

# ACQUISTI VERDI, DNSH E CAM

Giovedì 29 maggio 2025

Dai CAM al progetto: strumenti ed esempi pratici

**GIULIA PENTELLA**

SUMs architects



**REGIONE  
PUGLIA**



**STRATEGIA REGIONALE  
SVILUPPO SOSTENIBILE**

AGENZIA  
PER L'ENERGIA  
E LO SVILUPPO  
SOSTENIBILE

**AESS**

SUMs architects

**SUMs è:**

**Sostenibilità**

**Universal Design**

**Modellazione parametrica**

**e la «s» finale?**

**sta per sommatoria e set  
integrato di competenze**



Architetto, LEED AP BD+C

+ Giulia Pentella



Architetto, Project Manager

+ Paola Papinutto



Architetto, BIM & Digital Manager

+ Fabrizio Bonatti



Architetto, Universal Designer

+ Fabrizio Mezzalana



Office Manager

+ Ursula Frigeri



Ingegnere, Computational Designer

+ Alessandro Antonelli



Ingegnere, Computational Designer

+ Pierpaolo Dabbicco



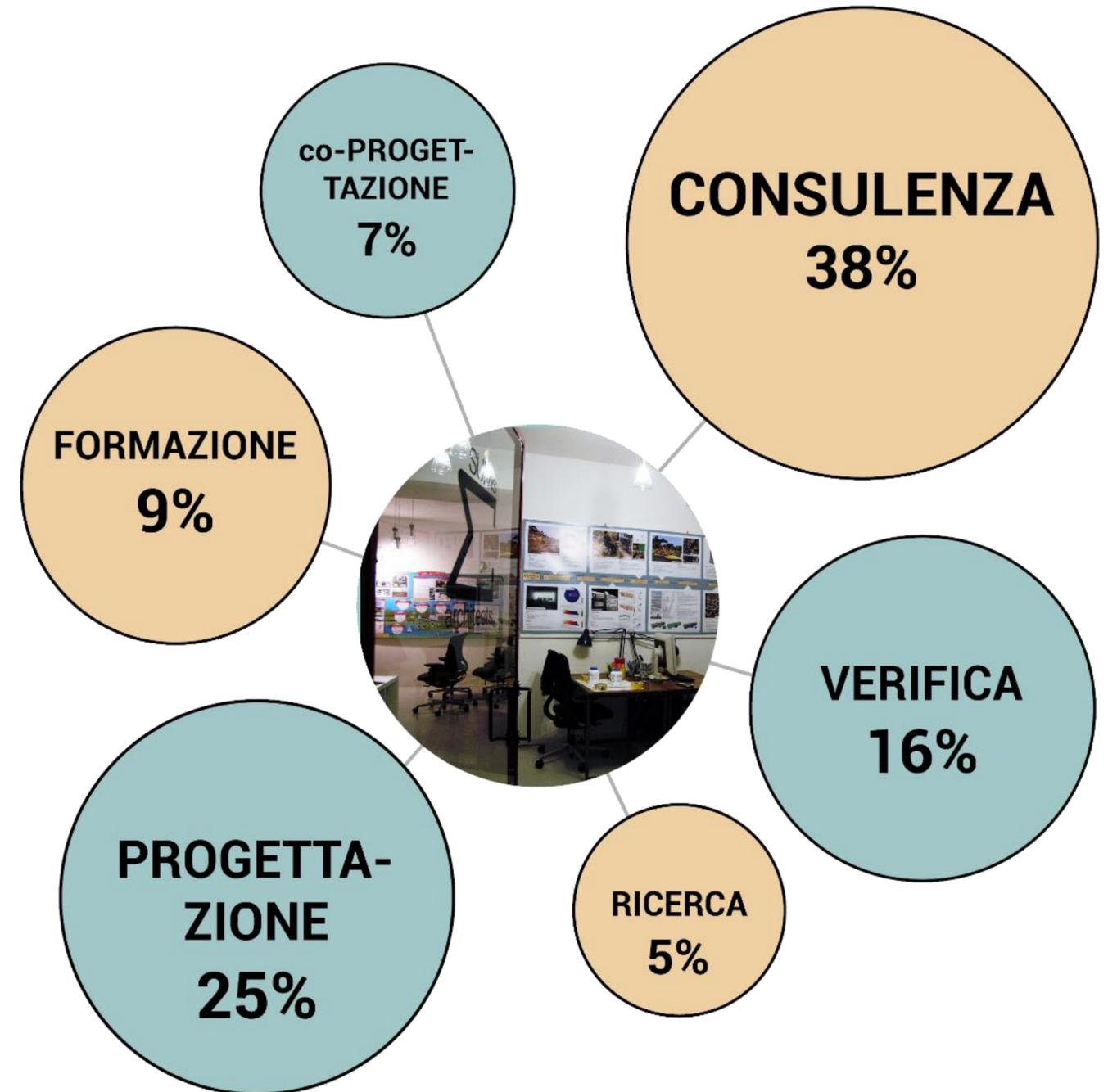
Architetto, LEED AP BD+C

+ Zoe Burgess

Abbiamo sede a **Bologna**.

Lavoriamo per

- **amministrazioni pubbliche**
- **studi** di architettura e ingegneria
- **ONG** e **AICS**-Cooperazione Italiana
- associazioni del **Terzo Settore** e **privati**



The background features several overlapping, semi-transparent grey geometric shapes, including rectangles and triangles, some of which are elongated into thin, arrow-like forms pointing in various directions. The overall composition is dynamic and modern.

# I CAM IN VIGORE

# FAQ

**I CAM devono essere obbligatoriamente inseriti in tutte le gare di appalto e negli affidamenti diretti?**

**Sì.** Come riportato nell'articolo 57 del nuovo Codice degli Appalti, al comma 2:  
*«Le stazioni appaltanti e gli enti concedenti contribuiscono al conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dal Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione attraverso l'inserimento, **nella documentazione progettuale e di gara, almeno delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi**».*



# I CAM IN VIGORE CONNESSI CON L'EDILIZIA E LA PROGETTAZIONE

<https://gpp.mase.gov.it/CAM-vigenti>



**ARREDO  
URBANO**

DM  
07/02/2023



**ILLUMINA  
ZIONE  
PUBBLICA**

DM  
27/09/2017



**VERDE  
PUBBLICO**

DM  
10/03/2020



**EDILIZIA**

DM  
23/06/2022



**EVENTI  
CULTURALI**

DM  
19/10/2022



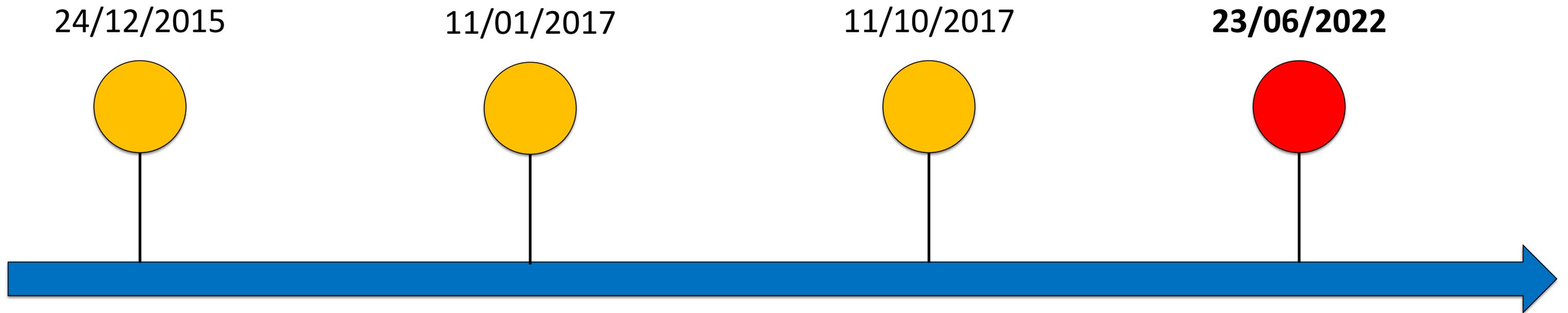
**STRADE**

DM  
05/08/2024



# I CAM EDILIZIA

# CRONOLOGIA DEI DM SUI CAM EDILIZIA



1. per l'affidamento del servizio di **progettazione** di interventi edilizi;
2. per l'affidamento dei **lavori** per interventi edilizi;
3. per l'**affidamento congiunto** di progettazione e lavori per interventi edilizi.

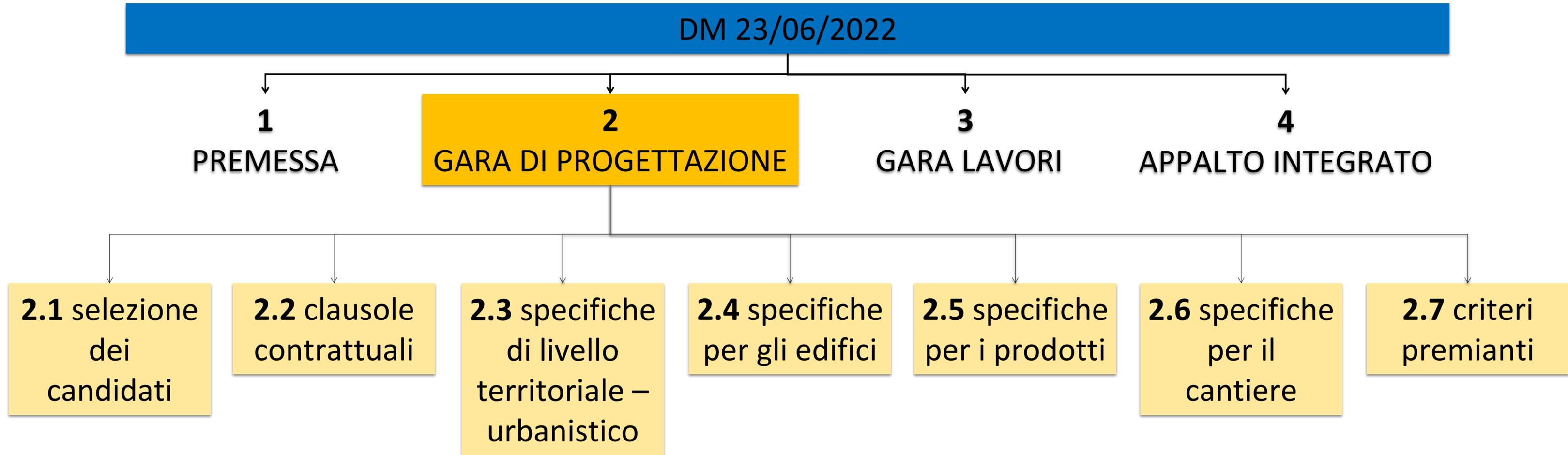
# LA STRUTTURA DEI CAM EDILIZIA



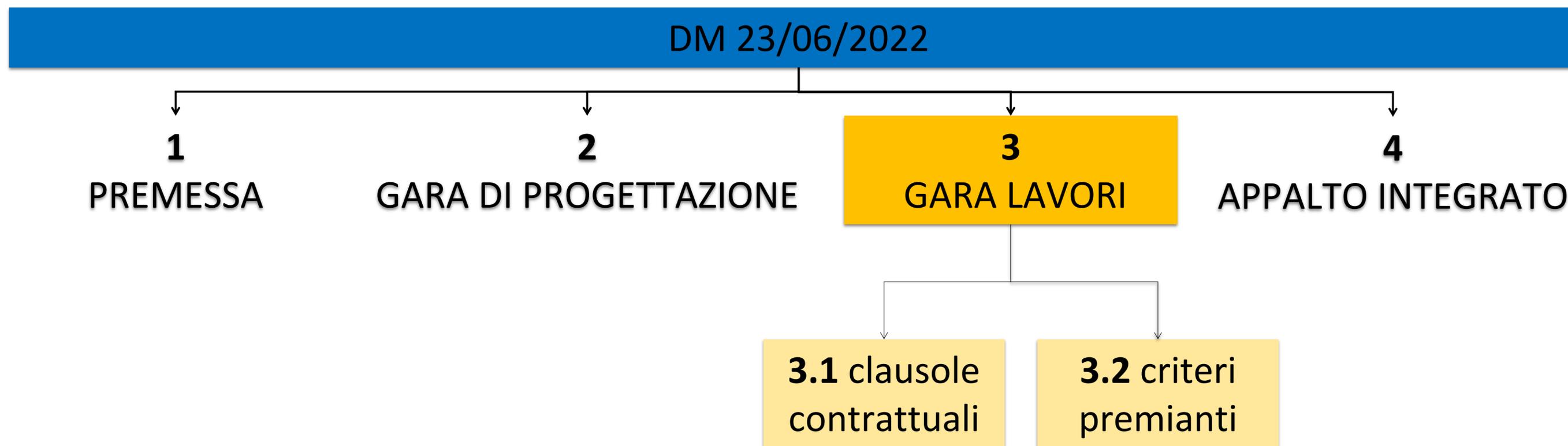
# LA STRUTTURA DEI CAM EDILIZIA



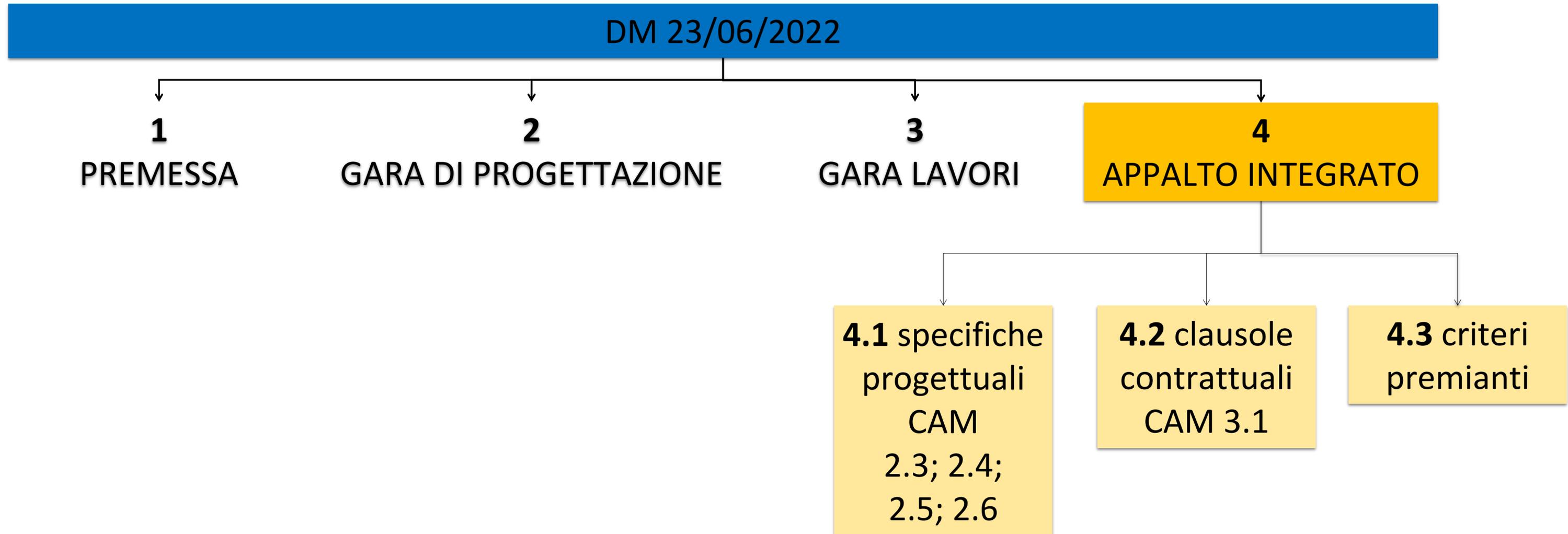
# LA STRUTTURA DEI CAM EDILIZIA



# LA STRUTTURA DEI CAM EDILIZIA



# LA STRUTTURA DEI CAM EDILIZIA



# **BANDO**

come assicurare il rispetto dei  
criteri ambientali a **monte?**

# I DOVERI DELLA S.A.: PRIMA DI BANDIRE LA GARA DI PROGETTAZIONE

Durante la fase di  
**programmazione delle opere**

**par  
1.3.1**

Realizzare un'attenta analisi delle proprie esigenze, delle alternative progettuali e quindi stabilire i criteri premianti ►  
**DIP, DOCFAP**

**par.  
1.3.1**

Verificare disponibilità di edifici e aree dismesse

Computare eventuali oneri aggiuntivi ► **AGGIORNAMENTO  
DEL PREZZARIO**

# FAQ

**A chi spetta il compito di computare e di sostenere eventuali oneri aggiuntivi dovuti all'applicazione dei CAM?**

Eventuali oneri aggiuntivi derivanti dall'applicazione dei CAM devono essere adeguatamente analizzati e computati dalla Stazione Appaltante anteriormente alla pubblicazione di un bando di gara per lavori. La stazione appaltante, infatti, non potrà poi ribaltare sugli offerenti i costi dovuti all'applicazione dei CAM se questi non erano previsti nel progetto esecutivo.



# I DOVERI DELLA S.A.: PRIMA DI BANDIRE LA GARA DI PROGETTAZIONE

Prima della pubblicazione della gara

**CAM  
2.4.1**

Fornire i consumi effettivi dei singoli servizi energetici dell'edificio ricavabili dalle bollette energetiche riferite ad almeno i 3 anni precedenti o agli ultimi 3 esercizi.

In caso di utilizzo dell'edificio da meno di 3 anni o di indisponibilità di bollette dei 3 anni precedenti o riferite agli ultimi 3 esercizi: fornire le bollette energetiche riferite all'ultimo anno.

In caso di inutilizzo della struttura per oltre 5 anni: indicare il numero di utenti previsti e le ore di presenza negli edifici.

In fase di **scrittura** del bando

**CAM  
2.4.1**

Richiedere che il servizio di diagnosi energetica venga svolto da un Esperto in Gestione dell'Energia (EGE) certificato da un organismo di valutazione della conformità ai sensi della norma UNI CEI 11339 oppure da una società che fornisce servizi energetici (ESCo) certificata da un organismo di valutazione della conformità (ai sensi della norma UNI CEI 11352, rif. art.12 Dlgs. 4 luglio 2014 n. 102).

# I DOVERI DELLA S.A.: PRIMA DI BANDIRE LA GARA DI PROGETTAZIONE

In fase di scrittura del bando

## CAM 2.5.13

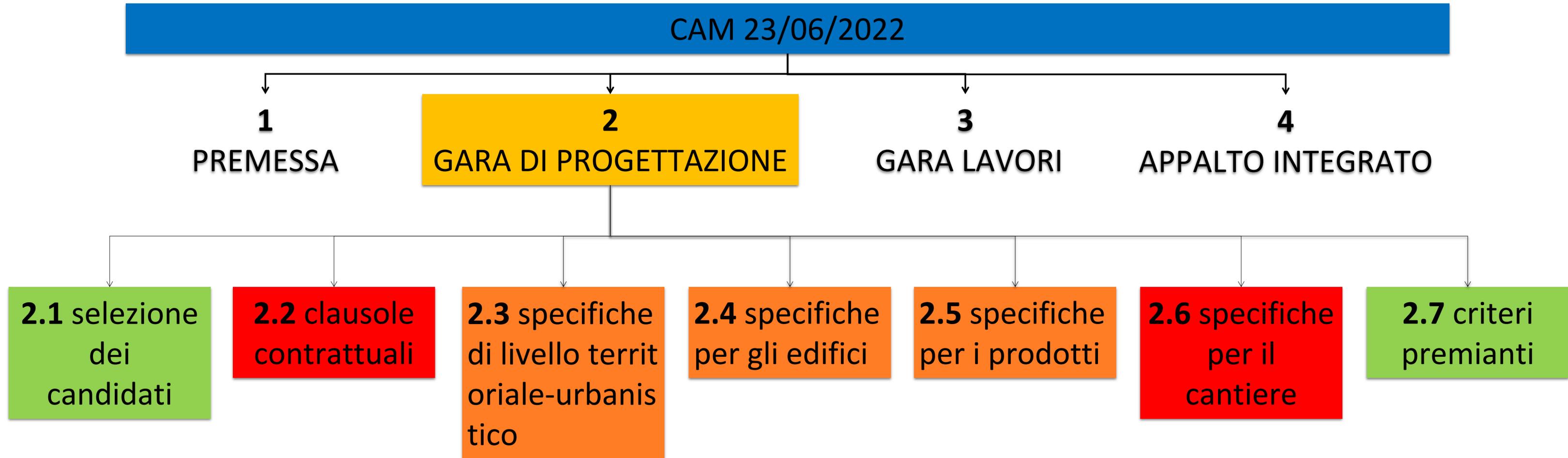
Stabilire se vada applicato il criterio C sulla presenza nelle pitture o vernici di sostanze pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411

## CAM 2.4.11

Richiedere nei documenti di gara e di contratto che in fase di progettazione la relazione acustica di calcolo previsionale sia redatta da un **tecnico competente in acustica** secondo le norme tecniche vigenti

Richiedere nei documenti di gara e di contratto che in fase di verifica finale della conformità venga prodotta una relazione di **collaudo** basata su misure acustiche in opera eseguite da un tecnico competente in acustica secondo le norme tecniche vigenti.

# LA GARA DI PROGETTAZIONE



**sempre obbligatori**

obbligatori in base a tipo intervento - materiali usati -  
presenza di aree esterne pertinentziali e/o di opere previste da piani attuativi

consigliati/premianti

# FAQ

**I criteri premianti CAM vanno obbligatoriamente inseriti nella documentazione di progetto?**

**NO.** L'obbligo di inserimento è relativo alle specifiche tecniche e alle clausole contrattuali dei Criteri ambientali minimi, non ai criteri premianti.

Vanno **opportunamente scelti e inseriti all'interno del bando di gara** fra i criteri di valutazione



Gara di progettazione

**CAM  
2.7.2**

Viene premiato l'O.E. che si impegna a realizzare uno studio LCA-LCC secondo le norme UNI

Gara di lavori

**CAM  
3.2.4**

Viene premiato l'O.E. che presenta proposte migliorative basandosi su aggiornamento dello studio LCA-LCC presente fra i doc. di gara

Gara di appalto integrato

**CAM  
4.3.1**

Viene premiato l'O.E. che presenta proposte migliorative basandosi su studio LCA-LCC

# CASO STUDIO

## ALEA AMBIENTE IN VIA GOLFARELLI A FORLÌ



Tipologia: centro recupero rifiuti, uffici, sala didattica

Luogo: Forlì

Committenti: ALEA S.p.A, CEAR Soc. Coop. Cons., ZINI ELIO S.R.L.

Prestazioni: LEED Project Administrator, LEED preassessment, LEED AP impresa, BIM Management, modellazione BIM cantiere, verifiche CAM-DNSH per impresa

Protocollo: LEED v4 BD+C: New Construction and Major Renovation, approccio Gruppo

Anno: 2025 – in corso



14 mag 2025 10:00:43  
127 Via Innocenzo Golfarelli  
Provincia di Forlì-Cesena  
Emilia-Romagna



14 mag 2025 10:19:00  
15 Via G. D. Romagnolo  
Provincia di Forlì-Cesena  
Emilia-Romagna



28 mag 2025 09:34:37  
123 Via Innocenzo Golfarelli  
Provincia di Forlì-Cesena  
Emilia-Romagna



14 mag 2025 10:17:00  
76 Via Balzella  
Provincia di Forlì-Cesena  
Emilia-Romagna



14 mag 2025 10:16:40  
76 Via Balzella  
Provincia di Forlì-Cesena  
Emilia-Romagna



14 mag 2025 10:28:19  
119 Via Innocenzo Golfarelli  
Provincia di Forlì-Cesena  
Emilia-Romagna

# CASO STUDIO

## ALEA AMBIENTE IN VIA GOLFARELLI A FORLÌ

	DESCRIZIONE	TARIFFA	PESO	IMPORTO TOTALE	NOTE
1	CONGLOMERATO CEMENTIZIO (M.4.3.1.c)	EPU A03.007.015.a A03.007.015.b A03.013.075.b A03.013.085.a	Tot 2503,38mc $\cong$ 6008'112kg	488 266,23 €	
2	MASSETTO DI SOTTOFONDO (M.4.3.1.d)	EPU A15.001.010	Tot 399,56mq	7 395,86 €	Sostituito con massetto pronto minerale fibrorinforzato (Kerakoll)
3	STRATO DI USURA SEMIDRENANTE-FONOASSORBENTE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO (M.4.3.1.a)	EPU C01.022.016.a	Tot 2'975mq	45 071,25 €	Sostituito con pavimentazione autobloccante (Tegolaia)
	STRATO DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO	EPU C01.022.021.a	Tot 6'340mq	94 402,60 €	
4	ISOLAMENTO TERMICO NELLESTRADOSSO DEL PRIMO SOLAIO - polistirene espanso estruso (spessore 14 cm)	EPU A10.016.005.a	Tot 618,04mq	9 301,50 €	
5	ISOLAMENTO TERMICO DI PARETI INTERNE - pannelli in silicato di calcio (spessore 12cm)	EPU A10.019.006.a	Tot 295,32mq	30 028,14 €	
6	COPERTURA TERMOISOLANTE - pannelli sandwich in lamiera di alluminio o acciaio preverniciato e poliuretano (spessore isolante 30 mm - 100mm)	EPU A07.016.045.a A07.016.045.f	Tot 545+721,06mq=1'266,06mq	97'262,37	
7	PAVIMENTO A SPOLVERO ESEGUITO CON CALCESTRUZZO (spessore 10cm) (piazze)	EPU A15.046.020.a	Tot 4'500mq	101 970,00 €	
8	TUBI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ PE 100 (diametro 110mm - 125mm)	EPU C02.004.035.c C02.004.035.d	Tot 120+830m=950m	37 802,40 €	
	TUBI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ PE 100 RC (diametro 32mm - 63mm - 75mm)	EPU C02.004.050.a C02.004.050.d C02.004.050.e	Tot 130+420+200m=750m	10 006,60 €	
	CARPENTERIA IN ACCIAIO IN PROFILATI LAMINATI A CALDO PER STRUTTURE SEMPLICI	EPU A23.001.005.d	Tot 71'460,92kg	275 124,54 €	
10	CARPENTERIA IN ACCIAIO IN PROFILATI LAMINATI A CALDO PER STRUTTURE RETICOLARI	EPU A23.001.010.d	Tot 34'754,24kg	157 436,71 €	
11	PANNELLI SANDWICH SP. 100MM e 50 mm - grecate lisce in acciaio zincato e poliuretano	EPU NP.007 NP.042	Tot 455 + 607,98 = 1062,98mq	81 504,95 €	
12	MURATURA IN ELEVAZIONE RETTA O CURVA - poroton (spessore 25cm - 30cm)	EPU A05.007.010.b A05.007.020.b	Tot 143,28+140,04mq	21 870,86 €	
13	INTONACO CIVILE CON MALTA DI CALCE SPENTA E SABBIA	EPU A08.004.005.a	Tot 252,52mq	6 371,08 €	
14	FINITURA CON INTONACO PREMISCELATO PER INTERNI ED ESTERNI DI PURA CALCE IDRAULICA NATURALE	EPU A08.013.025	Tot 252,52mq	2 401,47 €	
15	INTONACO PREMISCELATO A BASE DI SOLFATO DI CALCE EMIDRATO, CARBONATI DI CALCIO E ADDITIVI (spessore 3 mm)	EPU A08.013.035	Tot 182,47mq	2 182,34 €	
16	MANTO IMPERMEABILE PREFABBRICATO COSTITUITO DA MEMBRANA BITUME (SPESSORE 4 MM)	EPU A11.001.020.a	Tot 396,72mq	11 921,44 €	

DATI GENERALI	
Materiale	PANNELLI SANDWICH PER TAMPONATURA (spessore 50 mm - 100 mm)
Quantità totale da CME (m <sup>2</sup> )	1062,98
Peso (t)	11,57
Importo totale da CME	81.504,96 €
EPU	NP.007 - NP.042
Note	

	Proposta n.1	Proposta n.2	Proposta n.3
DATI TECNICI			
Produttore	Italpannelli S.r.l.	Marcegaglia S.p.A.	Isolpack S.r.l.
Paese di produzione	Italia	Italia	Italia
Regione di produzione	Abruzzo	Lombardia	Piemonte
Stabilimento	Bonifica del Tronto Km.13, 64010 Ancarano TE	Str. Roveri, 4, 15068 Pozzolo Formigaro AL	Via Nino Bixio, 64, 10042 Nichelino TO
Distanza dal cantiere (km)	250	312	399
Verifica CAM	Si	Si	Si
DATI AMBIENTALI			
Programma EPD	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)	EPD International AB	EPD International AB
Numero registrazione	EPD-PPA-20180076-CBG1-EN	S-P-04627	S-P-10266
Scadenza EPD	13/09/2023	13/12/2026	06/12/2028
GWP A1-A3 (kg CO <sub>2</sub> eq)	35.492,90	41.349,92	46.332,11
GWP A4 (kg CO <sub>2</sub> eq)	477,36	595,75	761,87
<b>GWP A1-A4 (kg CO<sub>2</sub>eq)</b>	<b>35.970,26</b>	41.945,67	47.093,98

# LA GARA DI PROGETTAZIONE

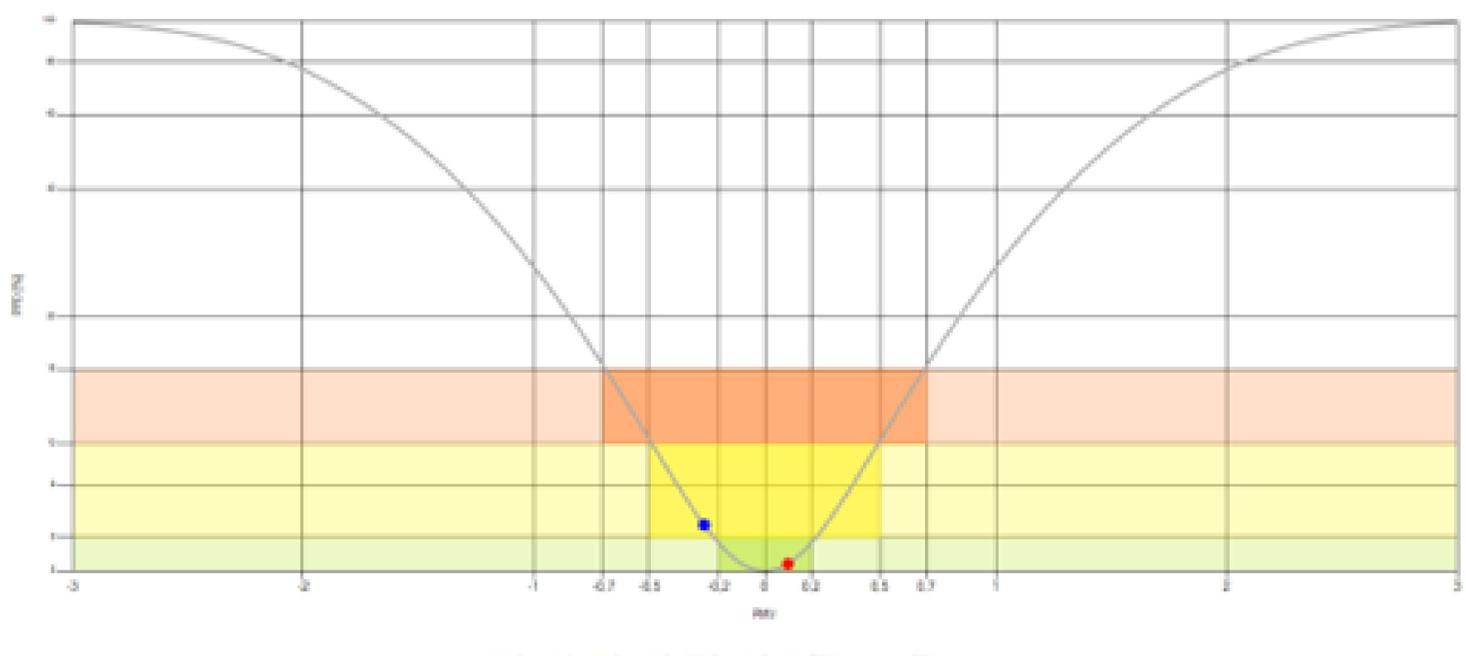
2.2 CLAUSOLE CONTRATTUALI	SINTESI CAM	COSA RICHIEDERE NEL BANDO DI GARA
2.2.1 <b>Relazione CAM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•L'aggiudicatario elabora una <b>Relazione CAM</b> in cui, per ogni criterio ambientale: <b>descrive le scelte progettuali</b> che garantiscono la conformità al criterio; <b>indica gli elaborati progettuali</b> in cui è rinvenibile il rispetto delle prescrizioni; <b>dettaglia i requisiti dei materiali e dei prodotti</b> da costruzione e <b>indica i mezzi di prova</b> che l'esecutore dei lavori dovrà presentare alla direzione lavori.</li><li>•Nella Relazione tecnica CAM, inoltre, il progettista dà <b>evidenza</b> del contesto progettuale e delle motivazioni tecniche che hanno portato all'eventuale <b>applicazione parziale o mancata applicazione</b> dei criteri ambientali minimi.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Metodologia di verifica dei CAM</li><li>•Impegno in caso di aggiudicazione a redigere la Relazione CAM in conformità al criterio</li></ul>

