



**BANDO DI PROMOZIONE DELL'ECO-EFFICIENZA E RIDUZIONE DEI CONSUMI DI ENERGIA APPROVATO CON D.G.R. N. 314 DEL 06 APRILE 2023 COME MODIFICATO CON D.G.R. N. 359 DEL 21 APRILE 2023**

**RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA**  
**ai sensi dell'art.21 comma 4 del D.Lgs n.42 del 2004**

**DI ADESIONE AL BANDO PER L'IMMOBILE DENOMINATO PALAZZO "CARREGA CATALDI" "EX TOBIA PALLAVICINO" SEDE DELLA CAMERA DI COMMERCIO DI GENOVA SITO IN VIA GARIBALDI 4 A GENOVA**

La presente relazione ha lo scopo di descrivere gli interventi necessari per poter aderire al bando di promozione dell'eco-efficienza energetica di cui alla D.G.R. n.314 del 06 Aprile 2023 come modificato con D.G.R. N. 359 del 21 Aprile 2023, compatibilmente con l'esigenza di tutela vincolistica, in quanto sull'immobile denominato Palazzo "Carrega Cataldi" vige un vincolo architettonico puntuale ai sensi del D.Lgs 42/04 parte II (ex L.1089/39).

**1. CENNI STORICI SULL'IMMOBILE DI VIA GARIBALDI 4**

Il palazzo Carrega-Cataldi o palazzo Tobia Pallavicino è un edificio sito nel centro storico di Genova ed inserito il 13 luglio del 2006 nella lista tra i 42 palazzi iscritti ai Rolli di Genova.

L'edificio è oggi sede della Camera di Commercio di Genova.

Il palazzo fu costruito tra il 1558 e il 1561 per Tobia Pallavicino da Battista Castello "il Bergamasco" . Si tratta della prima opera nota eseguita a Genova dal Bergamasco, alla quale lavorò in contemporanea con la decorazione della villa suburbana dello stesso Pallavicino, progettata pochi anni prima da Galeazzo Alessi, nota come Villa Pallavicino delle Peschiere. Tobia Pallavicino, facoltoso commerciante in allume, era discendente da una delle famiglie di più antica nobiltà della città e occupò numerose cariche per la repubblica genovese. Fu tra i primi ad acquistare una vasta area per l'edificazione del palazzo di famiglia prospiciente la Strada Nuova progettata pochi anni prima dal Cantoni, con un giardino, poi scomparso durante gli ampliamenti settecenteschi, che si apriva sulla retrostante Piazza del Ferro.

Nella costruzione del palazzo il Bergamasco, già attivo nella sua città d'origine come decoratore e frescante, procede simultaneamente e coerentemente con la decorazione delle superfici esterne ed interne. La chiarezza del prospetto è rinascimentale e di chiara influenza alessiana, con il rivestimento a bugnato in pietra di finale al piano terreno, e le lesene di ordine ionico al primo piano che scandiscono armoniosamente la facciata.

La costruzione cinquecentesca era costituita da un blocco cubico di due piani più due mezzanini. L'edificio non subì modifiche rilevanti fino all'inizio del XVIII secolo, quando passato in proprietà alla famiglia Carrega



venne sopraelevato di un piano ed ampliato considerevolmente: furono costruiti due bracci perpendicolari e il corpo retrostante delimitati verso Piazza del Ferro da una semplice facciata ad intonaco.

### **1.1 LA DECORAZIONE CINQUECENTESCA**

La decorazione interna rispecchia le due fasi della costruzione: in particolare sono giunti intatti fino a noi i due vestiboli del piano terreno e del piano nobile, completamente rivestiti dalla decorazione tardo rinascimentale. Al piano terreno cornici dalla delicata modulazione in stucco bianco corrono fra fantasiosi e minuti decori a grottesca e più ampi affreschi raffiguranti le divinità dell'Olimpo a figura intera, mentre negli ottagoni centrali sono rappresentate Giunone e Leda.

### **1.2 GLI AMBIENTI SETTECENTESCHI**

Alla fase settecentesca appartengono in particolare due ambienti, la cappella e la galleria dorata, capolavori del tardo barocco genovese dovuti a Lorenzo De Ferrari, di cui costituiscono le opere estreme ultimate poco prima della morte nel 1744. In entrambi gli ambienti la decorazione si fa totalizzante fondendo pareti, soffitti, porte, specchiere e arredi in un sofisticato apparato scenografico destinato allo stupore dello spettatore.

La complessa macchina decorativa della Galleria Dorata realizzata dal De Ferrari probabilmente in collaborazione con Diego Francesco, rappresenta uno degli esiti più alti del tardo barocco genovese. Essa è posta a chiusura della struttura settecentesca del palazzo, e costituisce un esempio significativo del gusto Rococò a Genova. Fu interamente ideata dal De Ferrari tra il 1734 ed il 1744 seguendo un disegno unitario che fonde insieme stucchi dorati, specchi ed affreschi.

## **2. DESCRIZIONE DEL BANDO DI PROMOZIONE DELL'ECO-EFFICIENZA E RIDUZIONE DEI CONSUMI DI ENERGIA APPROVATO CON D.G.R. N. 314 DEL 06 APRILE 2023 COME MODIFICATO CON D.G.R. N. 359 DEL 21 APRILE 2023**

Il bando promuove l'efficienza energetica e la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra attraverso la "Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche".

