

COMUNE DI PALERMO

Progetto esecutivo per il risanamento dell'immobile
sito in Palermo Via della ferrovia 1b/c/d
Finalizzato alla eliminazione di pericoli per la incolumità
pubblica e privata

tavola

A

scala

data

18/04/12

revisione

Relazione tecnica

LA PROPRIETA'

Fondo Pensioni della
C.C.R.V.E.
Per le Province Siciliane
Palermo

IL TECNICO

dott. ing. Riccardo Farina

VISTI E PARERI

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Premessa

Con nota prot. 2996 del 18/07/2011, racc. A/R, il Fondo Pensioni per il personale della Cassa Centrale di Risparmio V.E. per le Province Siciliane ha incaricato il sottoscritto Ing. Riccardo Farina, iscritto all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri con il n° 4332 e con Studio Professionale in Palermo, alla Via G. Sciuti n°54, della redazione del Progetto Esecutivo di risanamento e di messa in sicurezza dell'Edificio di Via della Ferrovia, n°1, al fine di scongiurare eventuali pe ricoli per l'incolumità pubblica e privata.

Descrizione dell'Immobile

L'edificio oggetto del presente intervento è sito in Palermo, alla Via della Ferrovia, n°1. Si tratta di un edificio con struttura di ritte e traversi in c.c.a e tompagnamenti in blocchetti di cemento e pomice. Si compone di due elevazioni di cui una in seminterrato ed una a piano terra, coperte da lastrico solare praticabile, in seguito e negli allegati tecnici definito "TERRAZZA". L'accesso al piano terra avviene a raso, mentre l'accesso al lastrico solare e l'accesso al seminterrato avvengono attraverso due rampe veicolabili indipendenti, rese necessarie dalla utilizzazione dei due livelli: quello superiore destinato in origine a parcheggio e quello inferiore destinato a magazzino ed archivio e quindi con l'esigenza di renderlo raggiungibile da furgoni e da veicoli in genere..

Il livello a piano terra è scompartito in vani destinati ad uffici e comprende un vano interno con le funzioni originarie di caveau.

Il piano terra ed il seminterrato sono serviti da un ascensore e da una scala.

I vani sono illuminati attraverso ampie finestre con struttura metallica e vetri semplici.

Il lastrico solare è per metà pavimentato con mattoni in cemento e per l'altra metà pavimentato con battuto cementizio, segmentato da incisioni con funzione di giunti superficiali di dilatazione. La divisione coincide con il giunto strutturale. Tale lastrico solare è cinto da un muretto in c.c.a. alto cm 105 e spesso cm 15 circa, sovrastato da una C in lamiera zincata in funzione di scossalina di protezione.

Le due rampe di accesso al seminterrato e al lastrico solare adibito a parcheggio sono pavimentate rispettivamente con battuto cementizio lavorato in superficie per ottenere la necessaria rugosità ed il drenaggio efficace delle acque meteoriche la prima, la seconda con mattoni rossi 30 x 30. In corrispondenza del vano d'ingresso, il pavimento della terrazza assume una pendenza, dovuta più ad una scelta architettonica che ad una effettiva necessità, che obbliga ad estradossare in parte la trave strutturale.

Aspetto diagnostico dei degradi e dei dissesti.

Si precisa, preliminarmente, che i guasti rilevati sull'edificio si configurano per la quasi totalità come degradi da umidità e da incuria, tali condizioni hanno causato notevoli dissesti che ad oggi determinano pericoli per la incolumità pubblica e privata, così come descritto nella relazione presentata in via preliminare a codesto progetto.

Quadro dei degradi:

A) Lastrico solare

L'aspetto più preoccupante - sia sul piano della sicurezza che su quello della tenuta all'acqua - è la condizione di disgregazione quasi totale del muretto di recinzione (**muretto d'attico**).

Tale muretto è costituito da una gettata di c.c.a. debolmente armata, irrigidita - ad intervalli regolari - da pilastri in c.c.a. con armatura più consistente. Detti pilastri - che non sono solidali con la maglia portante, ma originano dallo sbalzo - sono spesso desolidarizzati dal muretto d'attico nella parte sommitale.

Ad eccezione di una zona in cui se ne osserva la totale ristrutturazione, su tutto il muretto, e da entrambi gli aspetti, si osserva un diffuso distacco del copriferro con frequentissimi episodi di pregresso collasso ed altrettanto frequenti zone in fase di precollasso immediato, al punto che ampi brani di copriferro possono essere distaccati con un dito.

