



BENESSERE AMBIENTALE CON CRITERI DI ILLUMINAZIONE INTERNA E SCELTA DEI MATERIALI RISPETTANDO I CAM

Giorgio Butturini
Light e Daylight Consultant



16 Novembre 2023

Chi sono

- Diploma Perito Industriale Elettrotecnica 1988
- Abilitazione alla professione Anno 1999
- Radiance software – Base e Advance Level DFT - Università of Padova (I) Anno 2008 /2009
- International Radiance workshop - Fraunhofer ISE institute Anno 2013/2014/2016
- Corso Formatori LEED GBC Italia Anno 2015
- Docente presso Accademia Alma Artis di Pisa dal 2018 al 2022 in Light Design
- Partecipato alla stesura del crediti LEED Italia 2009 di Luce Naturale e Visione verso l'esterno
- Socio AIDI e consigliere sezione territoriale Triveneto
- LEED AP dal 2009
- Collaboratore dal 2001 al 2022 presso la società Manens (una delle più importanti in Italia) in cui mi occupavo di Fisica dell'edificio, Sostenibilità Ambientale e certificazione LEED, progettazione Lighting e Daylight



Manens-Tifs Headquarters in Padua

REFERENZE



Citylife Allianz Tower by Isozaki e arch. Maffei, Milan



Prysmian new HQ, arch. Varratta



Lavazza Headquarters by Zucchi, Turin



Citylife Generali Tower by Zaha Hadid, Milan

BENESSERE



BENESSERE

E' uno stato complessivo di buona salute fisica, psichica e mentale, viene percepito come una condizione armonica tra uomo e ambiente, risultato di un processo di adattamento a molteplici fattori che incidono sullo stile di vita.

Benessere negli ambienti di vita

Garantire le condizioni igienico-sanitarie e di sicurezza nei luoghi di vita (casa, lavoro, ambienti ricreativi e di cura). Quali sono i parametri per una ottima salubrità ambientale?

- microclima (temperatura, umidità, velocità dell'aria)
- Rumore
- Illuminazione (naturale e artificiale)
- vista verso l'esterno
- radiazioni (radon)
- inquinamento indoor (chimico, fisico, biologico). I principali fattori di rischio in ambienti di vita sono riconducibili all'esposizione a: amianto, polveri e idrocarburi policiclici aromatici, alle esposizioni ai prodotti di combustione delle stufe, impianti di riscaldamento e a formaldeide e VOCs derivante da mobili e prodotti per la casa e muffle.



Green Public Procurement - Criteri Ambientali Minimi

Direzione Generale Economia Circolare (EC)

[Home](#)[GPP ▾](#)[CAM ▾](#)[Formazione ▾](#)[Notizie](#)[Link utili](#)[Arredi per interni](#)[Arredo urbano](#)[Ausili per l'incontinenza](#)[Calzature da lavoro e accessori in pelle](#)[Carta](#)[Cartucce](#)[Edilizia](#)[Eventi culturali](#)[Illuminazione pubblica \(fornitura e progettazione\)](#)[Illuminazione pubblica \(servizio\)](#)[Lavaggio industriale e noleggio di tessuti e materasseria](#)[Pulizie e sanificazione](#)[Rifiuti urbani e spazzamento stradale](#)[Ristorazione collettiva](#)[Servizi energetici per gli edifici](#)[Stampanti](#)[Tessili](#)[Veicoli](#)[Verde pubblico](#)

BENESSERE e AMBIENTE

E' uno stato complessivo di buona salute fisica, psichica e mentale, viene percepito come una condizione armonica tra uomo e ambiente, risultato di un processo di adattamento a molteplici fattori che incidono sullo stile di vita.

Il benessere nella legislazione

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato.

- Induce gli operatori economici a investire in innovazione e buone pratiche su prodotti sostenibili e a basso impatto ambientale
- Promuove l'economia circolare
- Promuove il risparmio energetico
- Promuove il benessere ambientale degli spazi abitabili

Si applica negli appalti pubblici

C.A.M EDILIZIA – INDICAZIONI GENERALI



1.1 AMBITO DI APPLICAZIONE DEI CAM ED ESCLUSIONI



- 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".
- Qualora uno o più criteri ambientali minimi siano in contrasto con normative tecniche di settore, il progettista, nella relazione tecnica di progetto, fornisce la motivazione della non applicabilità del criterio ambientale minimo indicando i riferimenti normativi che determinano la non applicabilità dello stesso.





1.3.2 STAZIONE APPALTANTE



- realizza un'attenta analisi delle proprie esigenze e della eventuale disponibilità di edifici e aree dismesse, al fine di contenere il consumo di suolo e favorirne la permeabilità, contrastare la perdita di habitat, di suoli agricoli produttivi e la distruzione di paesaggio agrario con conseguente riduzione della biodiversità, in particolare in contesti territoriali caratterizzati da elementi naturali di pregio.
- se non sia possibile recuperare edifici esistenti, riutilizzare aree dismesse o localizzare l'opera pubblica in aree già urbanizzate o degradate o impermeabilizzate, valutando di conseguenza la reale esigenza di costruire nuovi edifici, a fronte della possibilità di adeguare quelli esistenti e della possibilità di migliorare la qualità dell'ambiente costruito, considerando anche l'estensione del ciclo di vita utile degli edifici, favorendo anche il recupero dei complessi architettonici di valore storico artistico.
- Per valutare il recupero o il riuso di edifici storici esistenti è fondamentale procedere con una analisi preliminare dello stato di conservazione e di consistenza dei beni così da avere un primo quadro di riferimento utile alla valutazione delle eventuali macro-attività di recupero e rifunzionalizzazione del bene





1.3.3 APPLICAZIONE DEI 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;
- costituiscono criteri progettuali obbligatori che l'operatore economico utilizza per la redazione del progetto definitivo o esecutivo nei casi consentiti dal Codice dei Contratti o di affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione lavori, sulla base del progetto posto a base di gara”.
- E' richiesta dalla stazione appaltante la “Relazione tecnica e relativi elaborati di applicazione CAM”, in cui il progettista indica, per ogni criterio, le scelte progettuali inerenti le modalità di applicazione, integrazione di materiali, componenti e tecnologie adottati, l'elenco degli elaborati grafici, schemi, tabelle di calcolo, elenchi ecc.
- Nella relazione CAM il progettista dà evidenza anche delle modalità di contestualizzazione delle specifiche tecniche alla tipologia di opere oggetto dell'affidamento.





1.3.3 APPLICAZIONE DEI CAM



- il progettista, dà evidenza dei motivi di carattere tecnico che hanno portato all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione delle specifiche tecniche, tenendo conto di quanto previsto dall'art.34 comma 2 del Dlgs 18 aprile 2016 n. 50, che prevede l'applicazione obbligatoria delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali. Ciò può avvenire, ad esempio, per i seguenti motivi:
 - prodotto da costruzione o impianto non previsto dal progetto;
 - particolari condizioni del sito che impediscono la piena applicazione di uno o più specifiche tecniche, ad esempio impossibilità di modifica delle facciate di edifici esistenti per garantire la prestazione richiesta sull'illuminazione naturale.
 - Particolari destinazioni d'uso ad utilizzo saltuario per le quali non sono congruenti le specifiche relative alla qualità ambientale interna e alla prestazione energetica.
- In tali casi è fornita, nella Relazione CAM, dettagliata descrizione del contesto progettuale e delle motivazioni tecniche per la parziale o mancata applicazione del o dei criteri contenuti in questo documento. Resta inteso che le stazioni appaltanti hanno l'obiettivo di applicare sempre e nella misura maggiore possibile i CAM in ottemperanza all'art.34 del Dlgs 18 aprile 2016 n. 50.