Tra le voci di spesa ammissibili sono contemplati:

- 2.1) la sostituzione dei serramenti
- 2.2) l'efficientamento del sistema di illuminazione interna

### **3. CENSIMENTO DEI SERRAMENTI ESISTENTI**

Il censimento dei serramenti presenti ha consentito di rilevare 38 tipi di serramenti di forma e dimensioni diverse per un totale di n. 182 unità, così distribuite:

- PIANO 2° SEMINTERRATO: n.10 serramenti in legno



- PIANO 1° SEMINTERRATO: n.14 serramenti in legno
- PIANO TERRA : n.28 serramenti in legno + 3 in pvc
- PIANO AMMEZZATO: n.22 serramenti in legno + 8 in pvc
- PIANO AMMEZZATO SU NOBILE: n.4 serramenti in legno
- PIANO NOBILE: n.28 serramenti in legno
- PIANO PRIMO: n.23 serramenti in legno
- PIANO SECONDO: n.18 serramenti in legno + 7 in pvc
- PIANO TERZO: n.17 serramenti in pvc/alluminio taglio termico e rivestimento ligneo

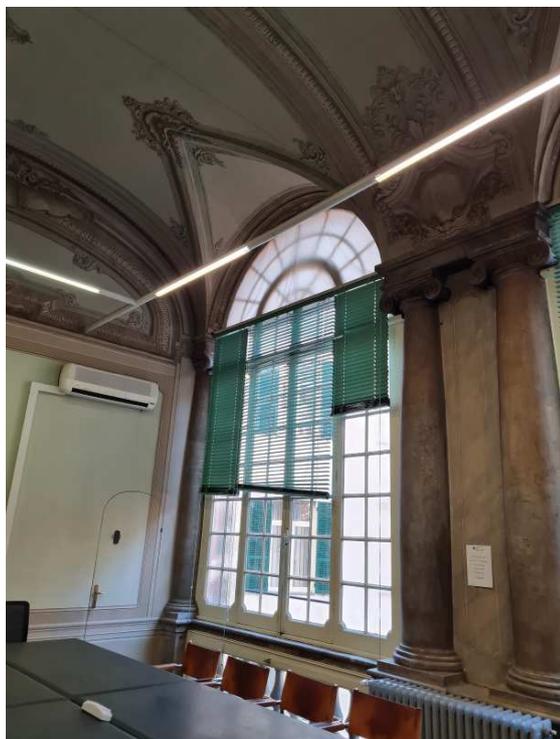
Interventi manutentivi sui serramenti non vengono ricordati a memoria d'uomo, ad eccezione della sostituzione dei serramenti dell'intero piano terzo ed alcuni al piano secondo, piano ammezzato, piano terra, avvenuta intorno agli anni 2000.

I serramenti sostituiti negli anni 2000 sono n.35, hanno diverse dimensioni e differenti materiali (pvc o alluminio taglio termico rivestito in legno) e sono ubicati:

- PIANO TERRA : n. 3 in pvc - sala riunioni – serramento balaustra
- PIANO AMMEZZATO: n. 8 in pvc - uffici
- PIANO SECONDO: n. 7 in pvc - uffici
- PIANO TERZO: n.17 serramenti in pvc/alluminio taglio termico e rivestimento ligneo - uffici



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI SERRAMENTI SOSTITUITI NEGLI ANNI 2000 c.a.  
(PVC/ALLUMINIO TAGLIO TERMICO-LEGNO)

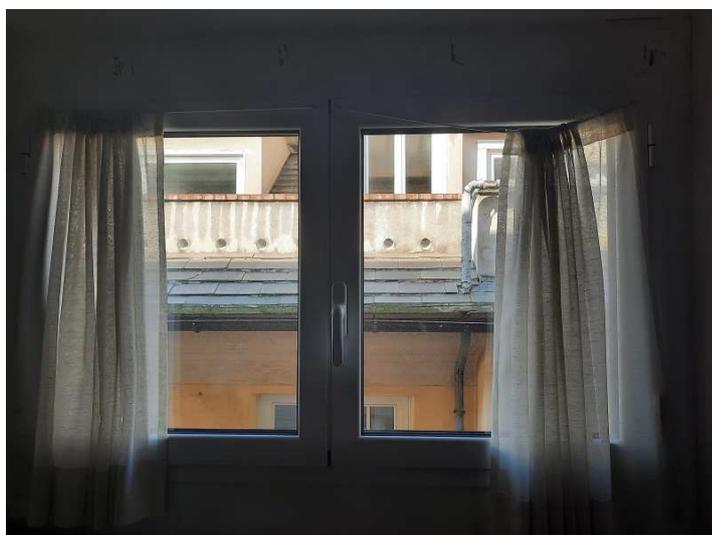


Finestre Piano terra - sala riunioni – serramenti balastra  
sostituiti con serramenti in alluminio taglio termico e legno



Finestre Piano ammezzato in pvc





Finestre Piano secondo in pvc/alluminio taglio termico e legno



Finestre Piano terzo in alluminio taglio termico e legno





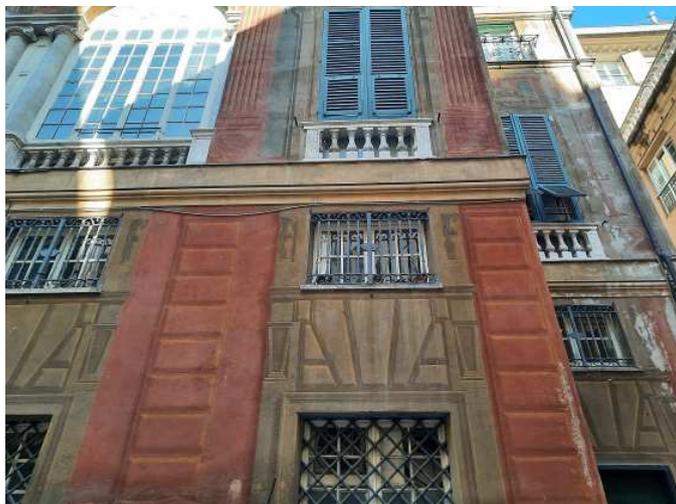
CONSIDERAZIONI SUI SERRAMENTI SOSTITUITI NEGLI ANNI 2000 c.a.

