



**DIBATTITO PUBBLICO**  
**STADIO MILANO**



## **QUADERNO DEGLI ATTORI**

Presentato da  
**Matteo Cattaneo**

8 novembre 2022

# QUALE ENERGIA?

## Edifici NZEB?

Salvo errori ed omissioni:  
in nero i dati di Masterplan

In rosso i ricalcoli

**Premessa:** questa presentazione doveva essere illustrata in presenza nell'incontro del 4 novembre sulla Sostenibilità dell'intervento. Per motivi di tempo non è stato possibile e viene caricata nello stesso format. Il redattore non è un esperto né un politico, ma un appassionato del settore e portatore di interessi come residente della zona e cittadino milanese. Un lungholder più che uno stakeholder. Per questo motivo mi scuso anticipatamente dei possibili errori nei dati riportati, nei calcoli e nelle conclusioni, così come delle eventuali omissioni.

Partendo dal Masterplan energetico messo a disposizione nel DP (02-SFTE-VOLUME\_5-Masterplan Energetico *timbrato.pdf*) **lo scopo della relazione** è riunire i dati di progetto sparsi per tutta la relazione di Masterplan in poche **tabelle riassuntive** e, date le previsioni di consumo annuale delle soluzioni energetiche prospettate, ipotizzarne l'impatto della CO2 emessa **in esercizio** da tutto il comparto, con semplici moltiplicazioni. Quindi niente che riguardi le demolizioni i trasporti o il processo edificatorio. Seguono poi delle **domande** su alcune criticità e due **proposte**.

La produzione di CO2 per KW è stata ricavata come segue:

- Elettrico: 350gr./KW (media emissiva della produzione proposta da A2A 2016 e confermata da ENEA 2022)
- Teleriscaldamento da Silla2 (nel secondo scenario energetico proposto nel Masterplan): 1/3 da metano (utilizzando 350gr./KW di media A2A, ma in difetto, essendo il rendimento di Silla sul metano non paragonabile a una centrale di cogenerazione recente alla media A2A che si basa in gran parte sull'apporto a impronta zero di rinnovabili) + 2/3 da rifiuti a 940gr/KW (l'unico dato che ho trovato, la fonte è Greenpeace)

Ovviamente se i dati unitari aggiornati risultassero differenti andrebbero aggiornati tutti i totali, ma l'esercizio pare già utile di per sé.

***- I dati in Rosso sono il risultato dei calcoli o dati comunque esterni al Masterplan.***

***- I dati in Blu a pag.5 non sono un ricalcolo ma quelli presenti in altri punti del Masterplan, non si capisce quali siano le potenze effettive o se ci siano dei refusi.***

## **Citando ENEA:**

*“Dal 2021 tutti gli edifici nuovi o soggetti a una ristrutturazione profonda dovranno adeguarsi allo standard europeo nZEB - nearly Energy Zero Building ,“Edifici a Energia Quasi Zero” con livelli di prestazione molto elevati.*

...

*L'edificio a energia quasi zero (nZEB) è definito come un “edificio ad altissima prestazione energetica in cui il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta in situ”.*

## A:13

### Iniziative per la progettazione sostenibile

Schemi di progettazione e costruzione sostenibili ed eco-compatibili godono sempre di più del supporto politico, sociale e finanziario. Includere queste iniziative nel progetto dello stadio può essere non solo vantaggioso nel lungo termine, ma anche aiutare a generare un'immagine di responsabilità sociale ed ambientale.

#### Obiettivo verde

La UEFA abbraccia il programma Green Goal ("Obiettivo verde") della FIFA che cerca di incoraggiare e sostenere la progettazione e costruzione dello stadio sostenibile ed eco-responsabile.

Gli specifici obiettivi principali del programma Green Goal sono quelli di ridurre il consumo d'acqua e la produzione di rifiuti, creare sistemi di energia più efficienti, ed incoraggiare il maggior uso dei sistemi di trasporto pubblico. Per raggiungere gli obiettivi di Green Goal si dovrebbero adottare il prima possibile delle strategie e delle iniziative "verdi" come sistemi ecosostenibili di gestione dell'acqua e dei rifiuti.

