



Comune di Monterotondo (RM)

Interventi di manutenzione straordinaria
alloggi comunali di via Frati Crociferi

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Arch. Katuscia Marcelli

PROGETTISTI

Progetto architettonico e coordinamento:

Arch. Franco Cipriani

Progetto della Sicurezza:

Arch. Francesco Guglielmi



ELABORATI DEL PROGETTO ARCHITETTONICO

Relazione tecnica

SCALA:

n.s.

DATA :

Dicembre 2023

AGGIORNAMENTI :

TAV.:

RT

Sommario

0. Generalità.....	2
0.1. Localizzazione e descrizione dell’immobile.	2
0.2. Analisi del progetto originale e situazione rilevata.	4
0.2.1. Soluzioni indicate in progetto.	4
.....	4
0.2.2. Situazione rilevata.....	5
0.3. Metodologia di intervento.	7
0.4. Rispetto dei criteri ambientali minimi.	7
1. Apprestamento area di cantiere.....	9
1.1. Area di cantiere.....	9
1.2. Trabattello.....	10
1.3. Elevatore per movimentazione verticale e tubo scarica-detriti.	10
2. Rimozioni e demolizioni.	12
2.1. Rimozione copertine metalliche e carter.....	12
2.2. Demolizione intonaci.	12
2.3. Demolizione pavimentazione.	12
3. Rifacimenti e ripristini.....	13
3.1. Rifacimento impermeabilizzazione e pavimentazione.	13
3.2. Intonaci esterni.	15
3.3. Rimontaggi.	16

0. GENERALITÀ.

0.1. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DELL'IMMOBILE.

L'immobile in oggetto è situato nel territorio del Comune di Monterotondo (RM) ed è di proprietà dell'Amministrazione Comunale.

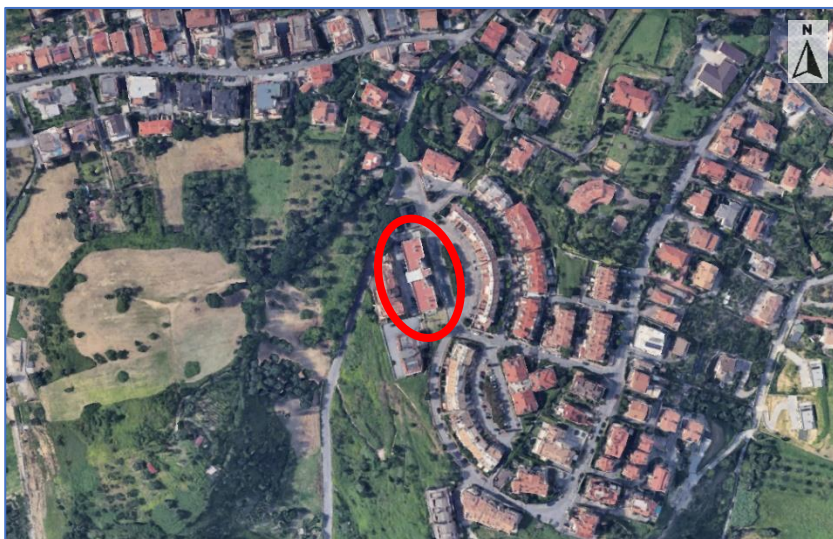


Fig. 0.1.1. – Vista aerea e localizzazione dell'edificio.

La costruzione si estende su quattro piani di cui i tre superiori sono adibiti ad abitazioni (distribuite a sei appartamenti per piano), mentre quello di base, parzialmente interrato sul lato est, è occupato da garage e cantine.

L'edificio è di costruzione abbastanza recente e presenta una serie di caratteristiche progettuali di grande qualità, in particolare dal punto di vista del risparmio energetico, che ne facevano all'epoca della realizzazione un edificio molto avanzato, specie considerando che si tratta di edilizia economica e popolare.

Tuttavia, per una serie di concause, si sono verificate alcune problematiche per le quali l'Amministrazione ha deliberato di porre in opera adeguate soluzioni, compatibilmente con la disponibilità di fondi.

In particolare riveste un carattere di urgenza il ripristino del sistema delle coperture, specie quella a terrazzo che si presenta assai ammalorata e attraverso la quale si verificano infiltrazioni nelle abitazioni sottostanti, come riscontrato dai tecnici comunali. Lo stato della copertura a terrazzo è visibile nelle fotografie seguenti che documentano anche alcune infiltrazioni nell'atrio bioclimatico (non è stato possibile accedere alle abitazioni private).