(PVC - ALLUMINIO TAGLIO TERMICO/LEGNO):

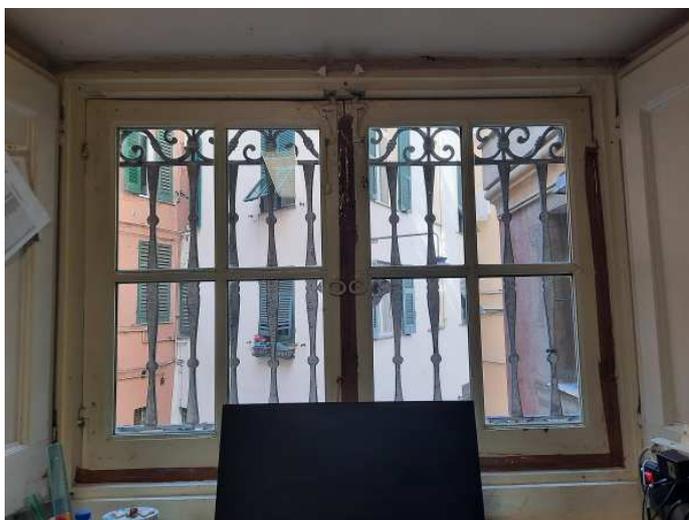
Per quanto concerne i n.35 serramenti sostituiti negli anni 2000, come si evince dalla documentazione fotografica sopra esposta, non vi è una unitarietà di materiali e di disegno dei serramenti, pertanto si opta per un intervento di riqualificazione degli ambienti mediante la sostituzione dei serramenti con infissi tradizionali in legno - triplo vetro con coefficiente di trasmittanza di  $W/mqK= 0,75$  , la cui composizione sia più coerente con i serramenti lignei esistenti. Sulle specifiche tecniche si rimanda al paragrafo descrittivo 4.1 “Proposta progettuale”.



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI SERRAMENTI IN LEGNO ('800 datazione approssimativa)



Finestre Piano 2° sottostrada in legno - uffici

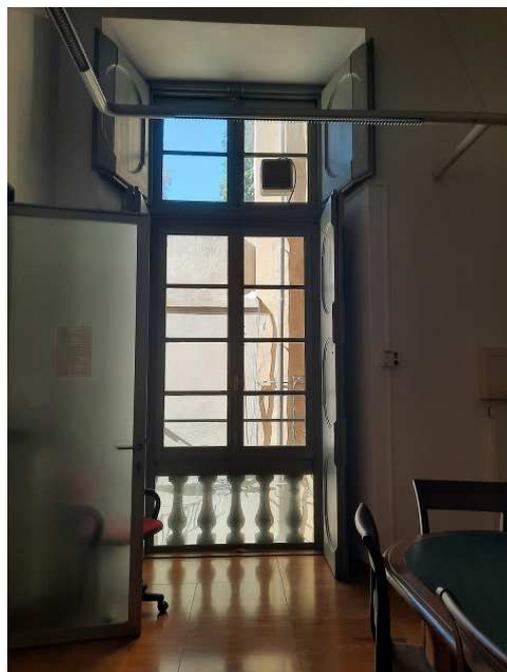


Finestre Piano 1° sottostrada in legno - uffici





Finestre Piano terra in legno - sala riunioni - biblioteca





Finestre Piano ammezzato in legno - uffici





Finestre Piano nobile in legno – sale di rappresentanza





Finestre Piano primo in legno - uffici





Finestre Piano secondo in legno -uffici



#### CONSIDERAZIONI SUI SERRAMENTI SERRAMENTI IN LEGNO ('800 datazione approssimativa):

I serramenti di cui alla documentazione fotografica sopra riportata, sono in legno, vetro singolo ed approssimativamente potrebbero risalire all'800. Sono di diverse dimensioni e contano 147 unità.

La maggior parte delle finestre sono a due ante apribili con telaio fisso ancorato alle spalle della muratura, l'ancoraggio si presume sia con zanche di ferro forgiato a coda di rondine.

Se di ridotte dimensioni le ante sono a vetro unico, mentre quando hanno maggiori dimensioni sono suddivise da traversi intermedi in due, tre o più riquadri. La battuta delle ante è di tipo semplice. In alcune all'interno delle finestre sono presenti degli scuri in legno ancorati con cardini agli sguinci interni del vano finestra.

Le finestre collocate al piano terra sono protette da inferriate realizzate in ferro dolce forgiato a mano, ancorate direttamente alla muratura in corrispondenza delle spalle, dell'architrave e del davanzale della finestra.

Dai sopralluoghi effettuati si è rilevato in generale un cattivo stato di conservazione consistente in:

- alterazione cromatica per l'esposizione ai raggi ultravioletti soprattutto per i serramenti lato Piazza del Ferro;
- alterazione del telaio ligneo con distacchi;
- degrado delle guarnizioni;
- degrado della ferramenta con problematiche nella chiusura/apertura;
- deformazioni;
- permeazioni idriche;
- permeazioni all'aria.