C.A.M EDILIZIA – ILLUMINAZIONE



C.A.M. - ILLUMINAZIONE

SEZIONE 2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

Criterio 2.4.2
Prestazione Energetica

Criterio 2.4.3
Impianti illuminazione
interni

Criterio 2.4.7
Illuminamento naturale

Criterio 2.4.8
Dispositivi di
ombreggiamento

Criterio 2.4.14
Disassemblaggio e fine
vita

SEZIONE 2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

Criterio 2.4.2
Prestazione Energetica

Criterio 2.4.3
Impianti illuminazione
interni

Criterio 2.4.7
Illuminamento naturale

Criterio 2.4.8
Dispositivi di
ombreggiamento

Criterio 2.4.14
Disassemblaggio e fine
vita

Welcome – Feeling at Home, by Kengo Kuma Architects - Milan



© Luxigon

SEZIONE 2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

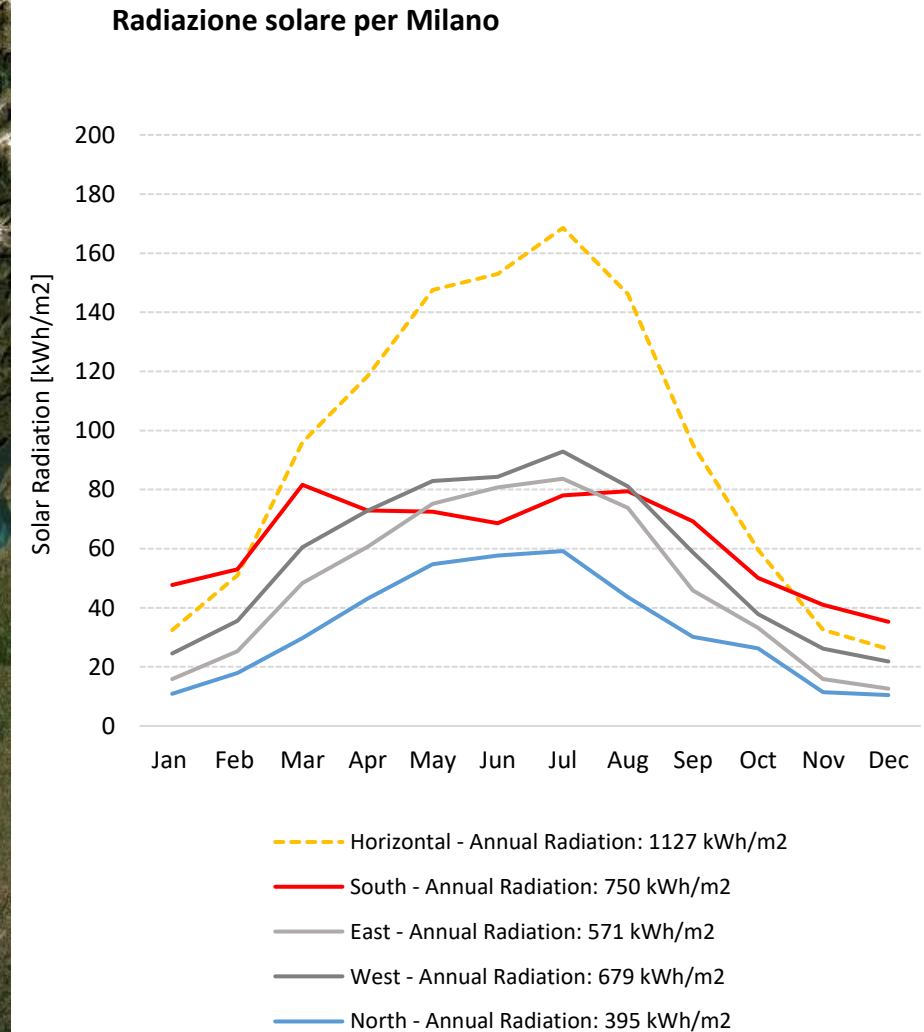
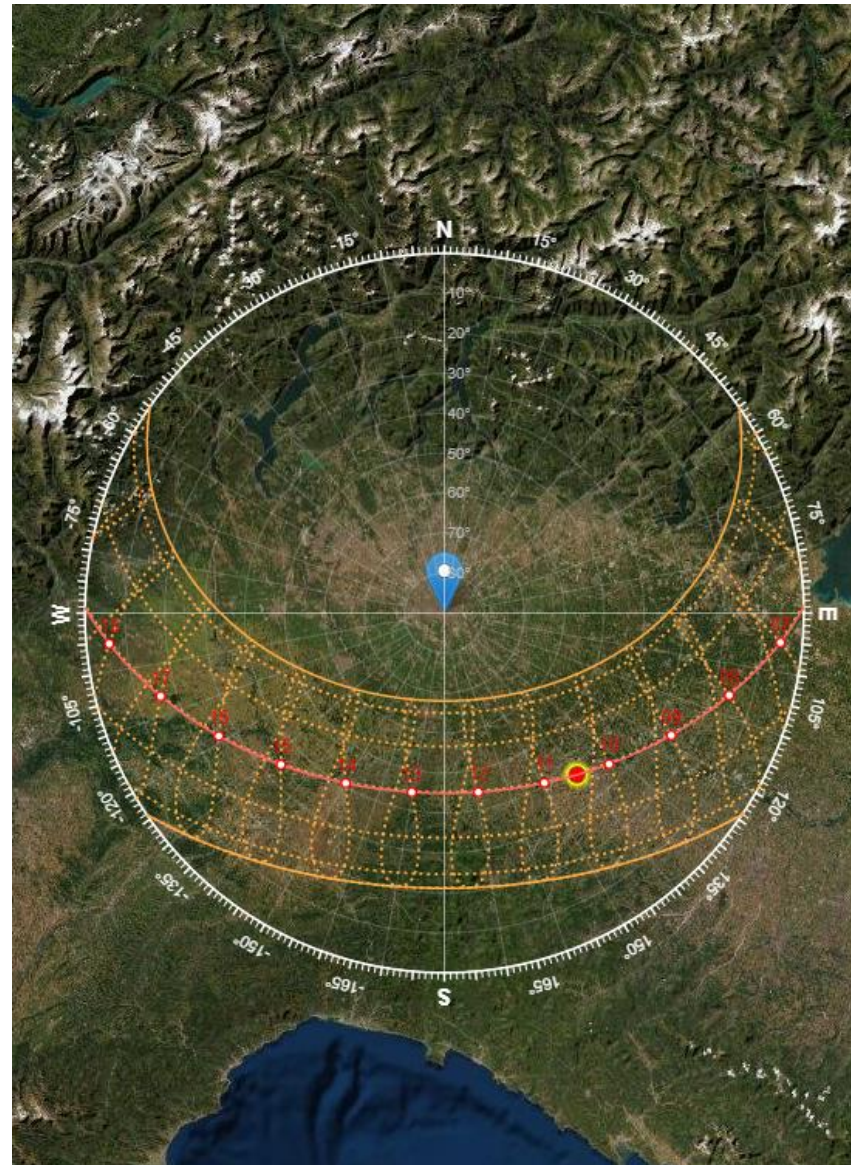
Criterio 2.4.2
Prestazione Energetica

Criterio 2.4.3
Impianti illuminazione
interni

Criterio 2.4.7
Illuminamento naturale

Criterio 2.4.8
Dispositivi di
ombreggiamento

Criterio 2.4.14
Disassemblaggio e fine
vita



SEZIONE 2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

Criterio 2.4.2
Prestazione Energetica

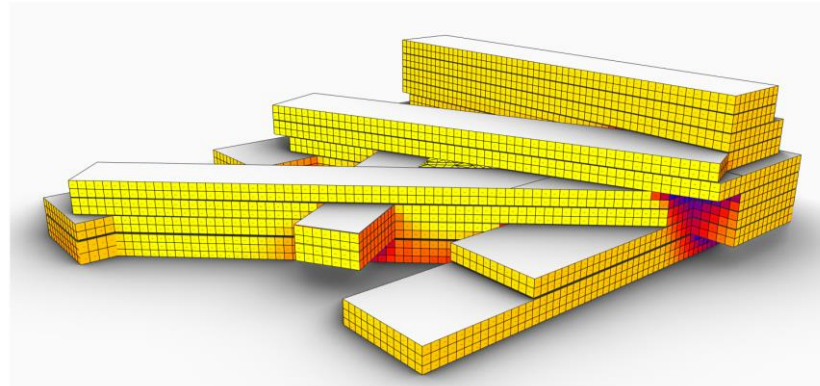
Criterio 2.4.3
Impianti illuminazione
interni

Criterio 2.4.7
Illuminamento naturale

Criterio 2.4.8
Dispositivi di
ombreggiamento

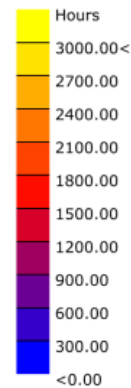
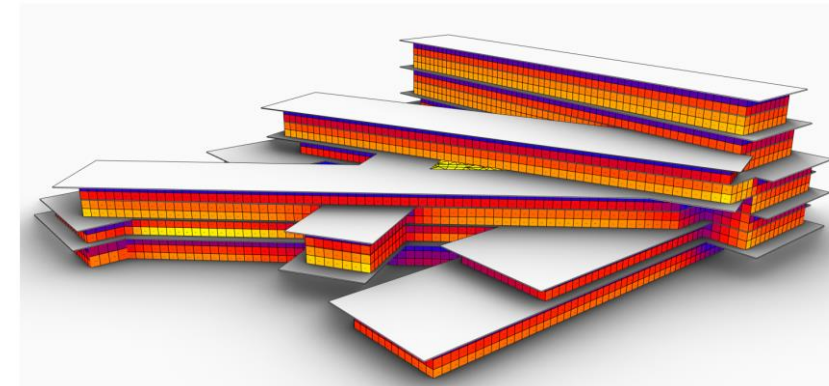
Criterio 2.4.14
Disassemblaggio e fine
vita

