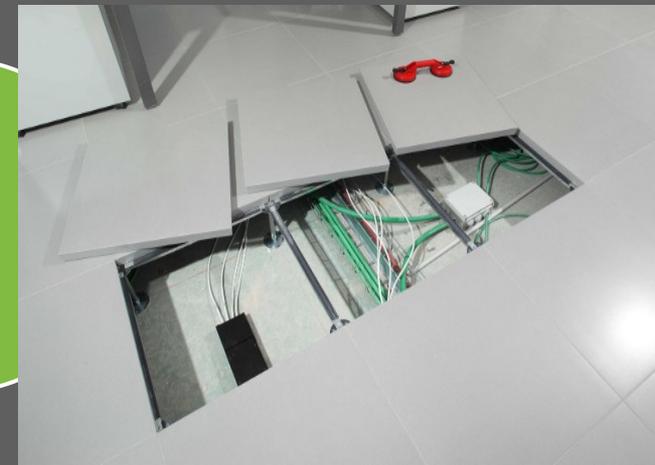
OBIETTIVO:

Adattamento ed ottimizzazione della parte
elettrica per concretizzare l'industrializzazione
del progetto

Produzione fino 6-8W per passo

VANTAGGI:

- _ Risparmio energetico
- _ Utilizzo di alluminio e plastiche riciclate
- _ Bassa manutenzione
- _ Pavimento rialzato per passaggio cavi





Impianto fotovoltaico

Quando il Sole diventa energia



1° Fase: scelta delle condizioni
necessarie dell'impianto



II° Fase: analisi dei consumi

- Lettura bollette 12 mesi :

_364'000kwh\ann

o

_125'000€

Consumo annuo

Calcolo potenza di picco

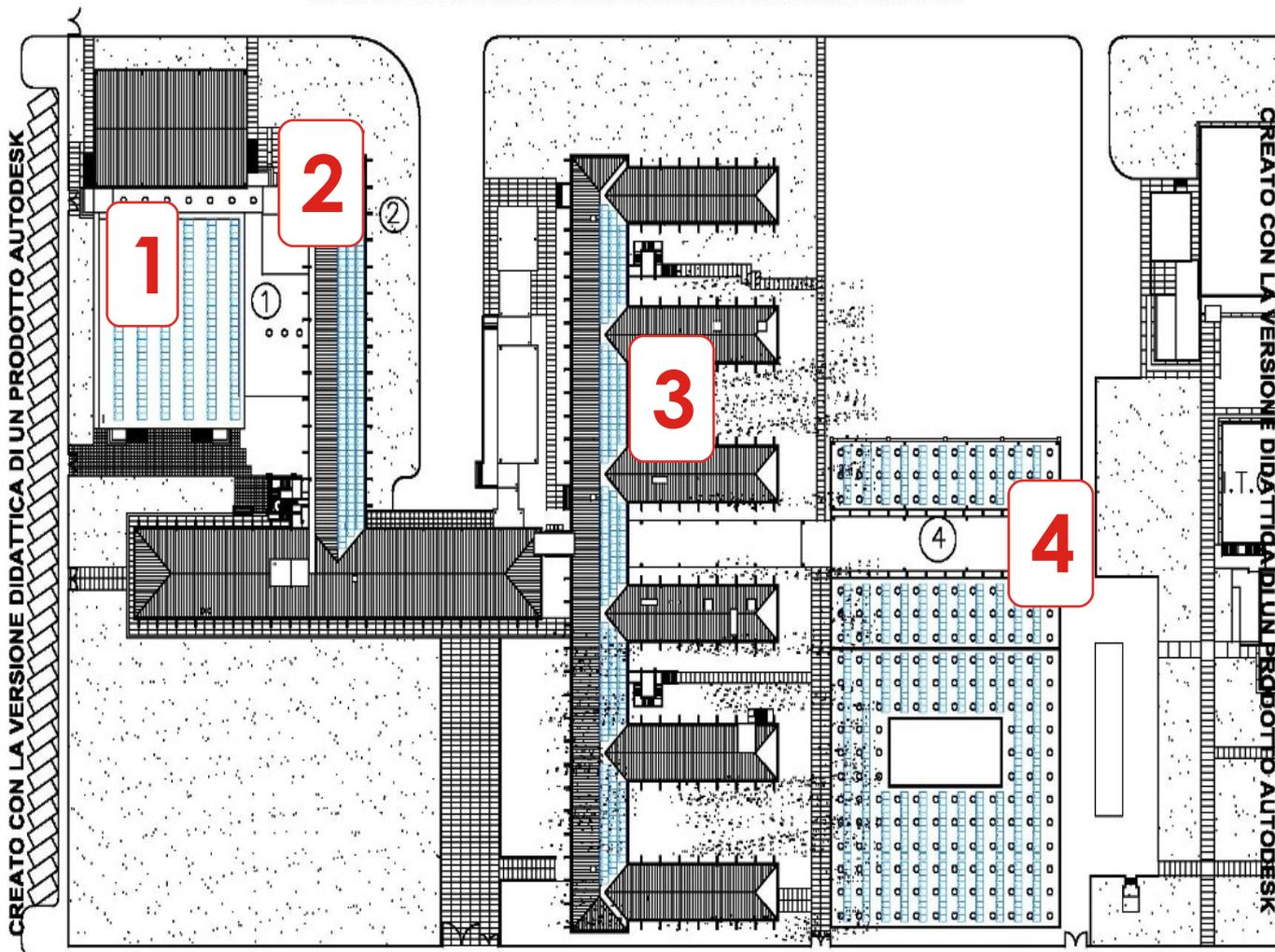
- Si assumono da tabelle UNI i parametri:
 - _Irraggiamento solare annuo $R = 1425$ (Ravenna)
 - _Rendimento del sistema
 - _Inclinazione $\beta = 30^\circ$
 - _Orientamento $\gamma = 15^\circ$
 - _Coeff. di correzione per l'esposizione