Appurato che tali serramenti necessitano di interventi manutentivi a vari livelli in ragione delle numerose tipologie censite, si fa presente, che per il momento la presente istanza non prevede interventi di restauro sui serramenti lignei esistenti.

Si rimanda a successiva istanza, in quanto il restauro è meritevole di uno studio maggiormente approfondito.

### **3.1 SERRAMENTI ESISTENTI IN PVC/ALLUMINIO TAGLIO TERMICO E LEGNO- PROPOSTA PROGETTUALE**

Premesso che l'immobile conta in totale n.182 serramenti a contenimento dell'involucro esterno e che di questi, 35 unità sono state sostituite negli anni 2000 con infissi non coerenti per materiali e tipologia, la proposta progettuale prevede la loro sostituzione con elementi su misura in legno della stessa tipologia delle finestre esistenti ('800).

L'intervento prevede le seguenti fasi operative:

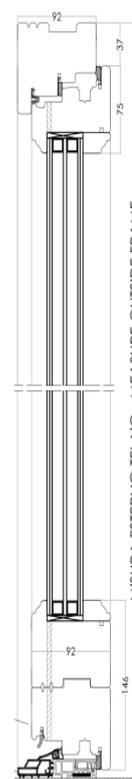
1. smontaggio dell'infisso esistente e del telaio fisso
2. inserimento del nuovo telaio fisso
3. posa in opera del nuovo serramento.

Le caratteristiche tecniche prestazionali del serramento dovranno essere le seguenti:

1. telaio in legno – sezione massima 9 cm
2. vetro camera triplo
3. verniciatura all'acqua
4. trasmittanza termica complessiva  $U_w = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$
5. abbattimento acustico
6. tenuta all'acqua
7. resistenza al vento



Sezione orizzontale tipo

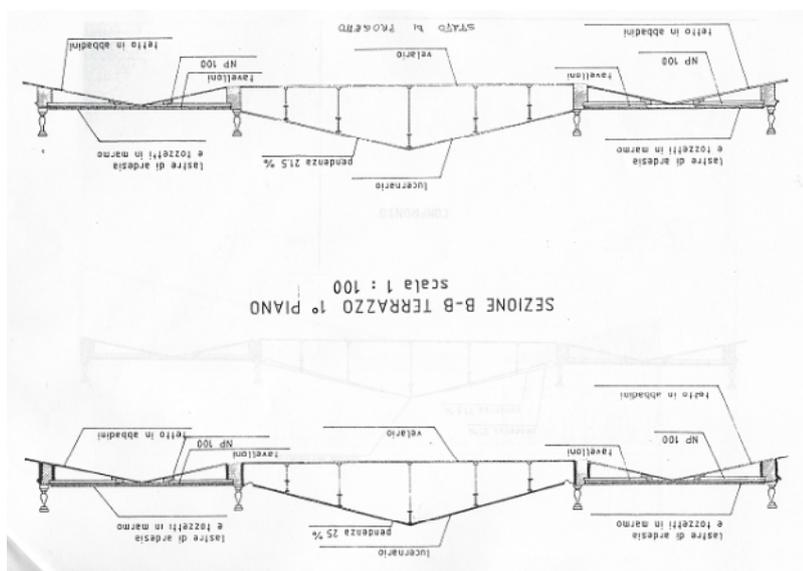
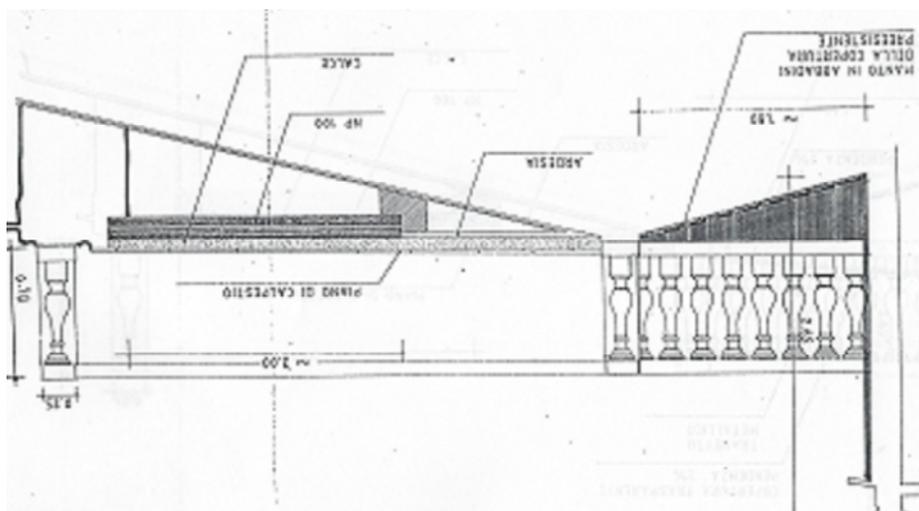


Sezione verticale tipo

#### 4. LUCERNARIO – TERRAZZA PIANO PRIMO

##### CENNI STORICI

E' noto che il corpo di fabbrica su Piazza del Ferro è di epoca posteriore a quello su Via Garibaldi. Esso era coperto con tetto a falde, finito con manto di ardesia (addabini) alla genovese, come riportato nell'immagine sottostante.