# LA GARA DI PROGETTAZIONE

2.2 CLAUSOLE CONTRATTUALI	SINTESI CAM	COSA RICHIEDERE NEL BANDO DI GARA
2.2.2 Specifiche del progetto	<ul style="list-style-type: none"><li>• Il <b>progetto integra le specifiche tecniche</b> di cui ai capitoli “2.3-Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico”, “2.4-Specifiche tecniche progettuali per gli edifici”, “2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione” e “2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere”.</li><li>• Il <b>capitolato speciale d’appalto del progetto esecutivo</b> deve inoltre integrare le clausole contrattuali di cui al capitolo “3.1-clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi”.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Metodologia di verifica dei CAM</li><li>• Impegno in caso di aggiudicazione a integrare nel progetto le specifiche tecniche progettuali e le clausole contrattuali</li></ul>

# LA RELAZIONE CAM

## 2.4.6 Benessere termico

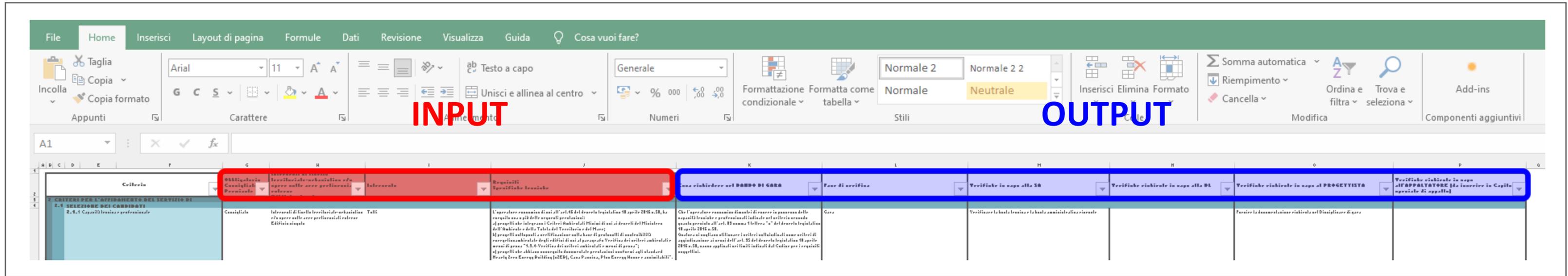
Fase di verifica	Progetto
Responsabile	Progettista degli impianti
Sintesi requisiti CAM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• classe B secondo norma UNI EN ISO 7730 in termini di PMV e PPD</li> <li>• assenza di discomfort locale</li> </ul>
Attività di verifica richiesta	<p><b>IN CAPO AL PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborare la Relazione CAM dove illustrare in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.</li> <li>• Inserire le prescrizioni in Capitolato.</li> </ul>
Verifica di progetto	<p>Per ciascun locale è stata condotta in via preliminare la verifica secondo norma UNI EN ISO 7730 sul Voto medio previsto (PMV) e Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD). In inverno risulta rispettata la categoria minima B, in estate si garantisce anche la classe A.</p> 
Elaborati di riferimento	<p>Le verifiche verranno aggiornate nelle fasi progettuali successive.</p> <p>Relazione CAM – Allegato C</p>

# IL TOOL CAM

The image shows a screenshot of Microsoft Excel with the 'Visualizzazioni personalizzate' (Custom Views) dialog box open. The dialog box is highlighted with a red border and contains a list of views: '0\_non visualizzare filtri', 'A.1\_tipo requisito\_OBBLIGATORIO', 'A.2\_tipo requisito\_CONSIGLIATO', 'A.3\_tipo requisito\_PREMIANTE' (which is selected), 'B.1\_tipo intervento\_EDIFICIO SINGOLO', 'B.2\_tipo intervento\_TERRITORIALE/AREE EST', 'C.01\_intervento\_AMPLIAMENTI', and 'C.02\_intervento\_BENI CULTURALI'. Buttons for 'Mostra', 'Chiudi', 'Aggiungi...', and 'Elimina' are visible. A red arrow points from the 'Mostra' button to a dropdown menu in a table below. The table has columns for 'Criterio', 'Tipo requisito', and 'Intervento'. The dropdown menu is also highlighted with a red border and lists 'Obbligatorio', 'Consigliato', and 'Premiante'.

Criterio	Tipo requisito	Intervento
2.7.1 Competenza tecnica dei progettisti	Premiante in caso di offerta economicamente più vantaggiosa	Tutti
2.7.2 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC)	Premiante in caso di offerta economicamente più vantaggiosa	Tutti
2.7.3 Progettazione in BIM	Premiante in caso di offerta economicamente più vantaggiosa	Tutti
2.7.4 Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance)	Premiante in caso di offerta economicamente più vantaggiosa	Tutti

# IL TOOL CAM



Cosa richiedere nel BANDO DI GARA	Fase di verifica	Verifiche in capo alla SA
<p>Che l'operatore economico dimostri di essere in possesso delle capacità tecniche e professionali indicate nel criterio secondo quanto previsto all'art. 83 comma 1 lettera "c" del decreto legislativo 18 aprile 2016 n.50.</p> <p>Qualora si vogliono utilizzare i criteri sottoindicati come criteri di aggiudicazione ai sensi dell'art. 95 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n.50, vanno applicati nei</p>	Gara	Verificare la busta tecnica e la busta amministrativa ricevute

Verifiche richieste in capo alla DL	Verifiche richieste in capo al PROGETTISTA	Verifiche richieste in capo all'APPALTATORE (da inserire in Capitolato speciale di appalto)
	Fornire la documentazione richiesta nel Disciplinare di gara	

# FAQ

## Se l'intervento riguarda un edificio storico devo applicare i CAM?

**Sì.** Al paragrafo 1.1 il DM cita:

*I presenti CAM si intendono applicabili **in toto** agli edifici ricadenti nell'ambito della disciplina recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, nonché a quelli di valore storico-culturale e testimoniale individuati dalla pianificazione urbanistica, ad esclusione dei singoli criteri ambientali (minimi o premianti) che non siano compatibili con gli interventi di conservazione da realizzare, **a fronte di specifiche a sostegno della non applicabilità nella relazione tecnica di progetto**, riportando i riferimenti normativi dai quali si deduca la non applicabilità degli stessi.*



# FAQ

## I CAM si applicano solo al progetto esecutivo?

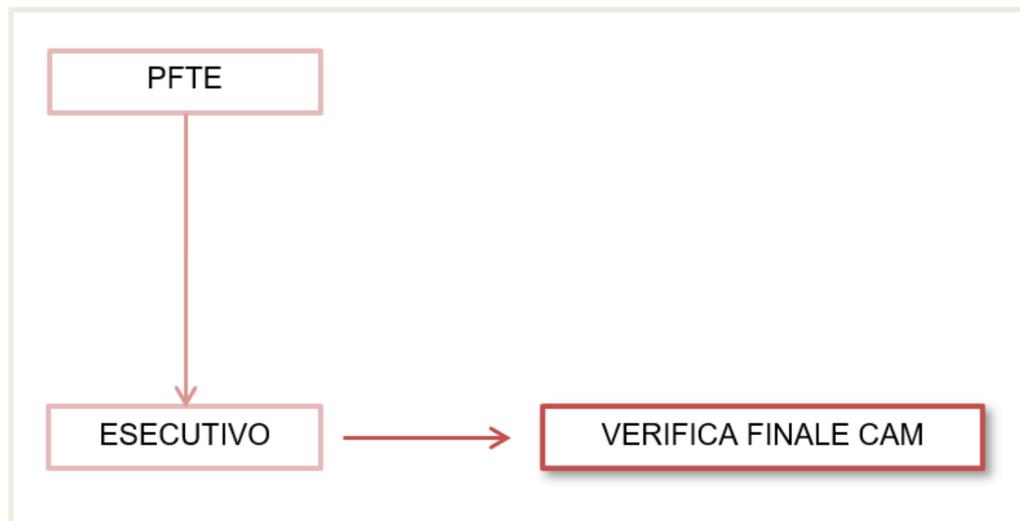
**NO.** Come riportato al punto 1.3.3:

*I CAM costituiscono criteri progettuali obbligatori che il progettista affidatario o gli uffici tecnici della stazione appaltante (nel caso in cui il progetto sia redatto da progettisti interni) utilizzano per la redazione del **progetto di fattibilità tecnico-economica** e dei **successivi livelli di progettazione**.*

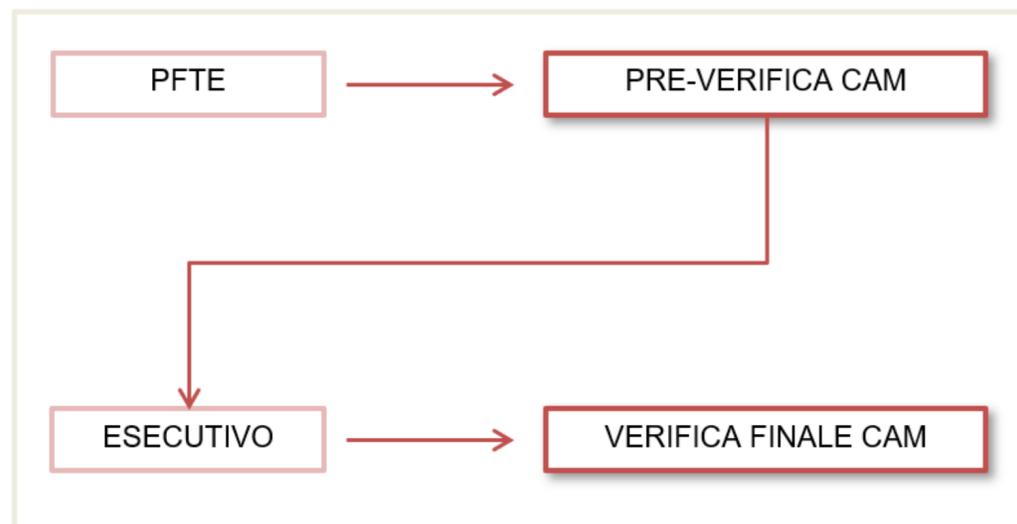


# FAQ

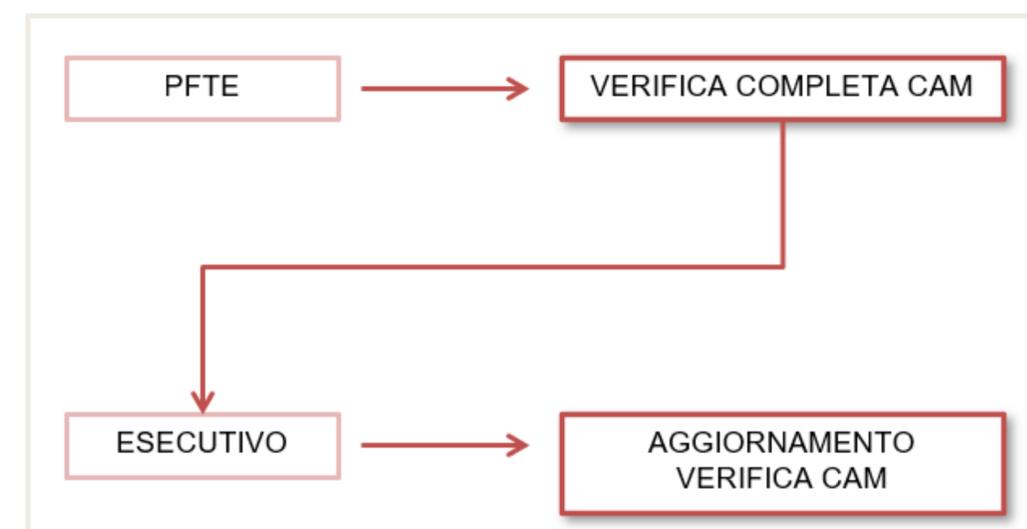
**X** SBAGLIATO



**✓** CORRETTO: appalto progettazione



**✓** CORRETTO: appalto integrato



# LE CLASSICHE VIE DI FUGA



*applico solo i CAM  
cap. 2.5 e cap. 2.6  
perché non si tratta di  
intervento su intero  
edificio*

## 1.1 AMBITO DI APPLICAZIONE DEI CAM ED ESCLUSIONI

Le disposizioni del presente provvedimento si applicano a tutti gli interventi edilizi di lavori disciplinati dal Codice dei Contratti pubblici, ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera nn), oo quater) e oo quinquies).

Per gli interventi edilizi che non riguardano interi edifici, i presenti CAM si applicano limitatamente ai capitoli “2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione” e “2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere”.

Nelle ipotesi di appalti di servizi di manutenzione di immobili e impianti i presenti CAM si applicano limitatamente ai criteri contenuti nei capitoli “2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione”, “2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere” e ai criteri “3.1.2-Macchine operatrici” e “3.1.3-Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori”.

# LE CLASSICHE VIE DI FUGA

*non applico i CAM  
cap. 2.3 perché non si  
tratta di intervento di  
ristrutturazione  
urbanistica*

*non applico i CAM  
cap. 2.3 perché le aree  
esterne rientrano in  
altro lotto/appalto*

## 2.3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO

### Indicazioni alla stazione appaltante

*La legge 17 agosto 1942, n. 1150, legge urbanistica e la maggior parte delle leggi regionali sul governo del territorio sono state pubblicate oltre venti anni fa quando gli aspetti ambientali trattati dai criteri del presente capitolo non costituivano aspetti rilevanti nella pianificazione urbanistica o lo erano in misura insufficiente. I criteri progettuali di questo capitolo hanno la finalità di garantire un livello minimo di qualità ambientale e urbana degli interventi edilizi che includono: opere sulle aree di pertinenza dell'edificio da costruire o ristrutturare (parcheggi, aree pedonali, aree pavimentate, aree verdi, ecc.); opere previste da piani attuativi (realizzazione di strade locali, piazze, percorsi pedonali e ciclabili, infrastrutture tecnologiche, ecc.)*

*I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n.50 e si applicano ai progetti che includono modificazioni dello stato dei luoghi (quali i progetti di nuova costruzione, i progetti di ristrutturazione urbanistica e i progetti di ristrutturazione edilizia), con lo scopo di:*



**PROGETTO**  
dai target alla perFORMance

# IL PROGETTO

2.3 SPECIFICHE DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO	SINTESI CAM	VERIFICHE IN CAPO ALL'OE	VERIFICHE IN CAPO ALLA S.A.
<p>2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale</p>	<p><b>NUOVA COSTRUZIONE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•superficie territoriale permeabile* <math>\geq</math> al <b>60%</b> lotto</li> <li>*superfici con un <b>coefficiente di deflusso</b> &lt; <b>0,50</b>. Quelle che non permettono alle precipitazioni meteoriche di giungere in falda perché confinate da tutti i lati da manufatti impermeabili non possono essere considerate nel calcolo</li> </ul>	<p><b>PROGETTISTA ARCHITETTONICO E DEL PAESAGGIO (SE PRESENTE)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborare la Relazione CAM dove illustrare in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale</li> <li>• Scegliere voci di prezzo conformi alle specifiche tecniche richieste dal CAM</li> <li>• Inserire le prescrizioni in Capitolato</li> </ul>	<p><b>AI FINI DELLA VALIDAZIONE DEL PROGETTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Relazione CAM</li> <li>•Planimetria e tabella di calcolo delle superfici</li> <li>•Specifiche tecniche nel Capitolato</li> <li>•Elaborati economici</li> </ul>

# IL PROGETTO

2.3 SPECIFICHE DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO	SINTESI CAM	VERIFICHE IN CAPO ALL'OE	VERIFICHE IN CAPO ALLA S.A.
<p>2.3.3  <b>Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico</b></p>	<p><b>NUOVA COSTRUZIONE</b>  <b>RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• superficie verde <math>\geq 60\%</math> della superficie permeabile</li> <li>• progetto conforme ai <b>CAM verde</b> DM 10/03/2020</li> <li>• valutazione dello stato <b>quali-quantitativo</b> del verde esistente</li> <li>• scelta di specie con bassa % di <b>radiazione</b> trasmessa in estate e alta % in inverno, efficaci nell'assorbire gli <b>inquinanti</b> gassosi e le polveri sottili e fisiologicamente <b>adatte al sito</b></li> <li>• pavimentazioni (tutte) con <b>SRI</b> <math>\geq 29</math></li> <li>• coperture edifici verdi o tetti ventilati o <b>SRI</b> <math>\geq 29</math> (per pendenze <math>&gt; 15\%</math>) o <b>SRI</b> <math>\geq 76</math> (per pendenze <math>\leq 15\%</math>)</li> <li>• copertura verde <math>\geq 10\%</math> dell'area lorda del parcheggio</li> <li>• cintura verde con <b>H</b> <math>\geq</math> a <b>1mt</b> intorno al parcheggio</li> <li>• n. P moto, ciclomotori e rastrelliere per biciclette rapportati a n. fruitori potenziali</li> </ul>	<p><b>PROGETTISTA ARCHITETTONICO E DEL PAESAGGIO (SE PRESENTE)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborare la Relazione CAM dove illustrare in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale</li> <li>• Scegliere voci di prezzo conformi alle specifiche tecniche richieste dal CAM</li> <li>• Inserire le prescrizioni in Capitolato</li> </ul>	<p><b>AI FINI DELLA VALIDAZIONE DEL PROGETTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazione CAM</li> <li>• Planimetria e tabella di calcolo delle superfici</li> <li>• Specifiche tecniche nel Capitolato</li> <li>• Elaborati economici</li> <li>• Relazioni specialistiche</li> </ul>

# IL PROGETTO

## 2.3.2 PERMEABILITÀ DELLA SUPERFICIE TERRITORIALE

### 2.3.3 ISOLA DI CALORE

Superfici	[m <sup>2</sup> di progetto]	CAM 2.3.2	CAM 2.3.3	LEED Restore Habitat	LEED Open Space	% minime in relazione al lotto	[m <sup>2</sup> minimi]	VERIFICA
Lotto	1000,00							
Area sedime edificio di progetto	250,00							
Area impermeabile di progetto	80,00							
Totale area impermeabile	330,00							
<b>C. Verde attrezzato</b>	<b>100</b>					7,50%	75,00	
Verde profondo	300					28,50%	285,00	
<b>A. Totale verde</b>	<b>400</b>		60% della superficie totale permeabile	30% del lotto disturbato		36,00%	<b>360,00</b>	<b>POSITIVA CAM/LEED</b>
<b>D. Area giochi, arredo urbano, etc.</b>	<b>250</b>					22,50%	225,00	
Percorsi	20					1,50%	15,00	
<b>B. Totale area pavimentata a permeabilità &gt; 50%</b>	<b>270</b>					24,00%	240,00	
<b>Totale area permeabile A+B</b>	<b>670</b>	60% della superficie lotto				60,00%	<b>600,00</b>	<b>POSITIVA CAM</b>
<b>Totale area attrezzata C+D</b>	<b>350</b>			30% del lotto		30,00%	<b>300,00</b>	<b>POSITIVA LEED</b>



Ssc\_Site Development –  
Protect or Restore Habitat

Ssc\_Open Space



# CASO STUDIO

## MONTERENZIO



Tipologia di intervento: riqualificazione area pubblica

Livello progettuale: PFTE

Luogo: Monterenzio (BO)

Committente: AESS - Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile

Prestazioni: progettazione architettonico-paesaggistica con soluzioni NbS

Anno: 2023

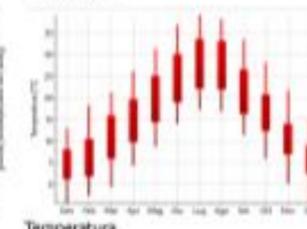
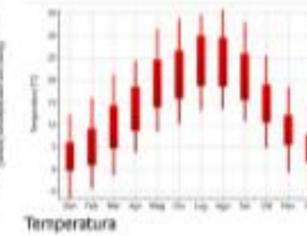
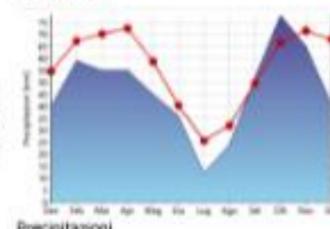
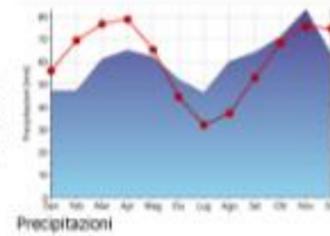
# MONTERENZIO



	mc di run off generato	mc di run off gestito tramite SUDs*				n. alberature	n. parcheggi bici	n. parcheggi disabili	mq percorsi accessibili	n. panchine per sosta veloce	n. panchine per socialità e ristoro	% lotto ombreggiato in estate	% lotto ombreggiato in inverno	kg di CO <sub>2</sub> stoccata da piante mature
Stato di fatto	8,54	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0	5,32	11,20	0,00	
Stato di progetto	27,8	25,00	110,00	100,00	485,00	10	20	4	375,00	7	9	6,79	12,73	31,37
<b>BILANCIO FINALE</b>	<b>+19,26</b>	<b>+720</b>	<b>+10</b>	<b>+20</b>	<b>+4</b>	<b>+375</b>	<b>+7</b>	<b>+9</b>	<b>+1,47</b>	<b>+1,53</b>	<b>+31,37</b>			

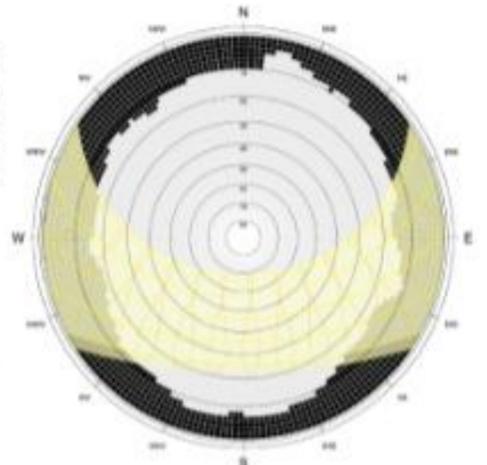
\*rispettivamente: cisterna recupero H2O piovane, giardini della pioggia, trincee infiltranti e arena

SCENARIO CLIMATICO STORICO



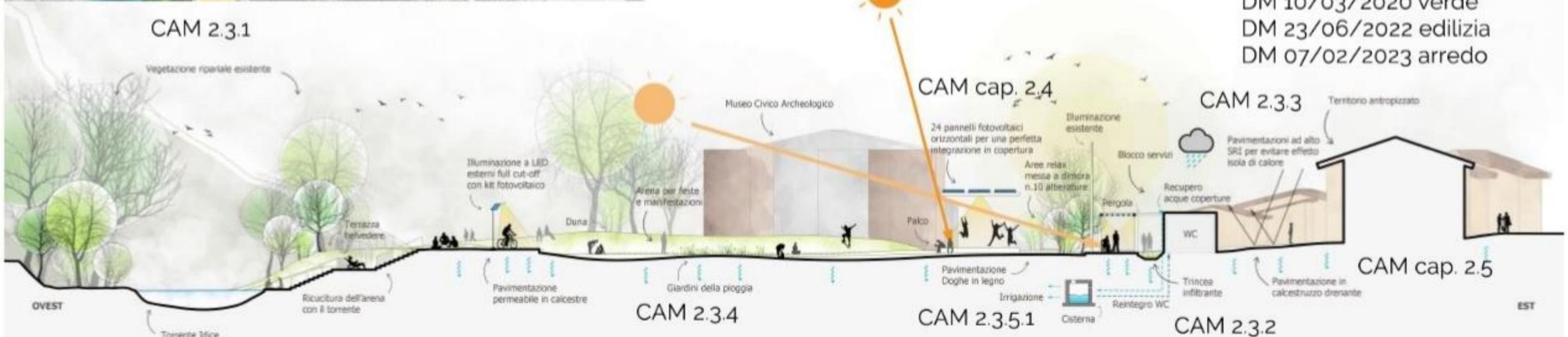
## SKY MASK

Il lotto è situato nella valle dell'Idice ad un'altitudine inferiore rispetto ai versanti circostanti dell'Appennino bolognese. L'accesso al sole nell'arco dell'anno è garantito nelle ore centrali come si evince dallo "sky mask" ossia un diagramma polare con il profilo dell'orizzonte (urbano e naturale) sovrapposto.



## una piazza sociale a prova di clima futuro

DM 27/09/2017 illuminazione  
DM 10/03/2020 verde  
DM 23/06/2022 edilizia  
DM 07/02/2023 arredo



# CASO STUDIO

CASTEL D'AIANO



Tipologia di intervento: riqualificazione area pubblica

Livello progettuale: PFTE

Luogo: Castel d'Aiano (BO)

Committente: AESS - Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile

Prestazioni: progettazione architettonico-paesaggistica con soluzioni NbS

Anno: 2023

# CASTEL D'AIANO



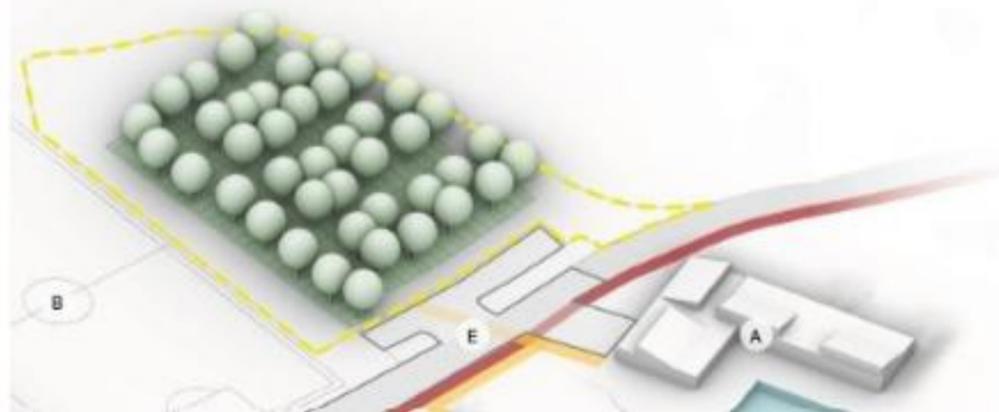
## un parcheggio accogliente, resiliente e divertente

	mc di run off generato	mc di run off gestiti tramite SUDs*	n. alberature	n. parcheggi bici	n. parcheggi disabili	mq percorsi accessibili	n. panchine per sosta veloce	n. panchine per socialità e ristoro	% parcheggio ombreggiato in estate	% parcheggio ombreggiato in inverno	kg di CO <sub>2</sub> stoccata da piante mature
Stato di fatto	27,71	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
Stato di progetto	22,84	5,00 241,61	48	10	2	457,80	5	3	7,70	0,00	23617,00
<b>BILANCO FINALE</b>	<b>-4,87</b>	<b>+246,61</b>	<b>+48</b>	<b>+10</b>	<b>+2</b>	<b>+457,80</b>	<b>+5</b>	<b>+3</b>	<b>+7,70</b>	<b>+0</b>	<b>+23617,00</b>

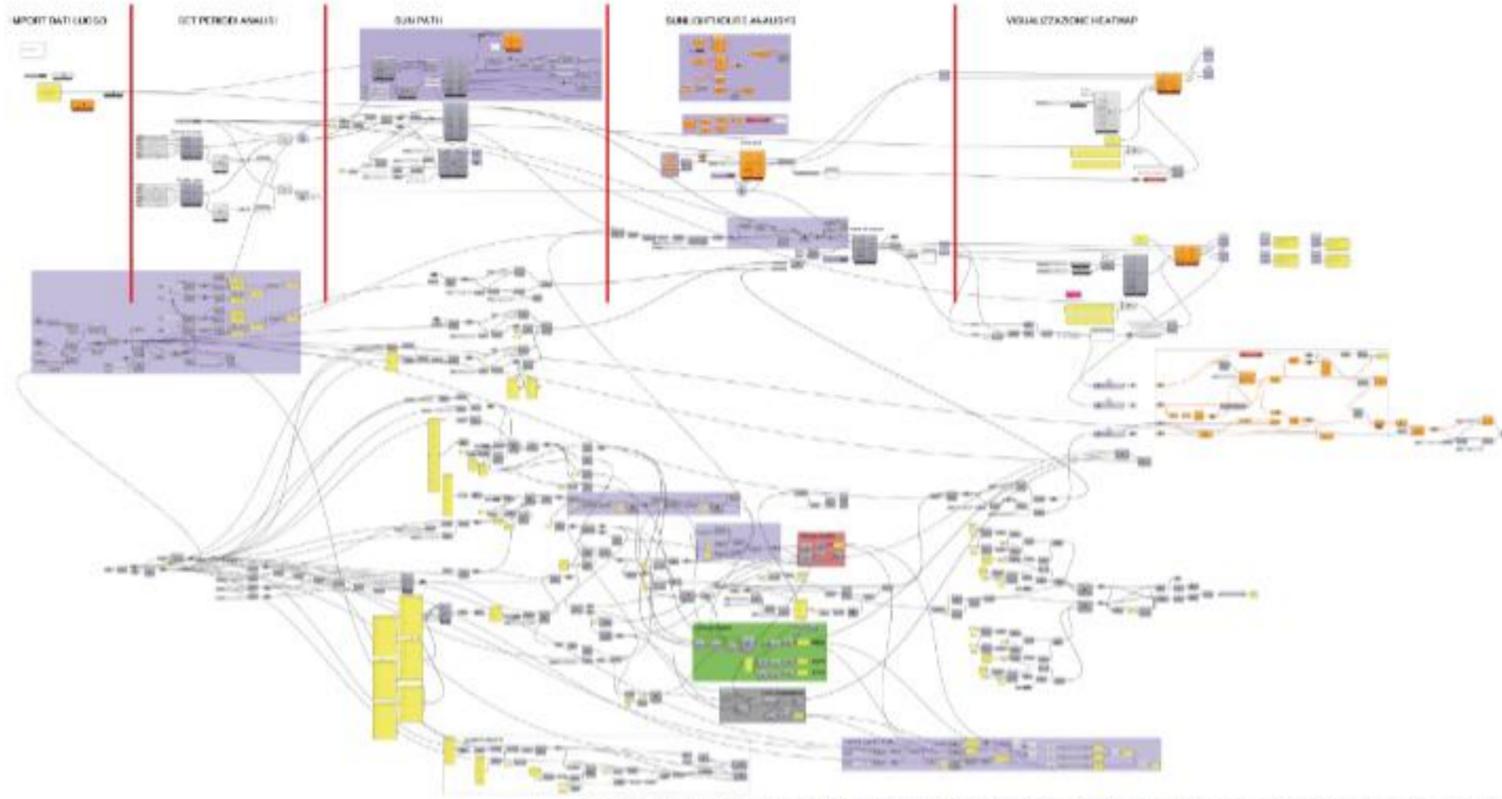
\*rispettivamente: cisterna recupero H<sub>2</sub>O piovane e trincee infiltranti

