



Comune di Trieste  
piazza Unità d'Italia 4  
34121 Trieste  
tel. 040/6751  
www.comune.trieste.it  
partita iva 00210240321

DIPARTIMENTO LAVORI PUBBLICI  
FINANZA DI PROGETTO E PARTENARIATI  
SERVIZIO EDILIZIA PUBBLICA

Codice Opera 17183  
Realizzazione spazi di coabitazione sociale in Casa Capon

## PROGETTO ESECUTIVO

### RELAZIONE TECNICA



#### PROGETTISTA E COORDINATORE

dott. ing. Alessandro MOSETTI

#### COPROGETTISTA OPERE EDILI

geom. Gabriele MAROTTA

#### PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI

dott. ing. Alessandro MOSETTI

#### PROGETTISTA IMPIANTI IDRO-TERMO-SANITARI

per. ind. Fabio ZANELLA

#### COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE PROGETTUALE

dott. ing. Edoardo SASCO

#### DISEGNATORE

geom. Christian BERTOK

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
dott. arch. Lucia Iammarino

LUGLIO 2019

Trieste

La seguente Relazione Tecnica illustra nel dettaglio i lavori previsti al fine di attuare la redistribuzione degli spazi al secondo piano di "Casa Capon".

## **OPERE EDILI**

Da precedenti analisi, è stato rilevato che la pavimentazione del secondo piano contiene tracce di amianto non friabile, presente nei quadrotti simil PVC del pavimento originale delle zone B, C, D, E e corridoio, nella colla, e nello strato sottostante le piastrelle delle zone A e H.

La lavorazione riguarderà pertanto l'allestimento di un cantiere, eseguito da ditta specializzata, per la bonifica dell'amianto mediante la rimozione dei quadrotti e del supporto, ed il successivo smaltimento del rifiuto speciale.

Si provvederà al lievo e smaltimento di tutte le porte interne.

I tramezzi saranno anch'essi demoliti, conservando solo alcune porzioni, come si evince dalle successive tavole grafiche. I rivestimenti in ceramica dei bagni sulle murature perimetrali verranno anch'essi demoliti.

Il sottofondo del pavimento verrà conservato e si provvederà a realizzare le poche tracce necessarie per il passaggio degli impianti che, in gran parte, saranno alloggiati all'interno dei muri divisorii; le tubazioni degli scarichi e dell'adduzione dell'acqua sanitaria passeranno invece nell'intercapedine tra il soffitto e il controsoffitto che sarà da realizzare nel piano sottostante.

I nuovi pavimenti, in accordo con il D.M. 14 giugno 1989, n. 236, "Regolamento di attuazione dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata", dovranno risultare orizzontali e complanari tra loro e, nelle parti comuni e di uso pubblico, non sdruciolevoli. Eventuali dislivelli non devono superare i 2,5 cm. I pavimenti dovranno essere consegnati, diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta. La posa in opera dei pavimenti dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei Lavori. I sottofondi saranno trattati con apposito autolivellante cementizio conforme alla norma EN 13813, prima di applicare il successivo rivestimento.

Nelle parti comuni e nel corridoio si utilizzerà un pavimento laminato di classe AC5, in accordo con la norma EN 685, e pannello in HDF ad alta densità; la posa sarà di tipo flottante su materassino ad incastri bisellati.

I bagni saranno pavimentati con piastrelle in gres porcellanato, di classe di assorbimento Bla, con un valore minimo del coefficiente di attrito dinamico misurato con il Metodo A (BCR Tortus) pari a 0,40 e con classe di scivolosità R10.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella scelta del materiale di posa che dovrà essere concordato con il Direttore dei Lavori sulla base di una campionatura varia nella forma colore e marca.

Le nuove tramezze interne saranno realizzate con pareti in cartongesso a doppia lastra, spessore 12.5 mm + 12.5 mm, con all'interno isolante acustico in lana di roccia da 80 mm. Le orditure metalliche saranno conformi alla UNI EN 14195, con spessore da 75 mm, e rinforzate in corrispondenza dei fori porta, dei supporti per i corpi scaldanti e dei sanitari. Le guide a C verticali saranno asolate per permettere il passaggio degli impianti. Le lastre, in accordo con la UNI EN 520, saranno tutte del tipo H1 (idrolastra cosiddetta "verde"). Lo spessore complessivo dei tramezzi sarà dunque di 125 mm.