Sezione lucernario pre intervento 1989 e post intervento

Su tale tetto a falde è stata poi eseguita una copertura piana, in epoca già industriale, in quanto è sostenuta da “poutrelles” e travelloni in laterizio.

Le “poutrelles” appoggiano ad una estremità su sopraelevazioni dei muri di perimetro (forse preesistenti muretti d’attico) ed all’altra su basi posate direttamente sul manto di copertura del tetto in prossimità del

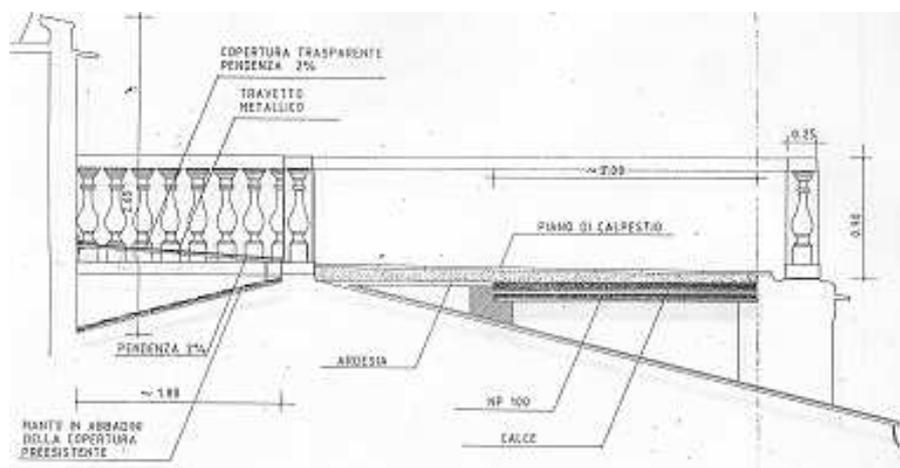
colmo. Sui tavelloni con semplice letto di calce e senza impermeabilizzazione era stato posato il pavimento in ardesia e quadrotti in marmo.

L'acqua piovana sgrondava in parte verso il perimetro esterno, dal terrazzo o dalla sottostante copertura a tetto, in parte invece verso il perimetro interno del cortile, dove si raccoglieva l'acqua di una falda del tetto non coperta (sul lato a mare del cortile).

Queste acque che si raccoglievano nella gronda del cortile interno hanno deteriorato inevitabilmente il coronamento del cortile stesso.

Nel 1989 c.a. si sono effettuati lavori di manutenzione straordinaria al terrazzo consistenti in:

- rifacimento della copertura piana inserendo adeguata impermeabilizzazione con adeguata pendenza per lo scorrimento delle acque verso l'esterno
- esecuzione di una copertura trasparente della falda lato mare del cortile, con pendenza verso il perimetro esterno
- sollevamento del lucernario in modo tale che le falde sgrindino sulla copertura piana e quindi verso il perimetro esterno
- aggiunta di ulteriori n.2 pluviali lungo il prospetto di Piazza del Ferro recettori delle acque deviate
- interventi sui tamponamenti del lucernario mediante sostituzione del vetro con lastre di polycarbonato alveolare per diminuire i carichi della struttura.



Sezione trasversale - interventi del 1989

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLA CONSISTENZA ATTUALE DEL LUCERNARIO



vista del velario dal cortile del Piano terra

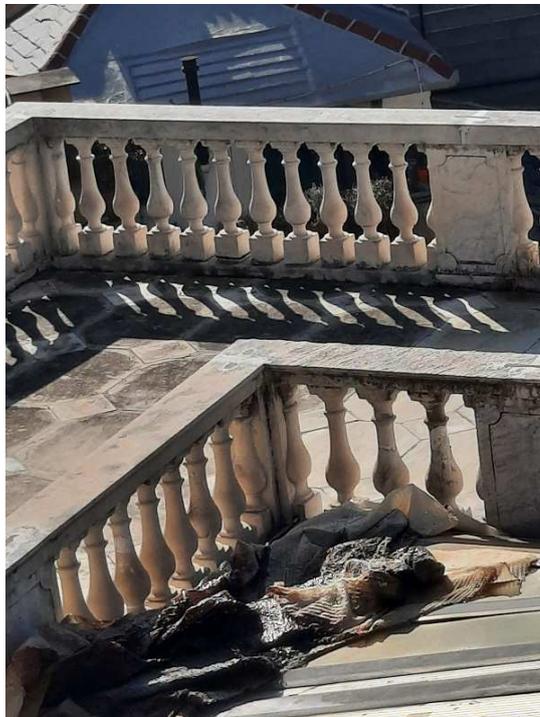


Vista del lucernario dalle finestre del Piano secondo



Terrazza e lucernario - Piano primo





Terrazza e lucernario - Piano primo



#### CONSIDERAZIONI SULLO STATO ATTUALE DEL LUCERNARIO

Il lucernario di cui alla documentazione fotografica sopra riportata, è costituito da una struttura metallica (elementi a traliccio di altezza pari a 40 cm e base – piatto di 6 cm) posizionati in senso perpendicolare rispetto alla facciata.

I tralicci sono in totale 5: uno di colmo e due laterali per ciascuna falda, sui quali sono fissati i tiranti a supporto del sottostante “velario”.

Le estremità dei tralicci sono ancorate perpendicolarmente alla facciata ed al timpano in muratura che costituisce il coronamento della muratura del cortile interno lato mare.