CAM 2.3.4

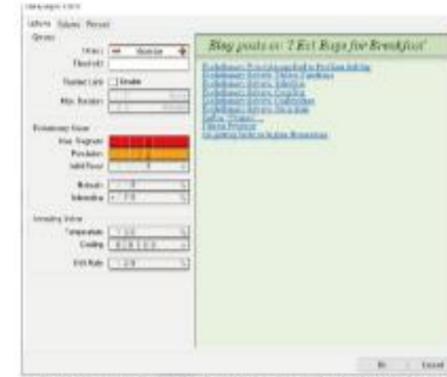
CAM 2.3.5.1



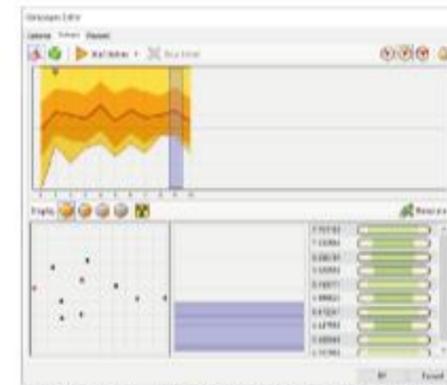
# CASTEL D'AIANO



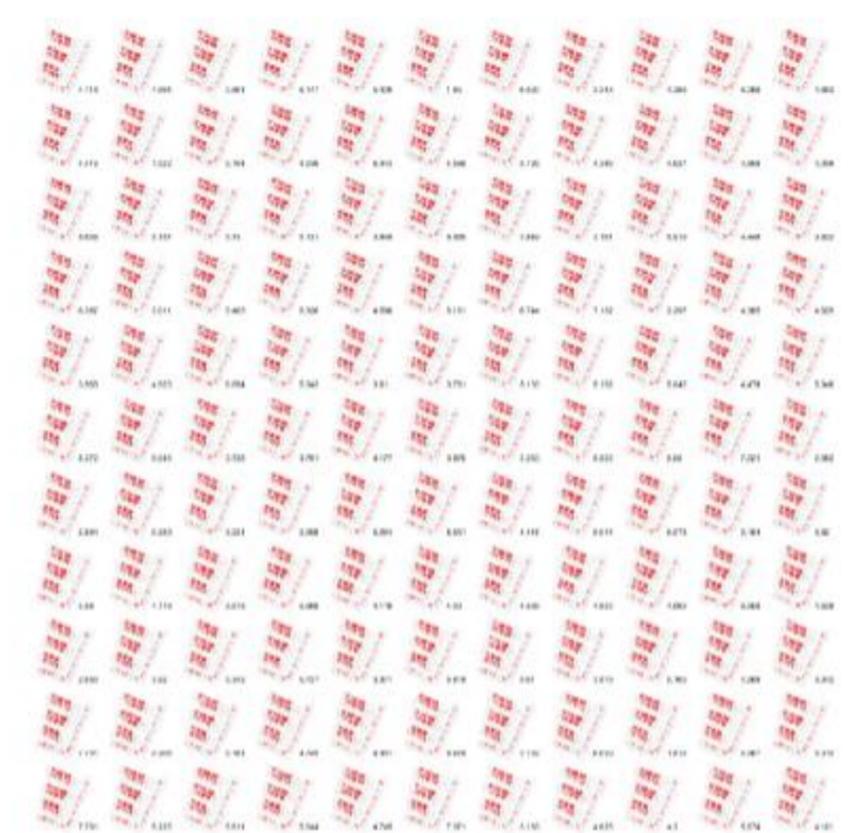
Codice per la modellazione parametrica delle geometrie alla base del processo di ottimizzazione



Input - settaggio impostazioni dell'algoritmo



Processing - valori generati per ciascun ciclo

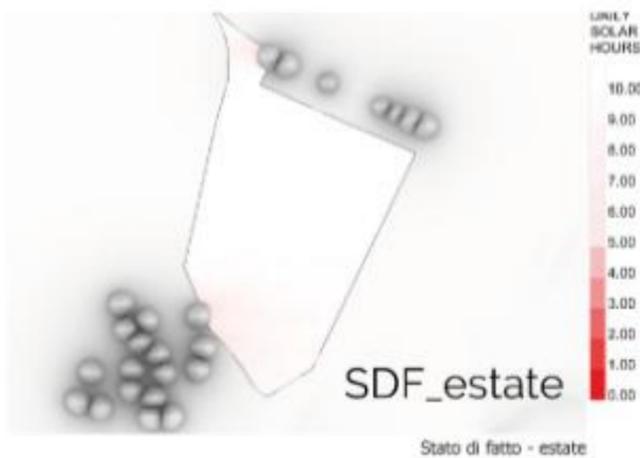


Output: registrazione di dati e geometrie al termine dei cicli

Codice per la modellazione parametrica delle geometrie

## Shadow range analysis

La verifica permette di evidenziare la superficie di lotto ombreggiata in estate (dal 21/06 al 21/09 dalle 8.00 alle 18.00) e in inverno (dal 21/12 al 21/03 dalle 8.00 alle 18.00). L'analisi è propedeutica al posizionamento e alla scelta delle essenze arboree e arbustive nonché alla definizione del layout degli spazi esterni. Facendo un confronto fra stato di fatto e stato di progetto si nota che l'aggiunta di nuove alberature incrementa la % di lotto sempre in ombra da 0,05% a 3,80% in estate (% che sale a 7,70 se si considerano solo i parcheggi). In inverno, grazie alla scelta di alberature caducifoglie, la condizione di ombreggiamento rimane appositamente invariata.



SDF\_estate

Stato di fatto - estate



SDF\_inverno

Stato di fatto - inverno



estate

Stato di progetto - estate



SDP\_inverno

Stato di progetto - inverno

# CASO STUDIO

Piazza San Michele Arcangelo, LECCE



Tipologia di intervento: riqualificazione area pubblica

Livello progettuale: CONCEPT

Luogo: Lecce

Committente: AESS - Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile

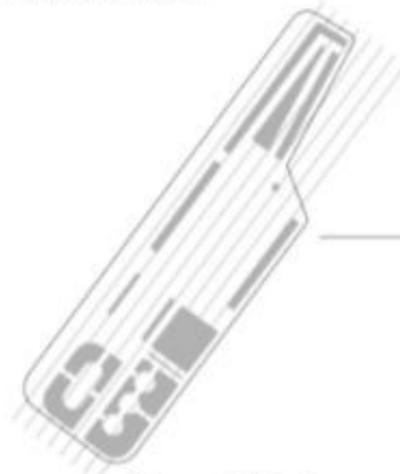
Prestazioni: concept

Anno: 2023

# Piazza San Michele Arcangelo, LECCE

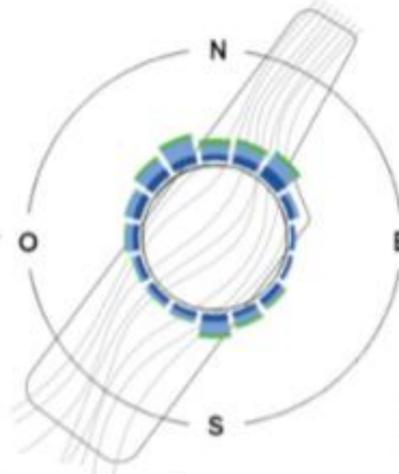
## CRITICITÀ DELL'AREA

Superfici impermeabili oltre il 74% del lotto  
Poche aree verdi e in stato di degrado  
Assenza di attrezzature e arredo urbano  
Frammentazione delle aree e rigidità geometrica data dai percorsi longitudinali



## DA CRITICITÀ AD OPPORTUNITÀ

Lo sviluppo longitudinale diventa occasione per sfruttare il flusso del vento da N e garantire comfort in estate. Le linee rigide si trasformano in elementi sinuosi.

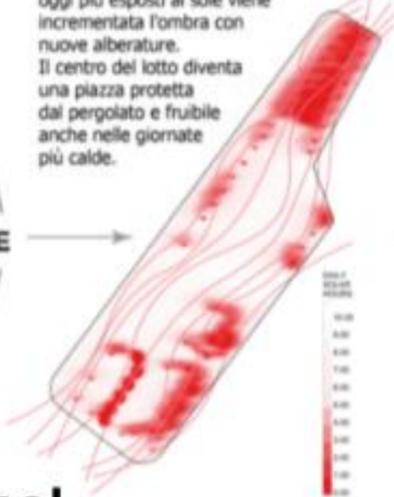


## ANALISI DELL'OMBREGGIAMENTO COME GUIDA DEL PROGETTO

Le analisi definiscono gli ingredienti di progetto (materiali, colori, alberature e funzioni)

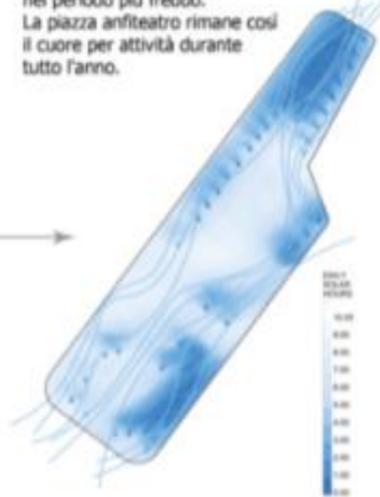
### ESTATE

Le aree attrezzate e di sosta vengono posizionate nelle zone ombreggiate già esistenti. Nelle aree e nei percorsi oggi più esposti al sole viene incrementata l'ombra con nuove alberature. Il centro del lotto diventa una piazza protetta dal pergolato e fruibile anche nelle giornate più calde.



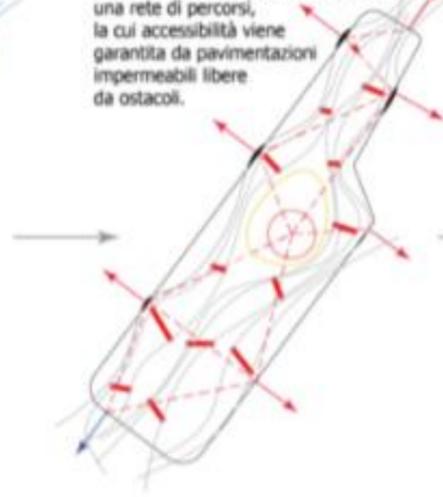
### INVERNO

Gli alberi e il pergolato con rampicanti caducifoglie lasciano penetrare il sole facilitando le attività all'aperto anche nel periodo più freddo. La piazza anfiteatro rimane così il cuore per attività durante tutto l'anno.



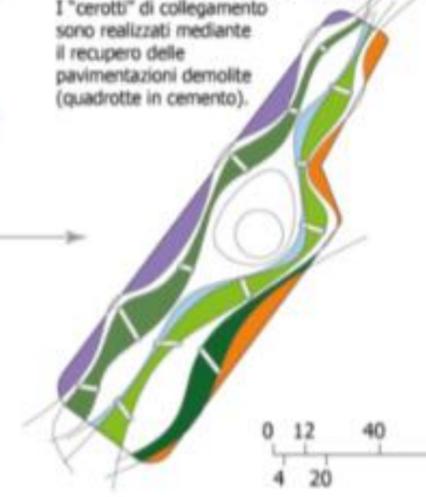
## RIPRISTINO DELLE CONNESSIONI

Gli attraversamenti pedonali, esistenti e di progetto diventano le forze direttrici che deformano gli elementi sinuosi, creando gli accessi alla piazza. Le funzioni e gli ingressi all'area sono interconnessi tra loro attraverso una rete di percorsi, la cui accessibilità viene garantita da pavimentazioni impermeabili libere da ostacoli.

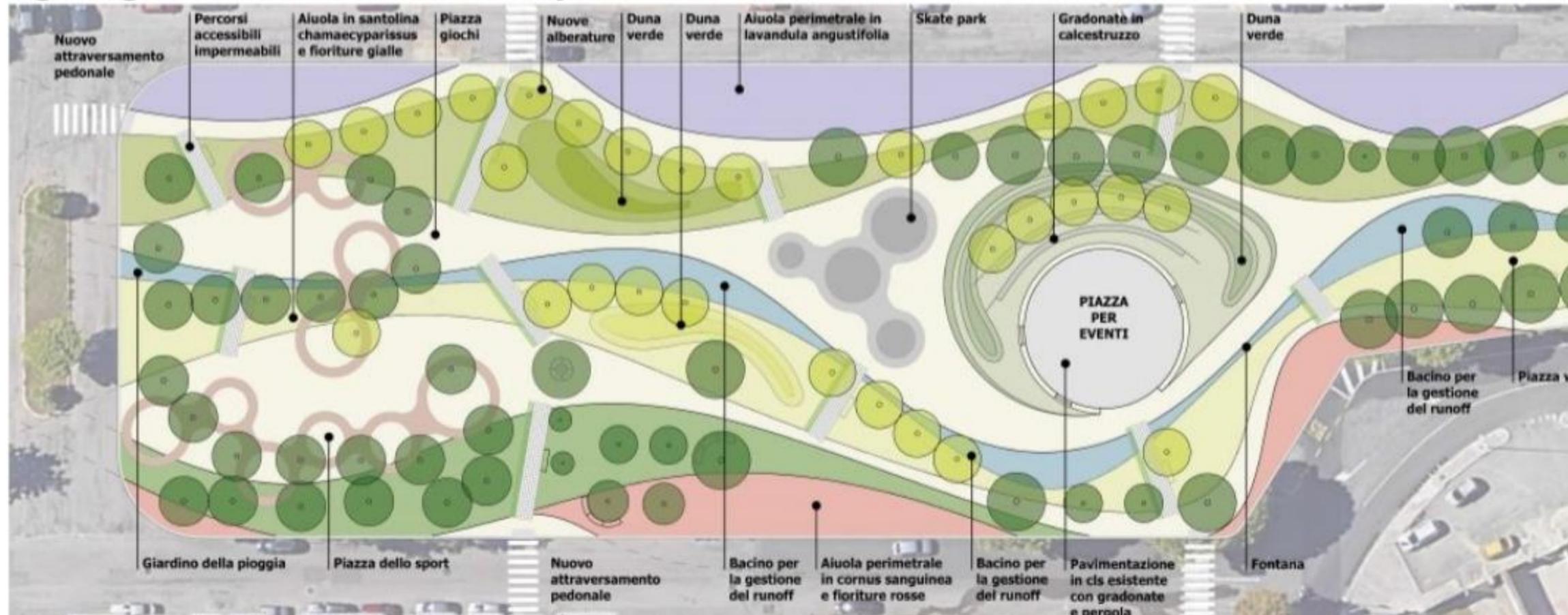


## DISEGNO DEL PAESAGGIO

Il progetto prevede l'alternarsi di fasce verdi e pedonali permeabili. Le fasce verdi si distinguono cromaticamente attraverso la scelta di essenze arboree di differente colore. Le fasce pedonali sono realizzate in calcestruzzo di colore chiaro. I "cerotti" di collegamento sono realizzati mediante il recupero delle pavimentazioni demolite (quadrotte in cemento).



gli ingredienti? la natura e le persone!



Superfici di progetto	m <sup>2</sup>	%
Lotto	7804,00	100,0%
<b>Totale area impermeabile</b>	<b>798,16</b>	<b>10,23%</b>
A. Totale area non verde a permeabilità maggiore del 50%	2670,08	34,21%
<b>B. Totale area verde</b>	<b>4335,76</b>	<b>55,56%</b>

**Totale area permeabile A+B** 7005,84 89,77%

Requisito CAM 2.3.2		
Area permeabile minima da norma	4682,40	60,00%
Area permeabile da progetto	7005,84	89,77%
<b>Bilancio</b>	<b>+2323,44</b>	<b>+29,77%</b>

Requisito CAM 2.3.3		
Area verde minima da norma	2809,44	60,00%
Area verde di progetto	4335,76	92,60%
<b>Bilancio</b>	<b>+1526,32</b>	<b>+32,6%</b>

Runoff 100° percentile	SDF	SDP
mc generati	115,78	34,93
mc giardini della pioggia	0,00	40,98
<b>% gestito</b>	<b>0,00%</b>	<b>117,32%</b>

# FAQ

**Se si tratta di interventi in zone territoriali omogenee (ZTO) «A» e «B» ci sono deroghe all'applicazione dei CAM?**

**Sì.** L'art 1 del DM cita:

*Per gli interventi di ristrutturazione edilizia, comprensiva degli interventi di demolizione e ricostruzione di edifici in ZTO «A» e «B», le stazioni appaltanti possono applicare in misura diversa, motivandone le ragioni, le prescrizioni previste dai criteri «2.3.2 - Permeabilità della superficie territoriale» e «2.4.7 Illuminazione naturale».*



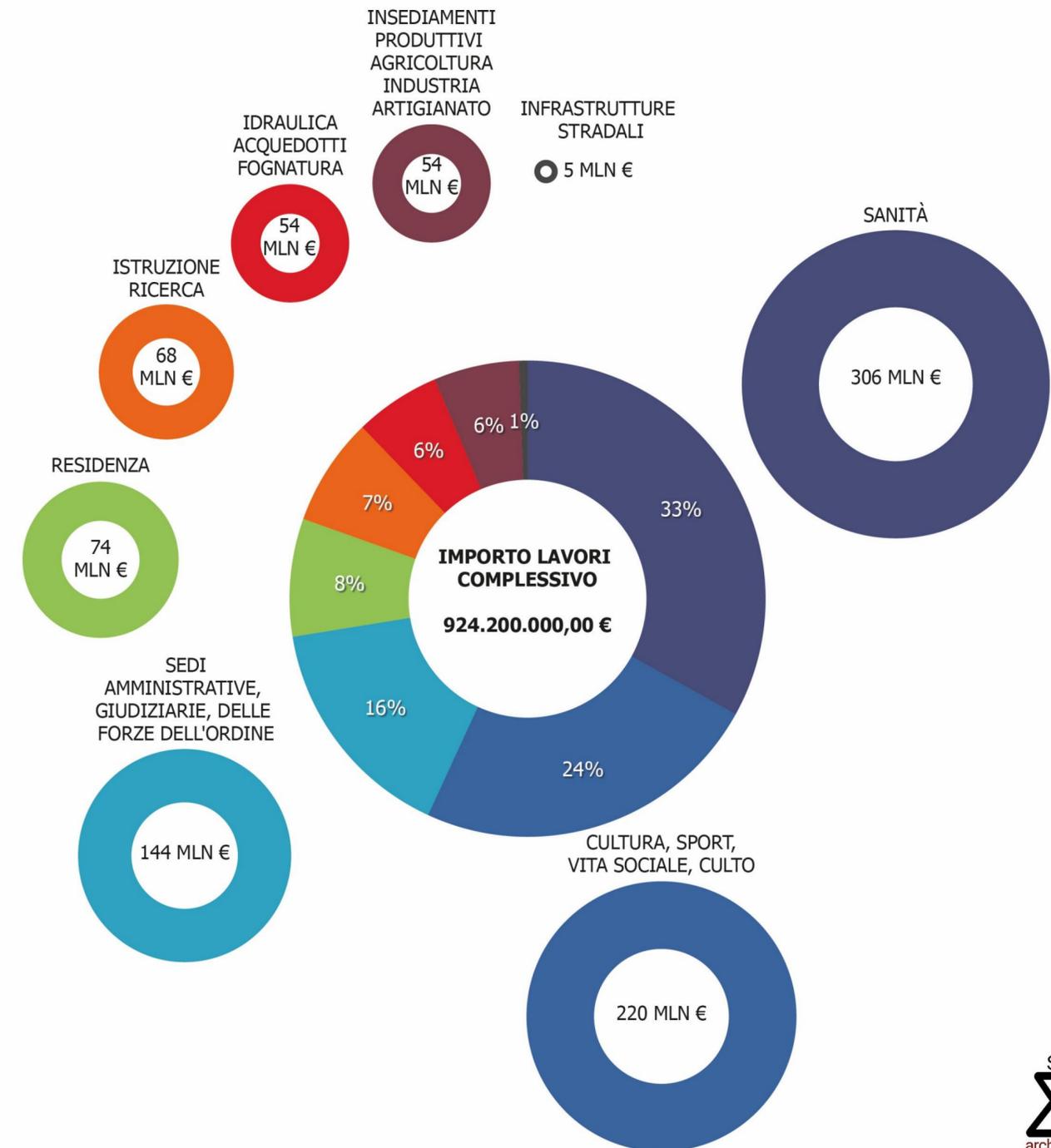
# CASO STUDIO

BUREAU VERITAS

SUMs è ispettore per:

- opere **architettoniche** + paesaggistica + urbanistica + computi
- validazioni **BIM**
- superamento **barriere** architettoniche
- **CAM, DNSH, LEED**

164  
commesse  
dal 2022



# I 6 CAM EDILIZIA PIÙ CARENTI

**2.4.1** Diagnosi energetica



**Richiesto un EGE o una ESCo**

**2.4.7** Illuminazione naturale



**Necessario uso software specialistico - daylight expert**

**2.4.11** Prestazioni e comfort acustici



**Richiesto un tecnico competente in acustica**

**2.4.14** Disassemblaggio e fine vita



**Necessario il computo edile**

**2.6.1** Prestazioni ambientali



**Necessario il PSC e il computo sulla sicurezza**

**2.6.2** Demolizione selettiva, recupero, riciclo



**Necessario il computo edile + impianti**

# I DOVERI DELLA S.A.: VERIFICARE APPLICAZIONE DEI CAM

Nelle diverse fasi dell'appalto

**par.  
1.3.4**

Effettuare la verifica dei criteri di selezione dei progettisti o posatori, se utilizzati

**par.  
1.3.4**

Effettuare la verifica della conformità del progetto alle specifiche tecniche progettuali (cap. 2.3-2.4-2.5-2.6) e alle clausole contrattuali (cap. 3.1)

**par.  
1.3.4**

Effettuare la verifica, tramite la DL, della conformità dei prodotti da costruzione alle specifiche tecniche (cap.2) e alle clausole contrattuali (cap. 3.1)

# IL PROGETTO: CAM 2.4.1

2.4 SPECIFICHE PER GLI EDIFICI	SINTESI CAM	VERIFICHE IN CAPO ALL'OE	VERIFICHE IN CAPO ALLA S.A.
<p>2.4.1 <b>Diagnosi energetica</b></p>	<p><b>RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI I E DI II LIVELLO CON 1000 MQ ≤ SUPERFICIE UTILE &lt; 5000 MQ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PFTE predisposto sulla base di una diagnosi energetica “standard”, basata sul metodo quasi stazionario e conforme alle norme UNI CEI EN 16247-1 e UNI CEI EN 16247-2 e UNI/TR 11775</li> <li>• quantificare anche i benefici non energetici degli interventi (comfort, sicurezza, riduzione manutenzione, valore dell’immobile, la salute)</li> </ul> <p><b>RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA</b></p> <p><b>RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE I E II LIVELLO CON SUPERFICIE UTILE ≥ 5000 MQ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PFTE predisposto sulla base di una diagnosi energetica “dinamica”, come da norma UNI EN ISO 52016-1 e conforme alle norme UNI CEI EN 16247-1 e UNI CEI EN 16247-2 e UNI/TR 11775</li> <li>• valutazione dei costi benefici sulla base dei costi del ciclo di vita secondo la UNI EN 15459</li> <li>• quantificare anche i benefici non energetici degli interventi (comfort, sicurezza, riduzione manutenzione, valore dell’immobile, la salute)</li> </ul>	<p><b>ESPERTO IN GESTIONE DELL'ENERGIA (EGE) OPPURE ESCO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborare la Diagnosi energetica</li> </ul> <p><b>PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Predisporre il progetto sulla base della diagnosi</li> <li>• Elaborare la Relazione CAM dove illustrare in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale</li> </ul>	<p><b>AI FINI DELLA VALIDAZIONE DEL PROGETTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazione di Diagnosi energetica</li> <li>• Relazione CAM</li> <li>• Relazioni specialistiche</li> </ul>

# IL PROGETTO: CAM 2.4.1

Obbligatorio in fase di PFTE

La **S.A.** deve fornire i consumi effettivi dei singoli servizi energetici degli edifici oggetto di intervento ricavabili dalle bollette dei 3 anni precedenti o degli ultimi tre esercizi, i **profili di utilizzo dell'impianto e degli utenti.**



RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI 1° LIVELLO interessano l'involucro edilizio con **S>50%** con ristrutturazione degli impianti di climatizzazione invernale o estiva  
*Requisiti da applicarsi all'intero edificio.*

**VERIFICA GLOBALE**



RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI 2° LIVELLO interessano l'involucro edilizio con **S>25%**, con o senza ristrutturazione degli impianti di climatizzazione  
*Requisiti da applicarsi all'oggetto di intervento con estensione all'intera parte edilizia ristrutturata.*

**VERIFICA PARZIALE**

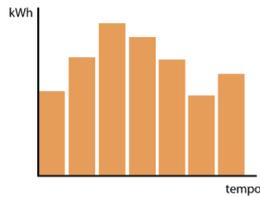


RIQUALIFICAZIONI ENERGETICHE interessano l'involucro edilizio con **S≤25%**.  
*Requisiti da applicarsi solo all'oggetto di intervento.*

**VERIFICA PARZIALE**

# IL PROGETTO: CAM 2.4.1

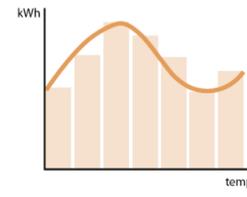
L'obiettivo della diagnosi è la costruzione di un modello di calcolo finalizzato all'**individuazione dei consumi effettivi** e alla definizione dei **possibili interventi di efficientamento**



**Diagnosi energetica**  
**«standard»**  
*regime semi-stazionario*

1000 m<sup>2</sup> < **m<sup>2</sup>** < 5000 m<sup>2</sup>

Simulazione in un **intervallo di tempo mensile**, sommando poi i consumi per avere quelli annui o stagionali. Le temperature, gli apporti interni, i consumi previsti sono quindi ridotti a valori medi e il **calcolo viene semplificato**. È chiaro che considerare valori climatici esterni medi e le condizioni interne e di funzionamento dell'impianto costanti, **allontana la simulazione dalla realtà**.



**Diagnosi energetica**  
**«dinamica»**  
*regime dinamico orario*

**m<sup>2</sup>** > 5000 m<sup>2</sup>

Valutazione **molto più precisa e realistica** del comportamento di un edificio, in quanto sono adeguatamente considerati tutti i fattori variabili che incidono sul comportamento di un edificio e il bilancio energetico che ne consegue. Consente l'**analisi del reale fabbisogno di riscaldamento e raffrescamento** dell'edificio e l'**ottimizzazione degli impianti**, controllo del **comfort interno**, la valutazione dell'efficacia dei sistemi di **controllo solare** e del **comportamento inerziale** dell'involucro.

# IL PROGETTO: CAM 2.4.2

2.4 SPECIFICHE PER GLI EDIFICI	SINTESI CAM	VERIFICHE IN CAPO ALL'OE	VERIFICHE IN CAPO ALLA S.A.
<p>2.4.2 Prestazione energetica</p>	<p><b>NUOVA COSTRUZIONE</b> <b>DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE</b> <b>RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE I LIVELLO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• adeguate condizioni di comfort termico (verifica della massa superficiale secondo Dlgs 192/2005 allegato A, oppure verifica della trasmittanza termica periodica secondo UNI EN ISO 13786, oppure verifica che il n. di ore di occupazione del locale in cui la <math>\Delta t</math> fra <math>T_{operante}</math> (senza impianto) e <math>T_{riferimento} &lt; 4C^{\circ}</math></li> <li>• NZEB</li> </ul> <p><b>EDIFICI STORICI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• applicare Linee guida per migliorare la prestazione energetica degli edifici storici come da norma UNI EN 16883</li> </ul> <p><b>RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE II LIVELLO</b> <b>RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA</b> <b>AMPLIAMENTI VOLUMETRICI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• non devono peggiorare i requisiti di comfort estivo (verifica con calcoli dinamici o valutazioni sulle singole strutture oggetto di intervento)</li> </ul>	<p><b>PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborare la Relazione CAM dove illustrare in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale</li> <li>• Redigere la relazione tecnica di cui al decreto interministeriale 26 giugno 2015 in conformità ai CAM. Per gli edifici storici, la conformità al criterio è verificata tramite gli elaborati indicati nella norma UNI citata.</li> </ul> <p>Per la verifica dinamica oraria del comfort termico estivo la temperatura operante estiva (<math>\theta_{o,t}</math>) si calcola secondo la procedura descritta dalla UNI EN ISO 52016-1, con riferimento alla stagione estiva (20 giugno – 21 settembre) in tutti gli ambienti principali.</p> <p>La verifica garantisce quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math> \theta_{o,t} - \theta_{rif}  &lt; 4^{\circ}C</math> con un numero di ore di comfort <math>&gt; 85\%</math></li> <li>• dove: <math>\theta_{rif} = (0.33 \theta_{rm}) + 18.8</math></li> <li>• dove:</li> <li>• <math>\theta_{rm}</math> = temperatura esterna media mobile giornaliera secondo UNI EN 16798-1.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inserire le prescrizioni in Capitolato.</li> </ul>	<p><b>AI FINI DELLA VALIDAZIONE DEL PROGETTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazione CAM</li> <li>• Relazioni specialistiche</li> <li>• Specifiche tecniche nel Capitolato</li> <li>• Elaborati economici</li> </ul>

# IL PROGETTO: CAM 2.4.2

I progetti degli interventi di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante di primo livello, garantiscono adeguate condizioni di **comfort termico** negli ambienti interni tramite **una delle seguenti opzioni**:

## Massa superficiale

verifica che la **massa superficiale** riferita ad ogni singola struttura opaca verticale dell'involucro esterno sia di **almeno 250 kg/m<sup>2</sup>**

## Trasmittanza termica periodica

Verifica che la **trasmittanza termica periodica**  $Y_{ie}$  riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno risulti **inferiore al valore di 0,09 W/m<sup>2</sup>K per le pareti opache verticali** (ad eccezione di quelle nel quadrante Nordovest/Nord/Nord-Est) **ed inferiore al valore di 0,16 W/m<sup>2</sup>K per le pareti opache orizzontali e inclinate**

## Differenza tra temperatura operante e temperatura di riferimento

Verifica che il numero di ore di occupazione del locale, in cui la **differenza** in valore assoluto tra la **temperatura operante** (in assenza di impianto di raffrescamento) e la **temperatura di riferimento** sia **< 4°C**, per più dell'**85% delle ore di occupazione** del locale tra il 20/6 e il 21/9

# IL PROGETTO: CAM 2.4.2 E DNSH



## DNSH 1

Mitigazione dei cambiamenti climatici

1 - Costruzione di nuovi edifici

**A. Campo di applicazione**  
La presente scheda fornisce indicazioni gestionali ed operative per tutti gli interventi di costruzione di edifici. Le attività economiche di questa categoria possono essere associate ai codici NACE:  
• F41.1 Sviluppo di progetti immobiliari  
• F41.2 Costruzione di edifici residenziali e non residenziali  
• F43 Lavori di costruzione specializzati  
conformemente alla classificazione statistica delle attività economiche definita dal regolamento (CE) n. 1893/2006.

**B. Applicazione**  
La presente scheda si applica a qualsiasi investimento che preveda la costruzione di nuovi edifici, interventi di demolizione e ricostruzione e/o ampliamento di edifici esistenti residenziali e non residenziali (progettazione e realizzazione) e alle relative pertinenze (garage o cortili interni, altri annessi o vie di accesso, etc.).

**C. Principio guida**  
I nuovi edifici e le relative pertinenze devono essere progettati e costruiti per ridurre al minimo l'uso di energia e le emissioni di carbonio, durante tutto il ciclo di vita. Pertanto, per non compromettere il rispetto del principio DNSH, non sono ammessi edifici ad uso residenziale o similari destinati a:  
• estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili, compreso l'uso a valle;  
• attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissioni dell'UE (ETS) o che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento.

