



CITTA' DI LUCCA

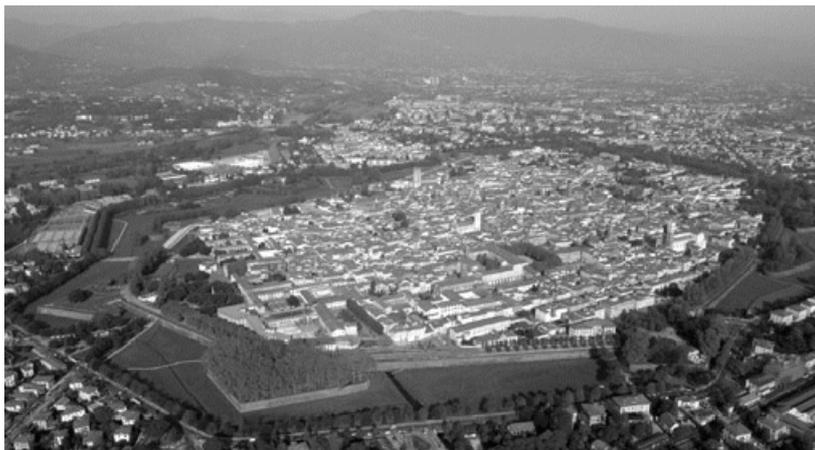
Le ali alle tue idee



UNIONE EUROPEA
FONDO EUROPEO
DI SVILUPPO REGIONALE



REPUBBLICA ITALIANA



INTERVENTO DI RESTAURO DELL' EX CONVENTO DI SAN DOMENICO - EX MANIFATTURA TABACCHI

Strutture per l'alta formazione connesse al trasferimento tecnologico (AF)

PROGETTO ARCHITETTONICO PROGETTO ESECUTIVO

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI IMPRESE

UNIECO SOC. COOP.
via Meuccio Ruini, 10 - 42124 - Reggio Emilia (RE) (Mandataria)

IMPRESA COSTRUZIONI EDILI E STRADALI DR. ING. MICHELE BIANCHI & C. srl
via D. Chelini, 39 - 55100 - Lucca (LU) (Mandante)

R.A.M.A. srl
vl. Castracani, 600 - 55100 - Lucca (Mandante)

MARTINELLI IMPIANTI
via del Poggetto 439/h S. Anna - 55100 - Lucca (LU) (Mandante)

PROGETTO

COORDINAMENTO GENERALE
A.I.C.E. Consulting S.r.l. con sede in via G. Boccaccio, 20 - 56010 - Ghezzano (PI)
Pietro Carlo Pellegrini Architetto, via di Vicopelago, 3129 - Pozzuolo - 55100 Lucca (LU)

ARCHITETTONICO
Pietro Carlo Pellegrini Architetto, via di Vicopelago, 3129 - Pozzuolo - 55100 Lucca (LU)

STRUTTURALE, IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI, PREVENZIONE INCENDI
e COORDINAMENTO SICUREZZA FASE PROGETTAZIONE
A.I.C.E. Consulting S.r.l. con sede in via G. Boccaccio, 20 - 56010 - Ghezzano (PI)

CONSULENTE PROGETTO RESTAURO
Eugenio Vassallo Architetto, via Sandro Gallo, 54 - 30126 - Venezia Lido (VE)

CONSULENTE PROGETTO STRUTTURALE
Massimo Dringoli Ingegnere, Lungarno Simonelli, 10 - 56126 - Pisa (PI)

CONSULENTE PROGETTO ARCHITETTONICO
Alessandro Franco Architetto, RCF & P., c.so F.lli Cervi, 51 - 47838 - Riccione (RN)

Comune di Lucca
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Arch. Mauro Di Bugno

PROGETTO
Relazione generale

edificio

AF

SCALA :

DATA : Ottobre 2013

elaborato

FILE :

AR REL 01.dwg

REV : 0

AR. REL.01



REGIONE
TOSCANA



PROVINCIA
di Lucca



COMPETITIVITÀ
DINAMISMO
INNOVAZIONE

www.regione.toscana.it/creo

QUALITÀ

PIUSS LUCCA DENTRO

INTERVENTO DI RESTAURO DELL' EX CONVENTO DI SAN DOMENICO

EX MANIFATTURA TABACCHI

Strutture per l'alta formazione connesse al trasferimento tecnologico (AF)

