



## Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza - P.N.R.R.

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ALLOGGIO COMUNALE VIA VAL D'ENZA NORD N. 146 [CUP E24H22000340006]. PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) - MISSIONE 5 'INCLUSIONE E COESIONE', COMPONENTE 2 'INFRASTRUTTURE SOCIALI, FAMIGLIE, COMUNITÀ E TERZO SETTORE', SOTTOCOMPONENTE 1 'SERVIZI SOCIALI, DISABILITÀ E MARGINALITÀ SOCIALE', INVESTIMENTO 1.2- PERCORSI DI AUTONOMIA PER PERSONE CON DISABILITÀ. PROGETTO ESECUTIVO.

### Residenza Sociale

#### Via Val d'Enza Nord 146

Ciano d'Enza, Comune di Canossa (RE)



### Progetto Esecutivo

Oggetto: 1 GG - ELABORATI GENERALI

Relazione DNSH sui criteri ambientali minimi

Allegato 3 - Relazione FLDm

00 Emissione

GENNAIO 2024

01 Revisione

02 Revisione

Progettista:

  
**bininipartners**

Ing. Tiziano Binini  
Ing. Elena Morini  
Arch. Cecilia Morini

---

COMMITTENTE

**Binini & Partners**

---

OPERA

**Progetto di ristrutturazione con opere interne  
Appartamento presso il fabbricato sito in  
Ciano d'Enza (RE), Via Val d'Enza Nord, 146**

---

ELABORATO

**FATTORE MEDIO DI LUCE DIURNA**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

PROGETTO ARCHITETTONICO	FORMATO	CODICE ELABORATO E/R
<b>Studio Binini &amp; Partners</b>	<b>A4</b>	<b>FLDm-RTE-00</b>
<i>Per. Ind. Giorgio Butturini</i>		
<i>Sona (VR) – 37060 - Via Ugo Foscolo 12</i>		<i>tel. (+39) 338 1927396</i>
Sono vietate le riproduzioni e le utilizzazioni non autorizzate		

## Sommario

<b>PREMESSA .....</b>	<b>1</b>
<b>1      ACRONIMI / DEFINIZIONI .....</b>	<b>1</b>
<b>2      SCOPO .....</b>	<b>1</b>
<b>2.1    CAM 2022, Criterio 2.4.7 .....</b>	<b>1</b>
<b>3      METODOLOGIA DI CALCOLO .....</b>	<b>1</b>
<b>3.1    Definizione delle coordinate geografiche.....</b>	<b>2</b>
<b>3.2    Definizione del cielo standard CIE .....</b>	<b>2</b>
<b>3.3    Orientamento dell'edificio .....</b>	<b>2</b>
<b>4      STATO DI PROGETTO .....</b>	<b>2</b>
<b>4.1    Introduzione.....</b>	<b>2</b>
<b>4.2    Modellazione Virtuale .....</b>	<b>2</b>
<b>4.3    Definizione delle griglie di calcolo .....</b>	<b>6</b>
<b>4.4    Definizione delle caratteristiche dei materiali opachi .....</b>	<b>7</b>
<b>4.4.1    Superfici opache interne .....</b>	<b>7</b>
<b>4.4.2    Superfici dell'area esterna .....</b>	<b>7</b>
<b>4.5    Caratteristica delle porte e finestre.....</b>	<b>7</b>
<b>4.6    Risultati della simulazione .....</b>	<b>8</b>
<b>5      ANALISI DEI RISULTATI E CONCLUSIONE.....</b>	<b>8</b>

## PREMESSA

Con riferimento agli interventi necessari per ristrutturare un appartamento da adibire a Residenza Sociale di proprietà ACER Azienda Casa Emilia Romagna sede di Reggio Emilia. Con nota Protocollo n.629 del 19 gennaio 2024 registrata dal Comune di Canossa con protocollo 0000402 del 20 gennaio 2024. il proprietario ha autorizzato il Comune ad utilizzare l'alloggio per il progetto finanziato con i fondi PNRR, la presente relazione riporta le analisi della simulazione computerizzata del FLDm dell'appartamento, oggetto di variante, nella configurazione dello stato di progetto.

## 1 ACRONIMI / DEFINIZIONI

FLD = Fattore di Luce Diurno  
FLDm = Fattore di Luce Diurno medio

## 2 SCOPO

L'obiettivo della simulazione è di dimostrare il raggiungimento dei requisiti di FLDm dalle seguenti normative, decreti e/o circolari ministeriali:

Norma, Regolamento, Linee Guida
CAM 2022, Criterio 2.4.7.