I bagni saranno rivestiti con piastrelle in gres fine porcellanato, coordinate con quelle dei pavimenti, per un'altezza di 2 m lungo tutto il perimetro del locale. Particolare cura dovrà porsi nella posizione in sito dei rivestimenti, in modo che questi, a lavoro ultimato, risultino perfettamente aderenti al retrostante fondo. I rivestimenti dovranno essere completati con tutte le guscie di raccordo a pavimenti, spigoli, soglie, listelli, cornici, ecc. A lavoro ultimato i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

Il soffitto e le pareti dell'intero piano verranno ripristinati mediante stuccatura, carteggiatura, una mano di isolante e infine ritinteggiati. In generale, qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accurata preparazione delle superfici, precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime. La tinteggiatura è in generale con idropittura per interni per tinte chiare di tipo traspirante, comprendente la preparazione della superficie muraria e successive due mani a finire con la prima a pennello e la seconda a rullo.

Gli scarichi saranno fatti passare in aderenza al soffitto del piano inferiore, previa opportuna formazione di passaggi, che non dovranno interessare i travetti e le strutture portanti del solaio. I nuovi scarichi saranno mascherati, al piano inferiore, da un controsoffitto in cartongesso, dotato di botole di ispezione in prossimità di curve e innesti.

Nel sottotetto è previsto di stendere un materassino isolante termico calpestabile, in modo da migliorare il benessere termico del sottostante livello, conseguendo così anche una riduzione dei consumi di energia primaria e di emissioni in atmosfera dell'intera struttura.

Le porte di ingresso delle unità abitative avranno misura 900x2100 mm e saranno dotate di cilindro con funzione di emergenza, in modo da consentire l'apertura dall'esterno

anche se la chiave rimane inserita dal lato interno (chiave a passepartout). Le porte dei bagni avranno misure 800x2100mm, saranno vetrate con vetro satinato di sicurezza stratificato su entrambe le facce, e sarà ad almeno 40 cm dal piano di calpestio.

Un nuovo portoncino vetrato di accesso al piano sarà installato in prossimità del vano scala, dotato di elettroserratura; quello esistente vicino all'ingresso pedonale del piano terra verrà modificato tramite l'installazione di un'elettroserratura. Entrambe le porte di accesso, alla struttura e al piano, saranno comandate da citofono.

E' prevista la sostituzione di tre vetrocamere attualmente con vetri satinati, con altri trasparenti. Le nuove vetrate dovranno rispondere ai requisiti di sicurezza delle UNI 7697/07, con il lato interno stratificato di sicurezza e vetro camera adeguato per migliorare l'isolamento termico della finestra.

## **OPERE IDRO-TERMO SANITARIE**

La palazzina è servita da una centrale termica sia per quanto riguarda il riscaldamento sia per la fornitura di acqua calda per uso sanitario; essa è alloggiata in un corpo di fabbrica esterno, situato nel lato posteriore del giardino. Il sistema di riscaldamento è di tipo centralizzato con elementi radianti misti, sia in alluminio sia in ghisa, a colonne montanti.

Per quanto riguarda l'impianto di riscaldamento, trattandosi di un impianto centralizzato a colonne, si cercherà di riutilizzare le tubazioni esistenti, sostituendo comunque tutti i corpi scaldanti con nuovi radiatori in alluminio pressofuso, ad elementi componibili, rispondenti alle EN 442, dotati di valvole di intercettazione con testine di tipo termostatico bloccabile a 20°C sulla mandata, detentore sul ritorno, tappi e valvolina di sfiato aria.

In alcuni servizi igienici sono previsti dei radiatori in acciaio del tipo "scaldasalviette", anch'essi dotati delle medesime intercettazioni dei radiatori in alluminio.

I radiatori o i scaldasalviette installati sulle pareti in cartongesso saranno fissati con idonee staffe per cartongesso. In linea generale si manterrà la posizione esistente dei radiatori, posizionati sotto le finestre, spostandone solamente cinque, come specificato nelle tavole grafiche.

L'adduzione dell'acqua calda e fredda, come anche della tubazione di ricircolo, sarà realizzata a filo soffitto del piano sottostante, forando il solaio in corrispondenza dell'ingresso dei bagni. Gli impianti di adduzione idrici, acqua fredda, calda e ricircolo, saranno anch'essi derivati dalle tubazioni esistenti mediante l'inserimento di valvole di intercettazione.