RELAZIONE GENERALE

INTRODUZIONE

L'intervento consiste nella ristrutturazione di circa 1140 mq dell'ex Manifattura Tabacchi, da adibire a strutture per l'alta formazione. Per la struttura, è previsto un utilizzo sia da parte degli utenti della struttura ospitata al piano terra ed al primo piano del medesimo edificio, che da parte di ricercatori di IMT o da altri istituti per l'alta formazione.

DESCRIZIONE E FINALITA' DEL PROGETTO

Questa destinazione funzionale è in linea con la forte vocazione del territorio ad ospitare attività post-universitarie e di ricerca. L'obiettivo è, da una parte, offrire adeguati spazi dedicati alla ricerca, dall'altra, favorire il rapporto tra sistema produttivo locale e ricerca, incentivando l'incontro tra questi due mondi.

Le aree di interesse sono molteplici, anche se si prevede una preminenza per l'innovazione applicata ai beni culturali ed alle arti liberali, data la presenza dell'incubatore nel medesimo edificio.

Il presente intervento deve essere letto in modo integrato rispetto ad altre operazioni previste dal progetto *Lucca Dentro*, con l'obiettivo di stimolare il sistema economico locale indirizzandolo a valorizzare le potenzialità del capitale umano.

PROGETTO ARCHITETTONICO

Il progetto per le *Strutture per l'alta formazione connesse al trasferimento tecnologico* consiste nel recupero del secondo piano di un ex opificio industriale posto all'angolo tra Via Vittorio Emanuele e Piazza Verdi, facente parte del complesso denominato *ex Manifattura Tabacchi*.

Il fabbricato presenta una pianta ad L, con le due ali, rispettivamente lungo piazzale Verdi e lungo via Vittorio Emanuele, cui si aggiunge un blocco funzionale rettangolare collegato da una passerella aerea. I primi due piani dell'edificio sono destinati al *Centro di competenza per lo sviluppo e l'insediamento di Impresa ad alta innovazione tecnologica*.

L'ingresso al fabbricato avviene al piano terra dell'edificio, ad un'estremità di una delle due ali, dove si prevede l'inserimento di una nuova bussola esterna.

La distribuzione interna avviene attraverso degli ampi corridoi che percorrono il fabbricato per tutta la sua lunghezza, lungo i fronti prospicienti la corte interna, dai quali si accede alle sale ed agli uffici. I collegamenti verticali avvengono attraverso tre scale, due delle quali sono esistenti e poste alle estremità delle ali e verranno restaurate ed una nel vertice della L, di nuova realizzazione, il cui uso è promiscuo con il *Centro di competenza per lo sviluppo e l'insediamento di Impresa ad alta innovazione tecnologica*.

L'intervento sull'edificio esistente consiste in un insieme di opere che sono finalizzate al recupero dell'immobile, nella filosofia nella valorizzazione delle sue caratteristiche architettoniche.

L'involucro esterno del fabbricato viene essenzialmente mantenuto nelle sue componenti architettoniche ed estetiche, attraverso il restauro delle superfici e degli infissi ed il loro ripristino. In particolare, sui prospetti verranno spicconate le porzioni di intonaco ammalorato, con successiva ricostruzione dello stesso e nuova tinteggiatura.

Le aperture delle finestre verranno mantenute nelle loro dimensioni e caratteristiche e gli infissi, sia quelli in ferro che quelli in legno, verranno principalmente restaurati, con sostituzione dei vetri esistenti. Per garantire omogeneità estetica ai prospetti, si prevede l'inserimento di alcuni nuovi infissi, che avranno caratteristiche tipologiche, formali e materiche analoghe a quelli esistenti. Nella passerella aerea che connette l'edificio con il blocco rettangolare più piccolo, verrà realizzato un nuovo infisso a facciata continua con montanti e traversi, con moduli vetrati fissi o apribili.