### 2.1 CAM 2022, Criterio 2.4.7

Di seguito estratto del criterio 2.4.7 relativo alle ristrutturazioni edilizie:

*“... Nei progetti di ristrutturazione edilizia nonché di restauro e risanamento conservativo, al fine di garantire una illuminazione naturale minima all'interno dei locali regolarmente occupati, se non sono possibili soluzioni architettoniche (apertura di nuove luci, pozzi di luce, lucernari, infissi con profili sottili ecc.) in grado di garantire una distribuzione dei livelli di illuminamento come indicato al primo capoverso, sia per motivi oggettivi (assenza di pareti o coperture direttamente a contatto con l'esterno) che per effetto di norme di tutela dei beni architettonici (decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 «Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137») o per specifiche indicazioni da parte delle Soprintendenze, è garantito un fattore medio di luce diurna maggiore del 2% per qualsiasi destinazione d'uso, escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore ed escluse le scuole materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie per le quali il fattore medio di luce diurna da garantire, è maggiore del 3%. “*

## 3 METODOLOGIA DI CALCOLO

Data la complessità del progetto architettonico dell'edificio si è ritenuto di adottare la metodologia di calcolo di tipo “INFORMATIZZATO” in linea con il D.M. 18/12/1975.

Il D.M. 18/12/1975 richiede per la verifica informatizzata l'uso del programma “Superlite” (Predicting Daylighting and Lighting Performance).

Il programma “Superlite” prodotto dalla Lawrence Berkley Laboratory, Technologies Program Energy & Environment Division; è una versione obsoleta.

Il successore al programma Superlite è la suite di programmi “Radiance” sviluppato anch'esso da Lawrence Berkley Laboratory, Technologies Program Energy & Environment Division. Radiance è a tutt'oggi oggetto di sviluppo e ricerca continuo.

Il software “Radiance” è tra quelli riconosciuti come altamente affidabili dalla comunità scientifica internazionale e abbondantemente validato da prove sperimentali dalle maggiori università italiane ed estere.

Con questo software si modellano gli spazi oggetti di verifica con l'aggiunta delle ostruzioni esterne fisse (edifici, aggetti esterni, porticati, ecc.) e a ciascun elemento si associa il dato della proprietà fisica del materiale. Successivamente si crea una per ciascun locale regolarmente occupato la griglia di calcolo ad una altezza di 85cm dal pavimento per calcolare il FLD, la media dei valori della griglia da il FLDm.

Nei locali open-space se è presente uno spazio dedicato esclusivamente al transito, ad esempio uno spazio a corridoio, questa porzione di superficie del locale sarà esclusa dal calcolo in quanto non regolarmente occupata.

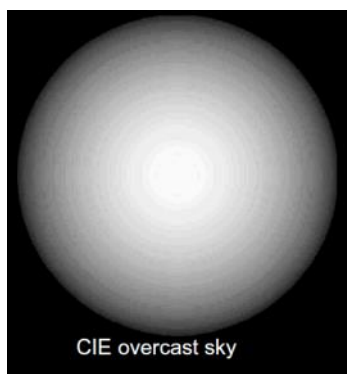
### 3.1 **Definizione delle coordinate geografiche**

Per il calcolo del Fattore di Luce Diurna sono state utilizzate le seguenti coordinate geografiche:

- Città: Ciano d'Enza (RE), Via Val d'Enza Nord, 146
- Latitudine: 44°35'51.6"N
- Longitudine: 10°24'37.8"E
- Meridiano di riferimento: 15° 0' Est

### 3.2 **Definizione del cielo standard CIE**

Per il calcolo del FLDm il software utilizzerà il modello di cielo standard CIE (Uniform Overcast senza sole) con intensità luminosa emessa di 10.000 lux in ogni parte della volta celeste.



### 3.3 **Orientamento dell'edificio**

Il modello di cielo standard CIE (Uniform Overcast senza sole) fa sì che il calcolo del FLD sia indipendente dall'orientamento dell'edificio rispetto al Nord Geografico.

## 4 **STATO DI PROGETTO**

### 4.1 **Introduzione**

In questa sezione si calcola il fattore di luce diurna medio nell'locale oggetto di variazione di destinazione d'uso nella configurazione dello stato di progetto.

### 4.2 **Modellazione Virtuale**

Con riferimento alla documentazione architettonica di progetto si riportano di seguito le immagini esplicative del modello tridimensionale utilizzato per la simulazione del FLD.