#### Pannelli solari

I pannelli solari installati sul tetto dello stadio costituiscono un mezzo semplice ed eco-compatibile per generare elettricità (come nello stadio Cornellà El-Prat a Barcellona). L'energia prodotta può anche essere rivenduta al gestore principale della rete elettrica. Anche se i pannelli solari sono ancora una scelta costosa nel breve termine, ed i benefici economici si sentiranno solo dopo un certo periodo di tempo, molti Paesi hanno già previsto dei sussidi o dei finanziamenti che li rendono una scelta fattibile ed anche attraente nel lungo termine. E ciò aiuterà sicuramente a ridurre i costi dell'energia convenzionale.



**Dalla “GUIDA UEFA AGLI STADI DI QUALITÀ” (2011)**

# **RICHIESTA ENERGETICA DEL COMPARTO**

## **Fabbisogni energetici globali (picco):**

Riscaldamento: 7.2 MWh (8.92)

Raffrescamento: 17.6 MWh (26,4)

Il consumo della GSV per il raffrescamento è di gran lunga il più rilevante. Unito a quello degli uffici ammonta a 16.8MWh.

Elettricità: 40MWh (14.52)

*(i dati in Blu non sono un ricalcolo ma quelli presenti in altri punti del Masterplan, non si capisce quali siano le potenze effettive o se ci siano dei refusi)*

## **Fabbisogni energetici annuali**

Elettricità: =41,055 GWh/y

Acqua calda sanitaria: 2,218 GWh/y

Riscaldamento: 7,607 GWh/y

raffrescamento: 13,225 GWh/y

**Fabbisogno energetico annuale totale = 64,1GWh/y**

20 pozzi geotermici  
450 l/s tot

CENTRALE  
TERMICA

ENERGY  
CENTER

### 1. STADIO

H: 3.2 MW - 2,040 MWh/y  
C: 6.5 MW - 1,300 MWh/y  
E: 5.9 MW - 10,060 MWh/y

### 2. UFFICI

H: 1.8 MW - 1,677 MWh/y  
C: 5.9 MW - 2,406 MWh/y  
E: 2.1 MW - 9,773 MWh/y

### 3. COMMERCIALE N

H: 0.1 MW - 51.1 MWh/y  
C: 0.2 MW - 127.3 MWh/y  
E: 0.1 MW - 260.5 MWh/y

### 4. COMMERCIALE S

H: 2.9 MW - 3,009 MWh/y  
C: 10.9 MW - 7,501 MWh/y  
E: 5.6 MW - 15,349 MWh/y

### 5. C. ALBERGHIERO

H: 0.5 MW - 484 MWh/y  
C: 1.2 MW - 939 MWh/y  
E: 0.3 MW - 2,732 MWh/y

### 6. INTRATTENIMENTO

H: 0.2 MW - 205.5 MWh/y  
C: 0.8 MW - 523.3 MWh/y  
E: 0.3 MW - 1,421 MWh/y

### 7. C. CONGRESSI

H: 0.12 MW - 45 MWh/y  
C: 0.5 MW - 185 MWh/y  
E: 0.1 MW - 737 MWh/y

### 8. MUSEO

H: 0.07 MW - 27 MWh/y  
C: 0.3 MW - 178 MWh/y  
E: 0.1 MW - 485 MWh/y

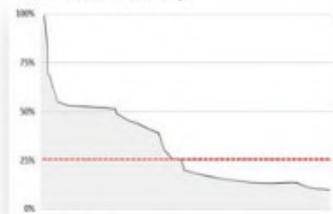
### 9. ATT. SPORTIVE

H: 0.03 MW - 69 MWh/y  
C: 0.1 MW - 66 MWh/y  
E: 0.02 MW - 236 MWh/y

Fotovoltaico  
7,000 mq  
1.3 MWp

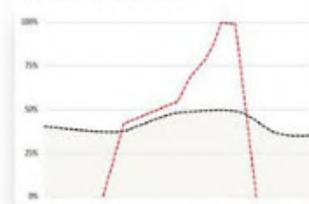
#### Fotovoltaico

Base load: 1,3 MWp



#### Accumulo Ghiaccio

250m<sup>3</sup> (per 5 ore)