Si prevede, inoltre, il restauro della copertura, che comprende lo smontaggio del manto esistente, la realizzazione di un nuovo strato coibente e di una nuova impermeabilizzazione ed il successivo rimontaggio del manto.

All'interno del fabbricato, il progetto prevede la demolizione dei tramezzi in laterizio forato esistenti, con la realizzazione di nuove partizioni in cartongesso e pareti vetrate, a delimitazione delle sale e degli uffici, mentre i servizi igienici ed i vani tecnici verranno localizzati in prossimità della nuova scala, realizzata in ferro e scalini rivestiti in pvc rosso e posta all'incrocio delle ali della L. Le due scale esistenti che si trovano alle estremità delle due ali, una in pietra ed una in ferro e cemento, verranno restaurate.

E' prevista la realizzazione di nuovi pavimenti in linoleum, posato su uno strato di autolivellante, su massetto di spessore e strato in calcestruzzo cellulare leggero tipo polimix. Nei servizi igienici, il pavimento sarà in ceramica tipo lea ceramiche metropolis.

Al fine di migliorare le prestazioni termiche dell'edificio, le murature perimetrali del fabbricato saranno interamente rivestite, sul lato interno, da una controparete termica in cartongesso ad alta resistenza meccanica, costituita da doppia lastra in cartongesso e retrostante strato isolante in lana di roccia.

I divisori interni tra gli uffici saranno realizzati in cartongesso a doppia lastra, con isolamento

acustico in lana di roccia. Nei servizi igienici, sono previste partizioni con idrolastra. Le pareti divisorie che separano gli uffici e le sale dai corridoi, saranno vetrate tipo Citterio basic, con profili in alluminio ossidato naturale verniciato bianco e vetro 6+6 temperato trasparente.

La partizione in corrispondenza della nuova scala sarà in vetro stratificato con inserto fonoisolante, con aperture con sistema di chiusura automatico in caso di allarme antincendio.

Le pareti interne saranno tinteggiate con le colorazioni specifiche previste all'interno del Piano del Colore. All'interno dei servizi igienici e dei locali di servizio, le pareti verranno verniciate con smalto lavabile e rivestite, dove necessario, con gres tipo lea ceramiche metropolis.

PROGETTO DELLE STUTTURE

Descrizione dell'opera

Il complesso sorge nella zona della *Cittadella*, una parte molto antica della città che deve il proprio nome al carattere militare datole dalle fortezze costruite qui da *Castruccio Castracani* prima e da *Paolo Guinigi* poi per essere smantellate nel 1430.

Nel 500 parte della zona viene adibita a deposito del grano gestito dall'*Offizio* dell'Abbondanza che curerà anche la produzione e distribuzione del pane in città. Nello stesso periodo, ma su di un'altra parte del sito corrispondente all'attuale ala rivolta verso piazza della Magione, viene costruito un convento femminile domenicano.

La *Manifattura Tabacchi* apre nel 1818 diventando la fabbrica più importante di Lucca, insieme alla *Cucirini Cantoni Coats*, rappresentando la più importante realtà del lavoro operaio con manodopera in prevalenza femminile. La storia della Manifattura è legata a quella del Sigaro Toscano la cui arte di lavorazione a mano è famosa in tutto il mondo come famose in tutto il mondo sono le "sigaraie di Lucca".

Dal giugno 2004 la lavorazione è trasferita nel polo industriale in periferia e da quel giorno l'intero complesso è abbandonato ad eccezione di alcuni locali destinati a spazi espositivi.

L'area è stata oggetto di numerose trasformazioni ed evoluzioni, che si sono manifestate nel corso dei secoli. E' possibile trovare tracce storiche di queste evoluzioni, a partire dal XIV secolo.

In particolare l'edificio in esame presenta una pianta a "L" e risulta costruito in contiguità al nucleo più antico (Ex Convento di San Domenico).

Esso si sviluppa su tre piani fuori terra per un'altezza sotto gronda di circa 14 m.