- Per un maggior rendimento, si dispongono i pannelli nelle zone a sud e sud-ovest
- Selezione sottocampo 1-2-3-4 (fig.successiva)

Calcolo superficie sfruttabile

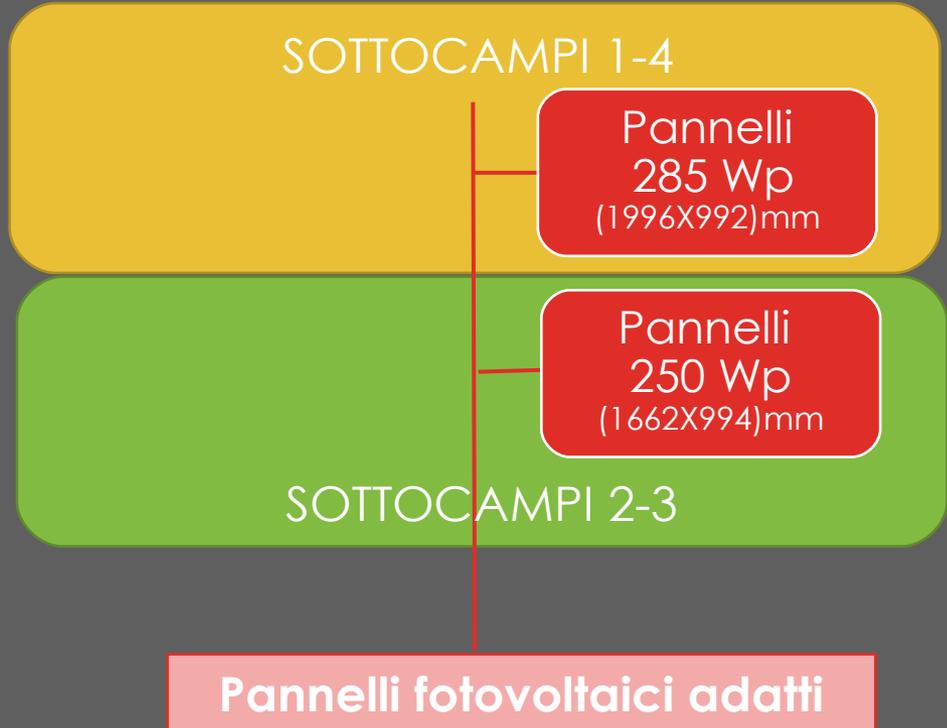
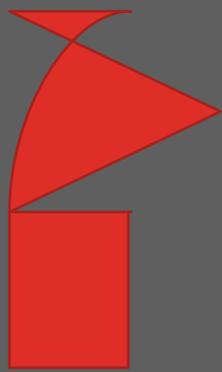
$$Pp = \frac{E_{prodN}}{R \times C_{corr}} \times \frac{1}{\eta} = \frac{364'000 \text{ Kwh}}{1425 \frac{\text{Kwh}}{\text{m}^2\text{anno}} \times 1.12} \times \frac{1}{0.8} = 288 \text{Kwp}$$