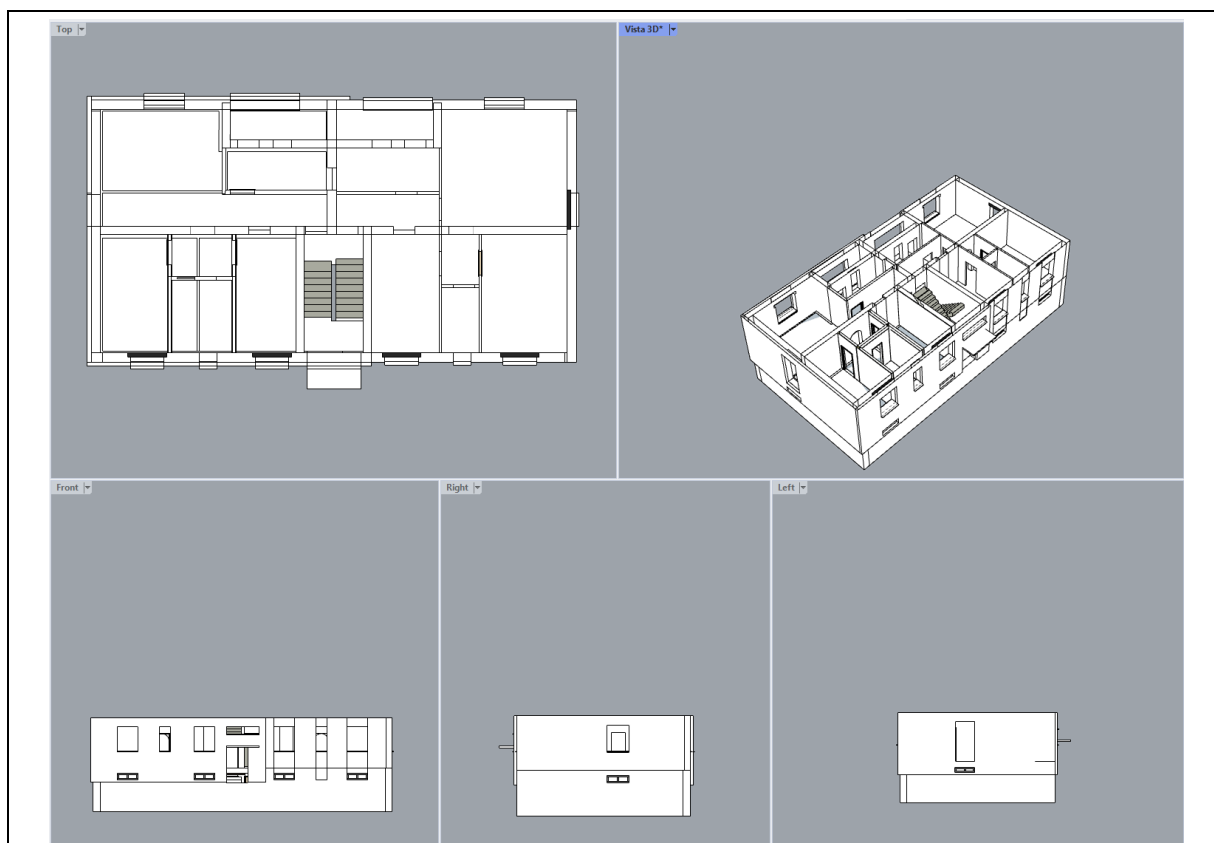


Figura 1:Modello 3D – Strutturale + muri esterni e interni

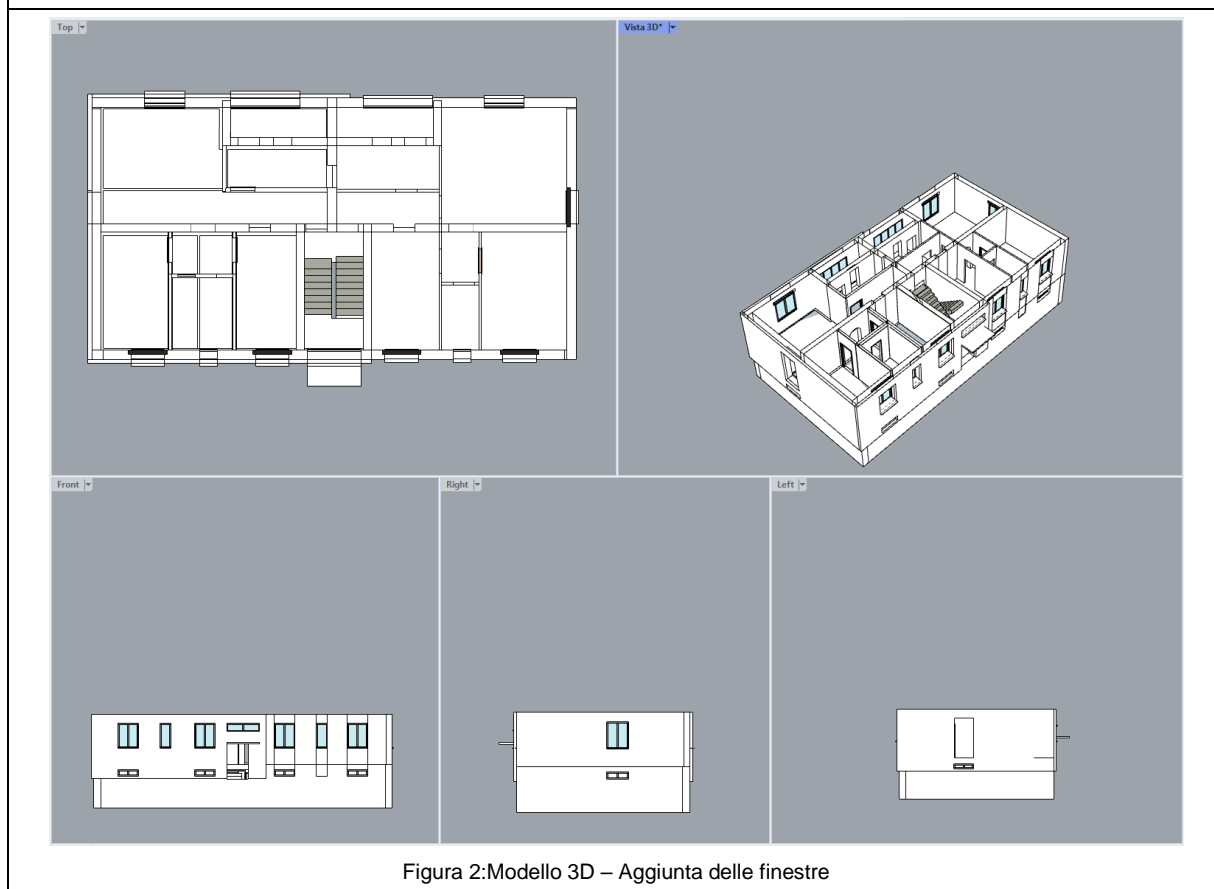