Il rilievo diretto della compagine muraria ha evidenziato come le strutture portanti verticali (pareti perimetrali) siano in muratura di pietrame con paramento interno in mattoni pieni. Per dimezzare la luce dei solai dell'ala Nord, è stata inserita una progressione di pilastri e archi pilastri in muratura di mattoni pieni, disposti lungo un allineamento interno parallelo alla facciata lato via V.Emanuele II).

I solai originari sono in acciaio e laterizio (con altezze e interassi variabili con la luce) ad eccezione

del solaio Tipo 3, presente in un solo campo del primo impalcato (lato corte del tratto prospiciente via Vittorio Emanuele II). Si tratta senz'altro di un rimaneggiamento avvenuto a seguito di un crollo parziale o di una ristrutturazione per variazione dei carichi.

Tutte le coperture sono lignee con capriate ad interasse 3 m nell'ala Nord (Capriata Tipo "A"), variabile tra 3,55 e 4,15 m nell'ala Est (Capriata Tipo "B").

L'edificio può essere datato inizi XIX secolo quindi è stato senz'altro costruito in assenza di una normativa tecnica sismica. Certamente esso è stato progettato utilizzando i principi della meccanica dei materiali e delle strutture, con un approccio basato sull'intuizione e l'osservazione, utilizzando i principi dell'equilibrio dei corpi rigidi e sperimentando il comportamento delle costruzioni già realizzate. Tutto ciò ha progressivamente portato ad affinare criteri esecutivi e di proporzionamento geometrico, configurabili come *regole dell'arte*. Tale approccio è senz'altro valido per il dimensionamento per i carichi gravitazionali ma quasi mai ha condotto nel passato a strutture "sismo resistenti".

Anche l'edificio in esame non fa eccezione, già infatti ad una prima analisi esso appare dotato di scarse risorse, tra le carenze spicca fra tutte l'assenza quasi totale di setti trasversali (interasse fino a 56) che espone la struttura al rischio di rotture locali per flessione fuori del piano della parete nella sua interezza, quindi a "collassi locali".

La probabilità di innesco di meccanismi di ribaltamento rigido è alta anche a causa dell'assenza di cordoli di piano in grado di indurre il comportamento "scatolare" delle murature. L'assenza inoltre di solai sufficientemente rigidi in molti campi fa sì che l'azione sismica non riesca a ripartirsi in modo appropriato.

Come anticipato si tratta di un edificio in "aggregato" (NTC08 §8.7.1) essendo costruito in continuità con edifici adiacenti.

Nell'analisi di un edificio facente parte di un aggregato edilizio occorre tenere conto delle possibili interazioni derivanti dalla contiguità strutturale con gli edifici adiacenti. Per prima cosa quindi è stata individuata l'unità strutturale (US) oggetto di studio, evidenziando le azioni che su di essa possono derivare dalle unità strutturali contigue, inserendo gli effetti di spinte non contrastate causate da orizzontamenti sfalsati di quota sulle pareti in comune con le US adiacenti, valutando i meccanismi locali derivanti da prospetti non allineati, eventuali US adiacenti di differente altezza.

Nel caso in esame si tratta dell'edificio di "angolo" di un "aggregato" di edifici contigui (Arte e spettacolo), nel quale sono presenti strutture "spingenti", con lievi sfalsamenti dei solai, ma senza significativi disassamenti. Si è tenuto conto della presenza dell'edificio contiguo inserendo forze concentrate equivalenti di opportuna entità.

Non sono stati individuati quadri lesionativi degni di nota, da cui si deduce che l'edificio non presenta segni di sofferenza statica per cedimenti differenziali in fondazione, schiacciamento o

ribaltamento delle murature.

La costruzione è sita in un territorio a lungo “non classificato” sismico. Solo infatti la recente zonizzazione proposta dall’OPCM del 2003 e poi recepita dalla Regione Toscana ha incluso la città di Lucca tra i comuni della Zona 3.

Descrizione degli interventi

Sulla base degli elaborati del Progetto Definitivo sono stati individuati gli interventi da eseguirsi sull’edificio anche se in molti casi è stato necessario apportare delle modifiche sostanziali visto la discrepanza dello stato di fatto rispetto a quello ipotizzato.