Sopra ai tralicci è stata posta un’orditura metallica secondaria ed a completamento i tamponamenti in lastre di policarbonato alveolare. Tra una lastra e l’altra è presente un giunto (profilo metallico), così come sul colmo è stata posizionata una scossalina metallica. Alla base del timpano sono state poste delle lastre di vetro su telaio metallico (con inclinazione del 2%) a chiusura del vuoto (sottostante falda in ardesia originaria), che portava acqua verso il cortile interno provocando fenomeni infiltrativi.

Dai sopralluoghi effettuati si è rilevato in generale un cattivo stato di conservazione consistente in:

- alterazione cromatica delle lastre per l’esposizione ai raggi ultravioletti;
- degrado dei giunti;
- permeazioni idriche;

Si rende pertanto necessario una riqualificazione secondo le modalità del paragrafo successivo.



#### 4.1 LUCERNARIO - PROPOSTA PROGETTUALE

L'intervento consiste nella sostituzione integrale della piccola orditura e del manto di copertura in polycarbonato con nuova orditura metallica secondaria e lastre sempre in polycarbonato alveolare. La conferma del polycarbonato alveolare è dettata dalle seguenti ragioni:

- buona trasmittanza luminosa per mantenere inalterato l'illuminamento del cortile interno
- leggerezza per non aggravare il carico della struttura metallica esistente (tralicci)
- qualità isolante tale da garantire un risparmio energetico
- resistenti al fuoco
- infrangibilità – resistenza agli urti
- termostabilità
- buon isolamento acustico

Pertanto il lucernario non verrà alterato nel suo aspetto, ma rinnovato con materiali più performanti, avendo cura di verificare le pendenze/raccordi onde evitare fenomeni infiltrativi verso il cortile interno.

#### I lavori sul lucernario prevederanno:

1. smontaggio delle lastre in polycarbonato e controllo della carpenteria metallica esistente (tralicci metallici h 40 cm);
2. fornitura e posa in opera della carpenteria metallica secondaria sulla quale verranno fissate le nuove lastre di polycarbonato alveolare;
3. trattamento della carpenteria esistente (tralicci) mediante:
  - asportazione di vecchie pitture in fase di distacco e ossidazioni
  - pulitura con impiego di spazzole per l'eliminazione di residui di polvere
  - applicazione di una ripresa di zincante per carpenteria metallica eseguita con epossidico bicomponente
  - pitturazione mediante applicazione di smalto ferromicaceo in due mani . L'intervallo di tempo tra le due mani dovrà essere quello indicato dalle schede tecniche anche in relazione alle condizioni climatiche di temperatura e di umidità presenti al momento dell'applicazione.
4. Verifica dell'impermeabilizzazione sui tre lati del lucernario con la terrazza e se necessario rifacimento dell'impermeabilizzazione stessa mediante:
  - asportazione delle guaine esistenti
  - spalmatura di una soluzione bituminosa ad acqua e rapida essiccazione per l'ancoraggio delle membrane bituminose
  - posa di n.2 membrane bituminose sovrapposte mediante rinvenimento a fiamma



- trattamento antisolare con vernice a base acrilica in solvente, opportunamente pigmentata per trattamenti idrorepellenti e protettivi, data in opera in due mani.

Modalità di esecuzione dell'intervento:

Per l'intervento di sostituzione del lucernario si prevede che rimanga in opera il velario esistente del quale dovrà essere eseguito lo smontaggio dei vetri ed il trattamento di pulizia e verniciatura delle intelaiature metalliche di cui al precedente punto 3.

Le opere provvisoriale previste saranno le seguenti:

- esecuzione di impalcato all'interno del cortile per costituire un piano di lavoro con sottoponte alla quota necessaria per eseguire in sicurezza le lavorazioni di smontaggio dei vetri del velario
- esecuzione di copertura provvisoria del lucernario sulla terrazza del primo piano, realizzata con struttura a travi prefabbricate o tubolari di alluminio di adeguato spessore e telo protettivo soprastante.



## **5. EFFICIENTAMENTO DEL SISTEMA DI ILLUMINAMENTO INTERNO**

Come evidenziato in premessa tra gli interventi ammessi al finanziamento dal Bando, vi è quello dell'efficientamento del sistema di illuminamento interno.

Si evidenzia che da un censimento dei corpi illuminanti esistenti, le lampadine impiegate sono di diverse tipologie a volte miste per uno stesso corpo illuminate, creando un effetto visivo disomogeneo, soprattutto nei saloni di rappresentanza al piano terra e piano nobile.

Si annota che la quasi totalità delle lampade che in origine dovevano essere ad incandescenza (attacco a vite E27 o E14 quali in lampadari, applique a parete) è già stata nel tempo sostituita con lampade a basso consumo. Anche le lampade all'interno dei proiettori alogeni ad illuminazione dei soffitti decorati, sono per lo più già state sostituite con lampade a led.

A seguire documentazione fotografica della consistenza attuale dei corpi illuminanti.



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA - CONSISTENZA ATTUALE DEI CORPI ILLUMINANTI



Piano terra



Piano Nobile



Piano Nobile



Piano Nobile



Piano Nobile



Piano Nobile



Piano Nobile



Piano Nobile



Piano Nobile – Sala Dorata



Piano Nobile – Sala Dorata



Piano terzo – uffici



Piano terzo - uffici



## CONSIDERAZIONI SULLA CONSISTENZA DEI CORPI ILLUMINANTI

Alla luce dei sopralluoghi effettuati si è evidenziato una disomogeneità del tipo di lampadine installate tanto nei saloni di rappresentanza ubicati al piano terra ed al piano nobile, quanto nei locali adibiti ad uffici.