Scheda 1  
Regime 1

... nelle pertinenti tabelle del Capitolo 2 del Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Approvazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici, contenute nell'indicazione 2019/21.

b) L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili.

**Elementi di verifica ex ante**  
In fase di progettazione  
• Adozione delle necessarie soluzioni in grado di garantire il raggiungimento dei requisiti di efficienza energetica comprovato dalla Relazione Tecnica.

**Elementi di verifica ex post**  
• Attestazione di prestazione energetica (APE) rilasciata da soggetto abilitato con la quale certifica la classificazione di edificio ad energia quasi zero;  
• Attestazione di soggetto abilitato attestante che l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile (EP<sub>gl,nren</sub>) dell'edificio è almeno del 20% inferiore alla soglia fissata per i requisiti degli edifici a energia quasi zero (NZEB, Nearly Zero-Energy Building).

Qualora l'intervento ricada in un investimento per il quale non è previsto un contributo sostanziale (Regime 1) i requisiti DNSH da rispettare sono i seguenti:

a) Il fabbisogno di energia primaria globale non rinnovabile che definisce la prestazione energetica dell'edificio risultante dalla costruzione non deve essere superiore alla soglia fissata per i requisiti degli edifici a energia quasi zero (NZEB, Nearly Zero-Energy Building) nel Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Approvazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici, contenute nell'indicazione 2019/21.

NZEB -20%

2 - Ristrutturazioni e riqualificazioni o edifici residenziali e non residenziali

**Codici NACE**  
Questa scheda fornisce indicazioni gestionali ed operative per tutti gli interventi di ristrutturazione e riqualificazione degli edifici. Le attività economiche di questa categoria potrebbero essere associate ai codici NACE:  
• F41 Costruzione di edifici  
• F43 Lavori di costruzione specializzati  
conformemente alla classificazione statistica delle attività economiche definita dal regolamento (CE) n. 1893/2006.

**B. Applicazione**  
La presente scheda si applica a qualsiasi investimento che preveda la ristrutturazione importante o una riqualificazione energetica di edifici residenziali e non residenziali, come definito dal Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici (progettazione e realizzazione).

**C. Principio guida**  
La ristrutturazione o la riqualificazione di edifici volta all'efficienza energetica fornisce un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici, riducendo il consumo energetico e le emissioni di gas a effetto serra associate.  
Pertanto, per non compromettere il rispetto del principio DNSH, non sono ammesse ristrutturazioni o le riqualificazioni di edifici ad uso produttivo o similari destinati a:  
• estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili, con l'uso a valle;  
• attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissioni dell'UE (ETS) o che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento.

Scheda 2  
Regime 1

... attenzione all'adattamento dell'edificio alle risorse idriche, alla corretta selezione degli impianti di cantiere.

4. Sono obbligatori solo negli appalti pubblici e sono stati qui richiamati, investimenti di questa natura. In molti casi infatti, questa impostazione è da arguirsi in quanto il rispetto del requisito CAM coincide con il rispetto del principio di sostenibilità. In particolare, il rispetto dei "Criteri ambientali minimi per l'efficienza energetica e per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> negli edifici", approvati con D. Lgs. n. 256, GUUR n. 183 del 6 agosto 2022, garantisce il rispetto dei vincoli relativi all'uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine, all'economia circolare, alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento e infine una parte dei requisiti per la protezione ripetitiva della biodiversità e degli ecosistemi.

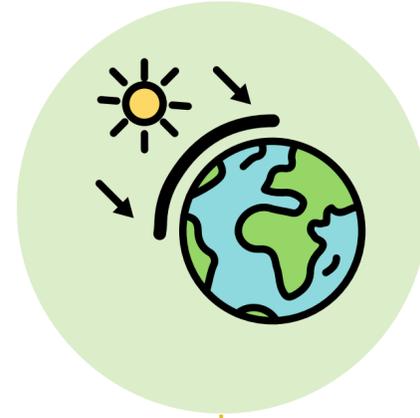
Si sottolinea che per alcuni interventi è prevista l'esplicita esclusione delle caldaie a gas (ex M5 C2 - Inv. 2.1 e M5 C2 Inv. 2.2). Qualora questo non fosse previsto, le caldaie a gas dovranno comunque essere conformi alla Direttiva Ecodesign 2009/125/CE e ai relativi Regolamenti della Commissione, come il Regolamento della Commissione N°813/2013 e alla Direttiva sull'Etichettatura dei prodotti energetici 2010/50/UE.

**D. VINCOLI DNSH**  
Mitigazione del cambiamento climatico  
Qualora l'intervento ricada in un investimento per il quale è stato definito un contributo sostanziale (Regime 1), le procedure dovranno prendere in considerazione i seguenti criteri:  
• Ristrutturazione o una riqualificazione è ammissibile a finanziamento quando è una delle seguenti scelte alternative:  
• "Ristrutturazione importante" (corrispondente a ristrutturazione di primo e secondo livello); la ristrutturazione è conforme ai requisiti minimi applicabili per gli edifici a energia quasi zero (NZEB) nel Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Approvazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici, contenute nell'indicazione 2019/21.

Ristrutturazione importante ai sensi del DM 2015

Negli altri casi: EP<sub>gl,nren</sub> -30% rispetto a edificio pre intervento

# IL PROGETTO: CAM 2.4.2 E DNSH



## DNSH 2 Adattamento ai cambiamenti climatici

1 - Costruzione di nuovi edifici

**1.1.1** Questa scheda fornisce indicazioni generali ed operative per tutti gli interventi di costruzione di edifici. Le attività economiche di questa categoria possono essere associate ai codici NACE:

- F41.1 Sviluppo di progetti immobiliari
- F41.2 Costruzione di edifici residenziali e non residenziali
- F43 Lavori di costruzione specializzati

conformemente alla classificazione statistica delle attività economiche definita dal regolamento (CE) n. 1893/2006.

**B. Applicazione**  
La presente scheda si applica a qualsiasi investimento che preveda la costruzione di nuovi edifici, interventi di demolizione e ricostruzione e/o ampliamento<sup>10</sup> di edifici esistenti residenziali e non residenziali (progettazione e realizzazione) e alle relative pertinenze (garage o cortili interni, altri annessi o vie di accesso, etc.)

**C. Principio guida**  
I nuovi edifici e le relative pertinenze devono essere progettati e costruiti per ridurre al minimo l'uso di energia e le emissioni di carbonio, durante tutto il ciclo di vita. Pertanto, per non compromettere il rispetto del principio DNSH, non sono ammessi edifici ad uso residenziale o similari destinati a:

- estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili, compreso l'uso a valle<sup>11</sup>;
- attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri<sup>12</sup>;

### Scheda 1

2 - Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali

**2.1.1** Questa scheda fornisce indicazioni generali ed operative per tutti gli interventi di ristrutturazione e riqualificazione di edifici. Le attività economiche di questa categoria potrebbero essere associate ai codici NACE:

- F41 Costruzione di edifici
- F43 Lavori di costruzione specializzati

conformemente alla classificazione statistica delle attività economiche definita dal regolamento (CE) n. 1893/2006.

**B. Applicazione**  
La presente scheda si applica a qualsiasi investimento che preveda la ristrutturazione importante o una riqualificazione energetica di edifici residenziali e non residenziali, come definito dal Decreto interministeriale 26 giugno 2015. Applicazione della metodologia di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici (progettazione e realizzazione).

**C. Principio guida**  
La ristrutturazione o la riqualificazione di edifici volta all'efficienza energetica fornisce un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici, riducendo il consumo energetico e le emissioni di gas ad effetto serra associate. Pertanto, per non compromettere il rispetto del principio DNSH, non sono ammesse ristrutturazioni o le riqualificazioni di edifici ad uso produttivo e similari destinati a:

- estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili, con l'uso a valle<sup>11</sup>;
- attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri<sup>12</sup>;
- alle discariche di rifiuti, agli inceneritori e alle discariche di rifiuti, agli impianti di trattamento delle acque reflue e agli impianti di trattamento delle acque reflue.

### Scheda 2

**1.1.2** Questa scheda fornisce indicazioni generali ed operative per tutti gli interventi di ristrutturazione e riqualificazione di edifici. Le attività economiche di questa categoria potrebbero essere associate ai codici NACE:

- F41 Costruzione di edifici
- F43 Lavori di costruzione specializzati

conformemente alla classificazione statistica delle attività economiche definita dal regolamento (CE) n. 1893/2006.

**B. Applicazione**  
La presente scheda si applica a qualsiasi investimento che preveda la ristrutturazione importante o una riqualificazione energetica di edifici residenziali e non residenziali, come definito dal Decreto interministeriale 26 giugno 2015. Applicazione della metodologia di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici (progettazione e realizzazione).

**C. Principio guida**  
La ristrutturazione o la riqualificazione di edifici volta all'efficienza energetica fornisce un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici, riducendo il consumo energetico e le emissioni di gas ad effetto serra associate. Pertanto, per non compromettere il rispetto del principio DNSH, non sono ammesse ristrutturazioni o le riqualificazioni di edifici ad uso produttivo e similari destinati a:

- estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili, con l'uso a valle<sup>11</sup>;
- attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri<sup>12</sup>;
- alle discariche di rifiuti, agli inceneritori e alle discariche di rifiuti, agli impianti di trattamento delle acque reflue e agli impianti di trattamento delle acque reflue.

### Report di analisi dell'adattabilità

**2.1.2** Questa scheda fornisce indicazioni generali ed operative per tutti gli interventi di ristrutturazione e riqualificazione di edifici. Le attività economiche di questa categoria potrebbero essere associate ai codici NACE:

- F41 Costruzione di edifici
- F43 Lavori di costruzione specializzati

conformemente alla classificazione statistica delle attività economiche definita dal regolamento (CE) n. 1893/2006.

**B. Applicazione**  
La presente scheda si applica a qualsiasi investimento che preveda la ristrutturazione importante o una riqualificazione energetica di edifici residenziali e non residenziali, come definito dal Decreto interministeriale 26 giugno 2015. Applicazione della metodologia di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici (progettazione e realizzazione).

**C. Principio guida**  
La ristrutturazione o la riqualificazione di edifici volta all'efficienza energetica fornisce un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici, riducendo il consumo energetico e le emissioni di gas ad effetto serra associate. Pertanto, per non compromettere il rispetto del principio DNSH, non sono ammesse ristrutturazioni o le riqualificazioni di edifici ad uso produttivo e similari destinati a:

- estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili, con l'uso a valle<sup>11</sup>;
- attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri<sup>12</sup>;
- alle discariche di rifiuti, agli inceneritori e alle discariche di rifiuti, agli impianti di trattamento delle acque reflue e agli impianti di trattamento delle acque reflue.

### Report di analisi dell'adattabilità

# CASO STUDIO

## POLO DELLA MEMORIA - STAZIONE DI BOLOGNA CENTRALE - PNRR



Tipologia: sedi forze dell'ordine

Livello progettuale: PFTE, PE

Luogo: Fidenza (PR)

Committente: Agenzia del Demanio

Prestazioni: LEED AP progetto, LEED preassessment, verifiche CAM- ESG, BIM Management

Protocollo: LEED v4 BD+C: New Construction and Major Renovation

Anno: 2024 – in corso

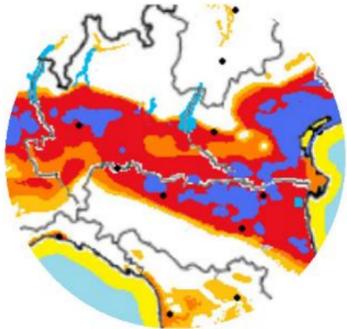
# POLO DELLA MEMORIA - STAZIONE DI BOLOGNA CENTRALE

## ANALISI DELLE MAPPE E DEI DATI STORICI/ATTUALI

### Eventi meteorologici estremi

Dati selezionati:

- Vortice di sabbia o vapore
- Gustnado (anche multipli)
- Grandine grossa e diffusa in più zone
- Pioggia intensa
- Tornado (anche multipli)
- Forti raffiche di vento
- Intense nevicate o tempeste di neve
- Gelate
- Valanghe
- Fulmini

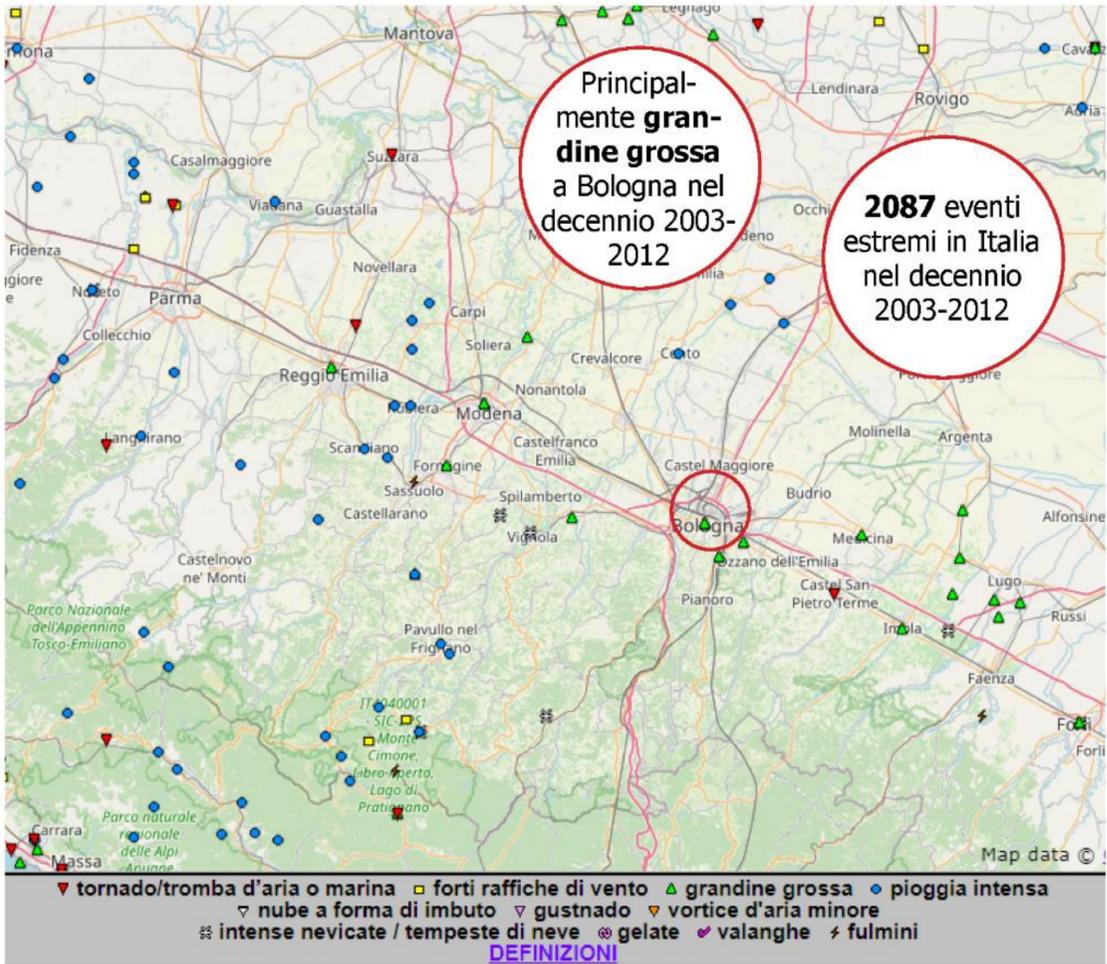


Mappa del rischio di tornado - Daniele Bianchino

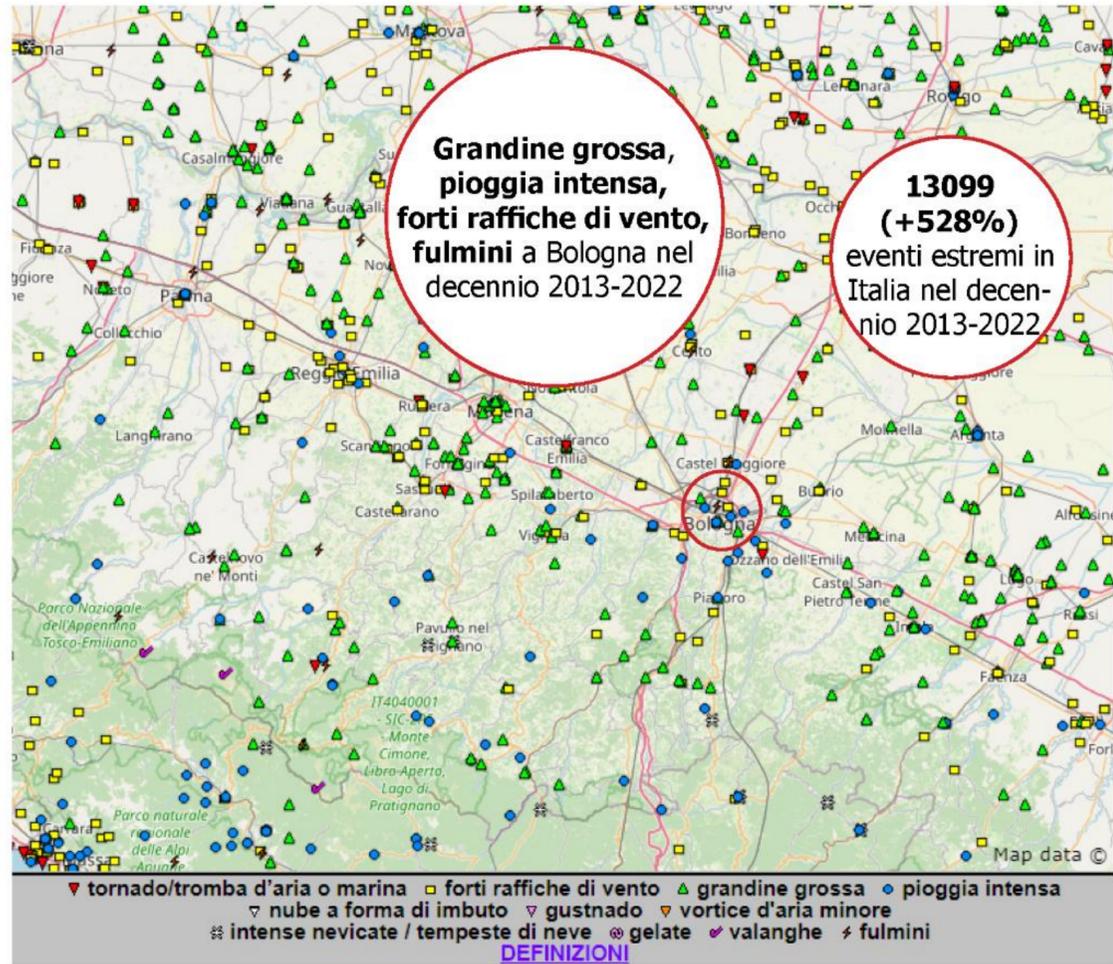
OBIETTIVO DNSH:  
**PROTEZIONE RISORSE NATURALI**



- Zone con altissima probabilità di formazione di tornado, a volte intensi o distruttivi
- Zone con alta probabilità di formazione di tornado, a volte intensi, raramente distruttivi
- Zone con media probabilità di formazione di tornado, spesso deboli o moderati, raramente intensi
- Zone non particolarmente soggette a tornado, ma dove eventi deboli (raramente moderati) possono avvenire
- Coste esposte a tornado marini (waterspout) spesso deboli, raramente moderati o intensi (mesociclonici)
- Zone montane non soggette a tornado. Eventi rari o impossibili



Eventi meteorologici estremi dal 01/01/2003 al 31/12/2012 - ESWD



Eventi meteorologici estremi dal 01/01/2013 al 31/12/2022 - ESWD

# POLO DELLA MEMORIA - STAZIONE DI BOLOGNA CENTRALE

## CONFRONTO SERIE CLIMATICHE STORICHE E SCENARI FUTURI IPCC

Dati EPW riferito allo scenario storico



### IRRAGGIAMENTO

PERIODO DI ANALISI: 1981-1990

LUOGHI USATI PER L'INTERPOLAZIONE: Nessun luogo interpolato, trattasi di stazione meteo (quota di dati satellitari: 0%)

### TEMPERATURE

PERIODO DI ANALISI: 1981-1990

LUOGHI USATI PER L'INTERPOLAZIONE: Nessun luogo interpolato, trattasi di stazione meteo

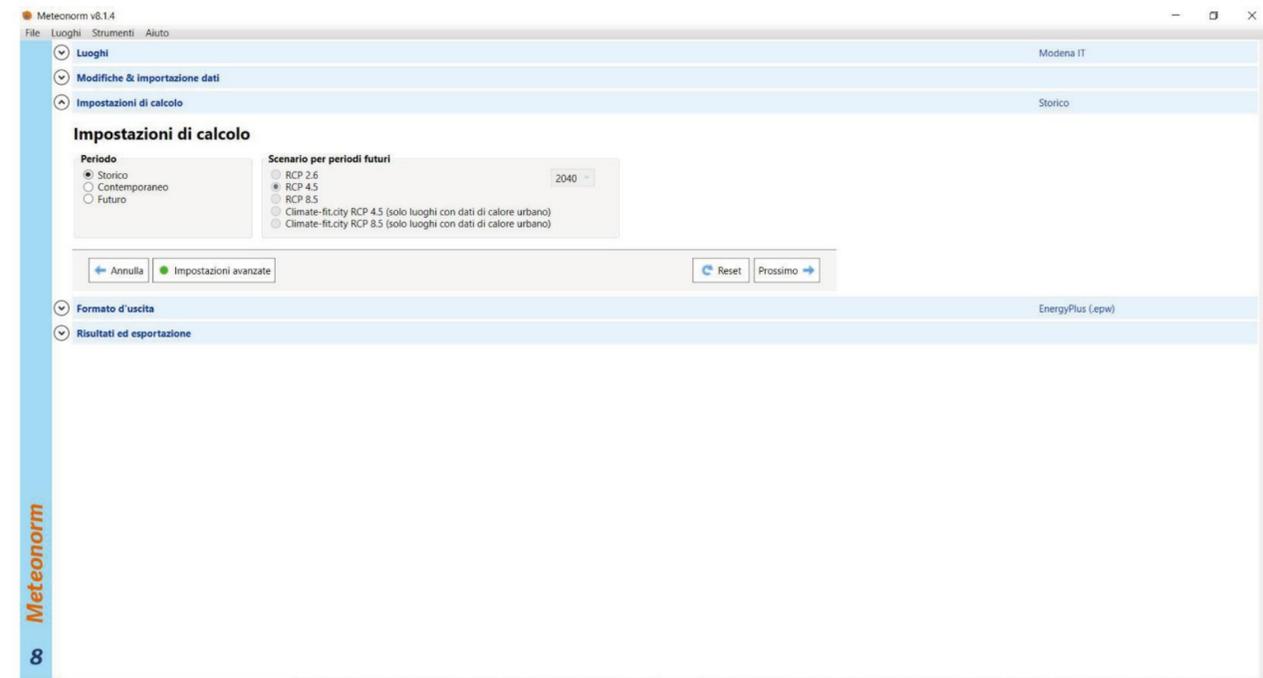


Immagine dell'interfaccia di Meteonorm nel momento di settaggio delle impostazioni di calcolo

20

## CONFRONTO SERIE CLIMATICHE STORICHE E SCENARI FUTURI IPCC

Dati EPW riferito allo scenario futuro



### IRRAGGIAMENTO

PERIODO DI ANALISI: RCP 4.5 al 2040

LUOGHI USATI PER L'INTERPOLAZIONE: Nessun luogo interpolato, trattasi di stazione meteo. Dati satellitari (quota di dati satellitari: 100%)

### TEMPERATURE

PERIODO DI ANALISI: RCP 4.5 al 2040

LUOGHI USATI PER L'INTERPOLAZIONE: Nessun luogo interpolato, trattasi di stazione meteo

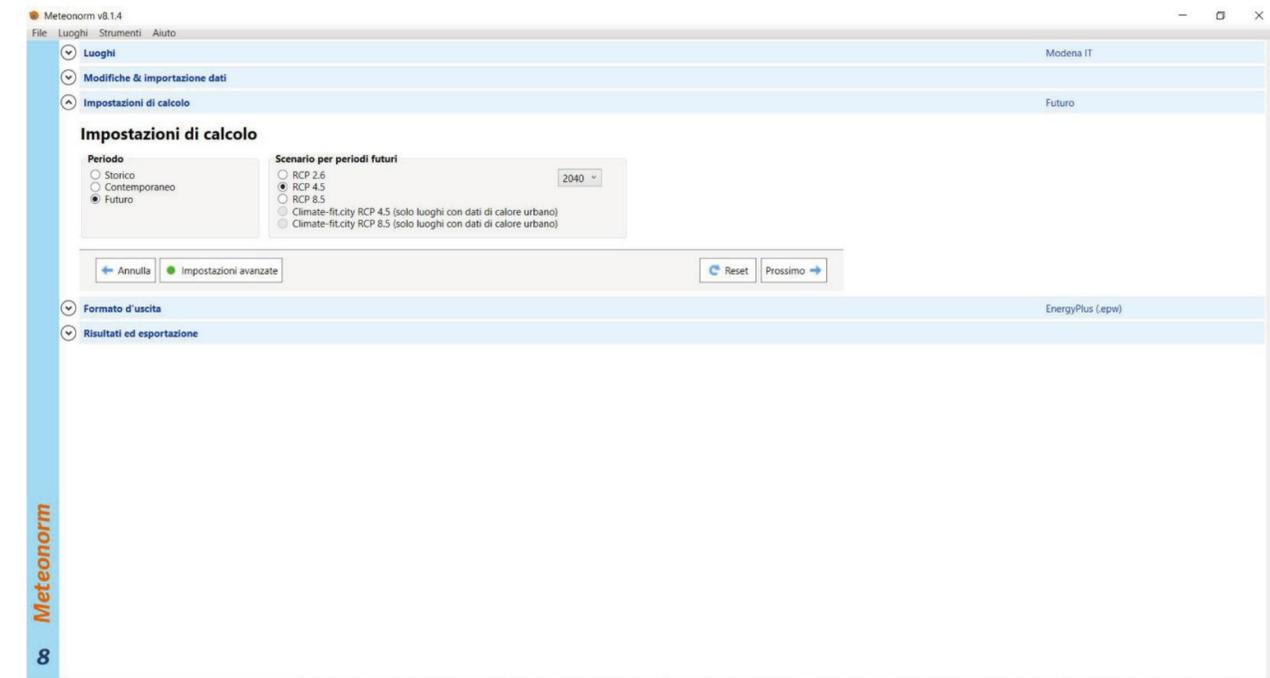


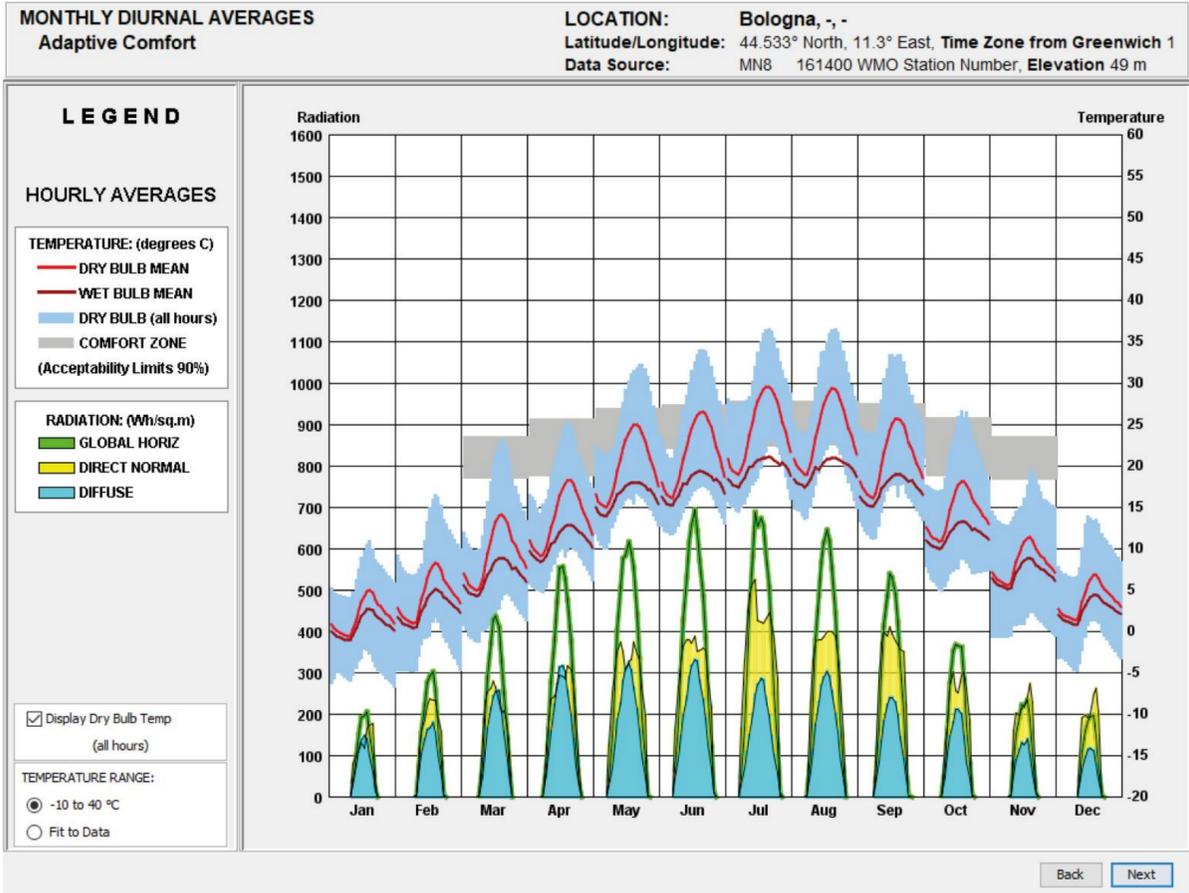
Immagine dell'interfaccia di Meteonorm nel momento di settaggio delle impostazioni di calcolo