SENZA AGGETTI ESTERNI

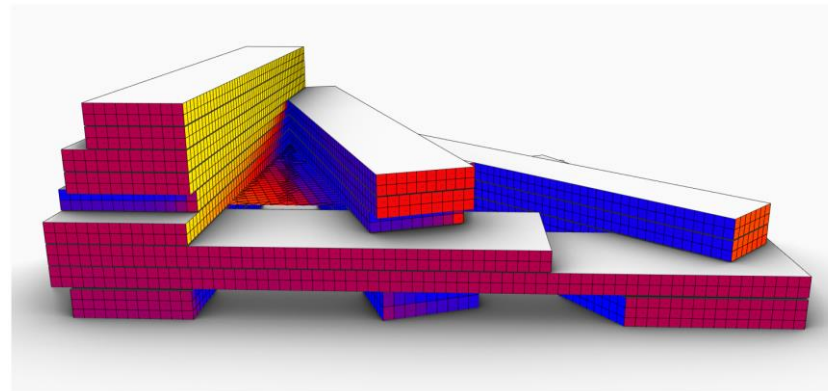


SOUTH/EAST VIEW

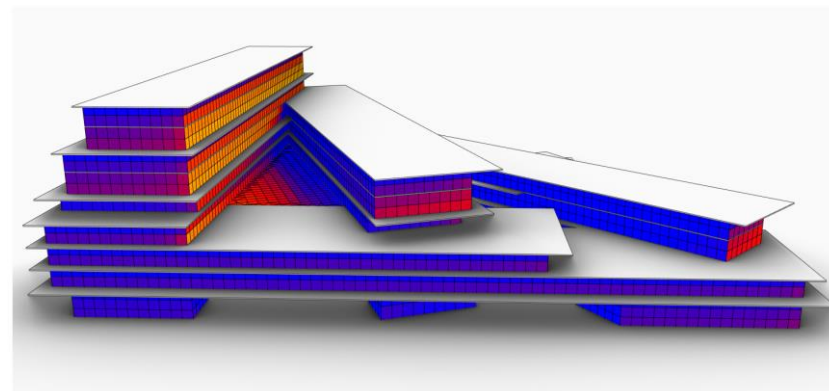
CON AGGETTI ESTERNI



SunlightHours Analysis



NORTH/WEST VIEW



SEZIONE 2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

Criterio 2.4.2
Prestazione Energetica

Criterio 2.4.3
Impianti illuminazione
interni

Criterio 2.4.7
Illuminamento naturale

Criterio 2.4.8
Dispositivi di
ombreggiamento

Criterio 2.4.14
Disassemblaggio e fine
vita

Normativa sulla Luce Naturale

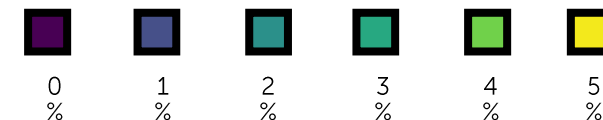
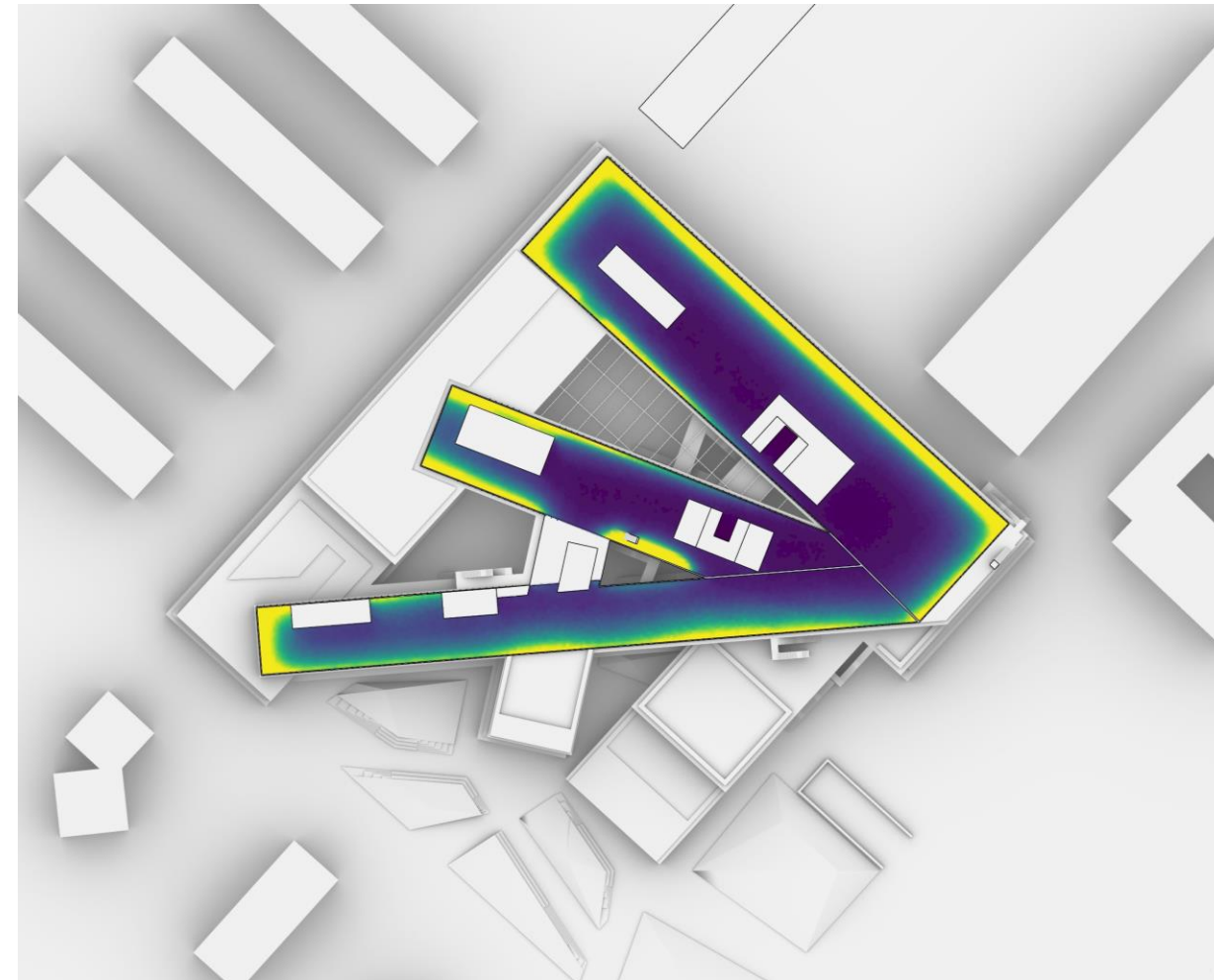
DM 05/07/1975 art. 5

Limite sul FLDm e R.A.I

Il FLDm – Fattore medio di luce diurna – rappresenta il rapporto tra illuminamento medio dell'ambiente e l'illuminamento che si ha nello stesso istante su una superficie orizzontale esterna esposta alla volta celeste con cielo coperto.

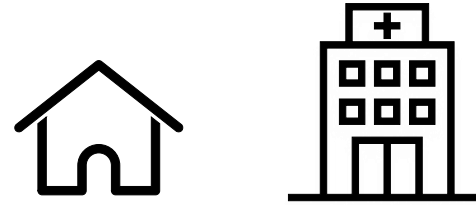
Il R.A.I. – rapporto aeroilluminante è il rapporto fra superfici apribili (finestre) e superfici calpestabili

$FmLD > 2\%$
e
 $R.A.I. > 1/8$



SEZIONE 2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

Criterio 2.4.2
Prestazione Energetica



Criterio 2.4.3
Impianti illuminazione
interni

Criterio 2.4.7
Illuminamento naturale

Criterio 2.4.8
Dispositivi di
ombreggiamento

Criterio 2.4.14
Disassemblaggio e fine
vita

Nei progetti di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione e demolizione e ricostruzione, al fine di garantire una dotazione e una distribuzione minima dell'illuminazione naturale all'interno dei locali regolarmente occupati, per qualsiasi destinazione d'uso (escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore come sale operatorie, sale radiologiche, ecc. ed escluse le scuole materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie, per le quali sono prescritti livelli di illuminazione naturale superiore) è garantito un illuminamento da luce naturale di almeno 300 lux, verificato almeno nel 50% dei punti di misura all'interno del locale, e di 100 lux, verificato almeno nel 95% dei punti di misura (livello minimo). Tali valori devono essere garantiti per almeno la metà delle ore di luce diurna.

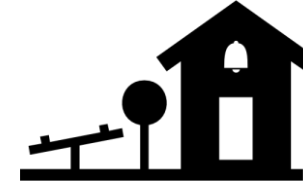
Per il calcolo e la verifica dei parametri indicati si applica la norma UNI EN 17037. In particolare, il fattore medio di luce diurna viene calcolato tramite la UNI 10840 per gli edifici scolastici e tramite la UNI EN 15193-1 per tutti gli altri edifici.

SEZIONE 2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

Criterio 2.4.2
Prestazione Energetica



Per le scuole primarie e secondarie è garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno **500 lux, verificato nel 50% dei punti di misura e 300 lux verificato nel 95% dei punti di misura**, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello medio).



Per le scuole materne e gli asili nido è garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno **750 lux, verificato nel 50% dei punti di misura e 500 lux verificato nel 95% dei punti di misura**, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello ottimale).

Criterio 2.4.3
Impianti illuminazione interni

Criterio 2.4.7
Illuminamento naturale

Criterio 2.4.8
Dispositivi di ombreggiamento

Criterio 2.4.14
Disassemblaggio e fine vita

Per il calcolo e la verifica dei parametri indicati si applica la norma UNI EN 17037. In particolare, il fattore medio di luce diurna viene calcolato tramite la UNI 10840 per gli edifici scolastici e tramite la UNI EN 15193-1 per tutti gli altri edifici.