Questo appare maggiormente evidente nei saloni di rappresentanza, nei quali i grandi lampadari a candelabro evidenziano colorazioni diverse prodotte da lampadine con tipologie e potenze differenti.

### 5.1 PROPOSTA PROGETTUALE

Il progetto prevede la sostituzione delle attuali lampadine con lampade al led per le seguenti motivazioni:

- omogeneità del sistema illuminotecnico
- risparmio in termini di consumi
- durata di vita da 50 a 10 volte superiore rispetto a lampade ad incandescenza e fino a 10 volte rispetto ai modelli fluorescenti
- disponibilità in differenti colori di luce, forme e misure
- altissima resa cromatica
- altissima efficienza luminosa
- alta resistenza a colpi ed urti
- impatto ecologico e ambientale molto ridotto poiché non sono presenti gas al suo interno e prodotti nocivi.

Ai fini progettuali, nell'immobile si sono identificate 3 diverse categorie illuminotecniche:

1. Sale storiche, in genere affrescate, dove l'illuminazione ha scopo sia funzionale che scenografico.
2. Uffici, ove si fa uso di videoterminali – per tali ambienti le caratteristiche illuminotecniche sono dettate dalla norma UNI EN 12464-1, ed. 2021, recepita in Italia nel 2022.
3. Ambienti tecnici, corridoi, ambienti di passaggio. Anche per questi ambienti la medesima norma fornisce indicazioni specifiche. Data però la minore influenza (bassa permanenza di personale e scarsa qualità del compito visivo) si ritiene di poter genericamente soprassedere a tali indicazioni, limitandoci a considerare la sola permanenza di un adeguato illuminamento e suggerendo di mantenere uniformità nella temperatura di colore della luce con gli ambienti collegati (gli uffici).

Si sono adottati criteri per ridurre il consumo energetico, ottenendo sia una resa illuminotecnica ottimale (conforme alla normativa vigente) che la funzionalità per ogni attività esercitata nei vari ambienti di lavoro e di rappresentanza.



Il miglioramento del rendimento energetico si otterrà modificando la tipologia dei corpi illuminanti, passando da lampade del tipo a scarica fluorescente o a ioduri a lampade a tecnologia led. Tale migrazione porterà ad un risparmio energetico stimato intorno al:

- Da lampada ad incandescenza a lampada a led 90%
- Da lampada alogena a lampada a led 85%
- Da lampada fluorescente T12 a lampada a led 60%
- Da lampada fluorescente T8 a lampada a led 45%
- Da lampada a ioduri metallici a lampada a led 50%
- Da lampada a basso consumo a lampada a led 60%

Un ulteriore miglioramento si otterrà adottando dispositivi in grado di modificare il flusso luminoso automaticamente in relazione all'apporto di luce naturale e alla presenza o meno di personale. Questo accorgimento, applicabile solo agli ambienti dotati di finestre o lucernari, e utile in tutti gli ambienti ove per molto tempo non è presente alcun utente, porterà a risparmi molto sensibili (dipendenti dall'utilizzo di un ambiente, in ambienti poco frequentati si può raggiungere più dell'80%).

### 1. Sale storiche – categoria illuminotecnica:

Nei saloni di rappresentanza con presenza di affreschi e in genere opere d'arte si andranno a sostituire solo le lampadine con altre a led per mantenere le stesse caratteristiche di colore e di potenza e non alterare la percezione spaziale.



I proiettori utilizzati per l'illuminazione indiretta e/o scenografica (volte) sono oggi del tipo a ioduri.

Si potrà procedere con la sostituzione delle sole lampade, ottenendo il solo risparmio energetico, oppure, puntualmente, analizzare l'illuminazione di ogni singola sala e valutare la sostituzione dell'intero proiettore allo scopo di ottimizzare anche la resa scenografica e/o cromatica dell'illuminazione.

Esistono quindi ampi margini di miglioramento sia per quanto riguarda il mero rendimento energetico, sia per quanto riguarda la valorizzazione dell'edificio con una ottimizzazione della resa illuminotecnica, scenografica e cromatica.

## 2. Uffici – categoria illuminotecnica:

Per l'illuminazione degli uffici si riporta di seguito un estratto specifico dalle norme UNI EN 12464-1

*“La Norma UNI EN 12464-1 ha come tema i requisiti illuminotecnici per i posti di lavoro in interni. In tale norma vengono analizzati i compiti visivi abituali, evidenziando le esigenze di comfort visivo e dando indicazioni sui livelli di illuminamento, uniformità e grado massimo di abbagliamento necessari alle diverse prestazioni visive, incluse quelle che comportano l'utilizzo di videoterminali. Il comfort visivo è inteso come quella condizione per cui l'utente riesce a compiere la sua attività senza manifestare disagi dovuti a cattive condizioni di illuminazione”.*

I criteri di progettazione illuminotecnica devono soddisfare tre esigenze fondamentali, quali il comfort visivo (sensazione di benessere), la prestazione visiva (svolgimento del compito anche in situazioni difficili e protratte) e la sicurezza.



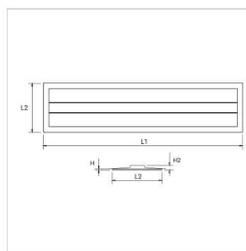
Negli uffici oggi sono installate per lo più lampade come nella foto, con schermo prismatico diffusore, senza controllo dell'abbagliamento.