21

# POLO DELLA MEMORIA - STAZIONE DI BOLOGNA CENTRALE

## CONFRONTO SERIE CLIMATICHE STORICHE E SCENARI FUTURI IPCC

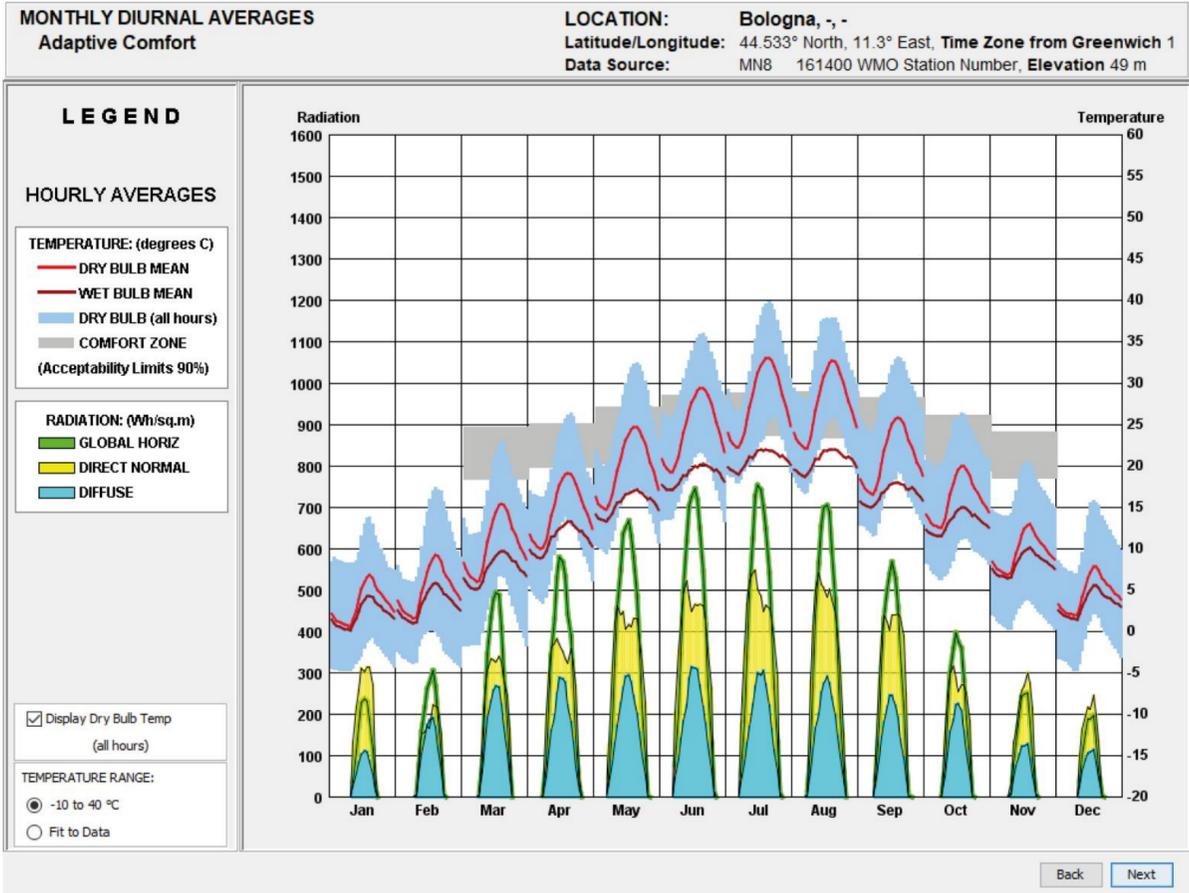
Monthly diurnal averages, dato storico



Monthly diurnal averages, Bologna, storico

## CONFRONTO SERIE CLIMATICHE STORICHE E SCENARI FUTURI IPCC

Monthly diurnal averages, dato futuro



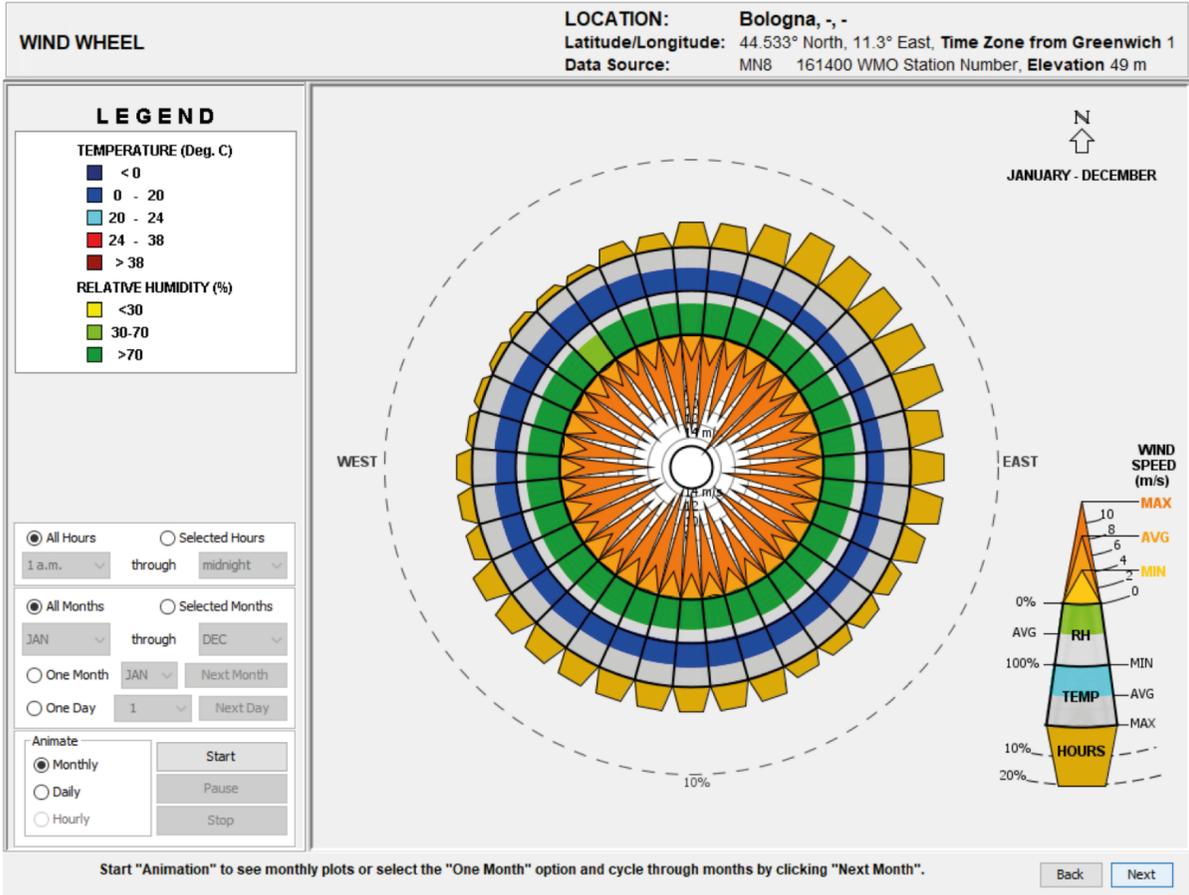
Monthly diurnal averages, Bologna, futuro RCP4.5-2040 Adaptive Comfort Model in ASHRAE Standard 55-2010

Durante tutto l'anno, in estate in particolare, aumentano le temperature nei valori minimi, medi e massimi

# POLO DELLA MEMORIA - STAZIONE DI BOLOGNA CENTRALE

## CONFRONTO SERIE CLIMATICHE STORICHE E SCENARI FUTURI IPCC

Wind wheel, dato storico

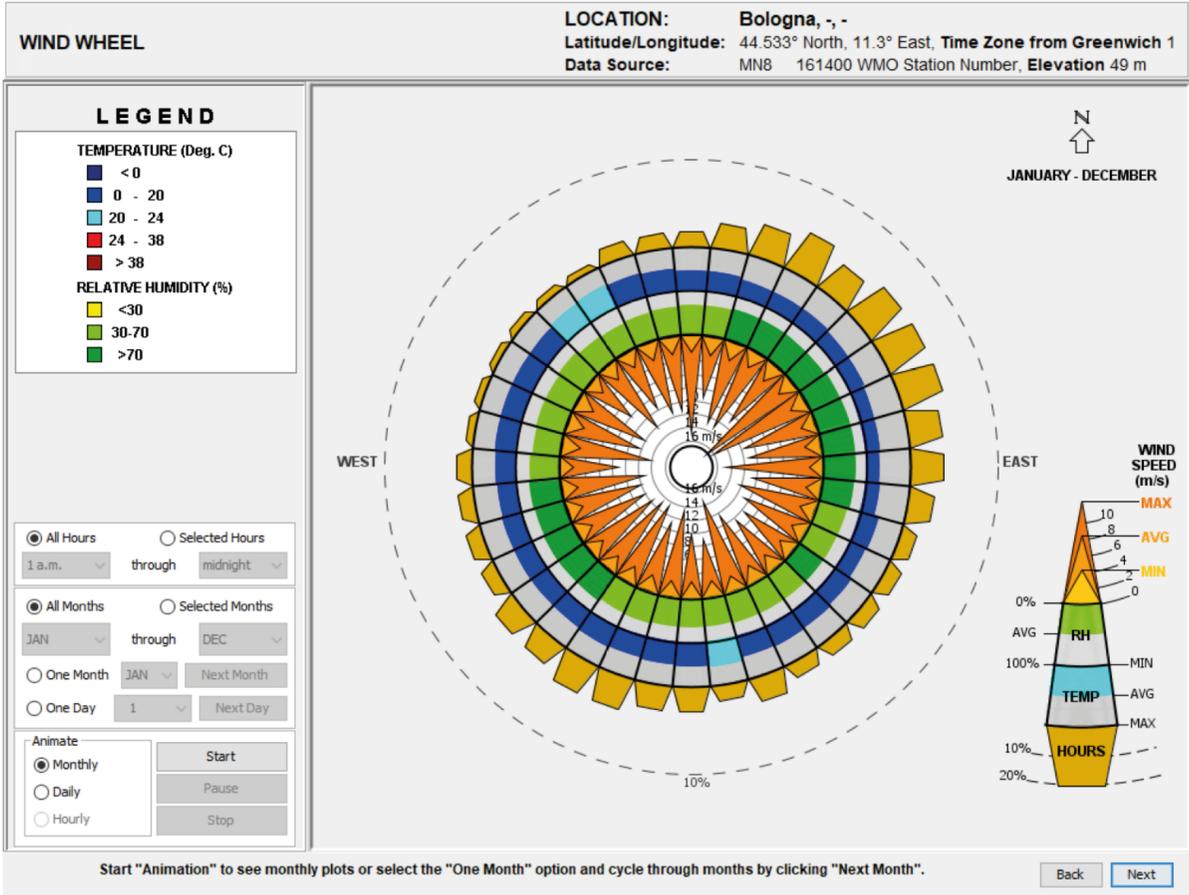


Wind wheel, Bologna, storico



## CONFRONTO SERIE CLIMATICHE STORICHE E SCENARI FUTURI IPCC

Wind wheel, dato futuro



Wind wheel, Bologna, futuro RCP4.5-2040 Adaptive Comfort Model in ASHRAE Standard 55-2010

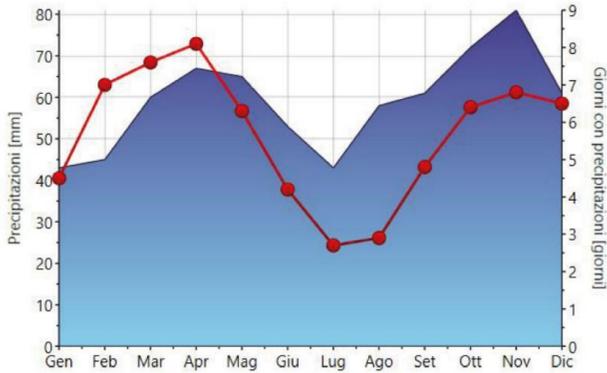
Diminuisce l'intensità dei venti. La direzione prevalente rimane da NE



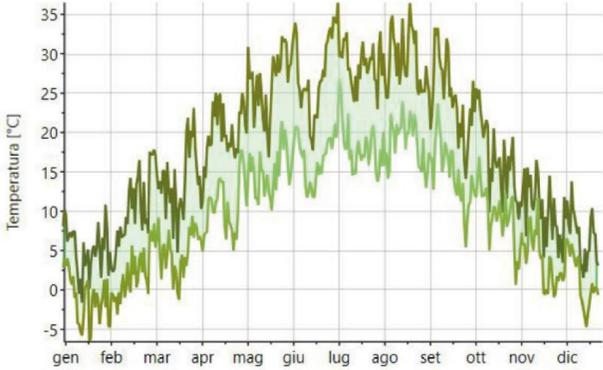
# POLO DELLA MEMORIA - STAZIONE DI BOLOGNA CENTRALE

## CONFRONTO SERIE CLIMATICHE STORICHE E SCENARI FUTURI IPCC

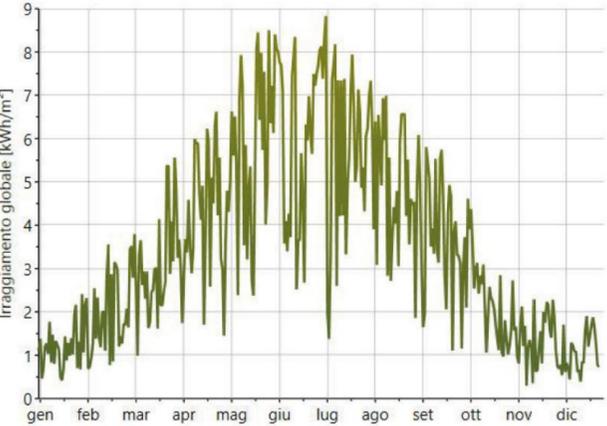
Dati climatici storici ricavati da Meteonorm



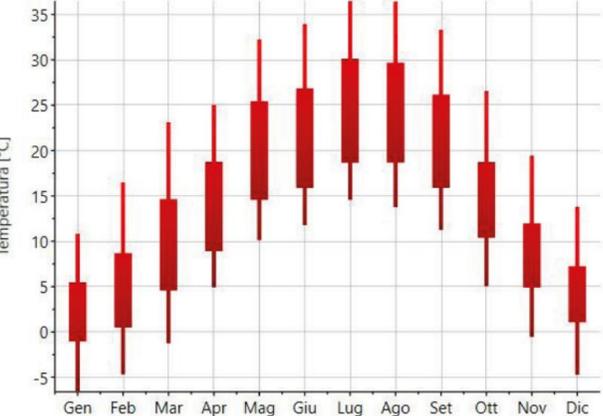
Andamento delle piogge nei mesi, Bologna



Temperature giornaliere massime e minime nei mesi, Bologna



Irraggiamento globale giornaliero, Bologna

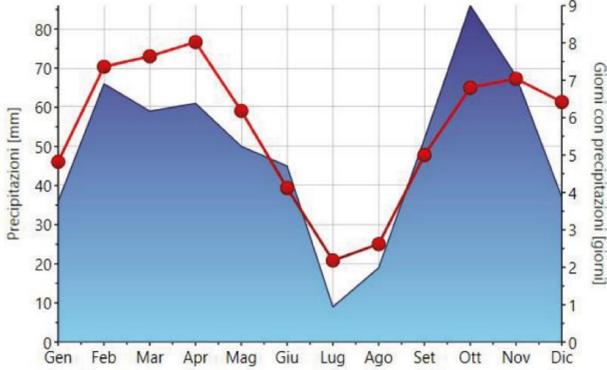


Temperature mensili, Bologna

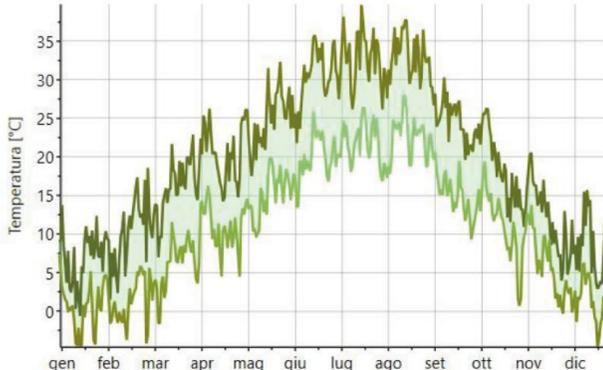


## CONFRONTO SERIE CLIMATICHE STORICHE E SCENARI FUTURI IPCC

Dati climatici futuri ricavati da Meteonorm  
RCP4.5-2040 Adaptive Comfort Model in ASHRAE Standard 55-2010

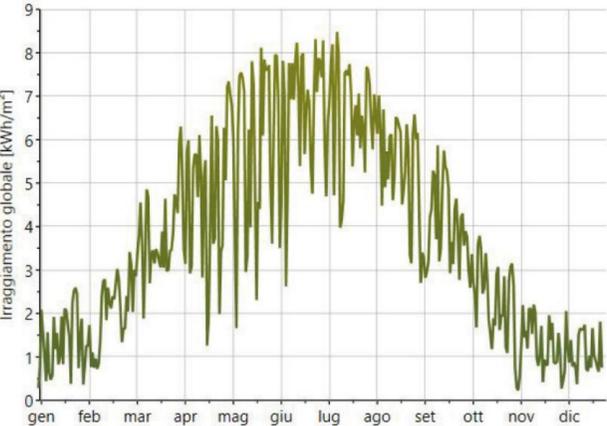


Andamento delle piogge nei mesi, Bologna

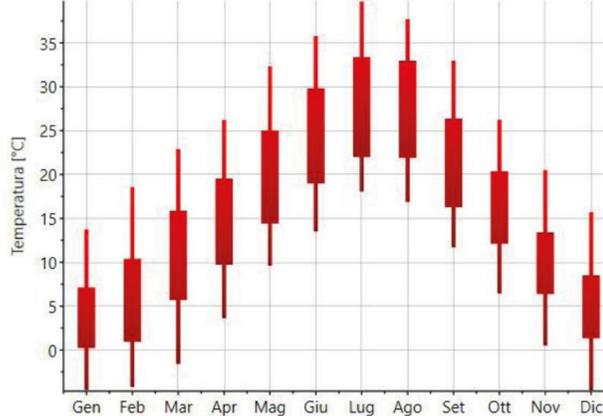


Temperature giornaliere massime e minime nei mesi, Bologna

Drastica riduzione delle piogge nei mesi estivi. Aumento delle quantità nei mesi di febbraio e ottobre



Irraggiamento globale giornaliero, Bologna



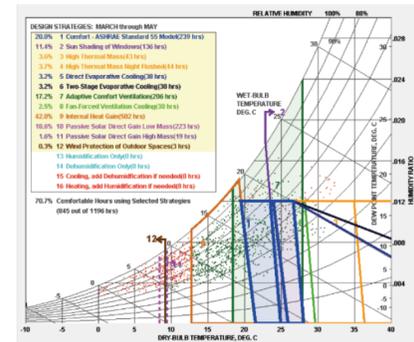
Temperature mensili, Bologna

Durante tutto l'anno aumentano le temperature nei valori minimi, medi e massimi

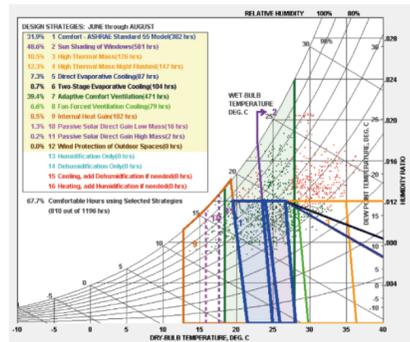
# POLO DELLA MEMORIA - STAZIONE DI BOLOGNA CENTRALE

## CONFRONTO SERIE CLIMATICHE STORICHE E SCENARI FUTURI IPCC

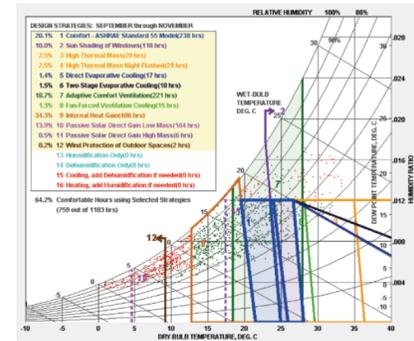
Diagramma psicometrico, dato storico



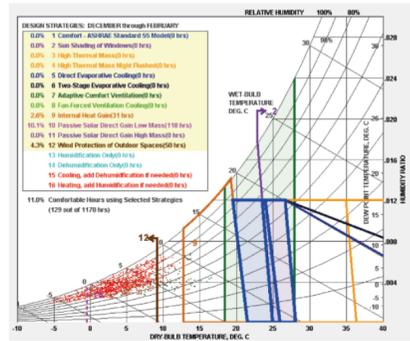
PRIMAVERA: con l'uso delle strategie passive si raggiungono livelli di comfort per il **70.7% del tempo**



ESTATE: con l'uso delle strategie passive si raggiungono livelli di comfort per il **67.7% del tempo**



AUTUNNO: con l'uso delle strategie passive si raggiungono livelli di comfort per il **64.2% del tempo**



INVERNO: con l'uso delle strategie passive si raggiungono livelli di comfort per il **11.0% del tempo**

### STRATEGIE PER IL COMFORT

Periodo d'analisi: 8:00-20:00

#### ALL'ESTERNO

In inverno T non rigida e umidità <80% nelle ore centrali.  
In estate la T<sub>max</sub> supera i livelli di comfort ma umidità <60% nelle ore centrali.  
In inverno è necessario proteggere gli spazi esterni dal vento e in estate è necessario disporre di spazi ombreggiati dotati di vegetazione.

#### ALL'INTERNO

In primavera:

- 42.0% INTERNAL HEAT GAIN: non dissipare gli apporti energetici dovuti a sorgenti interne (forma compatta e involucro isolato)
- 18.6% PASSIVE SOLAR DIRECT GAIN LOW MASS: sfruttare i guadagni solari diretti tramite materiali mediamente massivi
- 17.2% ADAPTIVE COMFORT VENTILATION (presuppone che gli utenti adattino il vestiario in base al clima locale e che le finestre siano apribili): orientare le aperture verso le brezze prevalenti, possibilmente con le aperture più grandi sopravento

In estate:

- 48.6% SUN SHADING OF WINDOWS: ombreggiare le parti vetrate nelle ore più calde
- 39.4% ADAPTIVE COMFORT VENTILATION
- 16.0% EVAPORATIVE COOLING: raffrescamento evaporativo diretto o indiretto tramite l'uso del verde, fontane, vaporizzatori, scambiatori di calore nelle ore più calde e meno umide
- 12.3% HIGH THERMAL MASS NIGHT FLUSHED: dissipare di notte il calore accumulato nella massa. Ricorrere impianto di deum. +raff quando necessario

In autunno:

- 34.3% INTERNAL HEAT GAIN
- 18.7% ADAPTIVE COMFORT VENTILATION
- 13.9% PASSIVE SOLAR DIRECT GAIN LOW MASS
- 10.0% SUN SHADING OF WINDOWS

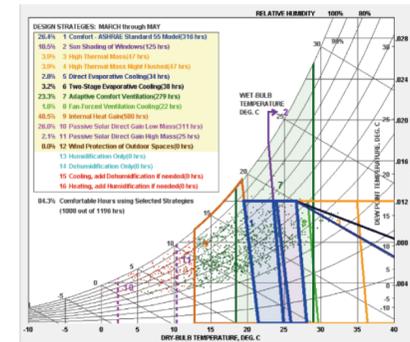
In inverno:

- 10.1% PASSIVE SOLAR DIRECT GAIN LOW MASS
- 2.6% INTERNAL HEAT GAIN

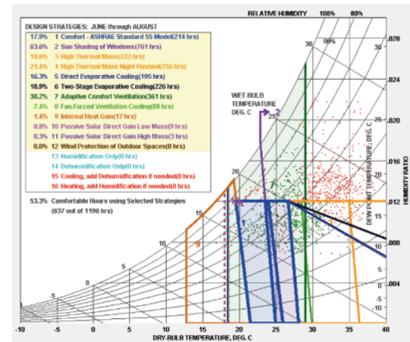


## CONFRONTO SERIE CLIMATICHE STORICHE E SCENARI FUTURI IPCC

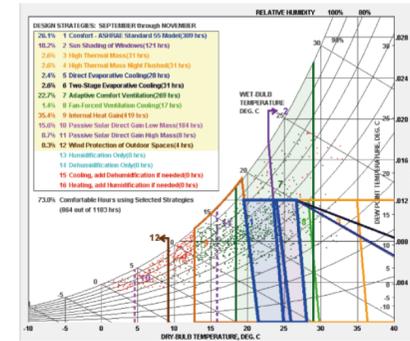
Diagramma psicometrico, dato futuro



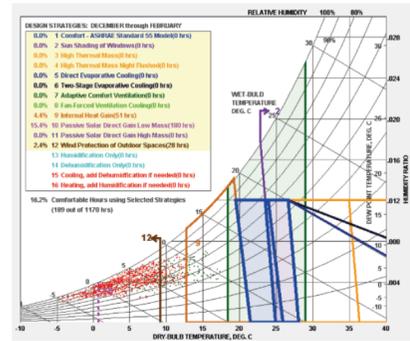
PRIMAVERA: con l'uso delle strategie passive si raggiungono livelli di comfort per il **84.3% del tempo**



ESTATE: con l'uso delle strategie passive si raggiungono livelli di comfort per il **53.3% del tempo**



AUTUNNO: con l'uso delle strategie passive si raggiungono livelli di comfort per il **73.0% del tempo**



INVERNO: con l'uso delle strategie passive si raggiungono livelli di comfort per il **16.2% del tempo**

### STRATEGIE PER IL COMFORT

Periodo d'analisi: 8:00-20:00

#### ALL'ESTERNO

In inverno T non rigida e umidità <80% nelle ore centrali.  
In estate la T<sub>max</sub> supera i livelli di comfort ma umidità <60% nelle ore centrali.  
In estate è necessario disporre di spazi ombreggiati dotati di vegetazione.

#### ALL'INTERNO

In primavera:

- 48.5% INTERNAL HEAT GAIN: non dissipare gli apporti energetici dovuti a sorgenti interne (forma compatta e involucro isolato)
- 26.0% PASSIVE SOLAR DIRECT GAIN LOW MASS: sfruttare i guadagni solari diretti tramite materiali mediamente massivi
- 23.3% ADAPTIVE COMFORT VENTILATION (presuppone che gli utenti adattino il vestiario in base al clima locale e che le finestre siano apribili): orientare le aperture verso le brezze prevalenti, possibilmente con le aperture più grandi sopravento

In estate:

- 63.6% SUN SHADING OF WINDOWS: ombreggiare le parti vetrate nelle ore più calde
- 30.2% ADAPTIVE COMFORT VENTILATION
- 35.2% EVAPORATIVE COOLING: raffrescamento evaporativo diretto o indiretto tramite l'uso del verde, fontane, vaporizzatori, scambiatori di calore nelle ore più calde e meno umide
- 21.4% HIGH THERMAL MASS NIGHT FLUSHED: dissipare di notte il calore accumulato nella massa. Ricorrere impianto di deum. +raff quando necessario

In autunno:

- 35.4% INTERNAL HEAT GAIN
- 22.7% ADAPTIVE COMFORT VENTILATION
- 15.6% PASSIVE SOLAR DIRECT GAIN LOW MASS
- 10.2% SUN SHADING OF WINDOWS

In inverno:

- 15.4% PASSIVE SOLAR DIRECT GAIN LOW MASS
- 4.4% INTERNAL HEAT GAIN

Rosso: valore in aumento  
Nero: variazione poco sostanziale  
Azzurro: valore in diminuzione

% di comfort inferiori in estate, maggiori nelle altre stagioni



# POLO DELLA MEMORIA - STAZIONE DI BOLOGNA CENTRALE

## CONCLUSIONI

Classificazione dei pericoli legati al clima

	Temperatura	Venti	Acque	Massa solida
<b>Cronici</b>	Cambiamento della temperatura	Cambiamento del regime dei venti	Cambiamento del regime e del tipo di precipitazione	Erosione costiera
	Stress termico		Variabilità idrologica o delle precipitazioni	Degradazione del suolo
	Variabilità della temperatura		Acidificazione degli oceani	Erosione del suolo
	Scongelamento del permafrost		Intrusione salina	Soliflusso
			Innalzamento del livello del mare	
			Stress idrico	
<b>Acuti</b>	Ondata di calore	Ciclone, uragano, tifone	Siccità	Valanga
	Ondata di freddo/gelata	Tempesta (comprese quelle di neve, polvere o sabbia)	Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Frana
	Incendio di incolto	Tromba d'aria	Inondazione (costiera, fluviale, pluviale, di falda)	Subsidenza
			Collasso di laghi glaciali	

GUIDA OPERATIVA PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON ARRECARRE DANNO SIGNIFICATIVO ALL'AMBIENTE (cd. DNSH).

“L'elenco dei pericoli legati al clima in questa tabella non è esaustivo e costituisce solo un elenco indicativo dei pericoli più diffusi di cui si deve tenere conto, come minimo, nella valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità.”



## CONCLUSIONI

Identificazione dei rischi fisici legati al clima

Alla luce di quanto riportato nelle pagine precedenti, **sono stati identificati i rischi fisici legati al clima** per Carpi fra quelli presenti nella sezione II dell'appendice A.

Nell'immagine a lato, tratta dalla GUIDA OPERATIVA PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON ARRECARRE DANNO SIGNIFICATIVO ALL'AMBIENTE (cd. DNSH), sono stati evidenziati:

- **in rosso** i rischi più rilevanti per l'attività economica;
- **in arancione** i rischi che, seppur presenti, sono meno frequenti o hanno un impatto meno significativo sull'attività economica.

Oltre a quelli presenti in tabella, nelle pagine precedenti sono inoltre stati evidenziati i seguenti **rischi**:

- sismico
- elettromagnetico

Per rispondere ai rischi individuati, il progetto dovrà integrare e computare le seguenti **soluzioni di adattamento**:

- **involucro esterno isolato** e privo di ponti termici e integrazione di **sistemi ombreggianti esterni** in facciata per ridurre a monte il fabbisogno per riscaldamento e raffrescamento;
- **ventilazione naturale** tramite l'orientamento delle aperture verso le brezze prevalenti, possibilmente con le aperture più grandi sopravvento
- dissipare di notte il calore accumulato nella **massa**
- **raffrescamento evaporativo** diretto o indiretto tramite l'uso del verde, fontane, vaporizzatori, scambiatori di calore nelle ore più calde e meno umide
- sfruttamento dei **guadagni solari diretti** tramite materiali mediamente massivi
- dissipare di notte il calore accumulato nella massa
- sfruttamento delle **energie rinnovabili** presenti in loco per compensare i consumi dell'edificio;
- uso della **prefabbricazione** per ridurre le emissioni di CO2 intrinseche in fase di cantiere e in fase di dismissione grazie alla contrazione dei tempi di costruzione e alla facilità delle operazioni di manutenzione/sostituzione;
- uso di materiali conformi ai **CAM 2.5 e sottopunti** - aggiornati al DM 23/06/2022 per ridurre l'impronta di carbonio dell'edificio;
- uso di **apparecchiature idriche** a basso consumo;
- inserimento di **cisterne di recupero dell'acqua piovana** per ridurre il ruscellamento superficiale e il carico in fognatura e favorire strategie di riuso;
- uso di materiali conformi al CAM 2.3.3 (indice SRI Solar Reflectance Index di al-

meno 29 nei casi di coperture con pendenza maggiore del 15% e di almeno 76 nei casi di coperture con pendenza minore o uguale al 15%).

L'analisi di sensitività tramite modellazione energetica, da condurre con i dati climatici derivanti dalle proiezioni future, potrà suggerire ulteriori strategie di adattamento (es: incremento delle proprietà isolanti e massive dell'involucro, inserimento di un sistema impiantistico di back up).