SEZIONE 2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

Criterio 2.4.2
Prestazione Energetica

Criterio 2.4.3
Impianti illuminazione
interni

Criterio 2.4.7
Illuminamento naturale

Criterio 2.4.8
Dispositivi di
ombreggiamento

Criterio 2.4.14
Disassemblaggio e fine
vita

Destinazione d'uso	Soglia 2 Target (*)		Soglia 1 Valore minimo (*)	
	Valore illuminamento	Percentuale dei punti di misura all'interno del locale conformi	Valore illuminamento	Percentuale dei punti di misura all'interno del locale conformi
Tutti gli ambienti tranne scuole e ospedali	300lx	Verificato almeno nel 50% dei punti di misura all'interno del locale	100lx	Verificato almeno nel 95% dei punti di misura all'interno del locale
Scuole Primarie e Secondarie	500lx		300lx	
Scuole Materne e Asili Nido	750lx		500lx	

(*) valori verificati nel 50% delle ore di luce diurna annue

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 (come sale operatorie, sale radiologiche, ecc.) 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%.

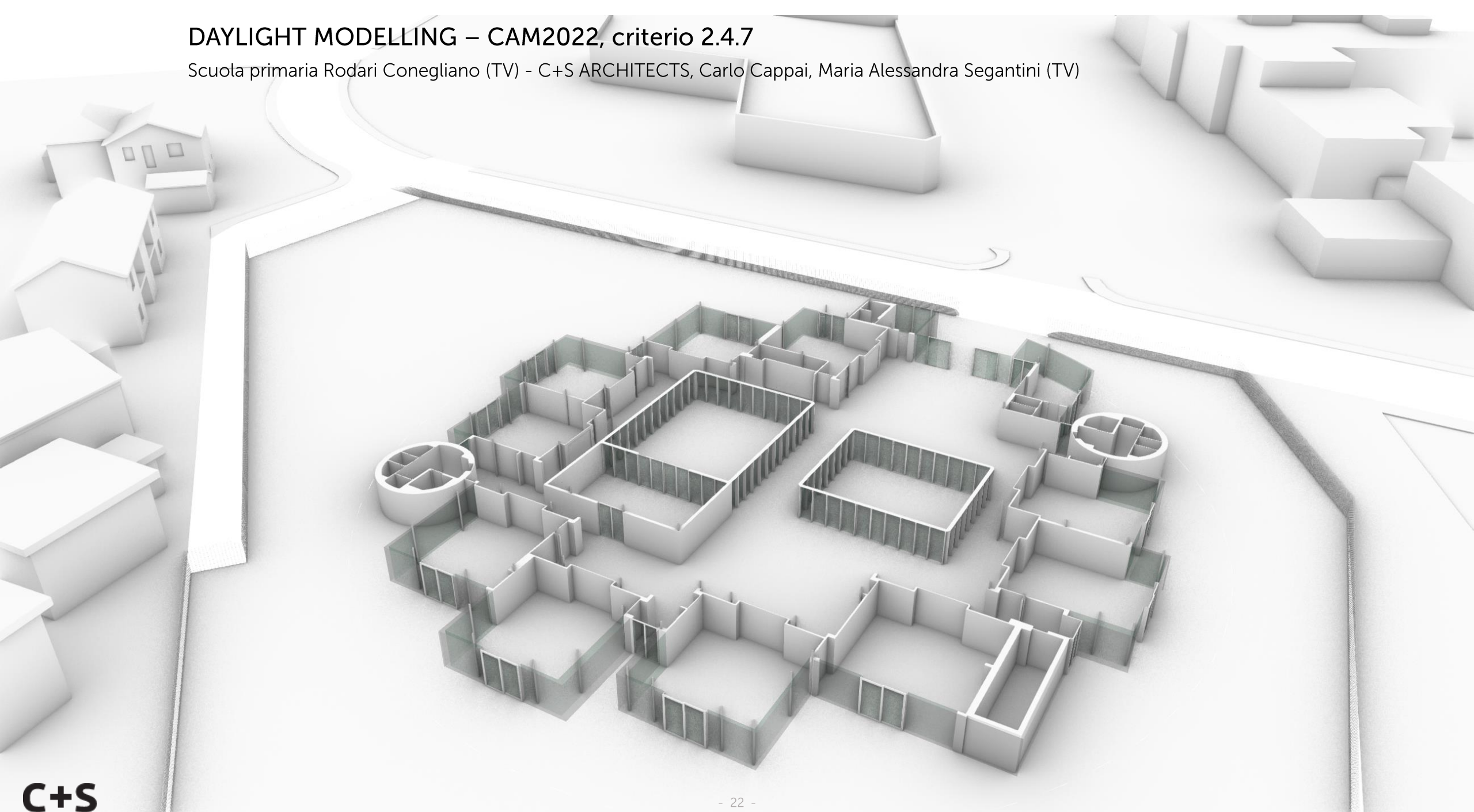
DAYLIGHT MODELLING – CAM2022, criterio 2.4.7

Scuola primaria Rodari Conegliano (TV) - C+S ARCHITECTS, Carlo Cappai, Maria Alessandra Segantini (TV)



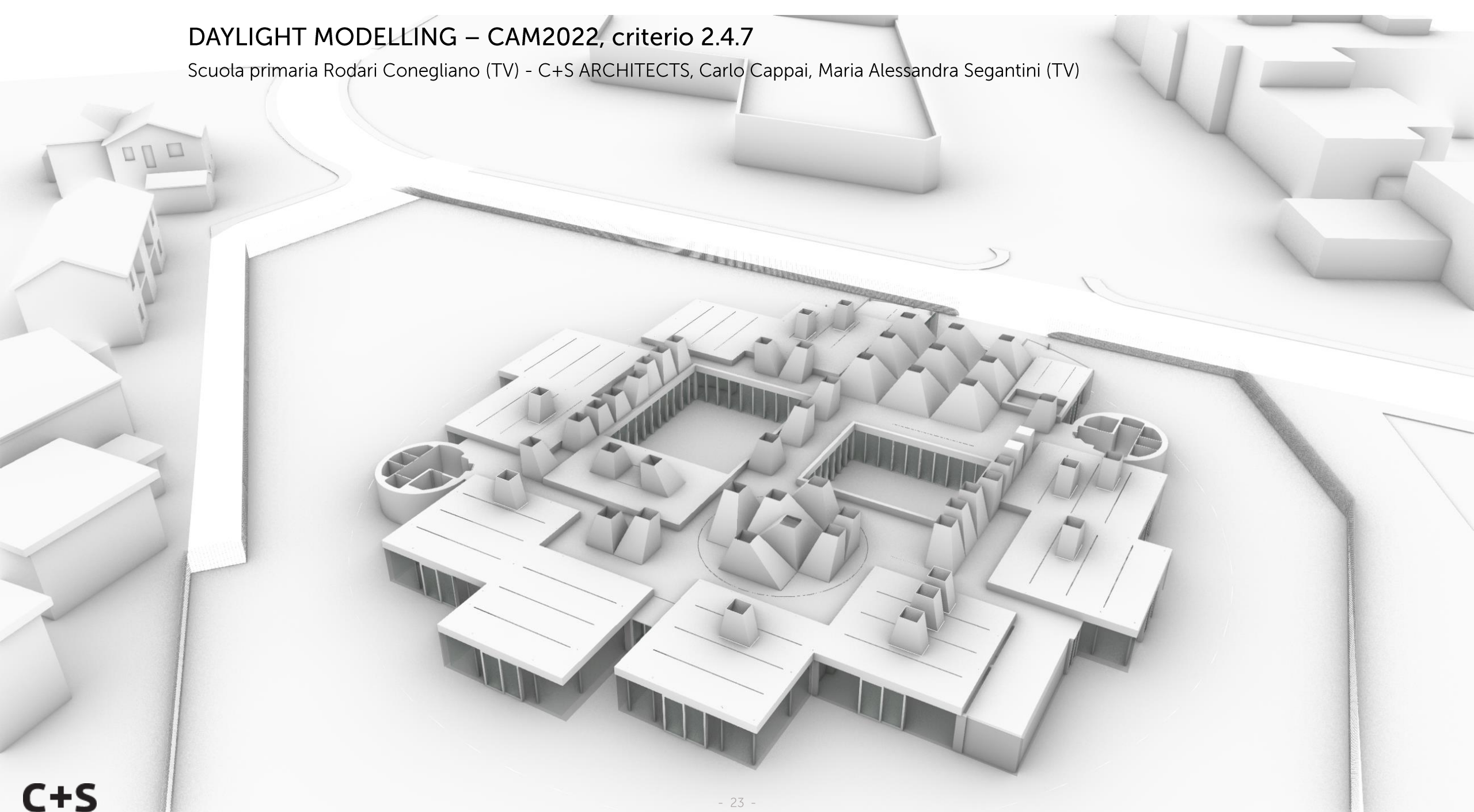
DAYLIGHT MODELLING – CAM2022, criterio 2.4.7

Scuola primaria Rodari Conegliano (TV) - C+S ARCHITECTS, Carlo Cappai, Maria Alessandra Segantini (TV)