Le armature sono totalmente arrugginite e la loro sezione si è quasi dappertutto dimezzata. Le ragioni di questo dissesto vanno ricercate nell'insufficiente spessore di copriferro, che non ha protetto le zone di armatura, e

nel confezionamento del calcestruzzo, oltreché nel naturale invecchiamento dei materiali.

Passando alle **pavimentazioni**, si osserva che i maggiori punti di crisi sono localizzati in adiacenza della linea del giunto, dove l'infiltrazione delle acque meteoriche ha causato una proliferazione di efflorescenze saline ed attecchimento di microflora parassite lungo i margini del giunto, per una larghezza media di circa m 1,00.

I pluviali appaiono sufficientemente distanziati, idonei per dimensioni e soprattutto dotati della necessaria pervietà, il che garantisce che non si possano addebitare al sistema di smaltimento delle acque i danni da umidità da infiltrazione riscontrati al piano terra. Dalla diffusa presenza di grandi chiazze d'acqua piovana si può evincere, invece, che a far difetto sono, in realtà, le pendenze del lastrico terrazza, il che impone una riconfigurazione delle stesse al fine di assicurare il corretto deflusso complessivo delle acque meteoriche.

Quella che appare, invece, notevolmente compromessa è l'integrità del giunto angolare tra muretto e pavimento della terrazza, dove - in più punti - si possono osservare soluzioni di continuità nell'impermeabilizzazione.

In corrispondenza del vano d'ingresso, il solaio del lastrico solare è inclinato e - sebbene attentamente impermeabilizzato - in caso di pioggia potrebbe diventare una vasca suscettibile di trafilare acqua nel vano sottostante. Oggi si osserva un pluviale che sversa l'acqua sulla scaletta laterale affiancata alla rampa, ma sembrerebbe qualcosa di nuova aggiunta, stante l'anomala fuoriuscita e l'aspetto rattoppato del pluviale.

B) Piano Terra

I degradi del piano Terra sono localizzati prevalentemente sugli intradossi dei solai e con minore intensità al piede dei tompagnamenti. Sono più evidenti in corrispondenza del giunto strutturale e raggiungono la più grande estensione sotto il solaio inclinato, il cui intradosso è totalmente crollato esponendo la struttura latero-cementizia

Al piede dei tompagnamenti i danni da umidità sono più evidenti, con componente di risalita capillare fino alla quota di m 1,00, in corrispondenza della parete adiacente alla terrazza lato Sud. Qui l'imperfetta tenuta del giunto tra tompagnamento e calpestio ha causato un cospicuo trafileggio con danni agli intonaci interni ed esterni ed ammaloramento con distacco delle pellicole di idropittura.

Nella grande sala indicata con "Ufficio" accanto al "Centro elaborazione dati" è presente una lesione sub verticale di tipo rotazionale, con vertice in alto ed ampiezza massima al piede di mm 4/5, priva di lesioni di riscontro a livello del pavimento. Ciò consente di escludere un dissesto strutturale a livello del solaio (che comporterebbe una lesione correlata sul pavimento, invece inesistente) mentre induce a pensare ad un imperfetto appoggio del tramezzo. Tale difetto di realizzazione, evidentemente abbastanza diffuso, viene confermato in altre sedi, in particolare su un tramezzo affetto da una lesione sub-orizzontale con deviazione della frattura verso il basso, all'estremità della stessa.

In adiacenza ai locali del piano terra sussistono due aree scoperte.

La prima è lo spazio d'ingresso, su terrapieno, pavimentato in marmo ed in leggerissima pendenza verso la porta vetrata d'ingresso ai locali terrani. Il deflusso delle acque meteoriche da questa zona è garantito da un'ampia caditoia corrente lungo il margine della soglia d'ingresso ai locali.