# POLO DELLA MEMORIA - STAZIONE DI BOLOGNA CENTRALE

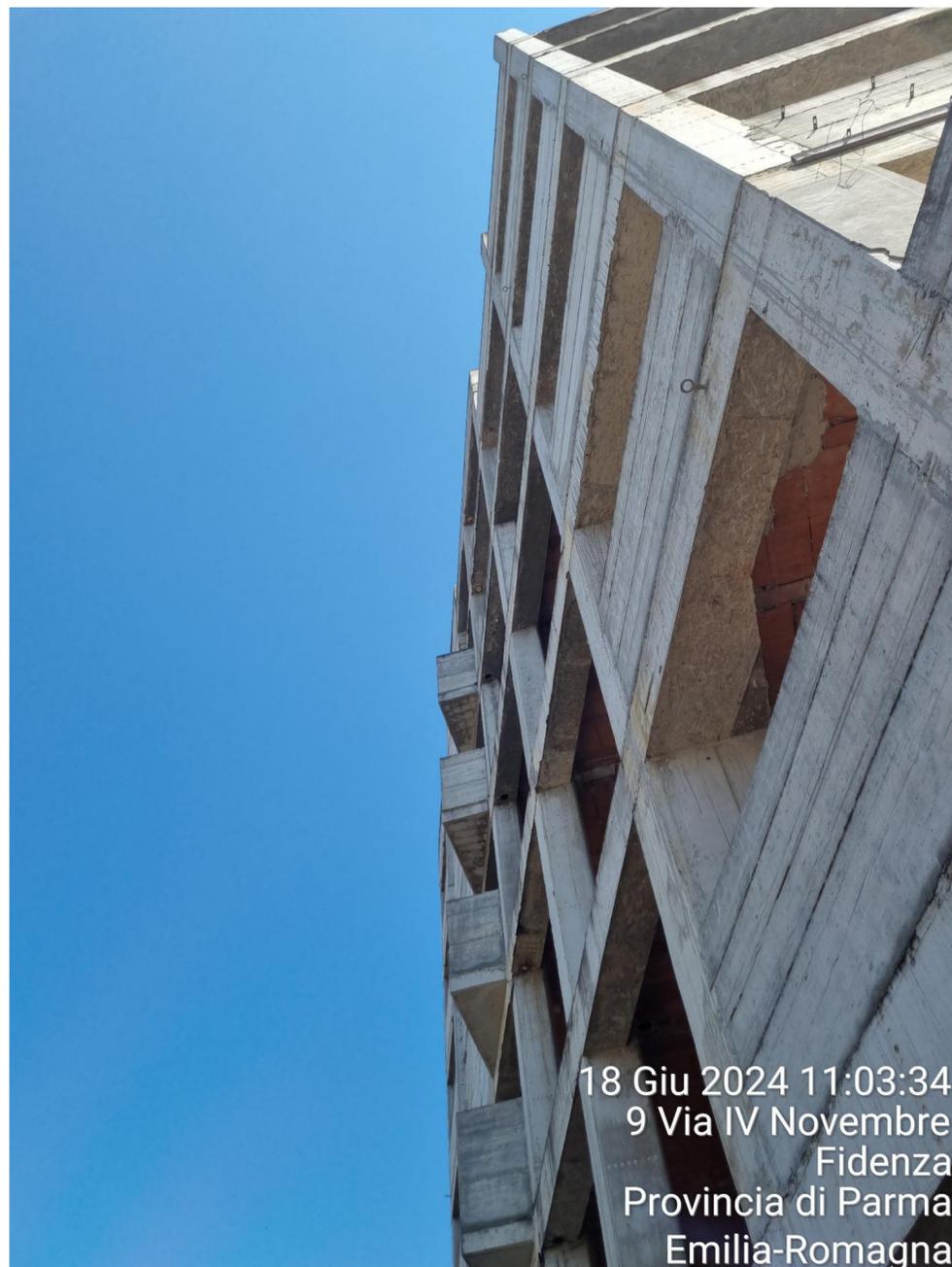


# IL PROGETTO: CAM 2.4.7

2.4 SPECIFICHE PER GLI EDIFICI	SINTESI CAM	VERIFICHE IN CAPO ALL'OE	VERIFICHE IN CAPO ALLA S.A.
<p>2.4.7 <b>Illuminazione naturale</b></p>	<p><b>TUTTE LE DESTINAZIONI FUNZIONALI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in 300 lux in almeno il 50% dei punti di misura all'interno del locale reg. occupato per almeno la metà delle ore di luce diurna</li> <li>• min 100 lux in almeno il 95% dei punti di misura all'interno del locale reg. occupato per almeno la metà delle ore di luce diurna</li> </ul> <p><b>SCUOLE PRIMARIE E SECONDARIE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• min 500 lux in almeno il 50% dei punti di misura all'interno del locale reg. occupato per almeno la metà delle ore di luce diurna</li> <li>• min 300 lux in almeno il 95% dei punti di misura all'interno del locale reg. occupato per almeno la metà delle ore di luce diurna</li> </ul> <p><b>SCUOLE MATERNE E ASILI NIDO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• min 750 lux in almeno il 50% dei punti di misura all'interno del locale reg. occupato per almeno la metà delle ore di luce diurna</li> <li>• min 500 lux in almeno il 95% dei punti di misura all'interno del locale reg. occupato per almeno la metà delle ore di luce diurna</li> </ul>	<p><b>PROGETTISTA ARCHITETTONICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborare la Relazione CAM dove illustrare in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale</li> <li>• Inserire le prescrizioni in Capitolato.</li> </ul>	<p><b>AI FINI DELLA VALIDAZIONE DEL PROGETTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazione CAM</li> <li>• Relazioni specialistiche</li> <li>• Specifiche tecniche nel Capitolato</li> </ul>

# CASO STUDIO

## CASERMA DEI CARABINIERI, FIDENZA



Tipologia: sedi forze dell'ordine

Livello progettuale: PFTE, PE

Luogo: Fidenza (PR)

Committente: Agenzia del Demanio

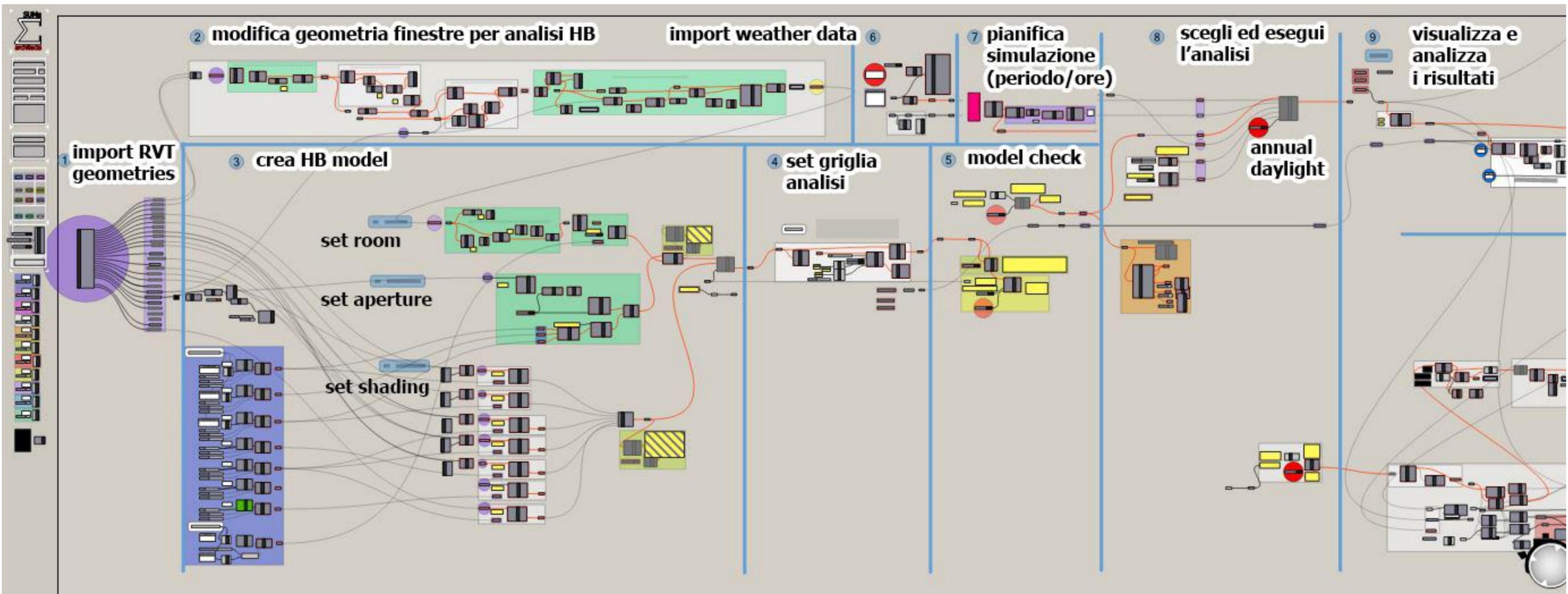
Mandataria: EUPRO srl

Prestazioni: LEED AP progetto, LEED preassessment, verifiche CAM- ESG, BIM Management

Protocollo: LEED v4 BD+C: New Construction and Major Renovation

Anno: 2024 – in corso

# CASERMA DEI CARABINIERI, FIDENZA



# CASERMA DEI CARABINIERI, FIDENZA

## MODELLI ANALIZZATI



### M\_OP

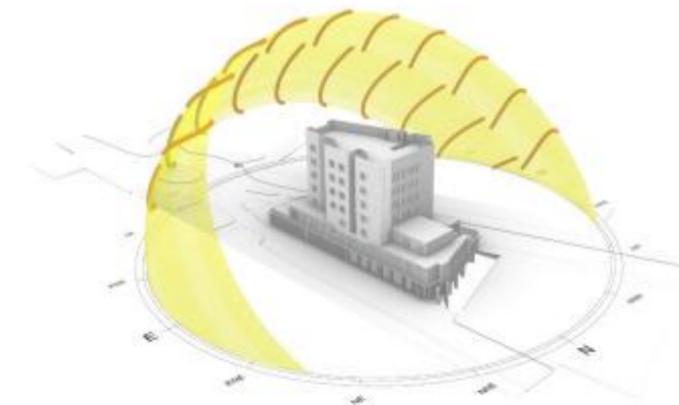
Modello 3D con pannelli **OPACHI** in corrispondenza di aperture su balconi e di porte-finestre facciata nord.



### M\_TR

Modello 3D con pannelli **TRASPARENTI** in corrispondenza di aperture su balconi e di porte-finestre facciata nord.

- RIVESTIMENTO LAMIERA
- PANNELLI ALLUM. SECONDA PELLE
- LAMELLE



Visualizzazione percorso solare su modello

	MODELLO DI ANALISI	M_OP	M_TR
ESTATE	% VETRATE OMBREGGiate	51,43%	46,72%
	MEDIA ORE DI SOLE DIRETTO	1,71	1,88
INVERNO	% VETRATE OMBREGGiate	58,50%	52,78%
	MEDIA ORE DI SOLE DIRETTO	1,25	1,43



# CASERMA DEI CARABINIERI, FIDENZA

Verifica per criterio CAM 2.4.7 Illuminazione naturale (DM 23/06/2022)

Per nuove costruzioni:

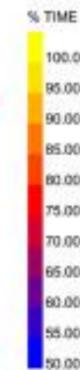
- min 300 lux in almeno il 50% dei punti di misura all'interno del locale reg. occupato per almeno la metà delle ore di luce diurna

$sDA_{300/50} = 36,76\% < 50\%$  SOGLIA CAM NON VERIFICATA

- min 100 lux in almeno il 95% dei punti di misura all'interno del locale reg. occupato per almeno la metà delle ore di luce diurna

$sDA_{100/95} = 79,09\% < 95\%$  SOGLIA CAM NON VERIFICATA

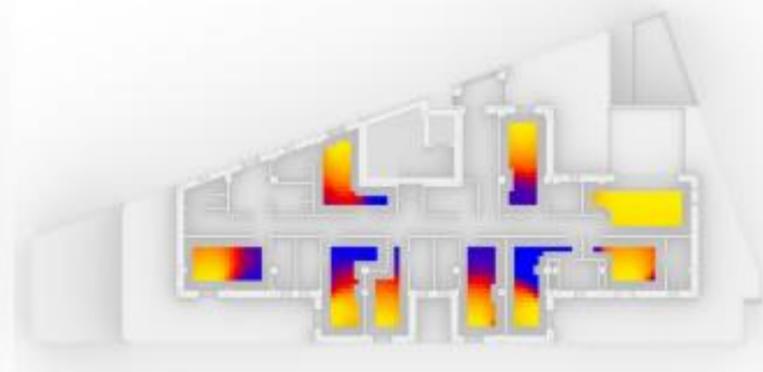
Parametri normati da UNI EN 17037  
Calcolo normato da UNI EN 15193-1



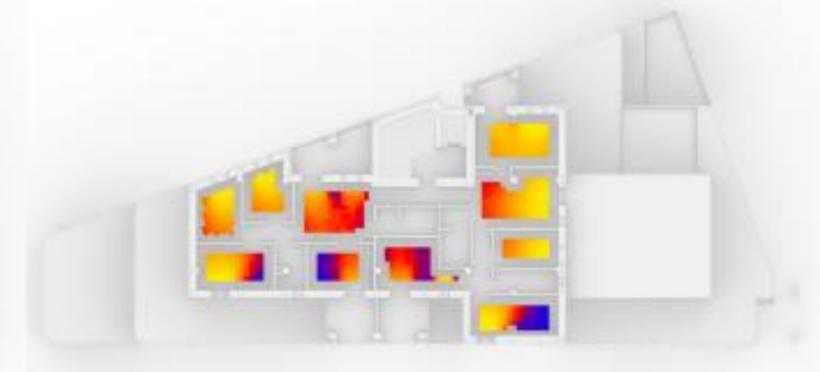
\_visualizzazione risultati sDA<sub>100/95%</sub> su mesh gradiente\_L0



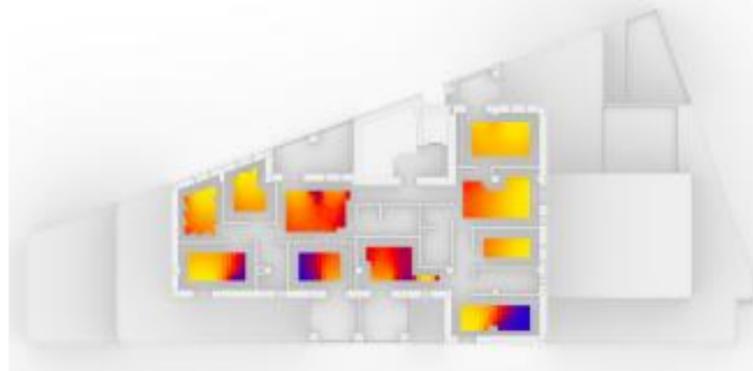
\_visualizzazione risultati sDA<sub>100/95%</sub> su mesh gradiente\_L1



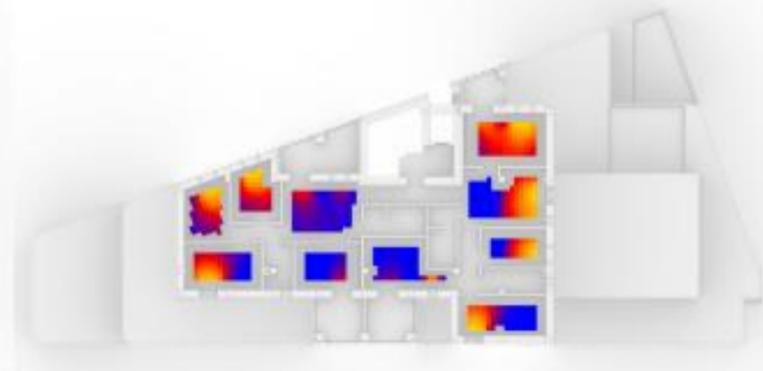
\_visualizzazione risultati sDA<sub>100/95%</sub> su mesh gradiente\_L2



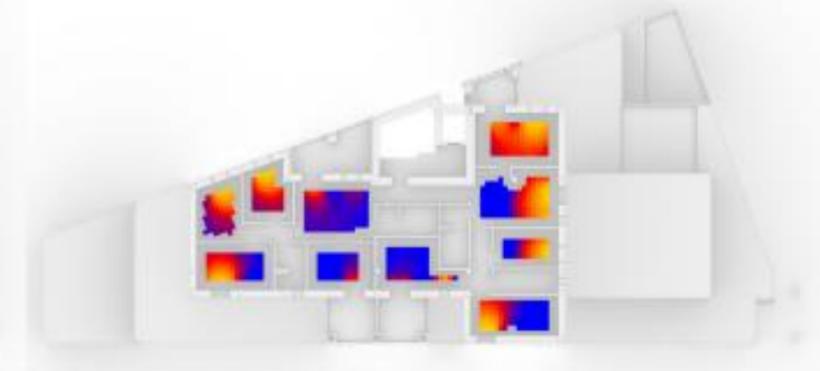
\_visualizzazione risultati sDA<sub>100/95%</sub> su mesh gradiente\_L3



\_visualizzazione risultati sDA<sub>100/95%</sub> su mesh gradiente\_L4



\_visualizzazione risultati sDA<sub>100/95%</sub> su mesh gradiente\_L5



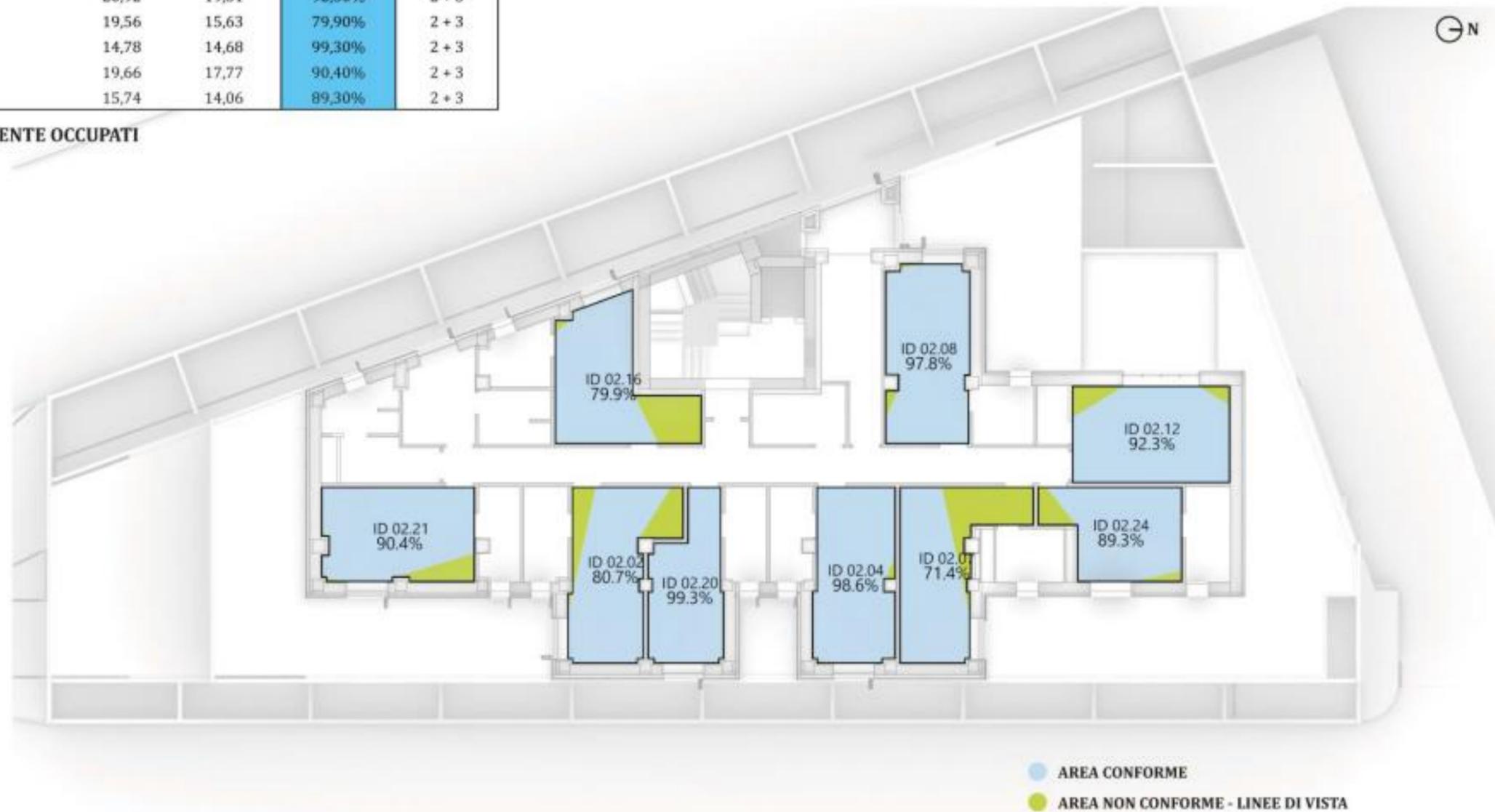
\_visualizzazione risultati sDA<sub>100/95%</sub> su mesh gradiente\_L6

# CASERMA DEI CARABINIERI, FIDENZA

Analisi delle visuali verso l'esterno (in linea con il credito EQc Quality Views)

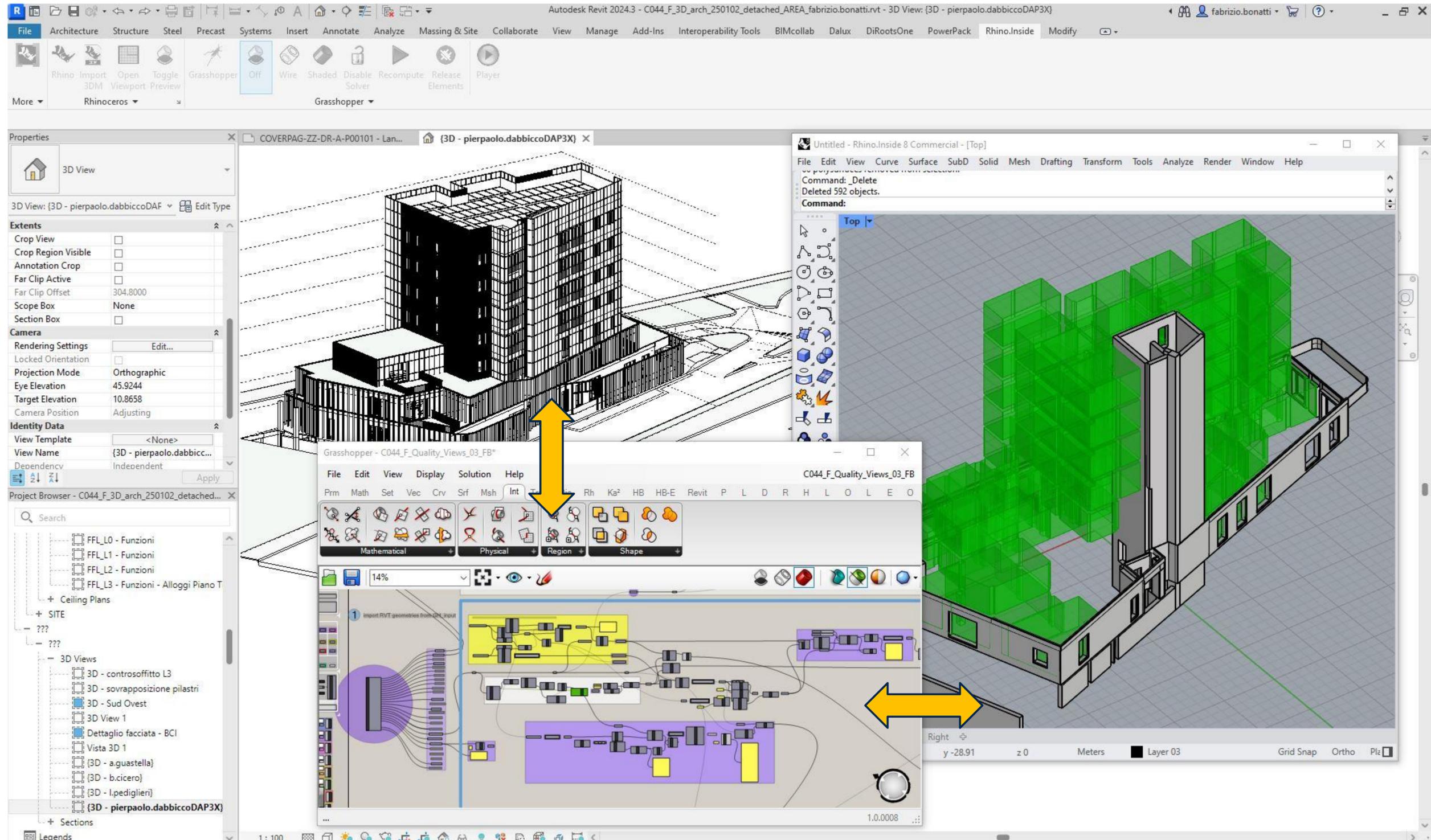
ID STANZA	NOME STANZA	AREA [mq]	AREA VERIFICATA	% AREA VERIFICATA	TIPO VISTA
ID 02.02	Camera 4	20,35	16,42	80,70%	2 + 3
ID 02.04	Camera 2	19,22	18,95	98,60%	2 + 3
ID 02.07	Camera 1	20,3	14,49	71,40%	2 + 3
ID 02.08	Camera 7	20,3	19,85	97,80%	2 + 3
ID 02.12	Sala comune	20,92	19,31	92,30%	2 + 3
ID 02.16	Camera 6	19,56	15,63	79,90%	2 + 3
ID 02.20	Camera 3	14,78	14,68	99,30%	2 + 3
ID 02.21	Camera 5	19,66	17,77	90,40%	2 + 3
ID 02.24	Camera 8	15,74	14,06	89,30%	2 + 3

TABELLA AMBIENTI REGOLARMENTE OCCUPATI

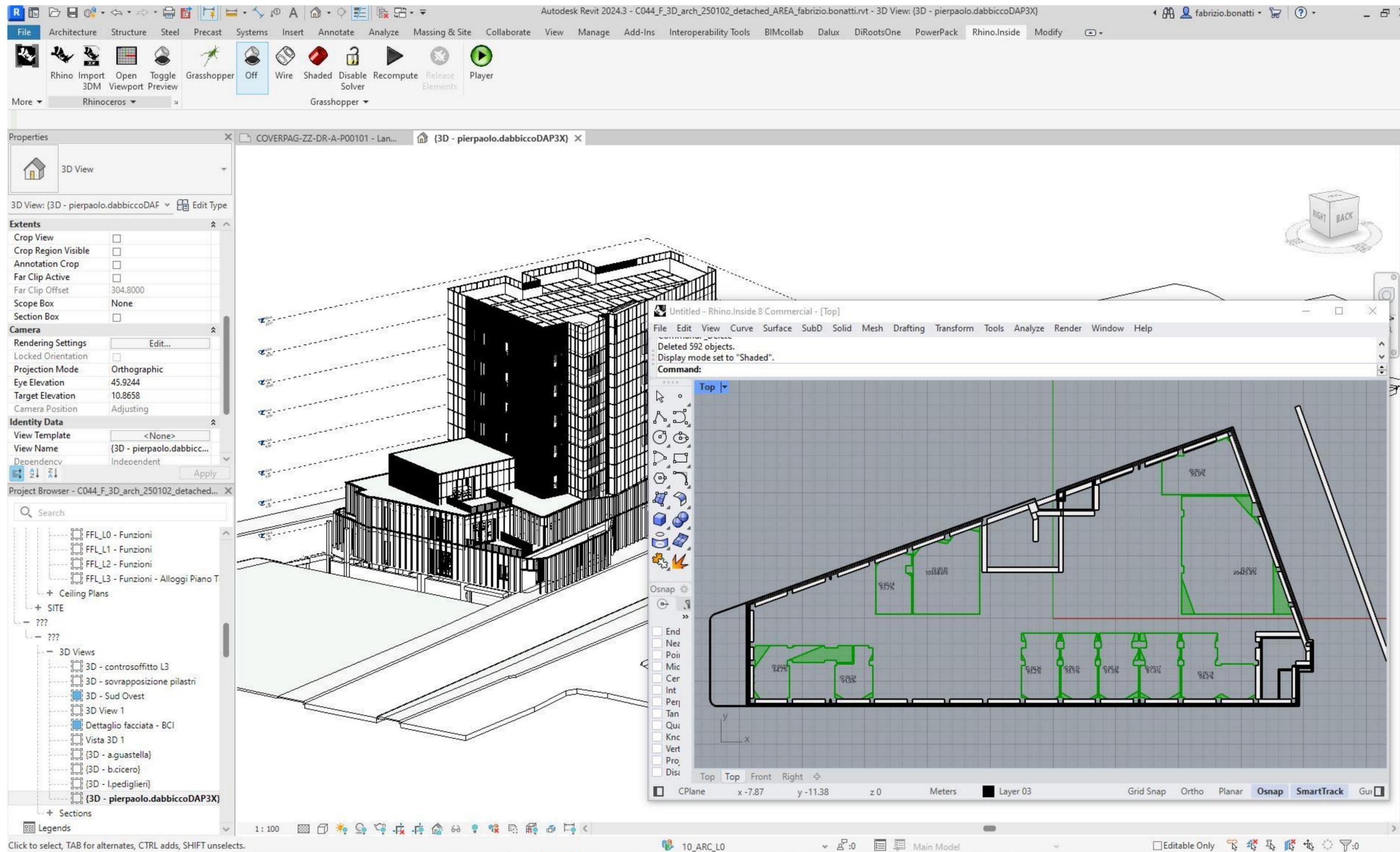


PIANTA LIVELLO 2 - CONFORMITÀ A VISTA 2+3

# CASERMA DEI CARABINIERI, FIDENZA



# CASERMA DEI CARABINIERI, FIDENZA



SEDE OSPITANTE

ORGANIZZATO E COORDINATO DA

CO-ORGANIZZATORI

# IL PROGETTO

2.4 SPECIFICHE PER GLI EDIFICI	SINTESI CAM	VERIFICHE IN CAPO ALL'OE	VERIFICHE IN CAPO ALLA S.A.
<p>2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento</p>	<p><b>RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA NUOVA COSTRUZIONE DEMOLIZIONE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schermature fisse o mobili esterne da EST a OVEST, passando da Sud: fattore solare totale <math>g_{gl+sh} \leq 0,35</math></li> <li>• sola componente vetrata: fattore solare totale <math>g_{gl+sh} \leq 0,35</math></li> <li>• caso serre: il criterio non si applica se i vetri sono apribili o non esposti alla radiazione solare diretta.</li> </ul>	<p><b>IN CAPO AL PROGETTISTA ARCHITETTONICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborare la Relazione CAM dove illustrare in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale</li> <li>• Scegliere voci di prezzo conformi alle specifiche tecniche richieste dal CAM</li> <li>• Inserire le prescrizioni in Capitolato</li> </ul> <p><b>IN CAPO AL PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effettuare la modellazione energetica in conformità ai requisiti del CAM</li> <li>• Scegliere voci di prezzo conformi alle specifiche tecniche richieste dal CAM</li> <li>• Inserire le prescrizioni in Capitolato di progetto</li> </ul>	<p><b>AI FINI DELLA VALIDAZIONE DEL PROGETTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazione CAM</li> <li>• Relazioni specialistiche</li> <li>• Specifiche tecniche nel Capitolato</li> <li>• Elaborati economici</li> </ul>