TECNOLOGIE INNOVATIVE

# ENERGIA DA RINNOVABILI, PRODOTTA IN SITU

## \*\*\*FOTOVOLTAICO\*\*\*

- **Potenza:** 1.3MWp.
- **Superficie richiesta:** 7000mq.
- **Localizzazione di progetto:** ??? probabilmente in copertura.
- **Prestazione a mq di superficie riservata:**185W.
- **Specifiche dei pannelli proposti:** *monocristallino, con le caratteristiche seguenti:* •  
*Potenza nominale in condizioni STC (T ambiente 25°C, G = 1000 W/m2): 420 W (per pannello, 2mq) •*  
*Coefficiente di potenza: -0.35%/°C • NOCT: 45°C (T ambiente 20°C, G = 800 W/m2) • Area occupata dal*  
*singolo pannello: 2,01 m2*
- **Destinazione:** Fabbisogno elettrico del comparto.
- **Percentuale di copertura (picco):** dichiarato 15%, **invece è l'8,9%**.  
sui 14.52 , il **3.25%** sui 40MWh
- **Accumulo (batterie):** non previsto, ma sarebbe da prevedere.
- **La produzione annua:** non dichiarata, risulterebbe di **1.57GWh/y**  
(software ReGreen, esposizione e orientamento migliori, localizzazione Milano), cioè il **3.8%** del  
fabbisogno elettrico, il **2.4%** del fabbisogno totale .

# **ENERGIA DA RINNOVABILI, PRODOTTA IN SITU**

**Per i fabbisogni di Riscaldamento, Raffrescamento e produzione di acqua sanitaria vengono proposti 2 diversi SCENARI.**

**Nella Relazione di progetto non viene specificato cosa possa fare propendere per lo Scenario 1 o per lo Scenario 2; se impossibilità tecnica o considerazione economica.**

**SCENARIO 1:** Fabbisogni di **Riscaldamento, Raffrescamento e** soddisfatti **al 90% min.** da una centrale Geotermica di nuova costruzione. Elettrico e **produzione di acqua sanitaria** (pompe di calore) da utenza elettrica.

**SCENARIO 2:** PRODUZIONE NON IN SITO. Fabbisogno di **Riscaldamento** da allaccio al Teleriscaldamento A2A (Silla2); **Raffrescamento e produzione di acqua sanitaria** (pompe di calore) da utenza elettrica.

# ENERGIA DA RINNOVABILI, PRODOTTA IN SITU

\*\*\* (SCENARIO 1) \*\*\*

## DA CENTRALE GEOTERMICA - riscaldamento, raffrescamento

- **Potenza:** 7,2MW termici, 15.9MW frigoriferi (nominali).
- **Tipo:** 7+1 pompe di calore reversibili, 20 pozzi di prelievo, 20 (?) pozzi di restituzione in falda

- **Localizzazione di progetto:** confine nord, 2 edifici. Posizione dei pozzi non indicata.

- **Temperatura pozzi:** 15°+/- 1°

## DA FOTVOLTAICO:

- **Potenza:** 1.57GWh/y
- **Percentuale rinnovabili in sito sul fabbisogno del comparto:** dichiarato ~ **100%**; termico, ~**90%**; frigorifero; **3,8% elettrico**

## EMISSIONI CO2 (anno)

- **Attuali (Stadio):** 2045 ton (570 da gas, 1475 da elettrico)

- **Di progetto (tutto il comparto):** 662 ton dichiarate. **In entrambi gli scenari** (con centrale geotermica o meno), tolta la quota di fotovoltaico in autoproduzione, sui 41,055+2,218-1,57 GWh/y di consumo elettrico le emissioni (con la media emissiva della produzione proposta da A2A 2016 e confermata da ENEA 2022 - 350gr./KW) allo scrivente appaiono più propriamente di [43.271.000\*0.35/1000]: - **>15.000 tonnellate di CO2/anno** per le utenze elettriche.