Figura 2:Modello 3D – Aggiunta delle finestre

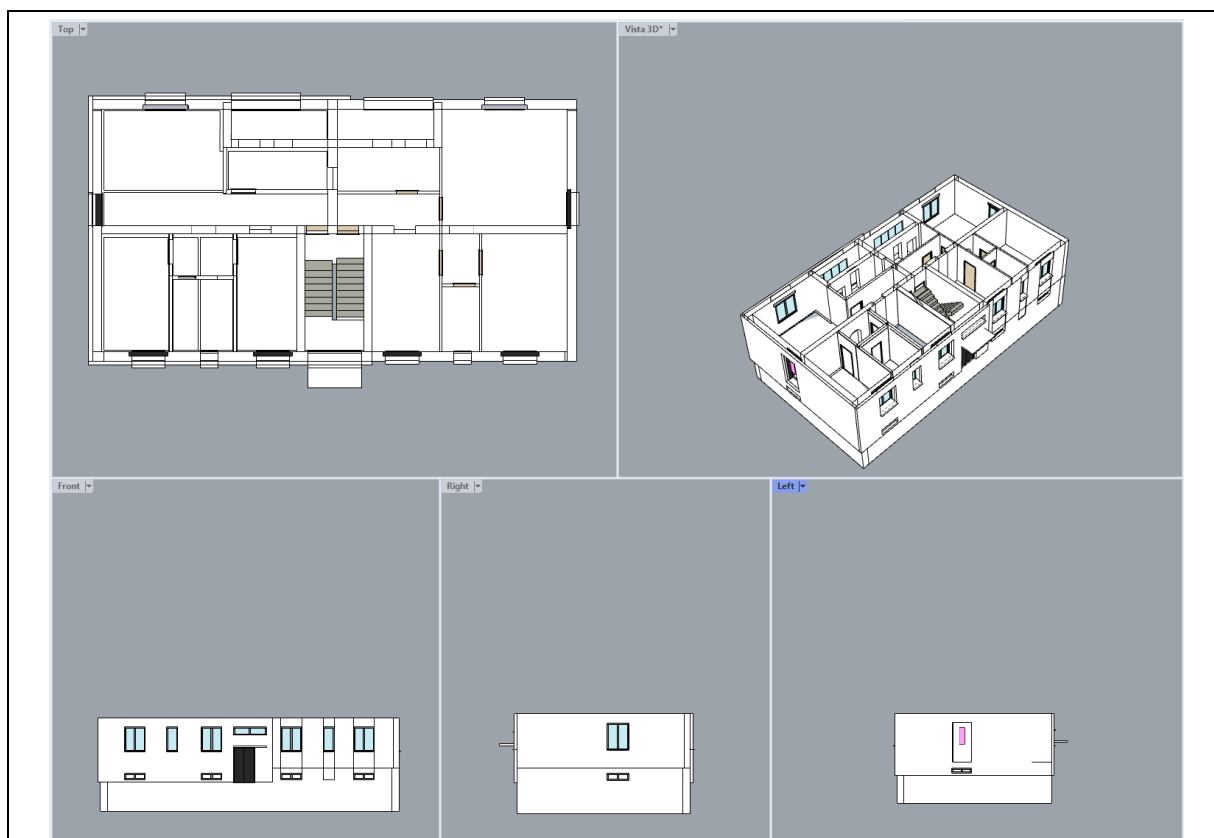


Figura 3:Modello 3D – Aggiunta porte interne ed esterne.