# CASO STUDIO

## NUOVO PRESIDIO OSPEDALIERO DI LIVORNO NELL'AREA EX PIRELLI



**Concorso in due gradi, progetto finalista**

Tipologia: ospedale

Livello progettuale: PFTE

Luogo: Livorno

Committente: USL Toscana Nord ovest

Mandataria: Valle 3.0

Prestazioni: LEED preassessment, verifiche  
CAM

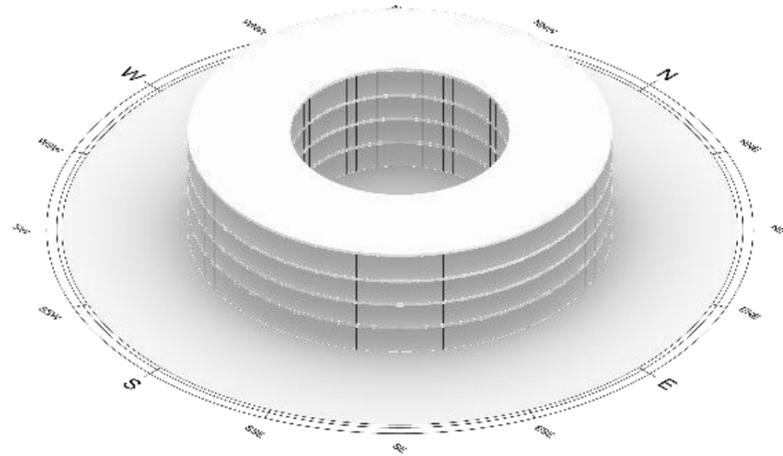
Protocollo: LEED v4 BD+C: Hospitality

Anno: 2024 – in corso

# NUOVO PRESIDIO OSPEDALIERO DI LIVORNO NELL'AREA EX PIRELLI

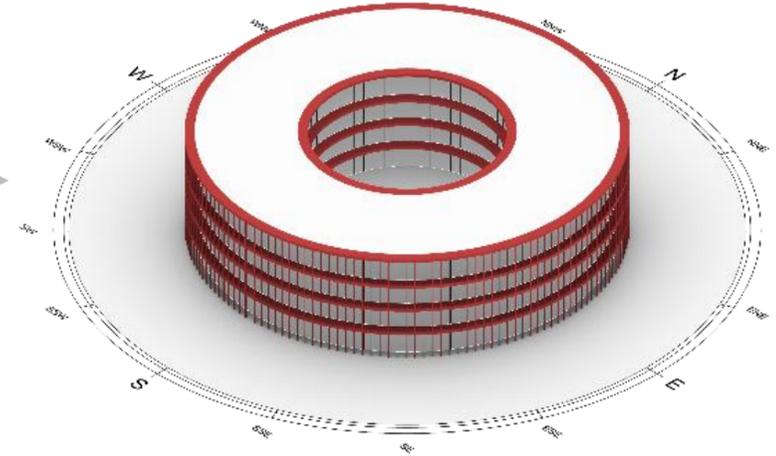
## FORM FINDING - VERIFICA DEI CAM

FASE 0 – costruzione baseline



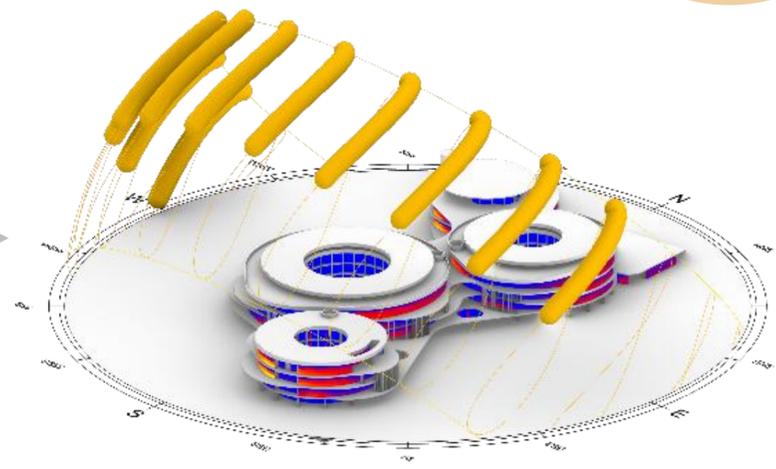
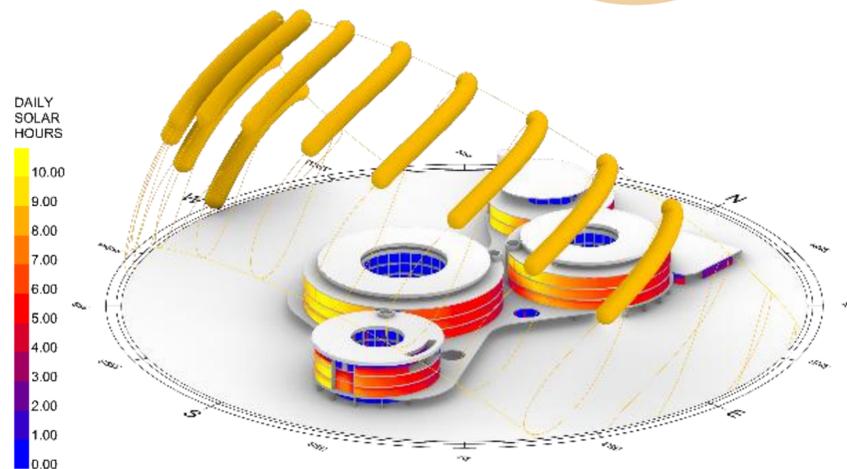
2,36

FASE 1 – inserimento lamelle e aggetti



-61,8% rispetto  
al baseline

0,90



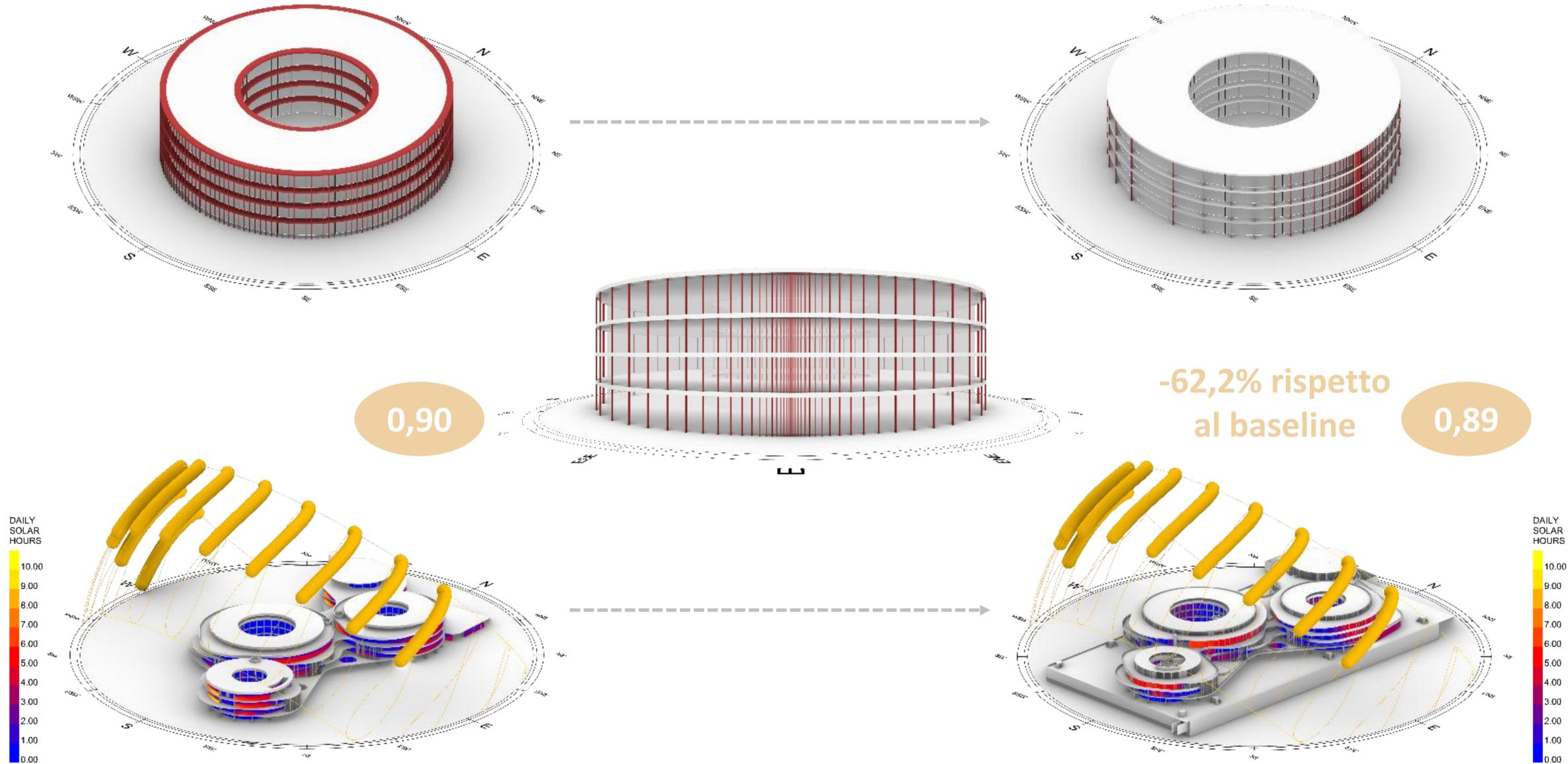
CAM 2.4.8: dispositivi di  
ombreggiamento

# NUOVO PRESIDIO OSPEDALIERO DI LIVORNO NELL'AREA EX PIRELLI

## FORM FINDING - OTTIMIZZAZIONE

FASE 1 – inserimento lamelle e aggetti

FASE 2 – ottimizzazione lamelle



SEDE OSPITANTE

ORGANIZZATO E COORDINATO DA

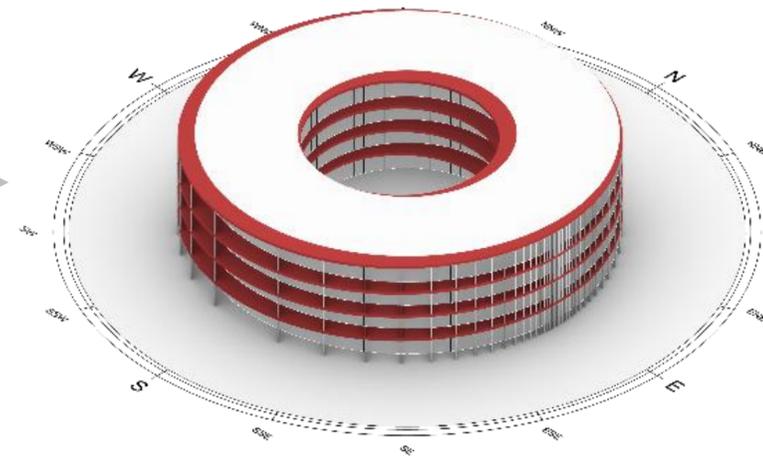
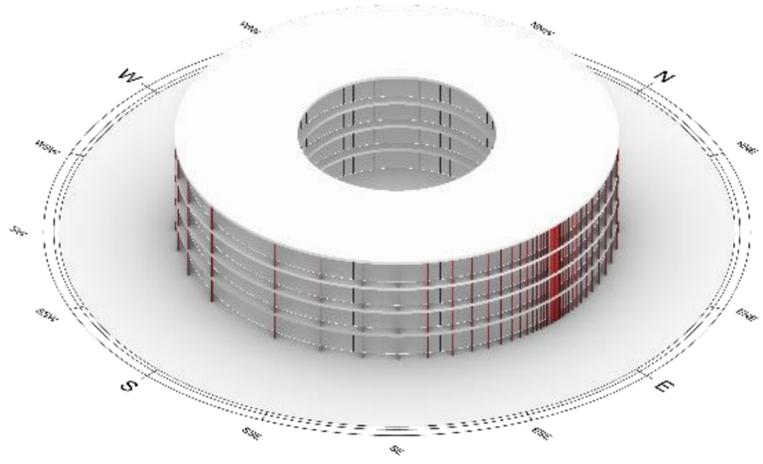
CO-ORGANIZZATORI

# NUOVO PRESIDIO OSPEDALIERO DI LIVORNO NELL'AREA EX PIRELLI

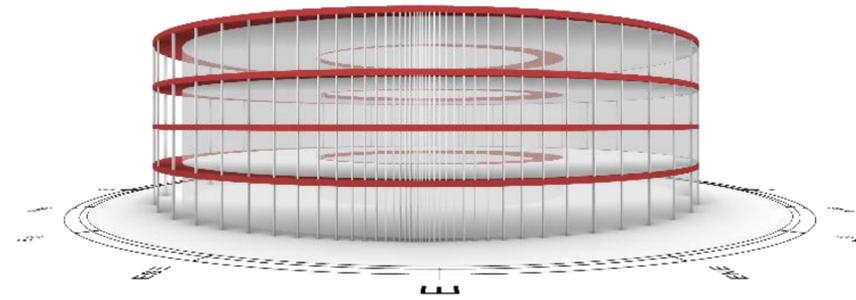
## FORM FINDING - OTTIMIZZAZIONE

FASE 2 – ottimizzazione lan Credito LEED SS\_Places of Respite

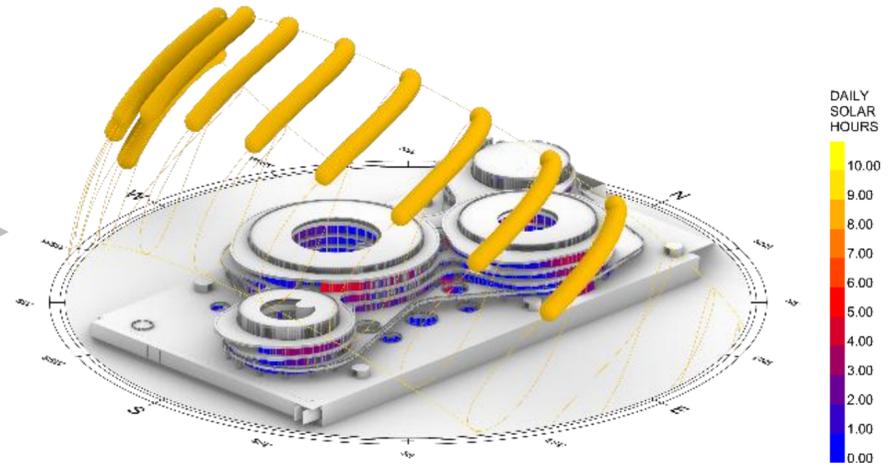
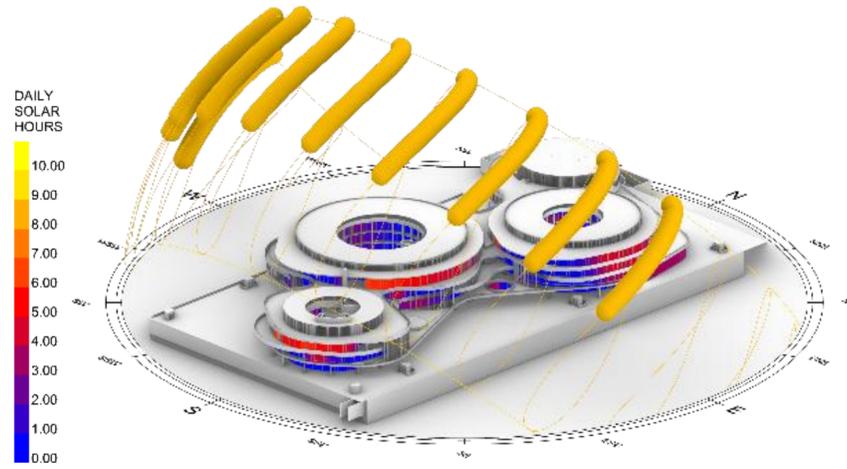
FASE 3 – ottimizzazione aggetti



0,89

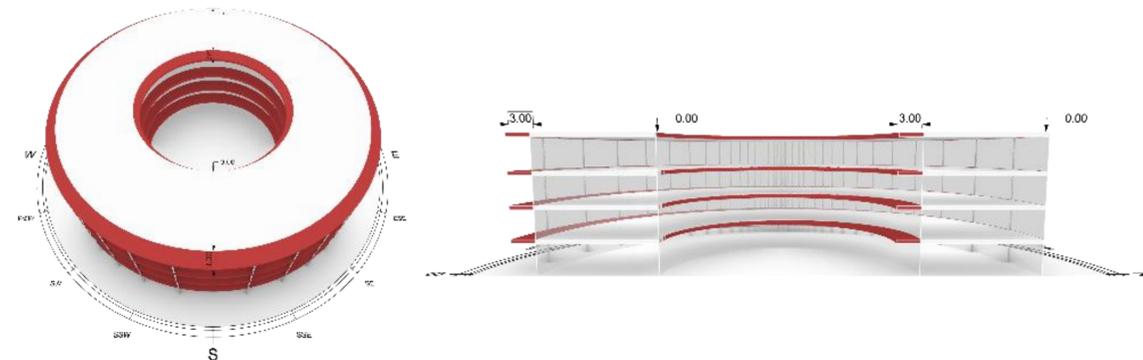
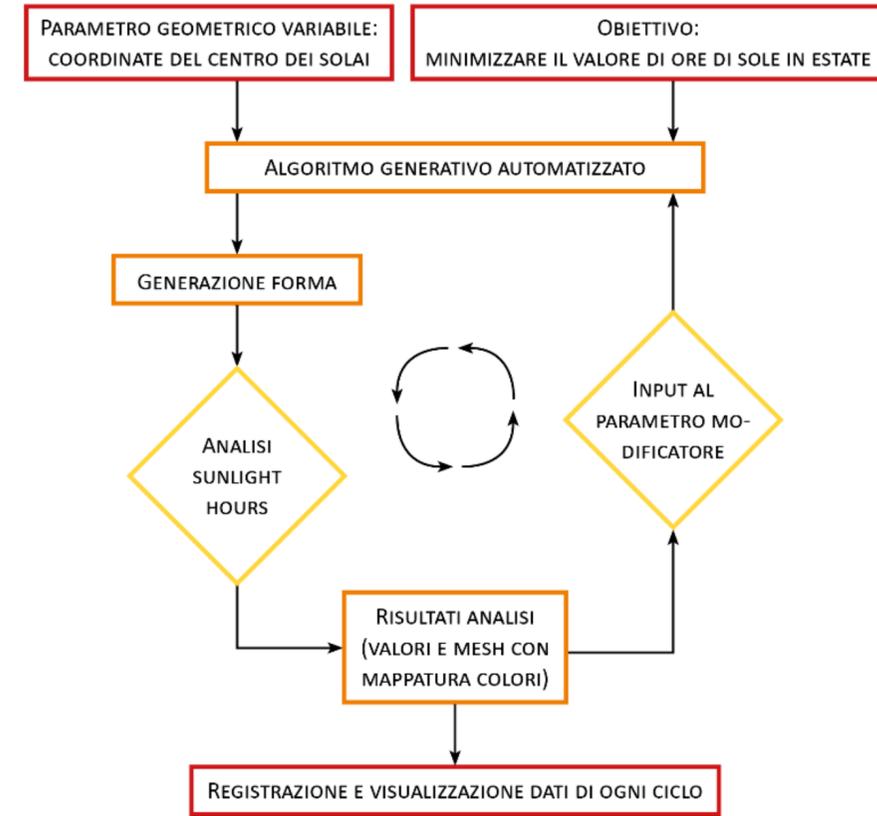
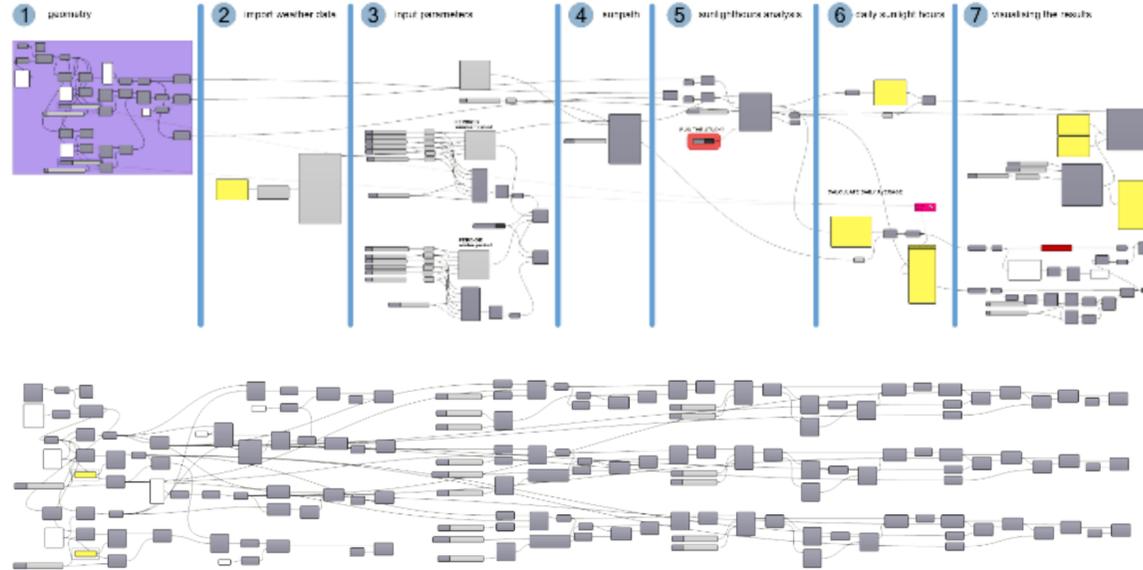


-69,9% rispetto al baseline 0,71

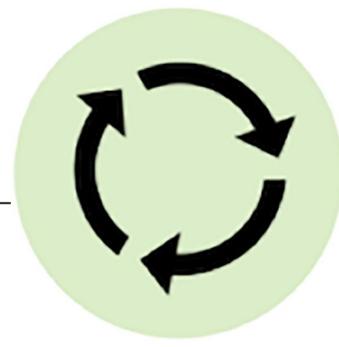


# NUOVO PRESIDIO OSPEDALIERO DI LIVORNO NELL'AREA EX PIRELLI

## FORM FINDING



# IL PROGETTO



ECONOMIA  
CIRCOLARE

2.4 SPECIFICHE PER GLI EDIFICI		VERIFICHE IN CAPO ALL'OE	VERIFICHE IN CAPO ALLA S.A.
<p>2.4.14 <b>Disassemblaggi o e fine vita</b></p>	<p><b>RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA</b> <b>NUOVA COSTRUZIONE</b> <b>DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\geq 70\%</math> peso/peso componenti edilizi e elementi prefabbricati (<b>esclusi impianti</b>) sotto ponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero (fornire piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva, a norma ISO 20887 o UNI/PdR 75 o sulla base di info sul disassemblaggio di uno o più componenti con EPD conformi alla UNI EN 15804 (Terminologia relativa alle parti dell'edificio in accordo alle definizioni della UNI 8290-1).</li> </ul>	<p><b>IN CAPO AL PROGETTISTA ARCHITETTONICO E AL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redigere il piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva</li> <li>• Scegliere voci di prezzo conformi alle specifiche tecniche richieste dal CAM</li> <li>• Inserire le prescrizioni in Disciplinare.</li> </ul> <p><b>IN CAPO ALL'APPALTATORE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggiornare il piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva se sono accorse modifiche</li> <li>• Fornire le schede tecniche dei componenti e degli elementi prefabbricati che sono recuperabili e riciclabili corredate di certificato EPD conformi alla UNI EN 15804</li> </ul>	<p><b>AI FINI DELLA VALIDAZIONE DEL PROGETTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazione CAM</li> <li>• Piano per il disassemblaggio</li> <li>• Specifiche tecniche nel Capitolato</li> <li>• Elaborati economici</li> </ul>

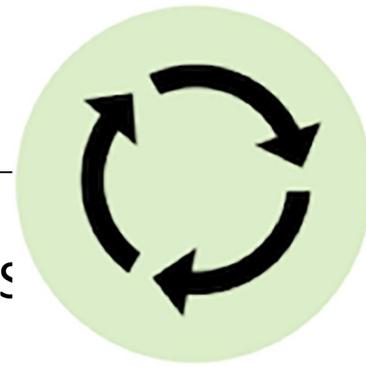
# ESEMPIO DI PIANO DI DISASSEMBLAGGIO

## INDICE tipo

1. Premessa
2. Il progetto
3. Normativa
4. Disassemblaggio e fine vita
5. Fasi della demolizione selettiva
6. Tabella fine vita e dissemblabilità
7. Fac simile Tabelle di disassemblaggio a fine vita

NP.OC.12	<p>Fornitura e posa in opera di mappa tattile quadrata, dimensioni pari a 600x600 mm, in alluminio, spessore 6 mm, con relativo leggio a pavimento, dimensioni pari a 650x650 mm, in acciaio inox AISI 304 satinato, sciolto con fori per rivetti 4,8 mm e lati raggianti, 2 tubi di sostegno diametro 80 mm fissati su una base sciolta provvista di fori per il fissaggio a terra, altezza 1525 mm, previa rimozione della pavimentazione esistente in autobloccanti per una superficie pari alla piastra a terra.</p> <p>Nella mappa tattile in alluminio viene riprodotta una planimetria in scala dei luoghi da rappresentare, con eventuale legenda. La lastra con i rilievi, compresi i caratteri in stampatello e Braille, viene realizzata in unico corpo d'alluminio Peraluman spessore 6 mm, il testo in stampatello e in braille, costituiscono corpo unico con la mappa, che non presenta alcuna parte aggiunta perfettamente liscia e piatta.</p> <p>Il carattere è in stampatello maiuscolo (cd. "nero"), larghezza tratto da 0,90 a 1,10 mm e altezza dei caratteri minimo 8 mm. Il carattere braille a 6 punti, presenta l'altezza di 6 mm, larghezza di 3,50 mm, mentre la distanza è di 2,60 mm, diametro dei singoli punti da 0,90 a 1,20 mm, aventi forma conica con cupola superiore arrotondata, così da risultare, unitamente al tipo di verniciatura effettuata, più gradevoli al tatto. Il punto "sei qui" è di colore giallo può avere diametro di 10 - 15 mm e altezza di 2 mm, è lavorato a cupola e ha spessore superiore rispetto a tutto il restante rilievo. La verniciatura ha forte contrasto cromatico così suddivisa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• colore del rilievo: prevalentemente bianco ottico, ma può essere richiesto altro colore o anche più colori per il rilievo all'interno della stessa mappa;</li> <li>• colore del fondo: prevalentemente blu scuro, ma si può sostituire il blu con altro colore di uguale intensità;</li> </ul> <p>La mappa tattile è resistente alle temperature da -20°C a +250°C senza evidenti degradazioni, alla nebbia salina oltre 400 ore a scheggiatura e graffiatura; grado di adesione GT1-GT2 secondo DIN 53151, presenta un grado di lavabilità da vernici all'acqua. Compreso e compensato nel prezzo ogni onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte</p>							
		<b>Riutilizzabile</b> Voce Nr.51	2,00		0,080		0,000	NO
	<b>SOMMANO cadauno</b>	2,00	40,000	0,080	0,00	0,000		
NP.OC.15	<p>Fornitura e posa in opera di copertura sportiva con archi in acciaio mod. VSA 18</p> <p><u>STRUTTURA ACCIAIO - (7850 kg/mc * 3.58 mc) = 28109.28 kg - 100% riutilizzabile</u></p> <p><u>TELO PVC - (700 gr/mq * 1159.4 mq) = 811.58 kg - 0% riutilizzabile</u></p>							
		<b>Riutilizzabile</b> Voce Nr.96	1,00		28,921		28,108	NO
		<b>SOMMANO a corpo</b>	1,00	28920,860	28,921	97,19	28,108	
		<b>TOTALE materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE</b>			1747,198	86,98	1519,629	

# IL PROGETTO



ECONOMIA  
CIRCOLARE

2.6 SPECIFICHE PER IL CANTIERE	SINTESI	VERIFICHE IN CAPO ALL'OE	VERIFICHE IN CAPO ALLA S.A.
<p>2.6.2 <b>Demolizione selettiva, recupero e riciclo</b></p>	<p><b>RISTRUTTURAZIONE</b> <b>MANUTENZIONE</b> <b>DEMOLIZIONE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>avviare almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.</li> <li>Il progetto deve stimare tale quota parte di rifiuti.</li> </ul>	<p><b>IN CAPO AL PROGETTISTA ARCHITETTONICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborare la Relazione CAM dove illustrare in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.</li> <li>In caso di edifici storici: effettuare una campagna di analisi conoscitiva dell'edificio e dei materiali costitutivi per determinarne tipologia, epoca e stato di conservazione e poi procedere con la valutazione del materiale da demolire o recuperare</li> <li>Redigere il Piano per la gestione dei rifiuti che riporta l'elenco dei codici CER individuati, la stima delle quantità di rifiuti prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale e la stima della percentuale di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo e a riciclo, rispetto al totale dei rifiuti prodotti.</li> <li>Inserire le prescrizioni in Capitolato.</li> </ul> <p><b>IN CAPO ALL'APPALTATORE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Implementare e integrare il Piano per la gestione dei rifiuti nel rispetto del criterio CAM in base alle scelte tecniche, agli accordi con i gestori ambientali selezionati e all'eventuale rinvenimento di categorie di rifiuti diverse da quelle indicate nel Piano di progetto</li> </ul>	<p><b>AI FINI DELLA VALIDAZIONE DEL PROGETTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Relazione CAM</li> <li>Piano per la gestione dei rifiuti</li> <li>Specifiche tecniche nel Capitolato</li> <li>Elaborati economici</li> </ul>

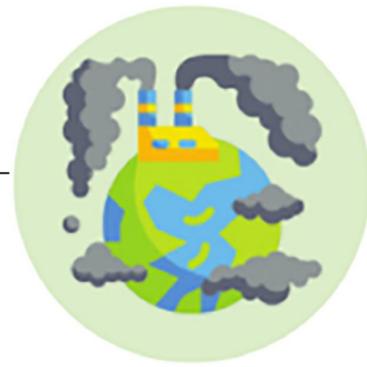
# ESEMPIO DI PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI

## INDICE tipo

1. Premessa
2. Il progetto
3. Normativa
4. Classificazione dei rifiuti
5. Definizione delle matrici producibili dalle attività di cantiere
6. Obiettivi della gestione dei rifiuti del progetto
7. Tabella riassuntiva tipologia rifiuti
8. Attività di gestione dei rifiuti e soggetti responsabili
9. Registro di carico e scarico
10. Trasporto
11. Rendicontazione rifiuti
12. Fac simile Tabelle di rendicontazione dei rifiut
13. Fac simile Dichiarazione mensile Gestori Ambientali

CAL24_PRREC. P17.001.005	<b>CER [17.01.07]; miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diversi da quelli di cui alla voce 17 01 06 ... Cemento, Mattoni, Mattonelle e Ceramiche</b> Miscuglio o scorie di cemento, mattoni, mattonelle, e ceramiche diverse da quelle di cui alla voce 17.01.06* (riferimento cod. CEER/EER 17.01.07)						
	<b>Riutilizzabile</b>						
	Voce Nr.13	682,32		682,320		614,088	NO
	Voce Nr.56	2775,42		2775,420		2497,878	NO
	Voce Nr.97	28,96		28,960		26,064	NO
	<b>SOMMANO T n</b>	<b>3486,70</b>	1000,000	<b>3486,700</b>	90,00	<b>3138,030</b>	
CAL24_PRREC. P17.003.004	<b>CER [17.03.02]; miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01 ... Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame</b> Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce codice CEER/EER 17 03 01* (riferimento cod. CEER/EER 17 03 02) - lastre di asfalti senza contenuto di catrame.						
	<b>Riutilizzabile</b>						
	Voce Nr.14	113,40		113,400		73,710	NO
	Voce Nr.55	641,70		641,700		417,105	NO
	<b>SOMMANO T n</b>	<b>755,10</b>	1000,000	<b>755,100</b>	65,00	<b>490,815</b>	
CAL24_PRREC. P17.009.001	<b>CER [17.09.04]; rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03 ... Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione</b> rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci codici CEER/EER 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03 (riferimento cod. CEER/EER 17 09 04)						
	<b>Riciclabile</b>						
	Voce Nr.244	15,07		15,070		7,535	NO
	<b>SOMMANO T n</b>	<b>15,07</b>	1000,000	<b>15,070</b>	50,00	<b>7,535</b>	
	<b>TOTALE materia RICICLABILE o RIUTILIZZABILE</b>			<b>4914,338</b>	<b>80,78</b>	<b>3970,036</b>	