Prima di operare la progettazione infatti la scrivente ha eseguito delle verifiche a campione che hanno evidenziato la necessità di un nuovo rilievo sistematico della esatta stratigrafia degli orizzontamenti.

Nel seguito si elencano gli interventi strutturali, così come distinti e dettagliati negli elaborati grafici di progetto:

riduzione delle masse mediante sostituzione dei divisori tradizionali in laterizio con divisori in cartongesso;

posizionamento di nuove architravi da realizzarsi mediante coppie di profilati metallici tipo UPN il tutto opportunamente collegato alle pareti d’ambito;

rinforzo della scala esistente in pietra serena con profili metallici posizionati all’intradosso degli scalini a sbalzo delle rampe n.4, 5, 6 e 7.

realizzazione di una nuova scala in struttura metallica per il collegamento tra i piani, posizionata nella zona di intersezione dei due corpi che compongono l’edificio. Essa sarà realizzata con cosciali sagomati a “dente di sega” ottenuti per lavorazione al laser di piatti laminati di spessore 3 cm. Il piano di calpestio della nuova scala sarà realizzato con una lamiera in acciaio spessa 4 mm. Al fine di limitare le deformabilità delle rampe saranno inseriti opportuni pendini realizzati con barre tonde. Sempre barre tonde piene saranno utilizzate per realizzare il parapetto.

A tale scopo sono previste le seguenti lavorazioni:

la demolizione di una porzione di solaio di calpestio al piano terra e conseguente scavo per la realizzazione della soletta di fondazione in c.a. della nuova scala metallica (spessa 60 cm);

la demolizione di una porzione di solaio di calpestio del piano primo e secondo per la creazione del vano scala stesso;

il posizionamento delle strutture metalliche della scala.

realizzazione di un nuovo ascensore interno in struttura metallica poggiante su una platea di fondazione nervata in c.a. di spessore 40 cm, il tutto da posizionare previa demolizione dei corrispondenti campi di solaio ai livelli terra, primo e secondo e scavo fino alla quota di fondo fossa

dell'ascensore. A completamento dell'opera si provvederà al rifacimento dei campi di solaio agli sbarchi con impiego di travi tipo IPE160 e lamiera grecata completata con getto di c.a.

rifacimento diffuso dei pacchetti di finitura e pavimentazione degli ambienti, ed il consolidamento di alcuni campi di solaio esistente del tipo in putrelle di ferro e voltine in laterizio, per adeguarli alle caratteristiche prestazionali richieste. Al fine di conferire al solaio la necessaria capacità statica, si ricorre alla tecnica del solaio misto in acciaio-cls, mediante la realizzazione all'estradosso delle travi metalliche di una soletta superiore in calcestruzzo leggero strutturale, opportunamente armata, resa collaborante all'orditura inferiore per mezzo di connettori metallici (pioli) saldati (o "sparati") alla piattabanda superiore delle putrelle. La nuova soletta collegata ai muri perimetrali mediante inghisaggio di barre di armatura di opportuno diametro, realizzerà anche il "piano rigido" necessario per la corretta ripartizione delle azioni orizzontali.

Per indurre il comportamento scatolare delle murature verranno realizzate delle "legature" a livello di piano. Esse saranno realizzate con fasci di armature disposti sul perimetro e annegate nella nuova soletta in c.a. leggero (f), connesse tra loro con ganci ad uncini e inghisate alle pareti perimetrali (peripheral ties).

Rinforzo degli arcarecci della capriata "Tipo B" mediante l'inserimento di due nuovi travetti gemelli dim. 12 x 15 cm che affiancano gli esistenti di sezione insufficiente. Essi saranno connessi agli esistenti e tra loro mediante connettori passanti 1M 12/ 30 cm.

Ripristino della copertura lignea in corrispondenza della scala esistente posta ad una delle estremità dell'Ala Nord.

Infine, nel corso dei lavori, si realizzerà un controllo sistematico delle zone di ammorsamento dei muri e degli appoggi degli orizzontamenti operando le riparazioni del caso con malte antiritiro e sostituzione dei blocchi mediante la tecnica del *cuci-scuci*, al fine di un miglioramento del comportamento globale.