CREATO CON LA VERSIONE DIDATTICA DI UN PRODOTTO AUTODESK

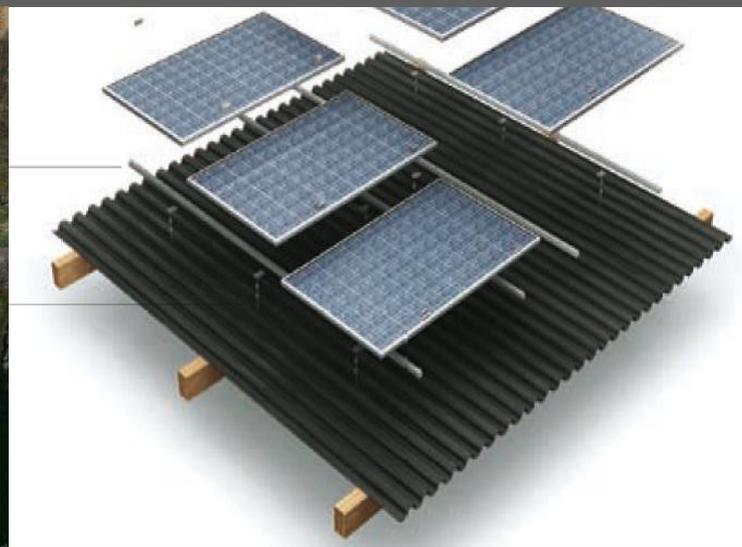
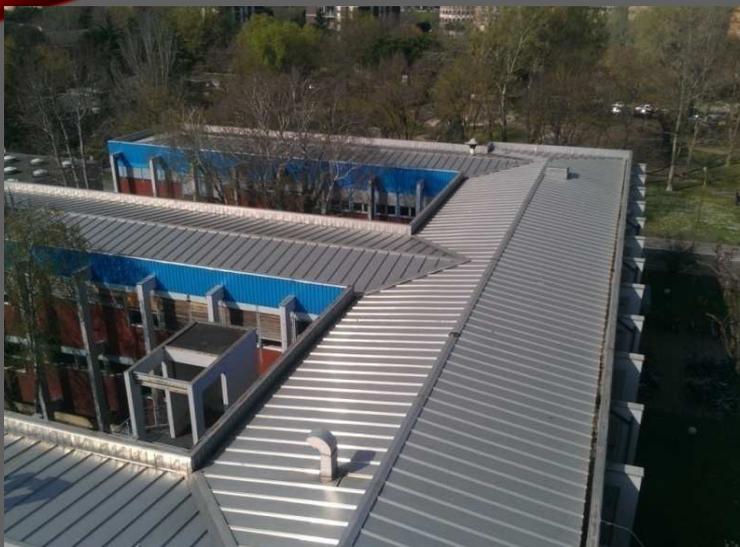