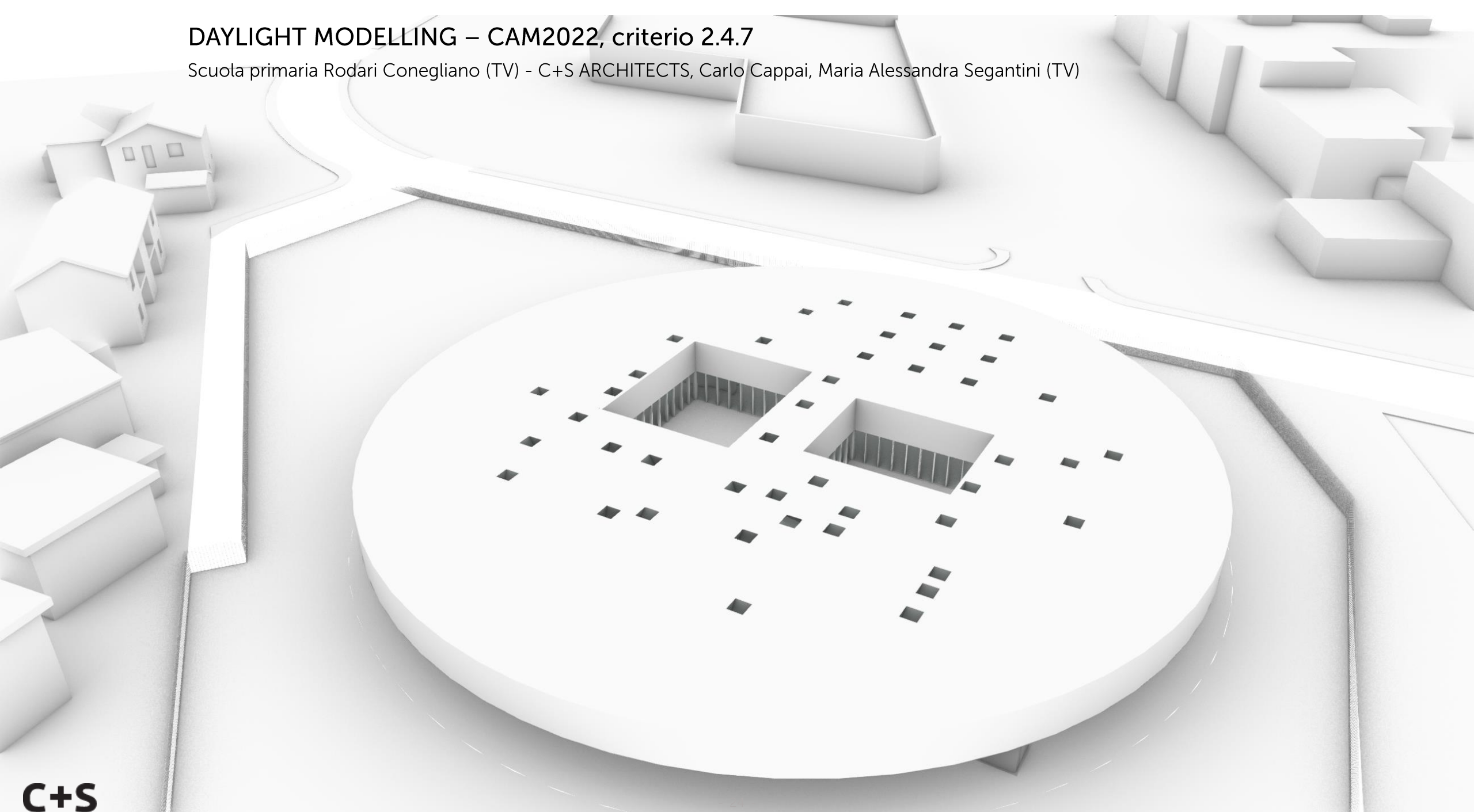
DAYLIGHT MODELLING – CAM2022, criterio 2.4.7

Scuola primaria Rodari Conegliano (TV) - C+S ARCHITECTS, Carlo Cappai, Maria Alessandra Segantini (TV)



DAYLIGHT MODELLING – CAM2022, criterio 2.4.7

Scuola primaria Rodari Conegliano (TV) - C+S ARCHITECTS, Carlo Cappai, Maria Alessandra Segantini (TV)



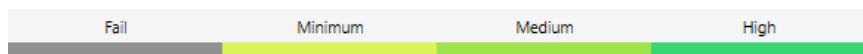
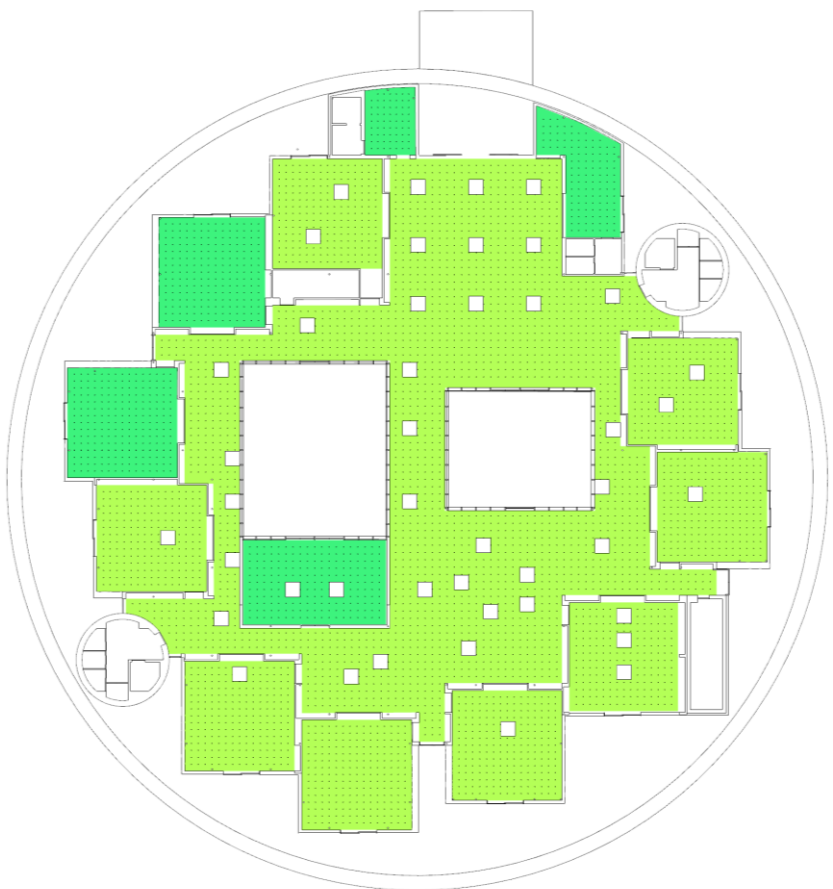
DAYLIGHT MODELLING – CAM2022, criterio 2.4.7

Scuola primaria Rodari Conegliano (TV) - C+S ARCHITECTS, Carlo Cappai, Maria Alessandra Segantini (TV)

CAM2022, criterio 2.4.7. – verifica target minimo

Space ID	Area	Punti di misura quantità	Punti di misura distanza	UNI EN 17037:2022		
				Verifica CAM Soglia 2	Soglia 2 - minimo 95%spazio con 300lx su 50% ore	Soglia 2 – con valore High 95 %spazio con 500lx su 50% ore anno
	[m²]	[n.]	[m]		% ore anno conformi	% ore anno conformi
02_Piazza_aree_comune	624,22	2335	0,5	Verificato 300lx	56,7%	37,8%
06_Aula_A1	54,38	210	0,5	Verificato 300lx	62,4%	44,2%
07_Aula_A2	56,25	225	0,5	Verificato 300lx	62,4%	43,8%
08_Aula_A3	54,99	210	0,5	Verificato 300lx	60,1%	43,1%
09_Aula_A4	56,26	225	0,5	Verificato 300lx	60,7%	46,8%
10_Aula_A5	56,25	225	0,5	Verificato 300lx	60,9%	48,5%
11_Aula_A6	56,25	225	0,5	Verificato 300lx	61,6%	49,6%
12_Aula_A7	54,37	210	0,5	Verificato 300lx	63,6%	50,0%
13_Aula_A8	56,24	225	0,5	Verificato 500lx	72,0%	59,6%
14_Aula_A9	54,38	210	0,5	Verificato 500lx	66,4%	50,6%
15_Aula_A10	56,25	225	0,5	Verificato 300lx	55,2%	36,8%
17_Laboratorio_L1	56,05	209	0,5	Verificato 500lx	86,9%	79,0%
18_Personale_ATA	15,64	62	0,5	Verificato 500lx	72,3%	52,5%
19_Aula_insegnanti	33,48	119	0,5	Verificato 500lx	76,4%	62,1%