La costruzione è sita in un territorio a lungo "non classificato" sismico. Solo infatti la recente zonizzazione proposta dall'OPCM del 2003 e poi recepita dalla Regione Toscana ha incluso la città di Lucca tra i comuni della **Zona 3**.

L'edificio quindi non è stato senz'altro progettato con "criteri" sismici e lo dimostra l'intrinseca vulnerabilità dello schema statico murario in pianta (assenza di ritegni trasversali "efficaci" che determina il rischio di formazione di meccanismi locali di ribaltamento) e assenza di cordoli in grado di indurre il comportamento "scatolare" delle murature.

Gli interventi proposti si configurano come interventi di "**miglioramento sismico**" contrariamente a quanto ipotizzato nel progetto definitivo. Nella Relazione di calcolo infatti si richiamava il p.to 8.4.3. del D.M.14.01.2008 catalogando gli interventi come "Interventi locali". In realtà l'irrigidimento sistematico dei solai produce certamente un cambiamento del comportamento

globale come peraltro chiarito proprio dalle citate note chiarificatrici redatte dalla Regione Toscana e dall'Ufficio Tecnico del Genio Civile - Area vasta:Firenze, Arezzo, Prato, Pistoia – Coordinamento regionale Prevenzione sismica, in merito agli “Orientamenti interpretativi in merito ad interventi locali o di riparazione in edifici esistenti”.

Configurandosi come intervento di miglioramento si rende necessaria una “accurata” valutazione della sicurezza sismica dell'edificio, ovvero una verifica globale di livello 3 (LV3) come richiesto dalla Direttiva del P. C. M. del 9 febbraio 2011 (§ 2.2.), le cui risultanze sono riportate nelle relazioni specialistiche. Nessuna verifica globale ovvero valutazione di vulnerabilità sismica risulta presente nel progetto definitivo (nemmeno quella di LV2 richiesta nel caso di interventi locali).

IMPIANTI MECCANICI

In fase esecutiva sono state apportate notevoli migliorie all'impianto di climatizzazione, mantenendo e perfezionando le migliorie previste in fase di gara, permettendo di ottenere un impianto di climatizzazione altamente flessibile, di più facile gestione e controllo e con notevole contenimento dei consumi energetici rispetto al progetto definitivo.

L'impianto a fan coil, previsto nel progetto definitivo per la sola climatizzazione, può funzionare anche per il riscaldamento degli ambienti e risulta più idoneo all'utilizzo previsto dell'edificio, data la sua maggiore flessibilità. I fan coil, dimensionati per i fabbisogni estivi, hanno rese termiche abbondantemente superiori ai fabbisogni invernali. La scelta di utilizzare un impianto distinto per il riscaldamento (pavimento radiante) comporta maggiori costi di installazione, manutenzione e anche di gestione. I vantaggi dal punto di vista energetico dell'impiego del pavimento radiante in locali di notevole altezza si perdono se l'impianto a pavimento radiante non viene controllato da un sistema di gestione, che consenta ad esempio di attenuare la temperatura degli ambienti durante la notte e durante i periodi di non occupazione, superando il limite di dover mantenere l'impianto sempre acceso. L'impiego del fabbricato non giustifica i costi di un impianto distinto per il riscaldamento e per la climatizzazione. E' conveniente tenere gli ambienti ad un valore di temperatura attenuato durante i periodi di non occupazione e avere un impianto capace di portare la temperatura ambiente rapidamente a regime al momento di utilizzo, sotto supervisione di un sistema di gestione in grado di controllare l'intero impianto di climatizzazione. La scelta di rinunciare al pavimento radiante è stata soprattutto condizionata dalla presenza di alcuni ambienti tra cui la sala seminari che, dati i notevoli affollamenti previsti o per via dei carichi ambiente previsti, necessitano di essere climatizzati mentre gli altri ambienti richiedono ancora il riscaldamento. Anche le notevoli superfici vetrate e l'assenza di sistemi di schermatura esterni, potranno essere causa di notevoli differenze di temperatura tra ambienti esposti a nord e ambienti esposti a ovest. Si è ritenuto pertanto più idoneo un impianto a fan coil a 4 tubi, che consente di poter riscaldare o condizionare ciascun ambiente in