Entrambi gli impianti sopra descritti saranno realizzati con tubazioni in multistrato isolate, adeguate alla temperatura di esercizio previste, in accordo con la norma UNI EN ISO 21003-1.

Gli scarichi saranno realizzati con tubazioni in PP fonoassorbente a triplo strato ad innesto, conformi alle norme EN 1451. Saranno realizzate due nuove colonne di scarico a filo soffitto del piano sottostante, successivamente mascherate da un nuovo controsoffitto in cartongesso. Le curve delle due dorsali saranno ispezionabili, per garantire successive manutenzioni.

Lo scarico delle acque nere e grigie sarà convogliato nella nuova fossa Imhoff che sarà posizionata al posto dell'esistente pozzo perdente. Le tubazioni esistenti tra i pozzetti al piede delle due colonne e il pozzo perdente saranno messe in luce per tutto il loro sviluppo e sostituite con tubazioni pesanti in PVC con innesto a bicchiere e guarnizione in EPDM, a norma UNI 1401-1.

I sanitari WC saranno in ceramica del tipo a terra con scarico a pavimento; i bidet saranno anch'essi del tipo a terra. I lavandini saranno opportunamente staffati in funzione del tipo di muratura retrostante (muratura o cartongesso). I miscelatori saranno tutti del tipo a leva monocomando non lunga.

Ogni servizio igienico sarà intercettato con opportune valvole a sfera con cappellotto cromato e ogni erogatore con valvoline cromate in corrispondenza della derivazione a muro.

Sono state inserite nel computo alcune ore in economia per la ricerca delle tubazioni idriche esistenti che in certe zone non erano facilmente identificabili.

## **OPERE ELETTRICHE**

Le opere da realizzarsi riguardano il rifacimento degli impianti elettrici e speciali a servizio del secondo piano della Casa Capon a Opicina.

I locali interessati dai lavori non riguardano attività soggette al controllo di prevenzione incendi da parte del Comando dei Vigili del Fuoco, secondo quanto previsto dal D.P.R. 151/2011 e successive modifiche e integrazioni.

Gli impianti elettrici e i materiali utilizzati devono essere eseguiti a regola d'arte, secondo quanto stabilito dalla Legge 1 marzo 1968, n. 186. Tutti i materiali e gli apparecchi utilizzati devono rispondere alle norme CEI ed alle tabelle di unificazione CEI-UNEL e devono essere contrassegnati dal marchio IMQ quando è previsto. Devono essere adatti all'ambiente in cui si installano e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive e termiche a cui sono sottoposti. Gli impianti saranno conformi alla norma CEI 64-8 di livello 1. I terminali degli impianti saranno collocati fra i 40 cm e i 140 cm di altezza, in conformità a quanto disposto dal DM 236/89, relativo al superamento delle barriere architettoniche.

Le condutture saranno realizzate con filo non propagante la fiamma a bassissima emissioni di alogeni, fumi, gas tossici e corrosivi, del tipo FS17 con tensione nominale

450/750 V. Le colorazioni saranno quelle stabilite dalle norme CEI-UNEL 00721: giallo-verde per il conduttore di protezione di terra, blu per il conduttore di neutro. Le sezioni dei circuiti terminali saranno di 1.5 mmq e 2.5 mmq rispettivamente per i circuiti luce e forza. Tutte le condutture saranno protette in partenza contro le correnti di cortocircuito e contro i sovraccarichi, mediante adeguati interruttori automatici rispondenti alle norme CEI 23-3. La protezione contro i guasti a terra saranno del tipo differenziale ad alta sensibilità. Le sezioni dei cavi, coordinate con le protezioni a monte, dovranno garantire una caduta di tensione a pieno carico inferiore al 4%.

Le vie di posa saranno realizzate con tubazioni e scatole in tecnopolimero autoestinguente, resistenti alla prova del filo incandescente a 850°C, il tutto opportunamente fissato per garantire la sfilabilità dei conduttori e la necessaria resistenza meccanica.

I frutti saranno di serie civile componibile a passo europeo; non è consentito allacciare con un entra-esce più di una scatola di un punto presa oltre la prima.