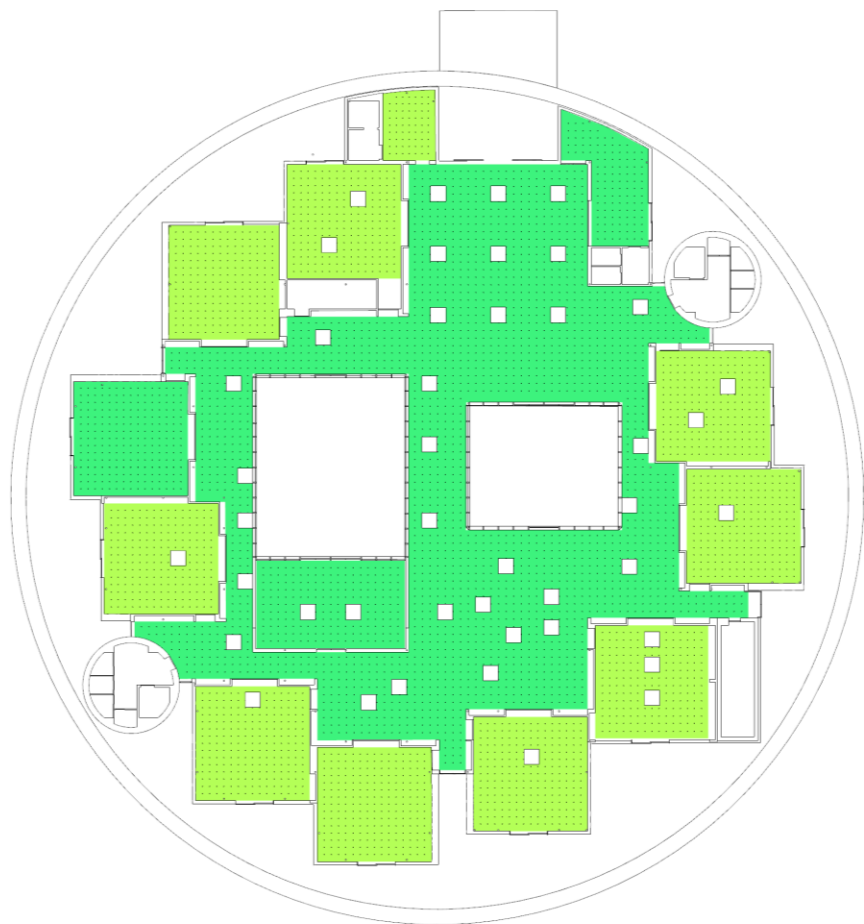
Target minimo richiesto: 300lx nel 95% dei punti del locale per il 50% delle ore di luce



DAYLIGHT MODELLING – CAM2022, criterio 2.4.7

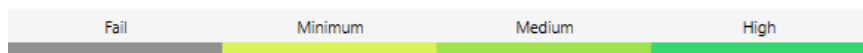
Scuola primaria Rodari Conegliano (TV) - C+S ARCHITECTS, Carlo Cappai, Maria Alessandra Segantini (TV)

CAM2022, criterio 2.4.7. – verifica target



Space ID	Area	Punti di misura quantità	Punti di misura distanza	UNI EN 17037:2022		
				Verifica Soglia 1 Target	Soglia 1 50 %ore con 500lx su 50% superficie	Soglia 1 high 50 %ore con 750lx su 50% superficie
	[m²]	[n.]	[m]		% ore anno conformi	% ore anno conformi
02_Piazza_aree_comune	624,22	2335	0,5	Verificato 750lx	78,6%	70,5%
06_Aula_A1	54,38	210	0,5	Verificato 500lx	58,9%	44,3%
07_Aula_A2	56,25	225	0,5	Verificato 500lx	53,9%	40,7%
08_Aula_A3	54,99	210	0,5	Verificato 500lx	58,1%	45,1%
09_Aula_A4	56,26	225	0,5	Verificato 500lx	57,4%	45,9%
10_Aula_A5	56,25	225	0,5	Verificato 500lx	56,8%	46,5%
11_Aula_A6	56,25	225	0,5	Verificato 500lx	57,1%	46,8%
12_Aula_A7	54,37	210	0,5	Verificato 500lx	58,9%	49,0%
13_Aula_A8	56,24	225	0,5	Verificato 750lx	66,0%	55,8%
14_Aula_A9	54,38	210	0,5	Verificato 500lx	58,9%	43,6%
15_Aula_A10	56,25	225	0,5	Verificato 500lx	53,7%	39,1%
17_Laboratorio_L1	56,05	209	0,5	Verificato 750lx	84,8%	78,2%
18_Personale_ATA	15,64	62	0,5	Verificato 500lx	63,1%	45,2%
19_Aula_insegnanti	33,48	119	0,5	Verificato 750lx	68,0%	50,9%

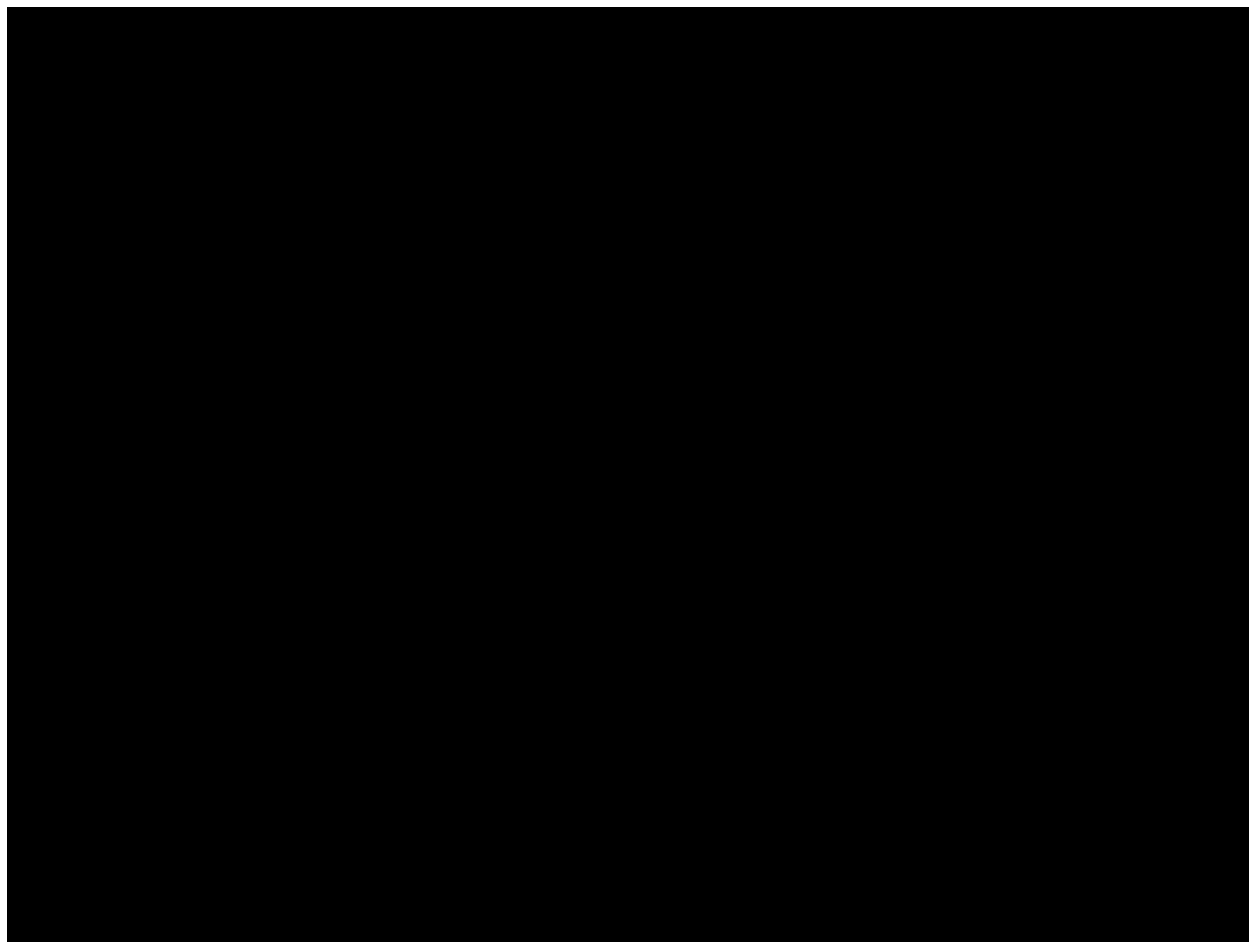
Target minimo richiesto: 500lx nel 50% dei punti del locale per il 50% delle ore di luce