maniera indipendente dagli altri. Questo ha permesso anche di superare anche le notevoli difficoltà di passaggio a pavimento delle tubazioni di due impianti, anche a seguito dell'aumento del numero dei fan coil per i maggiori carichi a seguito della mancata sostituzione degli infissi. L'intera supervisione dell'impianto, inizialmente non prevista, consentirà di ridurre ulteriormente gli sprechi, permettendo di ottenere una notevole semplificazione impiantistica e risparmi nella gestione del fabbricato rispetto alla soluzione proposta nel progetto definitivo. Si potranno così ottenere riduzione dei costi di gestione grazie al completo controllo e supervisione di tutto l'impianto, con possibilità di gestione delle temperatura degli ambienti secondo la logica di stanza in stand by -stanza occupata-stanza inutilizzata, possibilità di gestire le temperature per l'utente di $\pm 2^{\circ}\text{C}$ rispetto al valore di set point impostato, limitando notevolmente gli sprechi energetici e possibilità di gestire i fuori orario in alcuni ambienti in maniera semplice.

Le dorsali di distribuzione del fluidi termo vettori non saranno più installate a pavimento ma prevalentemente in controsoffitto.

Sono state inoltre apportate notevoli migliorie all'impianto di ricambio dell'aria. Il consumo energetico per il trattamento dell'aria primaria è una delle principali voci di consumo energetico di un fabbricato I quantitativi di aria di ricambio sono stati ricalcolati secondo la normativa UNI 10339 in funzione dell'affollamento previsto nelle stanze. Le portate dell'aria sono state ridefinite in funzione degli affollamenti previsti considerando i ricambi di aria minimi di legge previsti dalla norma UNI 10339 per le attività scolastiche e assimilabili, che meglio rappresentano il tipo di impiego del fabbricato. Il ricambio d'aria è stato previsto solo dove realmente necessario.

L'impianto di ricambio aria della sala seminari, è stato distinto da quello degli altri ambienti.

Non è stata prevista l'umidificazione invernale dell'aria in quanto comporta costi di gestione e manutenzione notevoli non è giustificata per tale tipo di utilizzo dell'edificio. Il numero di giorni in cui l'umidità negli ambienti è sotto il limite del 40% è estremamente limitato. Inoltre, nei periodi di funzionamento, tenendo conto della scarsa tenuta degli infissi esistenti, l'umidità relativa si porterebbe rapidamente alle condizioni dell'aria esterna, e il mantenimento di valori di umidità relativa del 50% comporterebbero consumi energetici e di acqua addolcita notevoli. Il sistema di umidificazione a ricircolo era stato sostituito con le migliorie con un sistema a perdere, in quanto il sistema a ricircolo è stato ormai da anni abbandonato per gli altissimi rischi di proliferazione del batterio della legionella. Inoltre tenendo conto che l'isolamento termico è stato posizionato all'interno, soluzione che non consente di eliminare i ponti termici, è sconsigliato apportare umidità in ambiente che potrebbe causare fenomeni di condensa superficiale in corrispondenza dei ponti termici in particolare nei locali dove sono previsti notevoli affollamenti.

Sono state eliminate le canalizzazioni a vista nei corridoi e realizzata la canalizzazione di ripresa aria evitando le griglie di transito.

Sono stati utilizzati recuperatori di calore che consentono di recuperare il 50% dell'energia necessaria per il trattamento dell'aria primaria, con notevole riduzione dei costi energetici e manutentivi. L'impianto di ricambio aria della sala seminari è inoltre controllato da sonda di qualità dell'aria, che consente di attivare l'impianto solo in caso di reale necessità.

Si rimanda alla relazione tecnica degli impianti per maggiori chiarimenti e per la verifica del raggiungimento delle miglorie previste in fase di gara.

IMPIANTI ELETTRICO, TRASMISSIONE DATI E SPECIALI

Il presente progetto contempla la realizzazione degli impianti di illuminazione, prese di energia, alimentazione degli impianti di ventilazione e condizionamento, telefonico/trasmissione dati e speciali a servizio dei locali adibiti a centro di alta formazione da eseguirsi in Lucca, all'interno del complesso ex Manifatture Tabacchi.