Tali lampade risultano inadatte (non presentano UGR 19 come prescritto).

Nei pochi ambienti ove sono installate lampade del vecchio tipo “dark light” (che corrisponderebbero alle specifiche UGR 19), queste male si prestano alla mera sostituzione del semplice tubo T8 o T12 con un equivalente a led.

Si suggerisce quindi la sostituzione sistematica di tali lampade con plafoniere a led ad UGR 19 adatte all'installazione in ambienti ove si faccia uso di videoterminali, come di seguito rappresentate dalle immagini.

Panel LED. Ottica microprismata a bassa luminanza.  
Panel LED. Low UGR microprismatic louver.



L1 (length)	1195 mm
L2 (width)	295 mm
H (Height)	6 mm
H2 (Height)	28 mm
Weight	4,8 Kg

Queste lampade verrebbero installate al posto delle attuali, in tutti gli uffici.

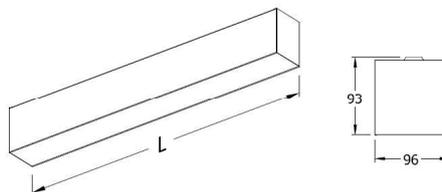
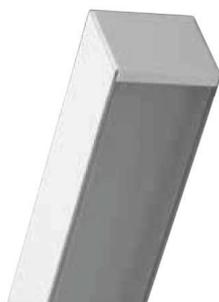
In alcuni ambienti, in particolare nei piani interrati, sono attualmente installate lampade in fila continua, sospese a soffitto.



Per tali lampade piuttosto “datate” risulta molto problematica la modifica, nel rispetto della caratteristica UGR 19 voluta dalla normativa.

Se ne suggerisce la sostituzione con sistemi equivalenti quali IDEALLUX Algebra System o equivalenti, a tecnologia Led e con emissione UGR 19 come richiesto, di cui si riporta di seguito un'immagine a titolo esemplificativo.

Apparecchio LED per montaggio in fila continua a plafone. Montaggio a sospensione o ad incasso trimless a richiesta (kit opzionale, p. 30, 32-33). Schermo microprismato.  
*LED lighting fitting for continuous line for ceiling fixing system. On request suspension or recessed trimless fixing system (Optional Kit, p. 30, 32-33). Microprismatic diffuser.*

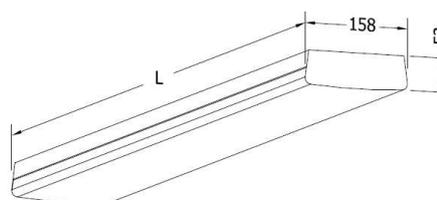


Lunghezze disponibili | Available lengths:  
**760 mm - 1135 mm - 1510 mm**

### 3. Ambienti tecnici, corridoi, ambienti di passaggio – categoria illuminotecnica:

Per gli ambienti di collegamento e tecnici oggi illuminati con lampade ad incandescenza (“tartarughe”) o con tubi fluorescenti si suggerisce l’adozione di lampade a led con schermo prismatico. Per tali ambienti si manterrebbe la stessa temperatura di colore di luce adottata per gli uffici, ad evitare sgradevoli sensazioni visive legate alla disuniformità della percezione dei colori da un ambiente ad un altro.

Apparecchio LED per aree commerciali.  
*LED lighting fitting for commercial areas.*



Lunghezze disponibili | Available lengths:  
**752 mm - 1127 mm - 1502 mm**

#### Nota comune a tutte le categorie illuminotecniche analizzate:

Sulla temperatura di colore da adottare per la luce sia degli uffici che degli altri ambienti si deve puntare all’uniformità.

La sensazione fastidiosa di “luce bianca” si presenta quando nello stesso ambiente è presente anche “luce calda”, per cui l’occhio passando da un tipo di illuminazione ad un’altra ne percepisce la differenza e prova disagio.



Si suggerisce quindi di considerare l'utilizzo di lampade con temperatura di colore tutte a 3000 K o tutte a 4500 K.

Regolamento del flusso luminoso finalizzato al risparmio energetico:

Relativamente alla regolazione del flusso luminoso in funzione del contributo della luminosità naturale e alla presenza o meno di personale, si è adottato il seguente criterio.

In ogni locale ove sia considerato utile tale approccio verrà installato un dispositivo rilevatore Master tipo PD4N-M-DACO-1C DALI-2, in grado sia di regolare l'intensità del flusso luminoso (tecnologia DALI), sia di pilotare tramite relè l'accensione ON/OFF di lampade non dotate di regolatore DALI (ad esempio lampadari). Tali regolatori sono in grado di rilevare la presenza di una persona che compia anche piccolissimi movimenti (ad esempio il movimento del mouse di chi lavora ad un terminale) in un raggio di 4 metri.

Dove l'area coperta non fosse sufficiente si aggiungerà un secondo rilevatore Slave tipo PD4-S-AP Ril.Pres.Slave360.

Tali dispositivi andranno alimentati ed installati dove sono già presenti le linee di alimentazione delle lampade.

Dovendo agire localmente sulle stesse lampade si limita la necessità di conduttori aggiuntivi, che possono transitare all'interno delle stesse canalizzazioni già in essere solo per la trasmissione di segnale (due conduttori di sezione < 1mm<sup>2</sup>). Questo approccio progettuale non comporta esecuzione di tracce nelle murature.

Genova, 23/02/2023

Arch. Gabriella Repetto

Ing. Tiziana Ottonello