La seconda è un ampio trapezio, anch'esso pavimentato in marmo, in minima parte esterno al perimetro sottostante e, per la restante superficie, costituente copertura di un ampio locale al cantinato. In quest'area scoperta si osservano numerosi guasti dovuti a vari agenti concomitanti. In primo luogo, nella zona esterna al perimetro sottostante, si osserva un cedimento della pavimentazione con frequenti rialzi e un importante affossamento in prossimità del muro lungo, lato Sud. Questo dissesto origina - in gran parte - dal proliferare dell'apparato radicale di un pino piantato nel giardino adiacente, di proprietà aliena. Tuttavia, anche la lunga assenza di manutenzione ha fatto sì che i piccoli guasti iniziali esponessero alle acque meteoriche il sottofondo di pavimentazione e, con esso, anche il terrapieno. I materiali di riempimento adiacenti il muro di chiusura del cantinato

(lato Ovest) sono stati dilavati e messi in soluzione dalle piogge, con il risultato di una progressiva compattazione che ha originato l'affossamento di cui sopra. Si ribadisce che l'affossamento è esterno al solaio, e pertanto il solaio stesso appare integro nella sua compagine strutturale, sebbene rechi - all'intradosso - cospicui segni di infiltrazione.

La mancata manutenzione, unita all'inevitabile invecchiamento dei materiali, ha causato la diffusa fratturazione del giunto tra muretto di margine e piano di calpestio e la progressiva defunzionalizzazione del mantello impermeabilizzante, cui si è aggiunta un'alterazione dei massetti delle pendenze ed una diffusa microfessurazione della pavimentazione. Tutte le concause elencate hanno generato i fenomeni di umidità diffusa al piano cantinato, principalmente concentrati nelle zone sottostanti quest'area scoperta.

C) Piano Cantinato

I danni maggiori riscontrati nel piano cantinato si localizzano in corrispondenza dello spazio aperto adiacente al piano terra e si manifestano con importanti distacchi di intonaco dall'intradosso, per ossidazione dei ferri d'armatura, e con abbondanti percolazioni sulle pareti lato Sud e lato Ovest.

Si fa osservare che sono presenti modeste efflorescenze saline sui pavimenti, in parte addebitabili a risalita di umidità dalle zone fondazionali, in parte addebitabili ad attacco di acque non drenate dai piani adiacenti esterni.

Ad eccezione dei danni alle pareti ed ai solai, questi leggeri degradi non vengono contemplati nel progetto, in quanto non pregiudizievoli per la statica dell'edificio

D) Considerazioni importanti

Considerato che lo spirito del progetto è la salvaguardia dai pericoli per l'incolumità pubblica e privata e del bene immobile e la sua messa in sicurezza, occorre evidenziare l'importante condizione di rischio esterno legata alle condizioni statiche del muro di contenimento contraffortato che cinge tutto l'edificio e poggia sul sedime allo stesso livello del pavimento del piano cantinato.

Tutto il muro di cui sopra si presenta severamente attaccato dall'umidità proveniente dai terrapieni situati oltre lo stesso muro. I contrafforti in c.c.a. sono degradati soprattutto al piede, ma frequentemente fino a metà della loro altezza, per ammaloramento diffuso delle armature dovuto ad ossidazione per contatto, con umidità combinata da risalita/contatto.

Si fa osservare che la fuoruscita di umidità in alcuni punti della parete esposta è tale che l'ossidazione delle armature deve necessariamente essere imponente, sebbene non si manifestino ancora lesioni importanti.

Pertanto, la compromessa portanza dei contrafforti e l'indebolimento della capacità di contrasto del muro inducono a ritenere del tutto prioritario l'intervento di bonifica su tutto il sistema muro/contrafforti.

Nell'impossibilità di intervenire secondo la prassi comune, creando un drenaggio a monte del muro, si propone un intervento di consolidamento dall'esterno con piastre in acciaio poste a contrasto con la parete in c.c.a. ed imbullonate a tiranti inghisati nella compagine (sulla cui natura è necessario compiere adeguate indagini) posta a monte del muro. Tuttavia questo intervento potrà essere differito nel tempo, dovendo essere preceduto da una buona asciugatura delle masse cementizie.

Preliminarmente, nel muro dovranno essere fresati dei fori da 100 mm con interasse orizzontale/verticale 1000 mm disposti a quinconce, con la funzione di evacuare le acque in eccesso e di aerare la compagine esterna.

I contrafforti dovranno essere trattati con le modalità ed i protocolli del consolidamento delle strutture in c.c.a.

Si ribadisce - ove ce ne fosse la necessità - l'importanza di questo intervento, necessario a scongiurare ogni rischio di collasso del muro di recinzione, che avrebbe conseguenze incalcolabili sulla statica delle fabbriche investite dal crollo.