VIA MARCONI

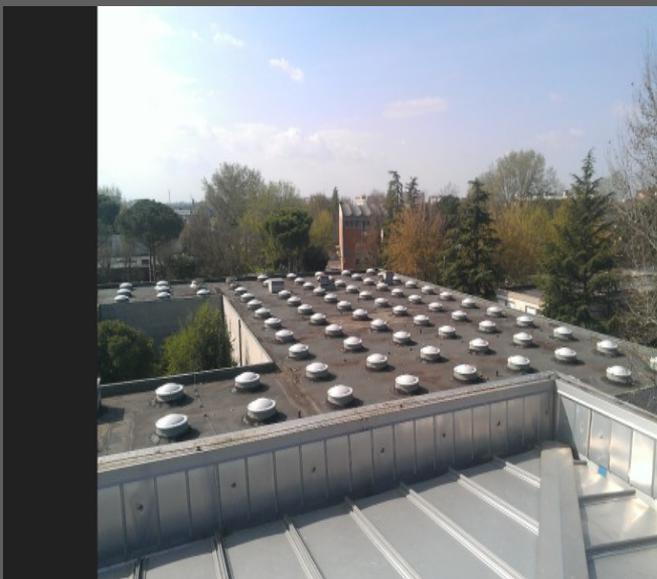
CREATO CON LA VERSIONE DIDATTICA DI UN PRODOTTO AUTODESK



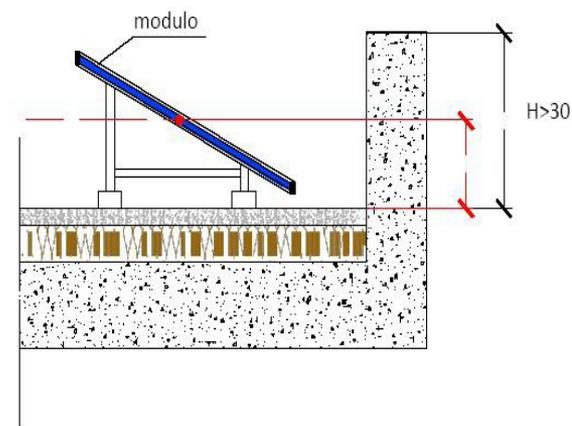
Struttura di sostegno1
sottocampi
2 – 3 (Tetto in lamiera), con inclinazione di 30°.



Struttura di sostegno2 con inclinazione di 30° per sottocampo 1 – 4 (Tetto piano)



$H > 30\text{cm}$
Schema esemplificativo di un'installazione idonea alla classificazione dell'impianto fotovoltaico nella categoria "su edifici"

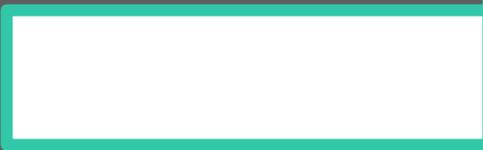




The screenshot shows a software window with a toolbar at the top. Below the toolbar, there are two mathematical formulas: $\frac{D}{L} = 2.2\beta = 30^\circ$ and $\theta = 22.5^\circ$. Below these formulas is a diagram labeled 'Figura 4' showing two solar panels on a roof. The diagram includes labels for the panel length L , the tilt angle β , the distance between panels D , and the angle θ . A sun icon is shown in the upper left of the diagram, with a line indicating the sun's rays hitting the panels.

Per i sottocampi 1 e 4 con la disposizione dei moduli inclinata di 30° , è importante tenere conto di una distanza minima che eviti l'ombreggiatura fra gli stessi ed un surriscaldamento eccessivo e controproducente.

Si calcolano il numero di moduli installabili per file e per colonne.



- Sott 1) Moduli: 180 Motech (285 Wp)
Potenza: 51.3 Kwp
- Sott2) Moduli: 160 Sharp (250 Wp)
Potenza: 40 Kwp (250 Kwp)
- Sott3) Moduli: 230 Sharp (250 Wp)
Potenza: 57.5 Kwp
- Sott4) Moduli : 556 Sharp (250 Wp)
Potenza : 139 Kwp

494'807 KgCO₂
annui

RISPARMIO DI CO₂

$$CO_{2\text{risparmiata}} = Energia_{\text{reale}}[Kwh] \times mix\ elettrico \left[\frac{KgCO_2}{Kwh} \right]$$