# ENERGIA DA RINNOVABILI, PRODOTTA IN SITU

## \*\*\*TELERISCALDAMENTO (SCENARIO 2) \*\*\*

- **Potenza** richiesta Riscaldamento: 7,607 GWh/y
- **Tipo:** Teleriscaldamento A2A, da inceneritore Silla2

### DA UTENZA ELETTRICA:

- **Potenza** richiesta Elettricità 41,055 GWh/y; acqua calda sanitaria: 2,218 GWh/y; raffrescamento: 13,225 GWh/y

### DA FOTOVOLTAICO IN SITO:

- **Potenza:** 1,57GWh/y
- **Percentuale sul fabbisogno del comparto:** **0%(\*)** termico, **0%(\*)** frigorifero, **2,8% elettrico**. (\* in deroga

### EMISSIONI CO2 (anno)

- **Attuali (Stadio):** 2045 ton (570 da gas, 1475 da elettrico)
- **Di progetto (tutto il comparto):** non dichiarate.

**>15.000 tonnellate di CO2/anno** per le utenze elettriche.

**>7.000 tonnellate di CO2/anno** da teleriscaldamento (*prodotte utilizzando 53.000 tonnellate di rifiuti (1/10 dei rifiuti trattati in un anno da Silla) e 225.000mc di metano*).

**>4.600 tonnellate di CO2/anno** da elettrico da raffrescamento per 13.22GWh/y, (con la media emissiva della produzione proposta da A2A - 350gr./KW)

## **EMISSIONI CO2 (ANNUALI)**

### **SCENARIO 1**

**>15.000 tonnellate di CO2**

### **SCENARIO 2**

**>26.600 tonnellate di CO2**

**= 25.000 auto, 10.000km /anno**

**oppure =12.5mln di accessi allo stadio, 10+10km**

**oppure = 4 volte le emissioni veicolari in area C**

# DEROGHE

## *D.lgs 28/11*

La stessa relazione di PFTE mette le mani avanti e specifica:

*“Secondo il **D.lgs 28/11**, è possibile derogare alla verifica sulle fonti rinnovabili: per ottenere il permesso di costruire, i nuovi edifici devono rispettare la verifica che il **50% del fabbisogno di energia primaria per i servizi di riscaldamento, raffrescamento ed acqua calda sanitaria siano coperti da fonti rinnovabili prodotte in loco.***

***L'applicazione di questa deroga deve essere però verificata tramite l'intera copertura del fabbisogno termico (riscaldamento e acqua calda sanitaria) da parte della rete di teleriscaldamento (Tab. 4).***

*Pertanto, considerando un fattore di utilizzazione pari al 90%, la richiesta di energia termica alla rete di teleriscaldamento è pari a 9,319 MWh. (90% di risc. (7.2) + acqua sanitaria)”*

**Il D.Lgs. 199/21 o in vigore dal 13 giugno 2022, recependo la direttiva (UE) 2018/2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, nell'allegato III modifica le disposizioni del D.Lgs. 28/2011 e prevede deroga all'obbligo del 60% di rinnovabili nel caso di allacciamento al teleriscaldamento o teleraffrescamento, nei casi definiti dalla lettera tt) dell'articolo 2, comma 2, lettera tt) del decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102, (lettera così costituita dall'art. 39-bis della legge n. 164 del 2014), così enunciata:**

*“tt) teleriscaldamento e teleraffreddamento efficienti: sistema di teleriscaldamento o teleraffreddamento che usa, in alternativa, almeno:*

- a) il 50 per cento di energia derivante da fonti rinnovabili;*
- b) il 50 per cento di calore di scarto;*
- c) il 75 per cento di calore cogenerato;*
- d) il 50 per cento di una combinazione delle precedenti;”*

E' il caso del teleriscaldamento dall'**inceneritore Silla2**. Considerare la fonte di questo teleriscaldamento, che è da **rifiuti per i 2/3 e da gas metano per 1/3**, come da rinnovabili è imbarazzante, ma è legge dal 2003. Utilizzare la deroga è una **possibilità**; stabilire di farlo in un progetto che vorrebbe essere esclusivo e all'avanguardia non solo in Europa ma nel Mondo, accettando nel contempo le forti dispersioni di rete questo tipo di approvvigionamento e **contenere così la quota di autoproduzione al 2,4%** esprime bene una politica dei profitti e degli impatti che socializza i costi d'impresa in danno alla salute dei cittadini.