Nel nuovo appartamento la porta blindata esterna è dotata di vetro opalino anti sfondamento (colore rosa)

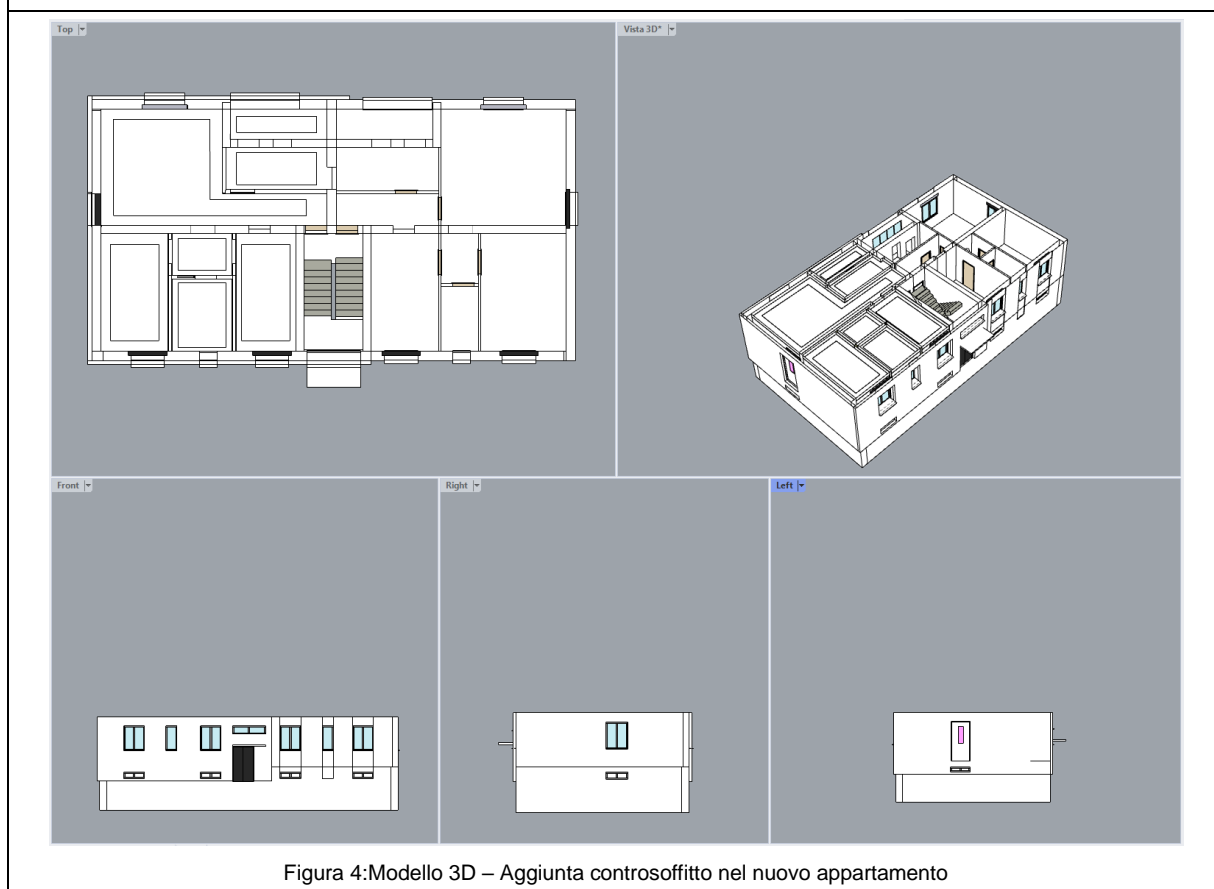


Figura 4:Modello 3D – Aggiunta controsoffitto nel nuovo appartamento

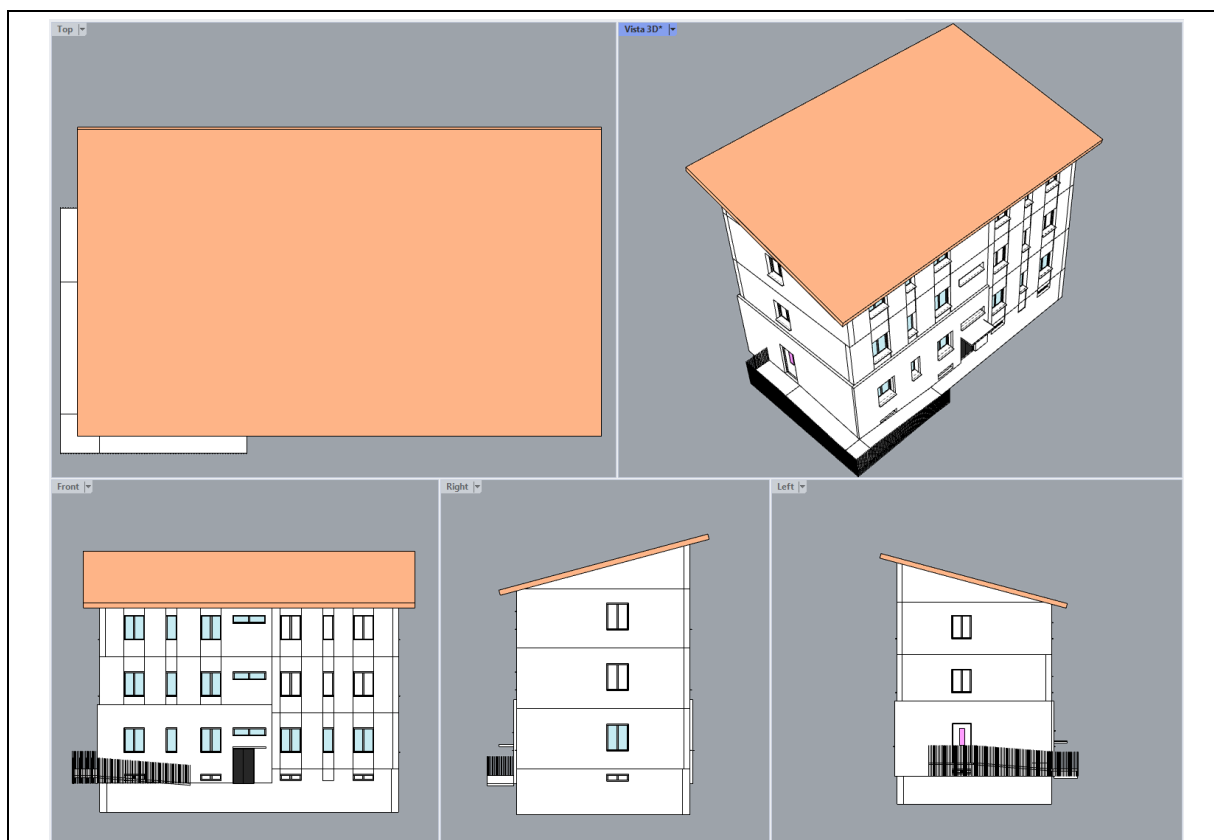


Figura 5:Modello 3D – Aggiunta rampa esterna e rimanente volumetria edificio

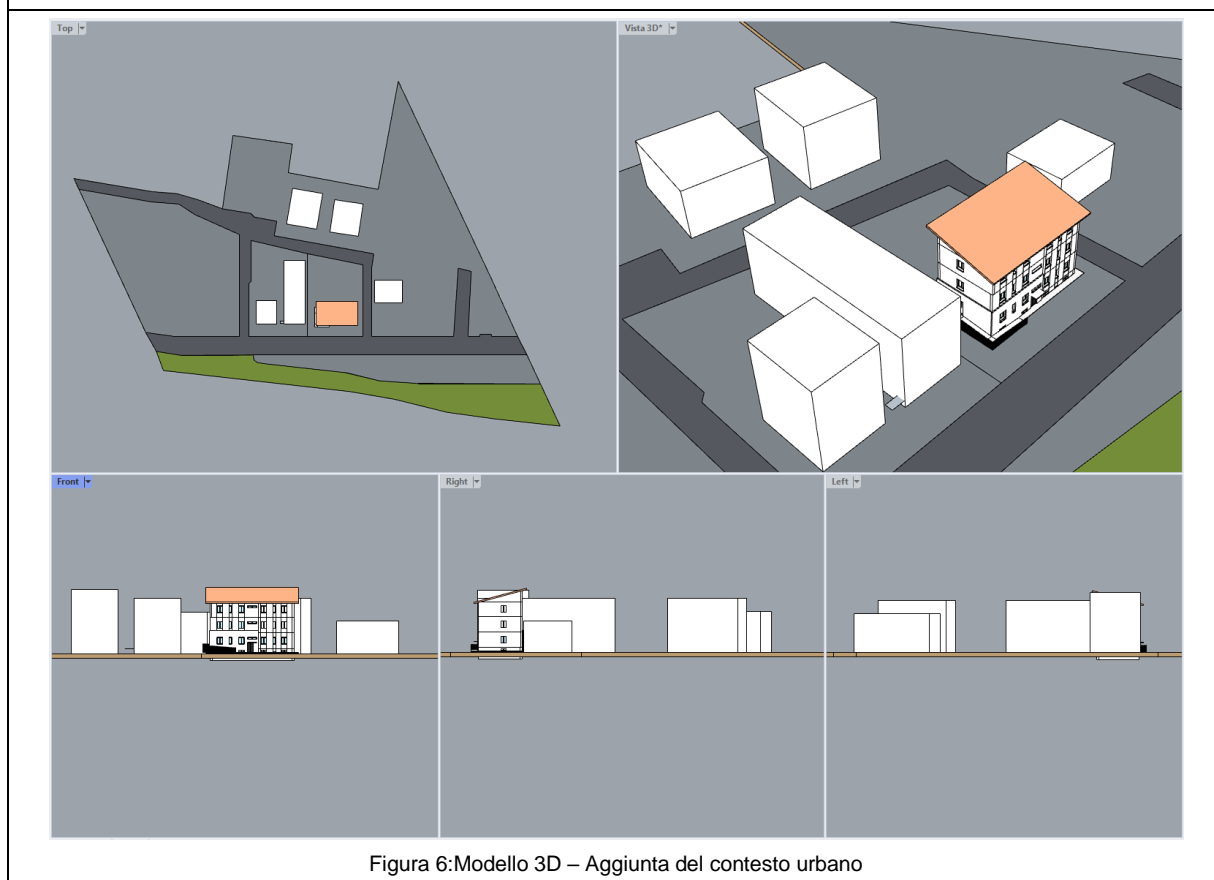


Figura 6:Modello 3D – Aggiunta del contesto urbano

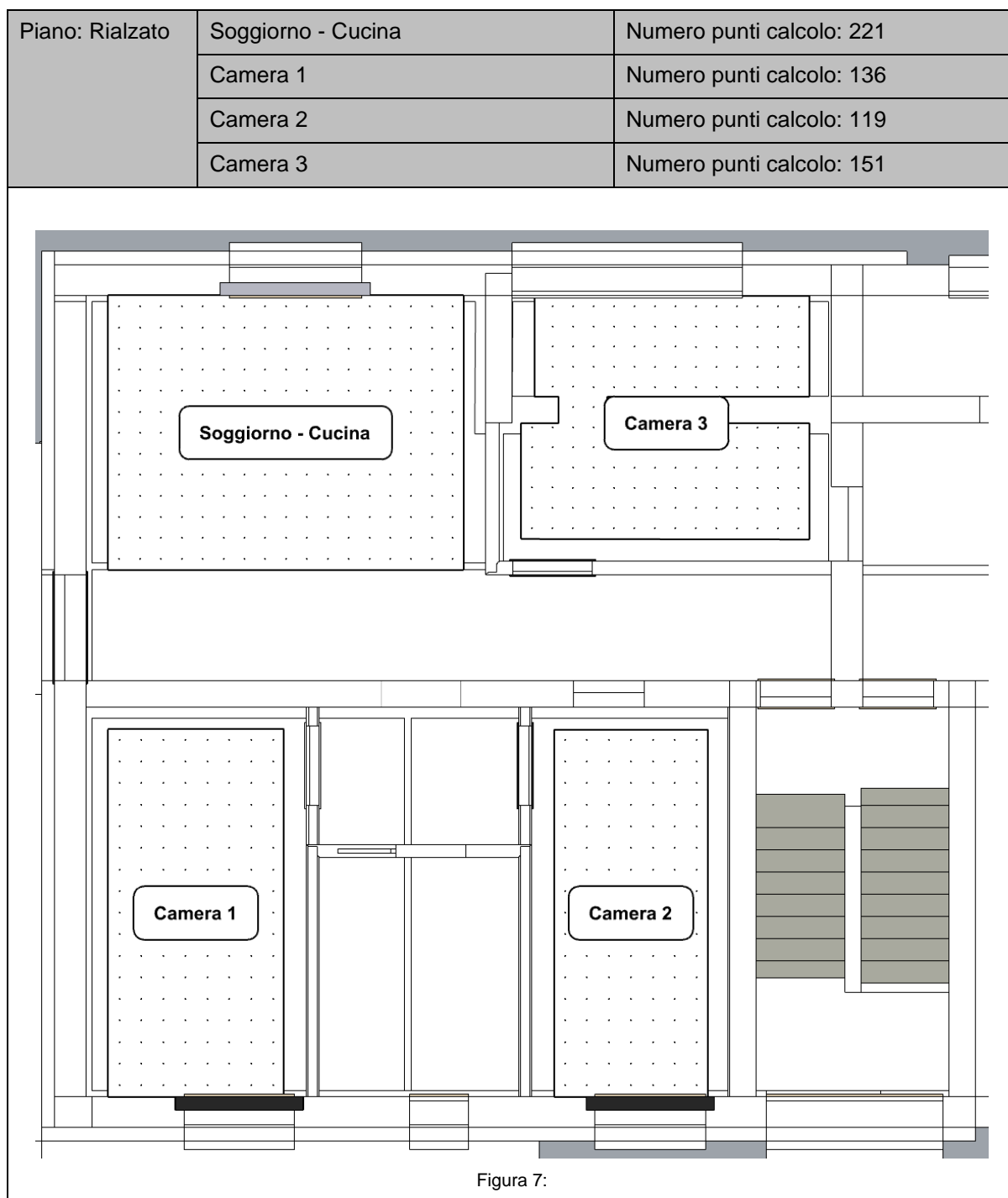


### 4.3 Definizione delle griglie di calcolo

Le caratteristiche della griglia di calcolo sono:

- Passo tra un punto e l'altro della griglia: circa 25 cm
- Altezza dal pavimento di 85 cm

Nella prossima immagine è indicata la griglia di calcolo e il numero di punti di calcolo



#### 4.4 Definizione delle caratteristiche dei materiali opachi

I valori riportati di seguito i dati utilizzati nel modello di calcolo.

##### 4.4.1 Superfici opache interne

I materiali opachi sono considerati come superfici Lambertiane (riflessione diffusa).

Nome	Tipo	Indice di riflessione
Pareti interne unità abitativa	Tinteggiatura con Colore Bianco	83%
Pavimento	Pavimento in legno	52%
Controsoffitto	Tinteggiatura con Colore Bianco	83%
Strutturale / altre superfici	Grigio	20%

##### 4.4.2 Superfici dell'area esterna

I materiali opachi sono considerati come superfici Lambertiane (riflessione diffusa).