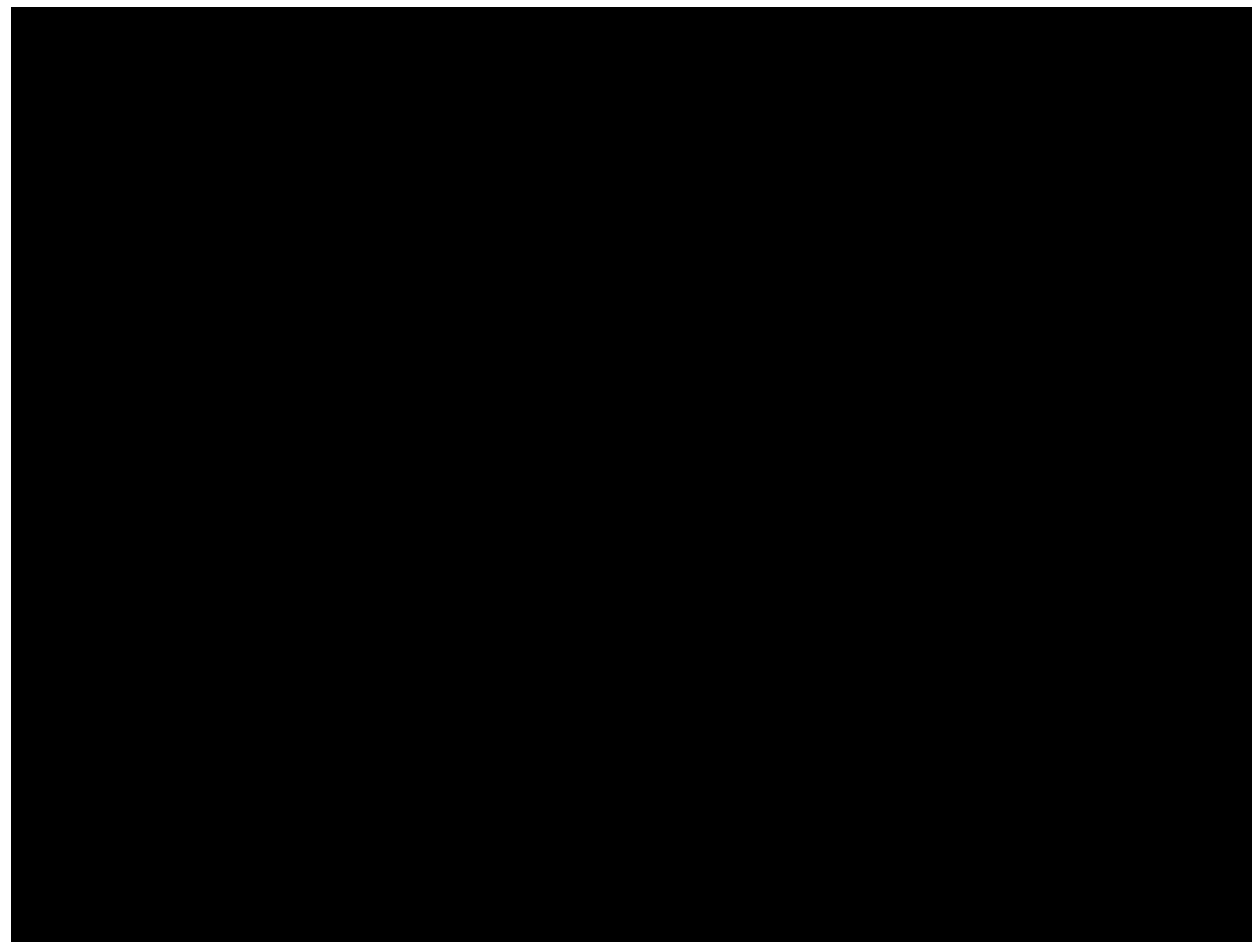
DAYLIGHT MODELLING – CAM2022, criterio 2.4.7

Scuola primaria Rodari Conegliano (TV) - C+S ARCHITECTS, Carlo Cappai, Maria Alessandra Segantini (TV)

Illuminamento step orario Solstizio estivo



Illuminamento step orario Solstizio invernale



SEZIONE 2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

Criterio 2.4.2
Prestazione Energetica

Criterio 2.4.3
Impianti illuminazione
interni

Criterio 2.4.7
Illuminamento naturale

Criterio 2.4.8
Dispositivi di
ombreggiamento

Criterio 2.4.14
Disassemblaggio e fine
vita

Fermo restando quanto previsto dal decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici», i progetti di interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione prevedono impianti d'illuminazione, conformi alla norma UNI EN 12464-1, con le seguenti caratteristiche:

- a) sono dotati di sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali. La regolazione di tali sistemi si basa su principi di rilevazione dello stato di occupazione delle aree, livello di illuminamento medio esistente e fascia oraria. Tali requisiti sono garantiti per edifici ad uso non residenziale e per edifici ad uso residenziale limitatamente alle aree comuni;
- b) Le lampade a LED per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici hanno una durata minima di 50.000 (cinquantamila) ore.

PROGETTO ILLUMINAZIONE INTERNA

Scuola primaria Dal Piazz (TO) – Simona Cosentino architetto lighting designer (TO), socia AIDI



PROGETTO ILLUMINAZIONE INTERNA

Scuola primaria Dal Piaz (TO) – Simona Cosentino architetto lighting designer (TO), socia AIDI



INNOVAZIONE TECNOLOGICA
E RISPARMIO ENERGETICO
PER UNA SCUOLA SOSTENIBILE



ATTENZIONE AL DESIGN
E ALL'ESTETICA
PER FAVORIRE LA SOCIALIZZAZIONE



CONTENIMENTO DEI COSTI
SENZA TRASCURARE LA QUALITA'



COMFORT AMBIENTALE
NEL RISPETTO DEL BENESSERE
PSICOFISICO DEI BAMBINI



COMFORT
VISIVO



COMFORT
TERMICO



COMFORT
ACUSTICO

PROGETTO ILLUMINAZIONE INTERNA

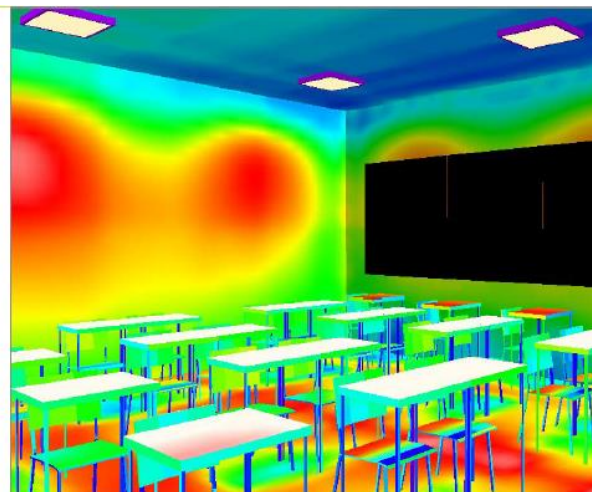
Scuola primaria Dal Piaz (TO) – Simona Cosentino architetto lighting designer (TO), socia AIDI



SITUAZIONE ESISTENTE



FASE PROGETTUALE



NUOVA REALIZZAZIONE

SISTEMA DI GESTIONE SEMIAUTONOMO CON DOPPIO
SENSORE DI LUMINOSITA' + SENSORE DI PRESENZA:

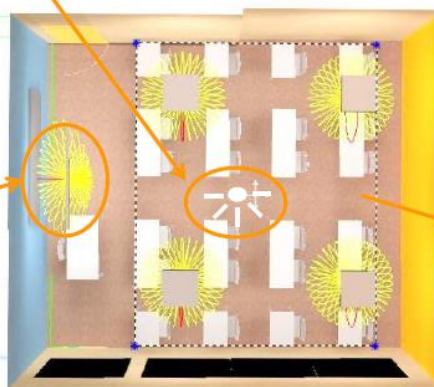
in seguito al comando di avvio il sistema si regola in base al contributo della luce diurna modulando la luminosità delle lampade in funzione di 2 punti diversi di misura: lato finestre – lato corridoio. Il sistema poi si spegne automaticamente all'assenza di movimento dopo un intervallo di tempo prestabilito.



E' prevista l'interazione diretta (manuale) da parte degli utenti (docenti e studenti) atta a modificare le condizioni di illuminazione e/o gestire scenari in rapporto a esigenze specifiche non ottenibili mediante il controllo automatico.

ACCENSIONI SEPARATE

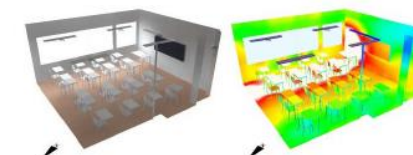
lampada dedicata alla lavagna e lampade dedicate alla luce generale dell'aula si accendono separatamente: luce specifica solo dove serve per evitare inutili sprechi.



In fase progettuale sono state eseguite verifiche su modello virtuale 3D considerando il contributo di luce diurna su 3 diverse stagioni (settembre/dicembre/maggio) e su due fasce orarie (10:00 del mattino e 15:00 del pomeriggio). Da questa analisi è emerso che per massimizzare il risparmio energetico sarebbe stato opportuno regolare l'intensità delle lampade su 2 gruppi differenti (più vicini e più lontani dalle finestre): I **valori medi** di illuminamento sotto-riportati sono stati calcolati considerando una situazione notturna con contributo di **luce naturale assente** e un fattore di manutenzione dei corpi lampada pari a 0,8. Le misurazioni sono state eseguite su diverse superfici di calcolo e la scelta dei corpi lampada è stata definita senza trascurare le luminanze di pareti e soffitti:
SUPERFICIE UTILE: 340lux / U0,528

COMPITO VISIVO ZONA BANCHI: 319lux / U0,629
INTORNO COMPITO VISIVO: 246lux / U0,607
ILLUMINAMENTO CILINDRICO: 172lux / U0,598
ILLUMINAMENTO VERTICALE LAVAGNA: 585lux / U0,735
ILLUMINAMENTO PARETE TIPO: 184lux / U0,522
ILLUMINAMENTO SOFFITTO: 105lux / U0,618
UGRL: <18

ALCUNI ESEMPI DI VALUTAZIONI RELATIVE AL
CONTRIBUTO DI LUCE DIURNA ESEGUITE IN
FASE PROGETTUALE AL FINE DI DEFINIRE E
AFFINARE IL SISTEMA DI GESTIONE:



MAGGIO ORE 15:00 LAMPADE SPENTE



MAGGIO ORE 15:00

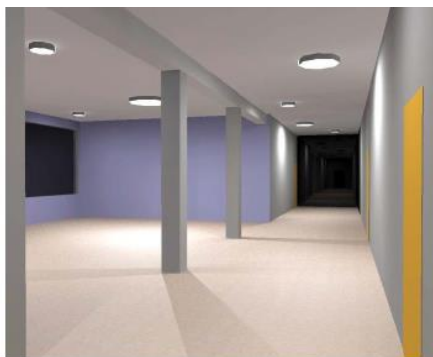
FILA LAMPADE LATO FINESTRE 0%
FILA LAMPADE LATO CORRIDOIO 100%
LAMPADA LAVAGNA 70%