**>7000 tonnellate di CO2/anno da teleriscaldamento (prodotte utilizzando 53.000 tonnellate di rifiuti (1/10 dei rifiuti trattati in un anno da Silla) e 225.000mc di metano) per 7,607 GWh/y**

## **DOMANDE E CRITICITÀ:**

**1) Ci sono problematiche note rispetto alla modifica della temperatura dell'acqua di falda su area estesa (fino a Selinunte) con un  $\Delta T$  4° e 8° su pozzi a falda (estivo e invernale) e di 10° e 8° su roggia e Olona (estivo e invernale): microrganismi, biodiversità?**

**2) Ci sono problematiche note nelle perforazioni di falda di 40m. sulla possibilità di determinare passaggi diretti tra i vari livelli di profondità con scambi di temperatura e di inquinanti, nel comparto storicamente presenti? Solo acquifero superficiale?**

(Tetracloroetilene (PCE), Triclorometano (TCM), Tricloroetilene]

**3) Nella Relazione di progetto non viene specificato cosa possa fare propendere per lo Scenario 1 o per lo Scenario 2; se impossibilità tecnica o considerazione economica. Da cosa dipende, e perché un Masterplan (ossia quello che dovrebbe essere il momento delle scelte) presenta due opzioni così diverse?**

**4) Nel caso lo Scenario 2 fosse si rivelasse una necessità come si concilia un 2.6% di energia prodotta in loco con la norma sugli Edifici NZEB? Il raffrescamento non si può ottenere dal teleriscaldamento, e anche se si derogasse da norma alla “produzione in situ” per il riscaldamento e l’acqua sanitaria ci sono 13.22GWh/y di condizionamento di cui il fotovoltaico di autoproduzione produce solo l’11,8%.**