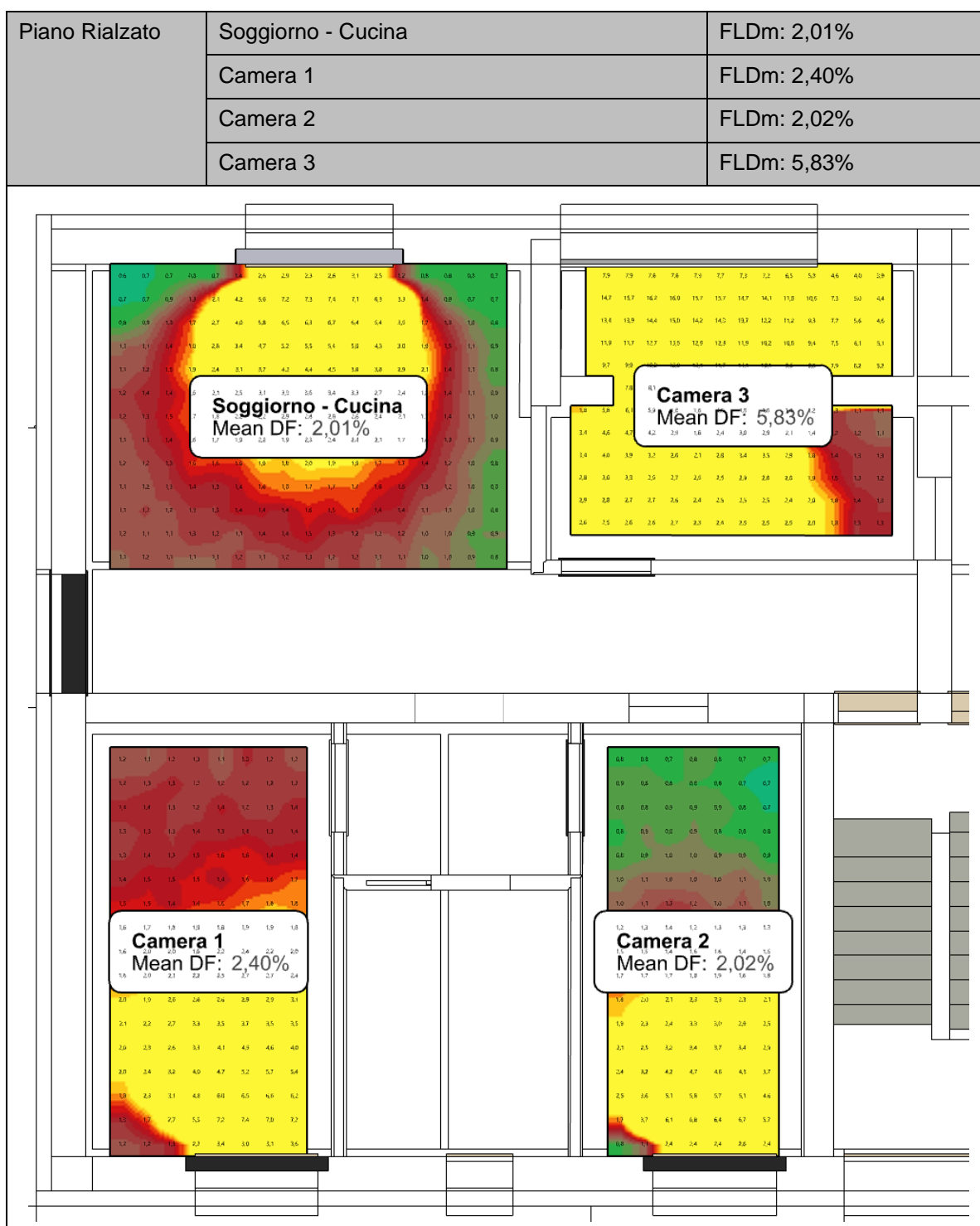
Nome	Tipo	Indice di riflessione
Pareti esterne edifici	Colore grigio	30%
Pavimentazione esterna	Colore grigio	20%
Asfalto	Nero asfalto	11%
Prato	Colore verde	15%

#### 4.5 Caratteristica delle porte e finestre

Le caratteristiche del materiale inserito in simulazione sono le seguenti:

Nome	Indice di riflessione	Trasmissione Luminosa (TL)
Finestra – Vetrocamera	-	0.69
Finestra - Telaio, colore grigio	30%	-
Porta blindata – Vetrocamera traslucido	-	0.50 (100% diffondente)
Porta blindata - Telaio, colore grigio	30%	-
Porte interne	20%	-

#### 4.6 Risultati della simulazione



#### 5 ANALISI DEI RISULTATI E CONCLUSIONE

La simulazione dello stato di progetto mostra che tutti i locali regolarmente occupati risultano avere un Fattore di Luce Diurno medio superiore a 2% richiesto dal criterio 2.4.7 dei CAM 2022