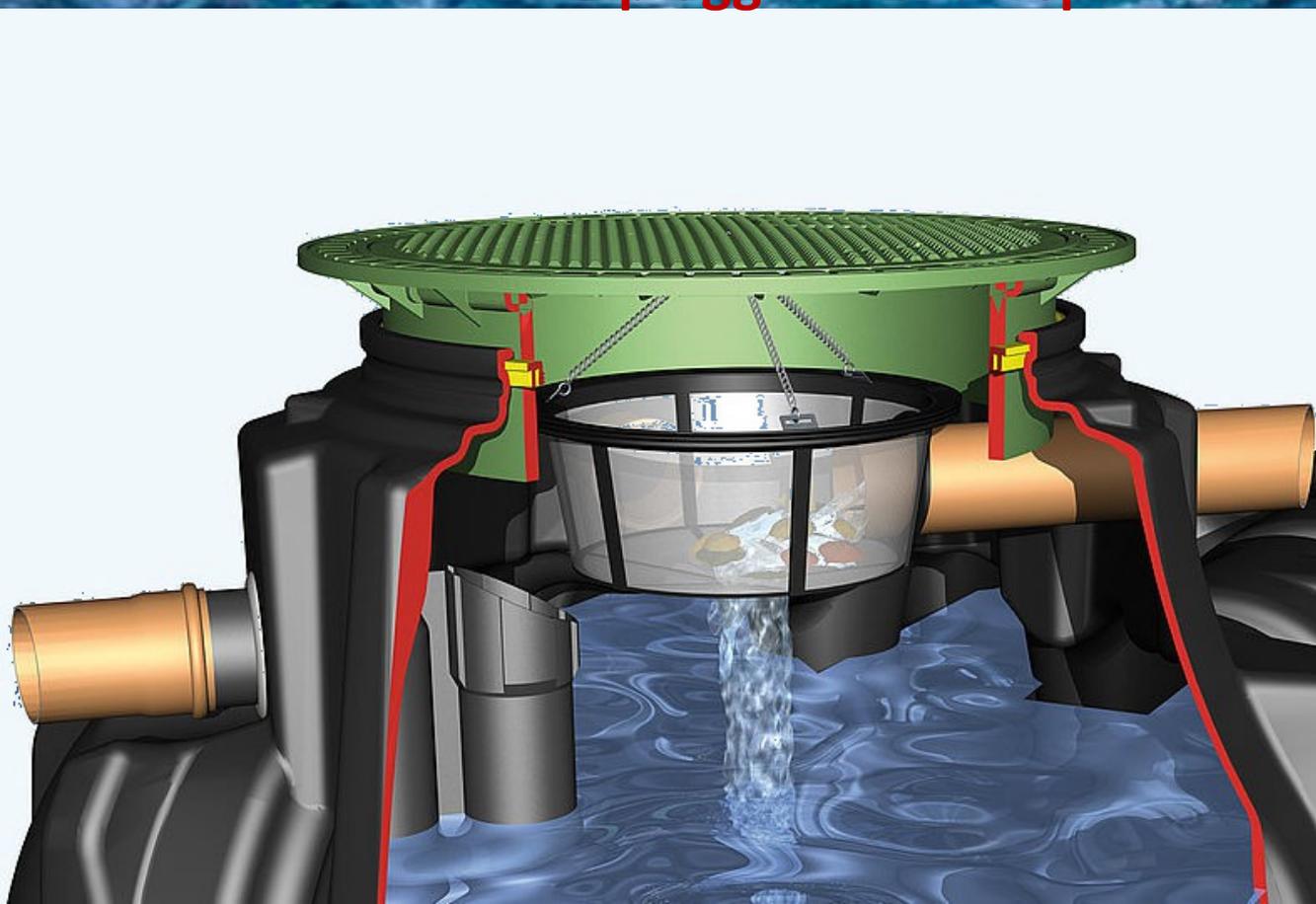


IN TERMINI ECONOMICI:

Si considera un investimento iniziale di 800'000€ che mediante un simulatore di calcolo aggiornato sulle detrazioni fiscali, risulta ammortizzato in....., portando con gli anni anche ad un guadagno.

Raccolta acqua piovana

La pioggia che fa risparmiare



Stima fabbisogno
annuo e spesa
annua d'acqua
nella scuola

Risparmio nel
tempo in base
all'impianto scelto



Raccolta acqua piovana

Calcolo acqua
captabile dal tetto
con coefficienti di
piovosità stagionali
nel bacino di
Ravenna

Dimensionamento
serbatoio da
utilizzare

SAVE THE WATER

I VANTAGGI

1) Utilizzo per le pulizie generali dell'edificio, per i lavaggi di indumenti tecnici e panni da pulizia. (NO cloro e calcare: risparmio sia sull'acqua potabile che sui detergenti e anticalcari)

2) Utilizzo per lo sciacquone del WC senza temere accumuli di calcare.

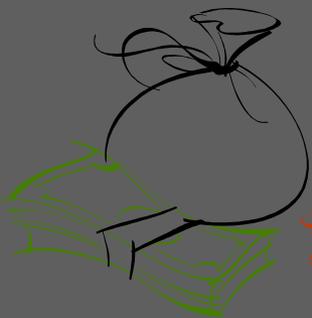
3) Innaffiare gli eventuali spazi adibiti a giardino o campi sportivi della scuola senza sprechi idrici e risparmiando sull'acqua potabile.

4) Utilizzo anche nei lavandini dei laboratori e delle officine della scuola per lavaggio mani



In termini economici:

Basso e lento guadagno
monetario





GREEN SCHOOL PROJECT

FINE

GRAZIE DELL'ATTENZIONE

_Melandri Kevin
_Eugenio Mordenti
_Foschini Lorenzo
_Dalla Bella Marco

Si ringraziano Prof.Dini Mario & Prof.Andrea Dragoni