Occorre precisare che, nel contesto della redazione iniziale, la relazione tecnica non prendeva in esame la reale condizione di degrado e di dissesto del muro stante l'impossibilità di visionarlo da vicino, come è invece avvenuto nel corso delle visite successive (cfr. documentazione fotografica).

E) Interventi di risanamento e di messa in sicurezza

Gli interventi previsti si declinano in tre direzioni diverse:

- 1) interventi di rifacimento delle coperture
- 2) interventi di ripristino delle strutture cementizie
- 3) interventi di ripristino dei solai

e saranno condotti con gli schemi procedurali appresso individuati.

- 1) Sulle coperture sarà lasciata in situ la pavimentazione esistente, in quanto risulterebbe inutilmente oneroso dismetterla ed, al contempo, mantiene la sua resistenza strutturale, e su questa sarà steso un massetto pendenze in calcestruzzo alleggerito, irrigidito con rete elettrosaldata zincata all'origine. Le pendenze saranno al 4%, originanti dalla linea di ideale mezzeria longitudinale. Su detto massetto pendenze sarà disteso il mantello impermeabilizzante in elastomero di poliuretano, idoneo per la successiva posa diretta della pavimentazione. Si è volutamente evitata la tradizionale guaina bituminosa, in quanto se ne è riconosciuta la scarsa durabilità in condizione di elevato irraggiamento solare, quale è quello a cui è sottoposta la terrazza. Il mantello impermeabilizzante sarà rigirato sulle pareti verticali del muretto d'attico per un'altezza di almeno 30 cm. Saranno accuratamente rivestiti i fori di uscita dei pluviali, a cui afferiranno gli impluvi della terrazza anch'essi con pendenza al 4%. La pavimentazione sarà realizzata in pietrine di cemento a superficie rigata.
- 2) Le strutture in c.c.a. saranno risanate e ripristinate mediante asportazione degli intonaci superficiali e del copriferro, fino al rinvenimento delle armature, con successiva spazzolatura con spazzola a setole di metallo, sia a mano che con spazzola rotante collegata a macchina elettrica. In ogni caso dovrà essere garantita l'asportazione della ruggine scagliosa fino al vivo del ferro. Si dovrà aver cura di applicare rapidamente la ricopertura copriferro ad evitare il rischio di innescare qualsiasi processo di ossidazione. Pertanto, le operazioni saranno

condotte in forma sequenziale. Il muretto d'attico sarà consolidato mediante l'applicazione di due fogli di rete elettrosaldata, zincata all'origine, con fili da Φ 6 mm, quello interno con maglia 10 x 10 cm e quello esterno con maglia da 20 x 20 cm, ancorati alle strutture esistenti con legature di filo di ferro zincato. Le dette legature saranno estese alle due facce di rete passando attraverso la compagine strutturale del muretto attraverso fori praticati nella stessa.

Anche in questo caso, si avrà cura di stendere tempestivamente il nuovo copriferro che sarà - successivamente - ricoperto di intonaco secondo le usuali procedure.

3) Agli intradossi dei solai, previa spazzolatura dei ferri ammalorati, si vincolerà la rete elettrosaldata, proseguendo le operazioni come sopra descritto fino all'applicazione dell'intonaco civile per interni.

Per l'esecuzione dei predetti lavori si fissa un tempo massimo contrattuale di circa mesi 6 pari a giorni 180 (centottanta) naturali e consecutivi.

Di seguito si riporta il quadro economico dell'operazione.

CAPITOLI	IMPORTO IN EURO
<i>Per lavori a misura</i>	
1) DIMISSIONI E DEMOLIZIONI	28.258,22
2) OPERE PROVVISORIALI	39.448,00
3) PRESIDI DI SICUREZZA	2.394,70
4) RIPRISTINI	379.899,08
Sommano	450.000,00
Di cui:	
Oneri di sicurezza già inclusi nei lavori	10.585,54
<i>Importo dei lavori soggetto a ribasso</i>	<i>439.414,46</i>
<i>Per Somme a disposizione dell'Ammin.</i>	
Imprevisti 5%	22.500,00
I.V.A. 21% su 450.000,00	94.500,00
Spese tecniche di progettazione	26.000,00
C.N.P.A.I.A. 4%	1.040,00

I.V.A. 21% sulle spese tecniche	5.678,40
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	149.718,40
TOTALE GENERALE INTERVENTO	599.718,40