PROGETTO ILLUMINAZIONE INTERNA

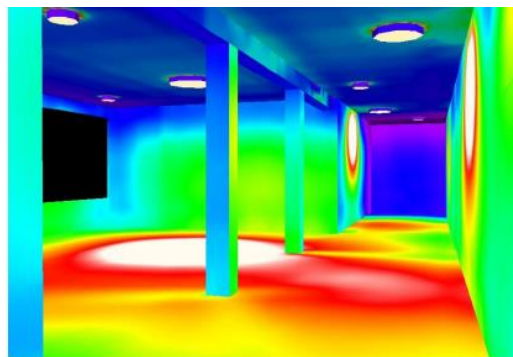
Scuola primaria Dal Piaz (TO) – Simona Cosentino architetto lighting designer (TO), socia AIDI



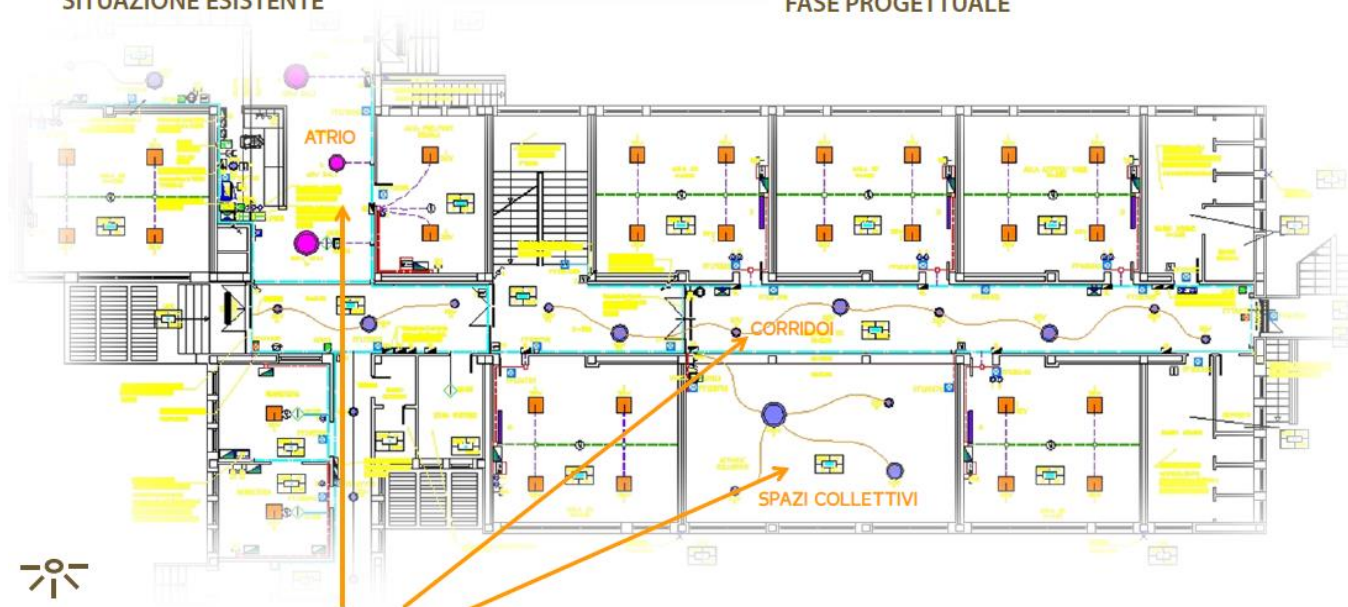
SITUAZIONE ESISTENTE



FASE PROGETTUALE



NUOVA REALIZZAZIONE



SISTEMA DI GESTIONE SEMIAUTONOMO CON SENSORE DI LUMINOSITA' E PRESENZA:
nei corridoi le lampade sono ON/OFF con accensione gestita da sensore di luminosità e presenza; le accensioni degli spazi collettivi e dell'atrio sono invece gestite separatamente: l'utente può avviare in autonomia l'accensione nelle occasioni particolari di utilizzo dei locali (recite, riunioni, ecc)
ACCENSIONI SEPARATE
tra atrio di ingresso, spazi comuni, dedicati anche ad attività ludico-motorie, recite o riunioni, e spazi distributivi di passaggio.

I **valori medi** di illuminamento sono stati calcolati considerando una superficie utile a tutto campo, senza zona margine:
SUPERFICIE UTILE ATRIO E SPAZI COMUNI: 250-300lux / U0,441
UGRL: <15
SUPERFICIE UTILE SPAZI DISTRIBUTIVI: 147lux / U0,516
UGRL: <14

L'IMPIANTO A VISTA DIVENTA ARREDO:

come nel 90% degli edifici pubblici l'impianto è esterno ma in questo caso non è rettilineo: è stato progettato ad hoc con **linee curve** che si integrano con la distribuzione asimmetrica delle lampade tonde di differenti diametri, questa sorta di ramificazione ad albero è inoltre enfatizzata da una **pennellata colorata** che richiama la tinta delle pareti: un "gioco" compositivo **low budget** che **integra luce e arredo**.



SEZIONE 2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

Criterio 2.4.2
Prestazione Energetica

Criterio 2.4.3
Impianti illuminazione
interni

Criterio 2.4.7
Illuminamento naturale

Criterio 2.4.8
Dispositivi di
ombreggiamento

Criterio 2.4.14
Disassemblaggio e fine
vita

Il progetto relativo a edifici di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e ristrutturazione edilizia, prevede che almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

L'aggiudicatario redige il piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva, sulla base della norma ISO 20887 "Sustainability in buildings and civil engineering works- Design for disassembly and adaptability — Principles, requirements and guidance", o della UNI/PdR 75 "Decostruzione selettiva - Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare" o sulla base delle eventuali informazioni sul disassemblaggio di uno o più componenti, fornite con le EPD conformi alla UNI EN 15804, allegando le schede tecniche o la documentazione tecnica del fabbricante dei componenti e degli elementi prefabbricati che sono recuperabili e riciclabili. La terminologia relativa alle parti dell'edificio è in accordo alle definizioni della norma UNI 8290-1.

SEZIONE 2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

Criterio 2.4.2
Prestazione Energetica

Criterio 2.4.3
Impianti illuminazione
interni

Criterio 2.4.7
Illuminamento naturale

Criterio 2.4.8
Dispositivi di
ombreggiamento

Criterio 2.4.14
Disassemblaggio e fine
vita



La EPD è un'etichetta ambientale di Tipo III definita dalla norma ISO 14025 e rientra tra le politiche ambientali comunitarie (IPP – Politiche Integrate di Prodotto). Queste mirano all'integrazione di metodologie e strumenti validi al fine di ridurre gli impatti ambientali legati al ciclo di vita di prodotti o servizi.

Si tratta di un'etichetta ambientale che serve a descrivere l'impatto che quel prodotto o quel servizio ha sull'ambiente, dettagliando: il consumo di risorse e quello energetico, l'entità delle emissioni atmosferiche, la produzione di rifiuti e gli scarichi nei corpi idrici.

La dichiarazione ambientale contiene l'analisi degli impatti ambientali del prodotto o servizio con lo studio LCA (Life Cycle Assessment) sua volta nel rispetto delle norme ISO della serie 14040. L'analisi LCA identifica e definisce gli impatti ambientali dell'elemento oggetto di studio in ogni fase del suo ciclo di vita: dall'estrazione delle materie prime allo smaltimento finale.

SEZIONE 2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

Criterio 2.4.2
Prestazione Energetica



Criterio 2.4.3
Impianti illuminazione
interni

GLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE HANNO UN PESO POCO SIGNIFICATIVO DAL PUNTO DI VISTA DEL CALCOLO DEL LCA DI UN EDIFICIO, TANTO CHE NEI PROTOCOLLI DI SOSTENIBILITA' SONO ESCLUSI DALLA VERIFICA DI PRESENZA DI PRODOTTO FACENTE PARTE DEL PROCESSO DI ECONOMIA CIRCOLARE

Criterio 2.4.7
Illuminamento naturale

IL MERCATO E' MATURO PER AVERE PRODOTTI CERTIFICATI EDP?

SI

Criterio 2.4.8
Dispositivi di
ombreggiamento

ALCUNI PRODUTTORI DI CORPI ILLUMINANTI SONO IN GRADO DI FORNIRE CERTIFICATI EPD PER ALCUNE LINEE DI PRODOTTI, QUELLE PIU' UTILIZZATE NELLE CERTIFICAZIONI AMBIENTALI.

Criterio 2.4.14
Disassemblaggio e fine
vita

E' IMPORTANTE CHE I PRODUTTORI DI CORPI ILLUMINANTI SI ADOPERINO PER SCEGLIERE MATERIALE RICICLATO, PREDILIGERE MATERIE PRIME LOCALI, UTILIZZARE COLLANTI VERNICI, MATERIE PLASTICHE BASSO EMISSIVE E PRIVE DI SOSTANZE NOCIVE, SVILUPPI IL PRODOTTO PENSANDO ALLA DECOSTRUZIONE A FINE VITA CON LA MINIMIZZAZIONE DEL RIFIUTO DA CONFERIRE IN DISCARICA.

GRAZIE DELL'ATTENZIONE

GIORGIO BUTTURINI
Via Ugo Foscolo 12
37060 Sona (VR)
Email: info@giorgiobutturini.it
Mobile: +39 3381927396