Gli spazi del secondo piano saranno completamente ridistribuiti, in modo da realizzare sette camere da letto singole con relativo bagno, più una stanza comune, ciascuna dotata di accesso indipendente al fine di accogliere persone anziane sole.

Verrà garantita la privacy di ciascun ospite, il quale potrà usufruire degli spazi comuni della struttura ed avvalersi del servizio del personale presente, addetto all'assistenza.

Attualmente il secondo piano è alimentato dal quadro elettrico generale situato al piano terra. Sono presenti tre circuiti luce, per il corridoio, l'ala destra e l'ala sinistra protetti da un differenziale di gruppo. L'illuminazione di emergenza è derivata da un sezionatore fusibilato. Un ulteriore interruttore magneto-termico-differenziale alimenta un piccolo quadretto ubicato nel pianerottolo di ingresso del piano.

Gli impianti esistenti saranno demoliti fino al quadro generale del piano terra, assieme alle relative protezioni. Il nuovo impianto elettrico sarà realizzato derivandolo dal quadro generale esistente. L'impianto è un TT (neutro a terra, masse a terra) con tensione 400/230 V a 50 Hz.

Nel quadro generale, dopo aver eliminato le protezioni inutilizzate, si installerà un nuovo interruttore magnetotermico differenziale quadripolare, con le seguenti caratteristiche:  $I_n=20$  A,  $I_{\Delta n}=300$  mA,  $P_{di}=6.0$  kA, a protezione della nuova dorsale che alimenterà il nuovo quadro elettrico del secondo piano.

La dorsale dal quadro elettrico generale fino al nuovo quadro elettrico del secondo piano sarà realizzata con un cavo FG16OR 5 x 6 mmq.

Dal quadro elettrico del secondo piano (QE2P) partiranno tre circuiti luce (LUCE 1, 2 e 3) e tre circuiti prese (FORZA 1, 2 e 3), per alimentare le stanze sui due lati del corridoio e le parti comuni. Un'altra linea (LUCE EMERGENZA), protetta con sezionatore fusibilato, sarà

dedicata all'illuminazione di emergenza e un'altra ancora (TV e CITOFOONO) per l'impianto televisivo centralizzato. Il ricambio d'aria dei bagni ciechi sarà garantito da un estrattore d'aria, con propria linea dedicata (ESTRATTORE ARIA), che sarà azionato da un relè temporizzato attivato dal circuito luce di ciascun bagno.

Le linee luce e forza delle stanze entreranno in un quadro di sezionamento stanze (QES), dove saranno ripartite ciascuna su tre circuiti, complessivamente nove per la luce e nove per la forza, per alimentare, e sezionare in caso di necessità, ciascuna delle sette stanze degli ospiti, la stanza comune e il corridoio. Le linee fra il QES e le stanze saranno realizzate con cavo bipolare non propagante la fiamma a bassissima emissione di alogeni, fumi, gas tossici e corrosivi, del tipo FG16OR16 e conduttore di terra giallo-verde tipo FS17.

La distribuzione delle linee dal QE2P e QES ai vari circuiti utilizzatori sarà realizzata mediante una canala a più setti che si svilupperà lungo il perimetro del corridoio. Uno dei vari scomparti della canala sarà dedicato alla distribuzione delle linee di segnale.

Ciascun servizio igienico sarà dotato di un pulsante a tirante, da azionare in caso di emergenza, che agirà su una badenia di piano e una spia luminosa posta all'ingresso di ogni stanza; la tacitazione sarà localizzata all'interno del bagno.

Ogni appartamento sarà dotato di presa TV e saranno predisposte alcune vie di posa per eventuali successivi cablaggi dati, da far confluire nell'esistente armadio posto nell'ufficio del piano terra. Ciascuna stanza sarà inoltre dotata di citofono e apriporta.

Verrà anche rivisto l'impianto di rilevazione incendio, installando un sensore a doppia tecnologia in ciascuna stanza, da collegare con l'esistente centralina della Notifier AM2000, posta in una stanza del primo piano.

Trattandosi di un impianto TT in bassa tensione, la norma CEI 64-8 consente di stimare la corrente di cortocircuito massima e minima mediante formule semplificate.

Trattandosi di modifiche di un impianto esistente, la protezione in partenza posta nel quadro elettrico generale è stata scelta conforme a quella delle protezioni già esistenti, con un valore prudenziale  $I_{ccm}$  pari a 6 kA.