# IL PROGETTO



PREVENZIONE E  
RIDUZIONE  
DELL'INQUINAMENTO

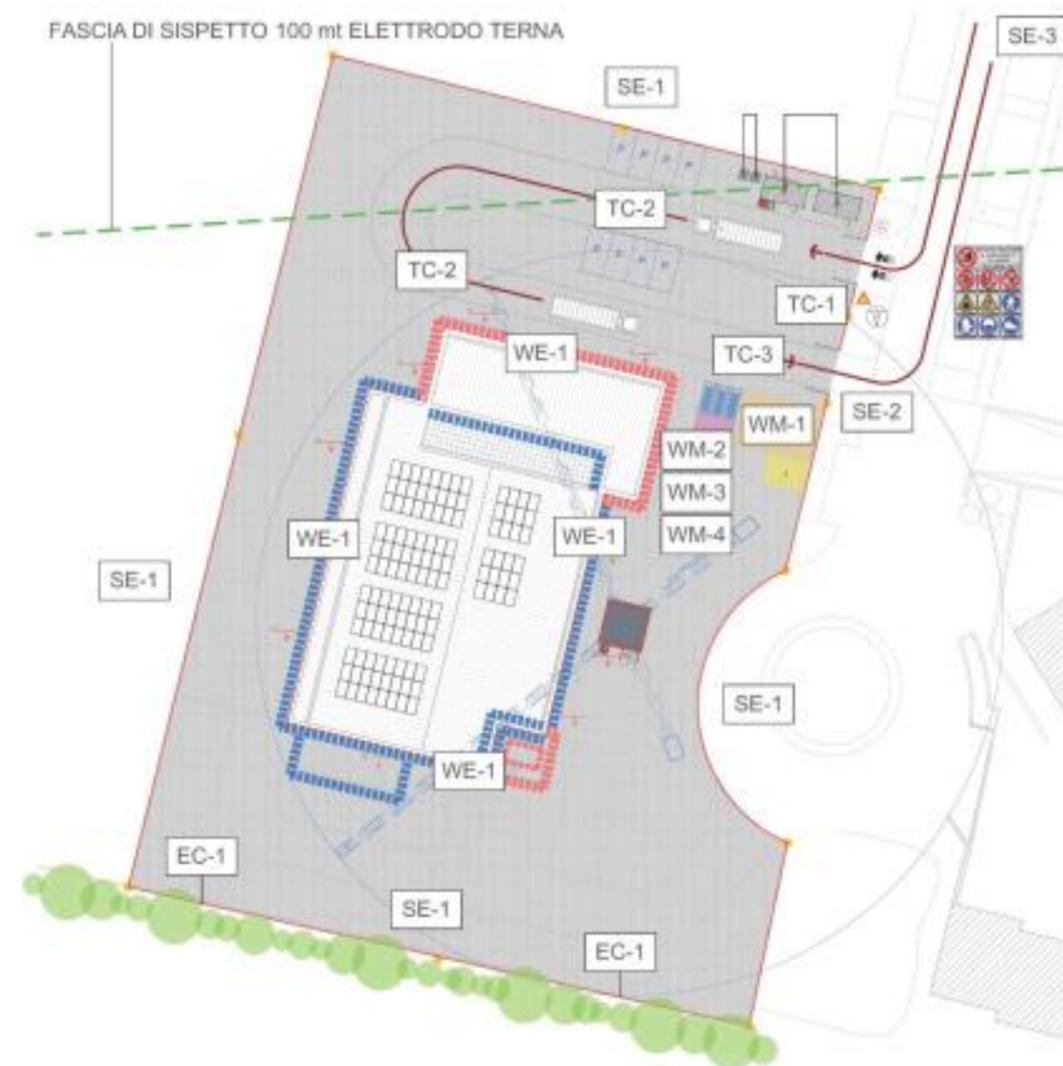
2.6 SPECIFICHE PER IL CANTIERE	VERIFICHE IN CAPO ALL'OE		VERIFICHE IN CAPO ALLA S.A.
<p>2.6.1 <b>Prestazioni ambientali del cantiere</b></p>	<p><b>PER TUTTI GLI INTERVENTI</b> Le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono le seguenti azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduzione delle emissioni inquinanti;</li> <li>• Aspetti ambientali;</li> <li>• Risparmio energetico e idrico;</li> <li>• Gestione dei rifiuti del cantiere</li> </ul>	<p><b>IN CAPO AL PROGETTISTA ARCHITETTONICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborare la Relazione CAM dove illustrare in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.</li> <li>• Redigere il Piano per la gestione di cantiere che riporta le strategie per il controllo dell'erosione, delle polveri e della qualità dell'aria, il controllo e la gestione delle acque e dei possibili agenti inquinanti e una valutazione previsionale di impatto acustico.</li> <li>• Inserire le prescrizioni in Capitolato.</li> </ul> <p><b>IN CAPO ALL'APPALTATORE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementare e integrare il Piano per la gestione di cantiere nel rispetto del criterio CAM in base alle scelte tecniche, macchine e attrezzature e scelte di gestione del cantiere</li> </ul>	<p><b>AI FINI DELLA VALIDAZIONE DEL PROGETTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazione CAM</li> <li>• Piano per la gestione di cantiere</li> <li>• Specifiche tecniche nel Capitolato</li> <li>• Elaborati economici</li> </ul>

# ESEMPIO DI PIANO AMBIENTALE DI CANTIERE

AZIENDA USL DI MODENA - SERVIZIO UNICO ATTIVITA' TECNICHE

## INDICE tipo

1. Premessa
2. Il progetto
3. Le fasi di cantiere
4. Responsabilità degli operatori e formazione
5. Manutenzioni e ispezioni
6. Compatibilità del Piano con programmi statali, regionali, locali
7. Individuazione degli impatti
8. Misure ambientali adottate
9. Schede misure di controllo
10. Planimetrie di cantiere
11. Fac simile Report di ispezione di cantiere
12. Fac simile Registro dei report di ispezione
13. Verbali di formazione
14. Cronoprogramma
15. Mezzi di cantiere



PLANIMETRIA GENERALE CANTIERE - FASE DI REALIZZAZIONE DEL FABBRICATO

SE-1	recinzione con TNT o pannelli in OSB	TC-3	area lavaggio ruote in uscita dal cantiere
SE-2	pulizia delle strade	WE-1	ponteggio con telo antipolvere
SE-3	protezione caditoie	WM-1	area stoccaggio materiali
EC-1	preservare la vegetazione esistente	WM-2	area gestione rifiuti con cassonetti
TC-1	Entrata-uscita stabilizzata temporanea	WM-3	lavaggio betoniere protetta da telo in nylon
TC-2	Piste di cantiere stabilizzate	WM-4	area di rifornimento veicoli e macchinari mantenuta libera da perdite o materiali con effetti nocivi

# CANTIERE

come assicurare il rispetto dei  
criteri ambientali a **valle?**

# CASO STUDIO

RECUPERO EX CINEMA EMBASSY - NUOVA SEDE AGENZIA DEL  
DEMANIO A BOLOGNA



Tipologia: uffici

Luogo: Bologna

Committente: COGE RENOVATIO S.R.L

Prestazioni: LEED AP impresa

Protocollo: LEED v4.1 BD+C: New  
Construction and Major Renovation

Anno: 2022 - in corso

# RECUPERO EX CINEMA EMBASSY - NUOVA SEDE AGENZIA DEL DEMANIO A BOLOGNA

PIANI  
FORMAZIONE

**ESC Plan** = PAC Piano ambientale di cantierizzazione

CAM 2.6.1

DNSH Prevenzione riduzione inquinamento



# RECUPERO EX CINEMA EMBASSY - NUOVA SEDE AGENZIA DEL DEMANIO A BOLOGNA

**CWM Plan** = Piano gestione rifiuti

CAM 2.6.2

DNSH Economia circolare



# RECUPERO EX CINEMA EMBASSY - NUOVA SEDE AGENZIA DEL DEMANIO A BOLOGNA

ISPEZIONI



GE RENOVATIO S.R.L.

Progetto: Recupero ex Cinema Embassy da destinare a nuova sede  
direzione regionale Emilia-Romagna Agenzia del Demanio, Bologna

## Site-specific Best Management Practices / Pratiche di buona gestione (BMPs) specifiche del sito

• Number the structural and non-structural BMPs identified in the ESC Plan on your site map, list them below (add as many BMPs as necessary). Carry a copy of the numbered site map with you during your inspections. This list will ensure that you are inspecting all required BMPs at your site. / Il numero della Pratica di Buona Gestione (Best Management Practice) strutturale e non strutturale è indicato nella mappa del sito relativa al Piano ESC, le BMP vanno elencate nella tabella sottostante (aggiungere nuove BMP se necessario). Portare con sé una copia della planimetria durante l'ispezione dovrebbe garantire il controllo di tutte le BMP.

• Describe corrective actions initiated, date completed, and note the person that completed the work in the "Corrective Action Log". / Descrivere nel "Registro delle azioni correttive" se sono iniziati i lavori di correzione, la data di completamento e chi li ha effettuati.

	BMP (Best Management Practice) BMP (Pratica di Buona Gestione)	BMP installed? BMP installata?	Maintenance required? Manutenzione richiesta?	Corrective action needed and notes Azioni correttive necessarie e note
1	Storm drain inlet protection Protezione caditoie	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	PRESENT
2	Environmental Emergency kit Kit emergenza ambientale	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	PRESENT
3	Perimeter control: silt fence/ Recinzione	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	PRESENT <b>MAINTANANCE REQUIRED</b> TEXTILE DAMAGED BY STRONG WIND: TO BE FIXED IN MORE POINTS ON ALL SIDES
4	Temporary Stabilized Construction Entry-Exit / Entrata-uscita stabilizzata temporanea	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	PRESENT. NO DRAINAGE/EROSION PROBLEMS THANKS TO TEMPORARY STABILIZED CONSTRUCTION ENTRY/EXIT
5	Tire washing / Lavaggio ruote (*cleaning / pulizia)	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	PRESENT HYDRANT IS AVAILABLE FOR TIRE WASHING.
6	Stabilized Construction Roadway Piste di cantiere stabilizzate	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	PRESENT

## EROSION AND SEDIMENTATION CONTROL PLAN - CHECKLIST

### PIANO DI CONTROLLO DELL'EROSIONE E DELLA SEDIMENTAZIONE - CHECKLIST

GENERAL INFORMATION • INFORMAZIONI GENERALI
See construction site inspection details / Fare riferimento ai dati ispezione di cantiere
Type of Inspection / Tipo d'ispezione <input checked="" type="checkbox"/> Regular / Regolare (periodica) <input type="checkbox"/> Pre-storm event / Prima di un evento meteorico <input checked="" type="checkbox"/> During storm event / Durante un evento meteorico <input type="checkbox"/> Post-storm event / Dopo un evento meteorico
WEATHER INFORMATION • INFORMAZIONI METEOROLOGICHE
Rainy days after last inspection / Eventi piovosi dopo l'ultima ispezione <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No - NA quantità (mm) 150
How is the weather at the time of this inspection? / Com'è il tempo al momento dell'ispezione? <input type="checkbox"/> Clear / Sereno <input type="checkbox"/> Cloudy / Nuvoloso <input checked="" type="checkbox"/> Rain / Pioggia <input type="checkbox"/> Fog / Nebbia <input type="checkbox"/> Snow / Neve <input type="checkbox"/> High winds / Ventoso <input type="checkbox"/> Other / Altro _____ Temperature / Temperatura (C°) 13
Have any discharges occurred since the last inspection / C'è stata fuoriuscita dall'ultima ispezione? <input type="checkbox"/> YES <input checked="" type="checkbox"/> NO If yes, describe / Se sì, descrivere _____

# RECUPERO EX CINEMA EMBASSY - NUOVA SEDE AGENZIA DEL DEMANIO A BOLOGNA

RENDICONTAZIONE  
RIFIUTI

**ALLEGATO B**

## FORMULARIO RIFIUTI

Reg. del 1° marzo 1997, n. 22 (art. 15 e art. 16)  
D.L. del 1° aprile 1998, n. 145  
Direttiva Miniera emanata il 4 aprile 2002  
D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, art. 183 e art. 184  
D.Lgs. 3 dicembre 2003, n. 308

NUMERO REGISTRO \_\_\_\_\_ DATA DI EMISSIONE DEL FORMULARIO \_\_\_\_\_

**1. PRODUTTORE o DETENTORE**  
Denominazione o Ragione Sociale \_\_\_\_\_  
Unità Locale \_\_\_\_\_  
Cod. Fisc. \_\_\_\_\_ N. Aut./Alto \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

**2. DESTINATARIO**  
Denominazione o Ragione Sociale \_\_\_\_\_  
Luogo di Destinazione \_\_\_\_\_  
Cod. Fisc. \_\_\_\_\_ N. Autoriz./Alto \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

**3. TRASPORTATORE**  
Denominazione o Ragione Sociale \_\_\_\_\_  
Indirizzo \_\_\_\_\_  
Cod. Fisc. \_\_\_\_\_ N. Autoriz./Alto \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_  
Trasporto di rifiuti non pericolosi prodotti nel proprio stabilimento  di \_\_\_\_\_

**ANNOTAZIONI**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**4. CARATTERISTICHE DEL RIFIUTO**  
Denominazione / Descrizione del rifiuto \_\_\_\_\_  
CODICE DI RIFIUTO STATO FISICO (1) (2) (3) (4) CARATTERISTICO DI PERICOLO N. COLLI/CONTENITORI

**5. DESTINAZIONE DEL RIFIUTO**  
 Recupero  Smaltimento CARATTERISTICO CHIMICO-FISICO \_\_\_\_\_

## MODULO DI DICHIARAZIONE MENSILE DEI RIFIUTI

Dati societari  
Company data

Spett.le  
RTI ARCIERI COSTRUZIONI  
DI ARCIERI ANTONINO & C. S.A.S. /  
.P.V. MONTAGGI S.R.L.

(Luogo, data)  
(Place, date)

OGGETTO: dichiarazione mensile. Percentuale di rifiuti avviata a recupero e riciclo  
SUBJECT: monthly statement. Percentage of waste sent for recovery and recycling

Con la presente si dichiara che i rifiuti raccolti secondo le modalità prevista da normative attuale per il riciclaggio, derivanti dal cantiere situato in via Virga Carmelo, 59 90010 Isnello (PA), sono stati ricevuti e avviati al riciclo. Di seguito sono indicate le quantità:

*We hereby declare that the waste collected according to the methods envisaged by current regulations for recycling, deriving from the construction site located in via Virga Carmelo, 59 90010 Isnello (PA), has been received and sent for recycling. The quantities are listed below:*

ANNO:..... MESE:.....  
YEAR:..... MONTH:.....

TIPOLOGIA DI RIFIUTO WASTE MATERIAL TYPE	C.E.R. E.W.C	QUANTITÀ DI RIFIUTI (KG) WASTE AMOUNT (KG)	QUANTITÀ DI RIFIUTI RICICLATA (KG) RECYCLED AMOUNT (KG)
Plastica Plastic	17.02.03		
Ferro e acciaio Iron and steel	17.04.05		

TIPOLOGIA DI RIFIUTO WASTE MATERIAL TYPE	C.E.R. E.W.C	COMPOSIZIONE DEL RIFIUTO WASTE COMPOSITION
Rifiuti misti da costruzione e demolizione Mixed construction and demolition wastes	17.09.0 4	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903 Mixed waste from construction and demolition activities other than those referred to in items 170901, 170902 and 170903
Imballaggi in materiali misti Mixed packaging	15.01.0 6	75% PLASTICA - 75% PLASTIC 10% FERRO - 10% IRON 15% LEGNO - 15% WOOD

# RECUPERO EX CINEMA EMBASSY - NUOVA SEDE AGENZIA DEL DEMANIO A BOLOGNA

Waste Monitoring Template - Tabella del piano di Gestione dei Rifiuti da Demolizione e Costruzione	
Progetto EMBASSY, Bologna	
TOTAL QUANTITY OF WASTE PRODUCED / QUANTITÀ TOTALE DI RIFIUTI PRODOTTI (kg) =	1706290,00
TOTAL QUANTITY OF WASTE DIVERTED FROM LANDFILL / QUANTITÀ TOTALE DI RIFIUTI RICICLATI E RECUPERATI (kg) =	1603190,00

Month	Prog	Waste Transport Template / Formulario	Waste Transport Template / Formulario Bolla	Waste Transport Template / Formulario Bolla	Collection date / Data trasporto	Waste Code / Codice CER	Descrizione Rifiuto	Waste Description	Total waste quantity / Quantita' totale di rifiuto [kg]	Reason for disposal / Causale di smaltimento	Waste Producer Produttore/Detentore	Destination / Destinatario	Waste Transporter / Trasportatore	Diversion Rate / Rifiuti deviati [%]	Diversion Quantity Rifiuto deviato [kg]
feb-24	98	EDL	322791	2023	08032024	170201	Legno	Wood	920,00	R13	COGE RENOVIATIO Srl	INERTI CAVOZZA Srl	F.LLI UGOLOTTI Srl	100,00%	920,00
feb-24	99	EDI	195319	2023	08032024	170405	Ferro e Acciaio	Iron and metals	670,00	R13	COGE RENOVIATIO Srl	INERTI CAVOZZA Srl	F.LLI UGOLOTTI Srl	100,00%	670,00
feb-24	100	EDI	195320	2023	12032024	150106	Imballaggi in materiali mis	Mixed packaging	270,00	R12	COGE RENOVIATIO Srl	INERTI CAVOZZA Srl	F.LLI UGOLOTTI Srl	0,00%	-
feb-24	101	EDI	195324	2023	16032024	170904	Rifiuti misti dell'attività di	Mixed construction and dem	8.060,00	R5	COGE RENOVIATIO Srl	CONCAVE BOLOGNA	F.LLI UGOLOTTI Srl	100,00%	8.060,00
feb-24	102	EDI	195325	2023	23032024	170904	Rifiuti misti dell'attività di	Mixed construction and dem	8.780,00	R5	COGE RENOVIATIO Srl	CONCAVE BOLOGNA	F.LLI UGOLOTTI Srl	100,00%	8.780,00
feb-24	103	EDI	195451	2023	23032024	170201	Legno	Wood	720,00	R13	COGE RENOVIATIO Srl	INERTI CAVOZZA Srl	F.LLI UGOLOTTI Srl	100,00%	720,00
mar-24	104	EDL	322973	2023	04032024	170904	Rifiuti misti dell'attività di	Mixed construction and dem	9.700,00	R5	COGE RENOVIATIO Srl	CONCAVE BOLOGNA	F.LLI UGOLOTTI Srl	100,00%	9.700,00
mar-24	105	EDL	322850	2023	11032024	170904	Rifiuti misti dell'attività di	Mixed construction and dem	10.100,00	R5	COGE RENOVIATIO Srl	CONCAVE BOLOGNA	F.LLI UGOLOTTI Srl	100,00%	10.100,00
mar-24	106	EDL	322976	2023	11032024	150101	Imballaggi di carta e cartone	Paper and cardboard packa	150,00	R3	COGE RENOVIATIO Srl	INERTI CAVOZZA Srl	F.LLI UGOLOTTI Srl	100,00%	150,00
mar-24	107	EDL	322977	2023	11032024	170201	Legno	Wood	200,00	R13	COGE RENOVIATIO Srl	INERTI CAVOZZA Srl	F.LLI UGOLOTTI Srl	100,00%	200,00
mar-24	108	EDL	322978	2023	11032024	150102	Imballaggi di plastica	Plastic packaging	100,00	R12	COGE RENOVIATIO Srl	INERTI CAVOZZA Srl	F.LLI UGOLOTTI Srl	100,00%	100,00
mar-24	109	EDI	195462	2023	19032024	170904	Rifiuti misti dell'attività di	Mixed construction and dem	8.560,00	R5	COGE RENOVIATIO Srl	CONCAVE BOLOGNA	F.LLI UGOLOTTI Srl	100,00%	8.560,00
apr-24	110	EDL	323101	2023	09042024	170904	Rifiuti misti dell'attività di	Mixed construction and dem	10.240,00	R5	COGE RENOVIATIO Srl	CONCAVE BOLOGNA	F.LLI UGOLOTTI Srl	100,00%	10.240,00
apr-24	111	EDL	323102	2023	09042024	150106	Imballaggi in materiali mis	Mixed packaging	390,00	R13	COGE RENOVIATIO Srl	INERTI CAVOZZA Srl	F.LLI UGOLOTTI Srl	0,00%	-
mag-24	112	XRIF	689547	2023	13052024	170102	Mattoni	Bricks	10.340,00	R13	COGE RENOVIATIO Srl	ECOFELSINEA Srl	ECOFELSINEA Srl	100,00%	10.340,00
mag-24	113	XRIF	689585	2023	17052024	170904	Rifiuti misti dell'attività di	Mixed construction and dem	8.400,00	R5	COGE RENOVIATIO Srl	ECOFELSINEA Srl	ECOFELSINEA Srl	100,00%	8.400,00
mag-24	114	XRIF	689622	2023	30052024	170904	Rifiuti misti dell'attività di	Mixed construction and dem	10.180,00	R5	COGE RENOVIATIO Srl	ECOFELSINEA Srl	ECOFELSINEA Srl	100,00%	10.180,00
mag-24	115	XRIF	689635	2023	31052024	170102	Mattoni	Bricks	9.960,00	R5	COGE RENOVIATIO Srl	ECOFELSINEA Srl	ECOFELSINEA Srl	100,00%	9.960,00
giu-24	116	XRIF	689812	2023	13062024	150106	Imballaggi in materiali mis	Mixed packaging	1.550,00	R13	COGE RENOVIATIO Srl	ECOFELSINEA Srl	ECOFELSINEA Srl	0,00%	-
giu-24	117	XRIF	689831	2023	17062024	170201	Legno	Wood	870,00	R13	COGE RENOVIATIO Srl	ECOFELSINEA Srl	ECOFELSINEA Srl	100,00%	870,00
giu-24	118	XRIF	689841	2023	18062024	170904	Rifiuti misti dell'attività di	Mixed construction and dem	11.890,00	R5	COGE RENOVIATIO Srl	ECOFELSINEA Srl	ECOFELSINEA Srl	100,00%	11.890,00
set-24	119	XRIF	690332	2023	02092024	170102	Mattoni	Bricks	9.860,00	R5	COGE RENOVIATIO Srl	ECOFELSINEA Srl	ECOFELSINEA Srl	100,00%	9.860,00
set-24	120	XRIF	690337	2023	04092024	150106	Imballaggi in materiali mis	Mixed packaging	420,00	R13	COGE RENOVIATIO Srl	ECOFELSINEA Srl	ECOFELSINEA Srl	0,00%	-
set-24	121	XRIF	690365	2023	09092024	170203	Plastica	Plastic	170,00	R13	COGE RENOVIATIO Srl	ECOFELSINEA Srl	ECOFELSINEA Srl	100,00%	170,00
set-24	122	XRIF	690391	2023	11092024	170201	Legno	Wood	1.150,00	R13	COGE RENOVIATIO Srl	ECOFELSINEA Srl	ECOFELSINEA Srl	100,00%	1.150,00
ott-24	123	XRIF	690546	2023	03102024	150101	Carta e cartone	Paper and cardboard packa	580,00	R13	COGE RENOVIATIO Srl	ECOFELSINEA Srl	ECOFELSINEA Srl	100,00%	580,00
ott-24	124	XRIF	690585	2023	09102024	170802	Materiali da costruzione co	Gypsum-based constructio	2.910,00	R13	COGE RENOVIATIO Srl	ECOFELSINEA Srl	ECOFELSINEA Srl	100,00%	2.910,00
ott-24	125	XRIF	690737	2023	31102024	170802	Materiali da costruzione co	Gypsum-based constructio	3.440,00	R13	COGE RENOVIATIO Srl	ECOFELSINEA Srl	ECOFELSINEA Srl	100,00%	3.440,00

# RECUPERO EX CINEMA EMBASSY - NUOVA SEDE AGENZIA DEL DEMANIO A BOLOGNA

UFFICIO ACQUISTI  
SDS, EPD, test

A	B	C	D	E	F	G	H	U	V	W	X	Y
CARATTERISTICHE MATERIALE												CAM DM 23.06.2022
SAM	SPCAT	CAT	ARTICOLO EPU	VOCE EPU SINTETICA	APPROVAZIONE DI	PERTINENTE?	CRITERIO	MATERIALE	REQUISITO			
	1^ LOTTO - CENTRO DI RACCOLTA	PIAZZALI E VIABILITA'	C01.022.016.a	Strato di binder in conglomerato bituminoso	ASSENTE	NO						
	1^ LOTTO - CENTRO DI RACCOLTA	PIATTAFORMA CENTRO DI RACCOLTA	C01.022.016.a	Strato di binder in conglomerato bituminoso	ASSENTE	NO						
	1^ LOTTO - CENTRO DI RACCOLTA	PIAZZALI E VIABILITA'	C01.037.050	Cordolo prefabbricato, retto o curvo, in cemento vibrato	ASSENTE	SI	_2.5.3_PRODOTTI_PREFABBRICATI_IN_CALCESTRUZZO	Prodotti prefabbricati in CLS	5% di riciclato			
	1^ LOTTO - CENTRO DI RACCOLTA	UFFICI CENTRO DI RACCOLTA	C01.037.050	Cordolo prefabbricato, retto o curvo, in cemento vibrato	PRESENTE	SI	_2.5.3_PRODOTTI_PREFABBRICATI_IN_CALCESTRUZZO	Prodotti prefabbricati in CLS	5% di riciclato			
	1^ LOTTO - CENTRO DI RACCOLTA	PIAZZALI E VIABILITA'	A03.007.005.c	Magrone di sottofondazione	ASSENTE	SI	_2.5.2_CALCESTRUZZI_CONF EZIONATI_E_PRECONF.	CLS confezionati o prec.	5% di riciclato			
	1^ LOTTO - CENTRO DI RACCOLTA	PIATTAFORMA CENTRO DI RACCOLTA	A03.007.005.c	Magrone di sottofondazione	PARZIALE	SI	_2.5.2_CALCESTRUZZI_CONF EZIONATI_E_PRECONF.	CLS confezionati o prec.	5% di riciclato			
	1^ LOTTO - CENTRO DI RACCOLTA	UFFICI CENTRO DI RACCOLTA	A03.007.005.c	Magrone di sottofondazione	ASSENTE	SI	_2.5.2_CALCESTRUZZI_CONF EZIONATI_E_PRECONF.	CLS confezionati o prec.	5% di riciclato			
	1^ LOTTO - CENTRO DI RACCOLTA	PIAZZALI E VIABILITA'	C02.016.120.c C02.016.120.d C02.016.120.g	Tubi in pvc-u rigido Ø160-200-400mm	ASSENTE	SI	_2.5.12_TUBI_IN_PVC_E_POLIPROPYLENE	Tubazioni in PVC	20% di riciclato			
	1^ LOTTO - CENTRO DI RACCOLTA	PIATTAFORMA CENTRO DI RACCOLTA	C02.016.120.c C02.016.120.e	Tubi in pvc-u rigido Ø160-250mm	ASSENTE	SI	_2.5.12_TUBI_IN_PVC_E_POLIPROPYLENE	Tubazioni in PVC	20% di riciclato			
	1^ LOTTO - CENTRO DI RACCOLTA	MAGAZZINO RAE	C02.016.120.c C02.016.120.e	Tubi in pvc-u rigido Ø160-250mm	ASSENTE	SI	_2.5.12_TUBI_IN_PVC_E_POLIPROPYLENE	Tubazioni in PVC	20% di riciclato			
	1^ LOTTO - CENTRO DI RACCOLTA	MAGAZZINO RUP	C02.016.120.c	Tubi in pvc-u rigido Ø160mm	ASSENTE	SI	_2.5.12_TUBI_IN_PVC_E_POLIPROPYLENE	Tubazioni in PVC	20% di riciclato			
			C02.019.045.b	Pozzetti prefabbricati in								

# I MATERIALI PIÙ CARENTI

**2.5.1**

Emissioni negli ambienti confinati



porte REI, si fa fatica ad avere le dichiarazioni CAM 2.5.7 e dich. CAM 2.5.1 e relativo certificato

**2.5.6**

Prodotti legnosi



Per l'MDF utilizzato all'interno di prodotti assemblati (vedi porte) si fa fatica ad ottenere la dichiarazione di assenza sostanze pericolose

**2.5.7**

Isolanti termici ed acustici



Difficoltà in generale a ricostruire la filiera sostenibile per i materiali assemblati e composti da più materiali (vale anche per FSC o FSC misto utilizzato per i pannelli in laminato)

**2.5.11**

Serramenti ed oscuranti in PVC



problema a reperire tutte le certificazioni se serramenti con prestazioni superiori a quelle per il residenziale

# CASO STUDIO

ISTITUTO COMPRENSIVO LUIGI PIRANDELLO, ISNELLO (PA)



Tipologia: istituto comprensivo

Livello progettuale: PD, PE, CSP, DL

Luogo: Isello (PA)

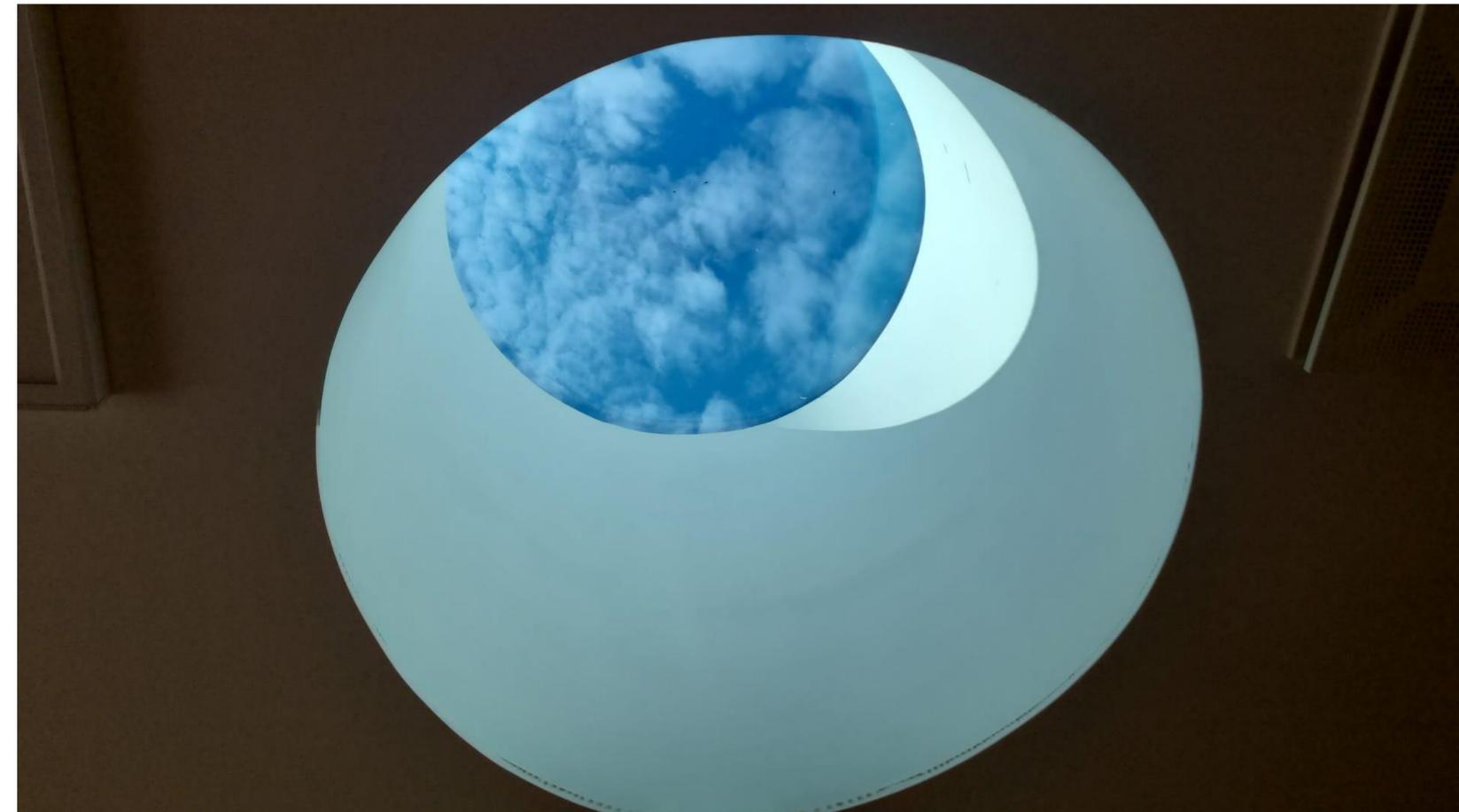
Committenti: Comune di Isello, Arcieri  
Costruzioni s.r.l.

Prestazioni: LEED Project Administrator,  
LEED AP progetto, LEED AP impresa

Protocollo: LEED v4 BD+C: School

Anno: 2019 - in corso

ISTITUTO COMPRENSIVO LUIGI PIRANDELLO, ISNELLO (PA)



ISTITUTO COMPRENSIVO LUIGI PIRANDELLO, ISNELLO (PA)

VERIFICHE  
IN CAMPO



# CONCLUSIONI

- CAM, quali?
- Il ruolo della S.A.
- Il valore economico dell'ambiente
- Non c'è un buon cantiere senza un buon progetto
- Materiali, che fatica!

abbiamo cominciato a trattare questi temi  
**16 anni fa**

questo significa che **non** lo facciamo per **moda**  
o **perché** costretti dalla **normativa**

lo facciamo perché **ci crediamo veramente**



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE!**

Giulia Pentella  
+39 3206466173

[giulia.pentella@sumsarchitects.it](mailto:giulia.pentella@sumsarchitects.it)