In accordo con le prescrizioni del D.Lgs. 81/2008 per la tutela della salute dei lavoratori e per il DM 19/8/96 sono state previste le seguenti dotazioni per gli impianti di sicurezza:

- illuminazione di sicurezza;
- impianto audio di allarme incendio realizzato con altoparlanti ;
- comando di emergenza atto a porre fuori tensione l'impianto elettrico.

Sono previsti:

- impianto di rivelazione fumi ed allarme manuale incendio, l'allarme sarà dato tramite messaggi audio pre-registrati inviati agli altoparlanti automaticamente dalla centrale incendio,
- impianto audio di diffusione sonora .

L'impianto di allarme manuale incendio e rivelazione fumi dovrà essere conforme alla norma UNI 9795. L'impianto di diffusione audio sarà realizzato con componenti EN54.

L'alimentazione degli impianti avverrà in bassa tensione a 400/230 V alla frequenza di 50 Hz e sarà derivata dal contatore ENEL; il sistema di distribuzione sarà di tipo TT.

La distribuzione dei segnali telefonici e trasmissione dati è affidata ad un cablaggio strutturato in classe EA, di conseguenza saranno utilizzati componenti in cat.6A.

L'impianto d'illuminazione sarà gestito tramite un touchpanel DALI.

All'interno dei locali in oggetto sarà realizzato un sistema di supervisione con protocollo Modbus che sarà in grado di rilevare la presenza di guasti nell'impianto elettrico (scatto di protezioni, segnalazione allarmi) e che integrerà anche il sistema di misura delle principali grandezze elettriche.

Il sistema di supervisione e controllo modbus sarà integrato nel sistema di gestione degli impianti meccanici, che opera con protocollo BACNET.

E' inoltre previsto un impianto antintrusione.

PREVENZIONE INCENDI

Il progetto esecutivo ha tenuto conto della nuova normativa entrata in vigore in questi ultimi anni, in particolare il DPR 151/11 e il DM 7.8.2012, che ha modificato sostanzialmente le procedure legate alla prevenzione incendi.

Il progetto definitivo relativo alle *Strutture per l'alta formazione connesse al trasferimento tecnologico*, infatti, non contemplava l'attività n. 89 del DM 16.2.82 in quanto destinata ad "Aziende e uffici nei quali siano occupati oltre 500 addetti" e pertanto non soggetta al controllo dei Vigili del fuoco.

Con l'entrata in vigore del DPR 1 agosto 2011 n. 151 l'attività è stata inserita nell'elenco delle attività soggette alle visite e ai controlli di prevenzione incendi. L'allegato I del citato DPR contempla al n. 71 l'attività "Aziende e uffici con oltre 300 persone presenti" categoria A "fino a 500 persone" (71.1.A).

Il progetto esecutivo ottempera le prescrizioni del DM 22.2.2006 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati a uffici" per la tipologia 3 che prevede da 301 a 500 presenze.

Particolare attenzione è stata posta nel garantire alle strutture e orizzontamenti la resistenza al fuoco R 60 richiesta per edifici di altezza antincendio inferiore a 24 m. Ciò è stato ottenuto mediante la posa in opera di idonei controsoffitti, pareti, vetri e intonaci.

Sono stati attentamente studiati i percorsi e le lunghezze per l'esodo sia orizzontali e sia verticali, in modo tale da garantire un agevole e rapido deflusso dei presenti in caso di emergenza. A tal fine sono state realizzate tre scale protette disposte alle estremità dell'edificio. Per i locali a maggior rischio, quali i depositi/magazzini e quadri elettrici, sono stati previsti dei compartimenti realizzati con pareti aventi caratteristiche EI 60.

In aggiunta alla protezione passiva è stata progettata anche quella attiva, prevedendo rivelatori di fumo e pulsanti di allarme manuali disposti in maniera tale da essere facilmente visibili e raggiungibili. Ogni piano è dotato di tre nspi in grado di garantire la copertura di tutte le aree in caso d'incendio.