Pertanto, l'impedenza equivalente della rete a monte  $Z_r$  viene stimata con la seguente relazione:

$$Z_r = U / (1.73 \times I_{ccm}) = 400 / (1.73 \times 6) = 38.5 \text{ m}\Omega$$

E assumendo un  $\cos \phi$  pari a 0.8, si ottengono:

$$R_r = Z_r \times \cos \phi = 30.8 \text{ m}\Omega$$

$$X_r = Z_r \times \sin \phi = 23.1$$

Il quadro elettrico del secondo piano è alimentato da un cavo pentapolare con sezione  $S = 6 \text{ mm}^2$  e lungo  $L = 15 \text{ m}$ . La resistenza  $R_c$  e la reattanza  $X_c$  del cavo, in base ai valori riportati dalle tabelle UNEL 35023-70, risultano quindi:

$$R_c = 3.04 \times 15 = 45.6 \text{ m}\Omega$$

$$X_c = 0.0955 \times 15 = 1.43 \text{ m}\Omega$$

L'impedenza equivalente all'origine del quadro del secondo piano vale dunque:

$$Z_{eq} = \sqrt{(R_r + R_c)^2 + (X_r + X_c)^2} = \sqrt{5837^2 + 602^2} = \sqrt{6439} = 80 \text{ m}\Omega$$

La corrente di cortocircuito a fondo linea vale dunque:

$$I_{ccf} = 400 / (1.73 \times 80) = 2.9 \text{ kA}$$

Le protezioni indicate da 4.5 kA sono dunque in grado di interrompere la corrente massima di cortocircuito a fondo linea.

Per il calcolo della corrente di corto circuito minima  $I_{ccmin}$  si utilizza la seguente formula semplificata:

$$I_{ccmin} = 15 \text{ V} \times S / L = 15 \times 230 \times 6 / 15 = 1.38 \text{ kA}$$

La corrente di cortocircuito presunta può subire modifiche da parte dell'Ente distributore e pertanto, prima di installare le protezioni indicate in progetto, sarà cura dell'appaltatore verificare il rispetto del potere di interruzione delle protezioni nel punto di installazione, come anche il confronto delle curve caratteristiche delle protezioni scelte in funzione dell'energia passante dei cavi.

Per quanto attiene alla massima caduta di tensione, essa deve essere contenuta entro il 4% in ogni punto dell'impianto. La verifica viene effettuata per il punto più sfavorevole, considerando la corrente di impiego per le dorsali e quella massima per i circuiti terminali.

Linea quadro generale – quadro del secondo piano:

$$S = 6 \text{ mm}^2, L = 15 \text{ m}, I = 20 \text{ A trifase}$$

$$c_{dt} = 6.42 \text{ mV/A} \text{ a } \cos \phi = 1$$

$$V_1 = 6.42 \times 15 \times 20 / 1000 = 1.93 \text{ V}$$

Distribuzione alla stanza più sfavorita:

$$S = 1.5 \text{ mm}^2, L = 31 \text{ m}, I = 10 \text{ A monofase}$$

$$c_{dt} = 29.7 \text{ mV/A} \text{ a } \cos \phi = 1$$

$$V_2 = 29.7 \times 31 \times 10 / 1000 = 9.21 \text{ V}$$

$$C_{dT} \text{ max} = (V_1 + V_2) / 400 \times 100 = (1.93 + 9.21) \times 400 / 100 = 2.79\% < 4\%$$

La caduta di tensione massima risulta quindi inferiore al limite del 4%.



# Elenco firmatari

ATTO SOTTOSCRITTO DIGITALMENTE AI SENSI DEL D.P.R. 445/2000 E DEL D.LGS. 82/2005 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

Questo documento è stato firmato da:

NOME: IAMMARINO LUCIA

CODICE FISCALE: MMRLCU61L49L113I

DATA FIRMA: 19/08/2019 17:16:44

IMPRONTA: 198B3152F92B04E56C26E1DB1C92468740D970B535142FE5367EDAFB5FA9404E  
40D970B535142FE5367EDAFB5FA9404E94554070BCCC32F7F9E22B57D1839A09  
94554070BCCC32F7F9E22B57D1839A09AF4A10AB5556A94FB3FDAABA1D649626  
AF4A10AB5556A94FB3FDAABA1D6496263B9A6ACCC3F7D5BBF484987A849C66DE