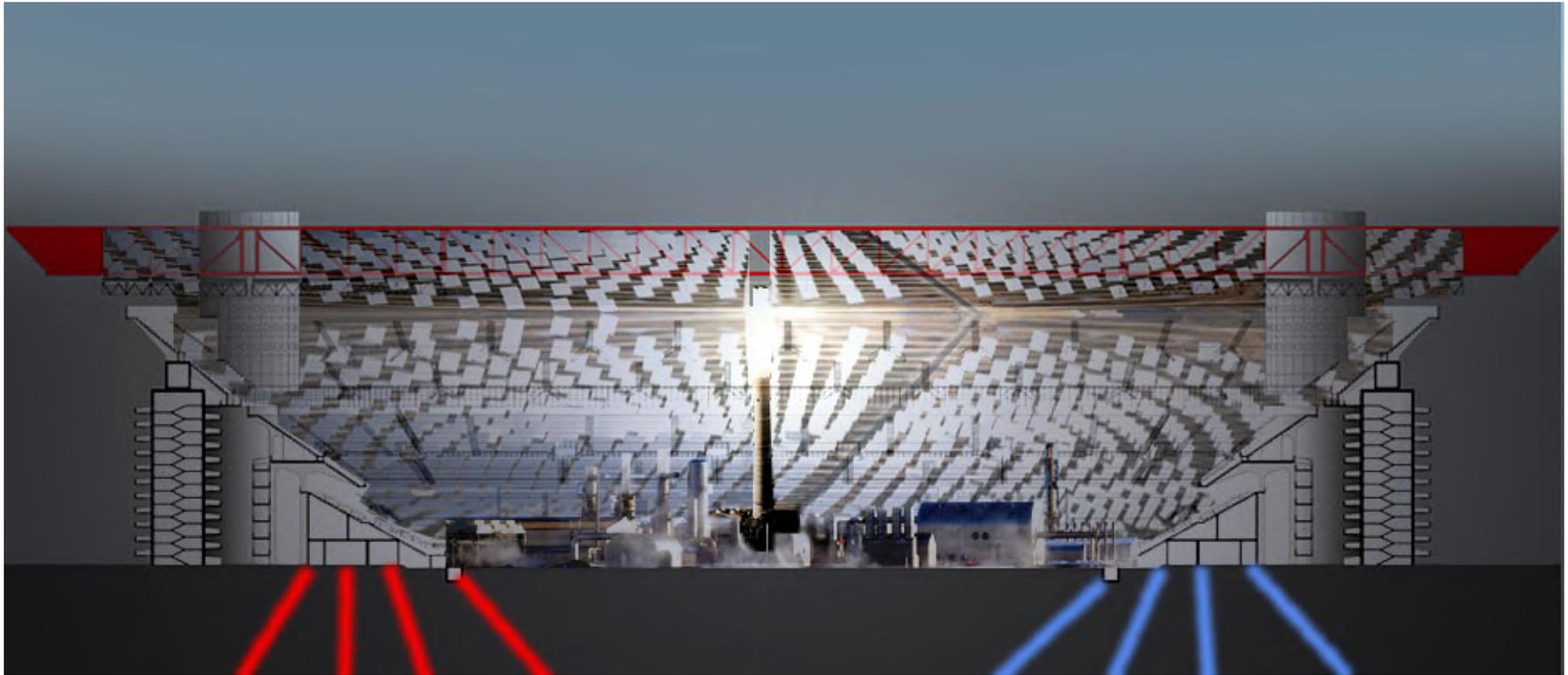
## **PROPOSTE:**

1) **Avere garanzie che lo Scenario 2 non sia un'opzione.**

2) Considerando che:

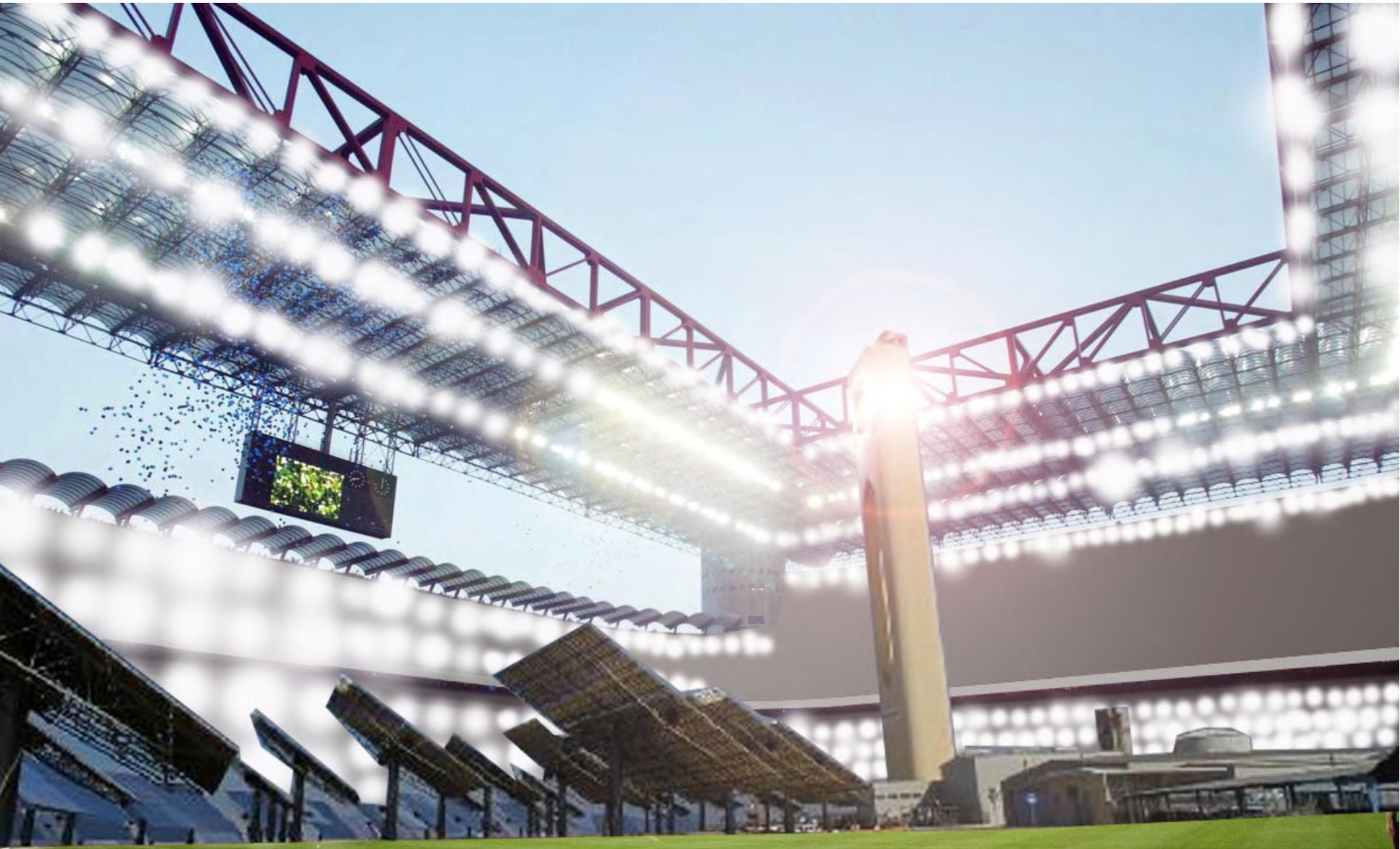
- Al confine nord del comparto si costruiscono l'Energy Center e la Centrale termica. Costano **~23 mln e occupano circa 10.000mq** .
- viene già proposta un geotermico da 23MW e un FV da 1.3MW
- sommando le potenze dei fabbisogni elettrico, riscaldamento e raffrescamento abbiamo circa 50MW.
- nessuno vuole vedere impianti, nessuno vuole vedere pannelli solari.
- molti non vogliono demolire il Meazza per non provocare uno spaventoso inquinamento, per non eliminare una memoria storica, per non perdere un asset che comunque vale 80 milioni e per risparmiare 50/80 milioni di demolizione.
- una comunità energetica, o la possibilità di condividere nuovi impianti energetici con i comparti adiacenti, a molti pare una buona idea.
- il Sindaco chiede idee per il recupero della struttura attuale, perché non ne sarebbero arrivate...

- **San Siro è una gigantesca parabola rivolta verso il cielo.**
- ha circa 30.000mq di superficie di strutture aeree a traliccio portanti.
- ha più di 60.000mq di superficie convessa tra terreno e tribune libera dall'interferenza della copertura se vengono rimosse le voltine.
- ha spazi tecnici coperti in abbondanza.
- le previsioni di fotovoltaico a servizio del nuovo intervento (7.000mq) sono insufficienti, mentre una centrale geotermica da 16MW in fattibilità è definita sufficiente per le necessità di calore e di raffreddamento del comparto (pur avendo un fabbisogno elettrico già insostenibile di più di 40GWh/anno).
- nella fattibilità manca ogni previsione di accumulo per le energie rinnovabili prodotte in loco.
- un mantenimento dell'attuale struttura implica invariabilmente una revisione delle disposizioni di Masterplan.



**Centrale geotermica da 30MW, fotovoltaico a concentrazione (CPV) Power Tower (multipla) da 5MW.**

Nelle strutture esistenti, con molteplici spazi per impianti, accumulatori, uffici e magazzini. Nascosto alla vista. Comunità energetica. Una fabbrica dell'energia. Così i clienti del Trotto di Hines con i tempi che corrono potrebbero contare su bollette più leggere a compensazione della vista Meazza. O i residenti delle vie Harar, Tesio e Achille a compensazione dei 10 anni di incubo che li aspettano.



Grazie