Nella presente relazione si descrivono gli interventi da effettuare e le modalità di esecuzione per una più ampia comprensione di quanto prescritto nel Capitolato.

COMUNE DI MONTEROTONDO (RM)

Lavori di manutenzione straordinaria degli alloggi comunali di via Frati Crociferi.

Progetto di fattibilità tecnico economica - RELAZIONE TECNICA

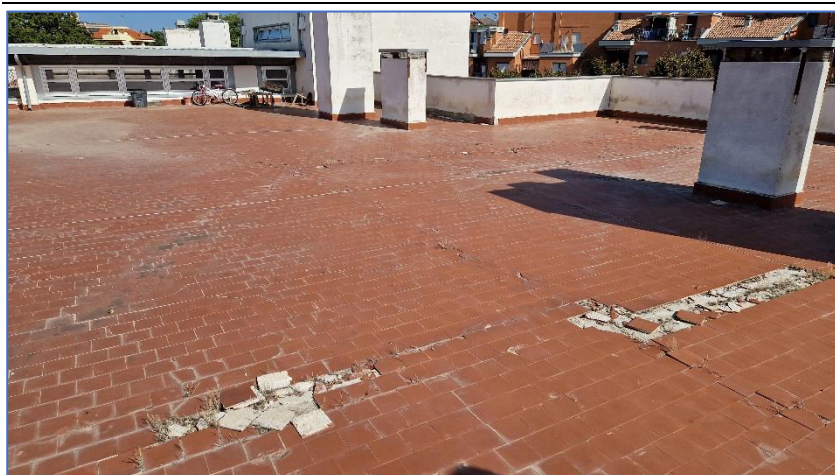


Fig. 0.1.2. – Pavimentazione nella parte sud della terrazza.



Fig. 0.1.3. – Pavimentazione nella parte nord della terrazza.



Fig. 0.1.4. – Infiltrazioni lato sud dell'atrio bioclimatico.

I criteri di progettazione utilizzati per la definizione progettuale delle soluzioni proposte sono stati determinati dalle seguenti esigenze:

- rispetto delle normative vigenti;
- rispetto dell'organismo edilizio;

- tipologia di uso dell'edificio;
- contenimento dei costi di gestione e manutenzione;
- semplicità di funzionamento;
- durabilità e agevole manutenzione.

0.2. ANALISI DEL PROGETTO ORIGINALE E SITUAZIONE RILEVATA.

Per poter operare correttamente nell'eliminazione delle problematiche che si sono verificate la prima operazione effettuata è stata il reperimento del progetto originale, che è stato ritrovato in parte (mancano soprattutto i documenti scritti).

Si è poi proceduto a un confronto con quanto è stato poi effettivamente realizzato, così come risulta dai sopralluoghi. Ciò in ragione del fatto che in entrambe le fasi (progettazione e realizzazione) sono potenzialmente riscontrabili elementi in grado di chiarire le cause dei problemi riscontrati consentendo di individuare le soluzioni più appropriate.

0.2.1. Soluzioni indicate in progetto.

Il primo elemento che si è acquisito è la parte della documentazione costituita dal progetto originale che è stato possibile reperire. Punto di partenza per le successive elaborazioni progettuali è quanto previsto in tale progetto di cui nelle figure seguenti si riportano alcuni dettagli significativi.

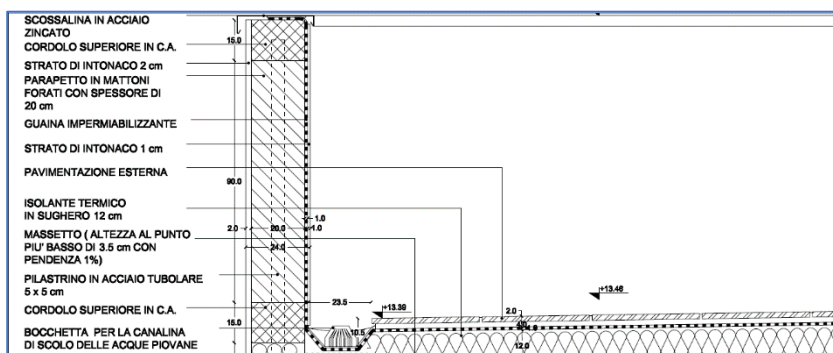


Fig. 0.2.1. – Tavola AR.20 – Dettaglio K.1.a.

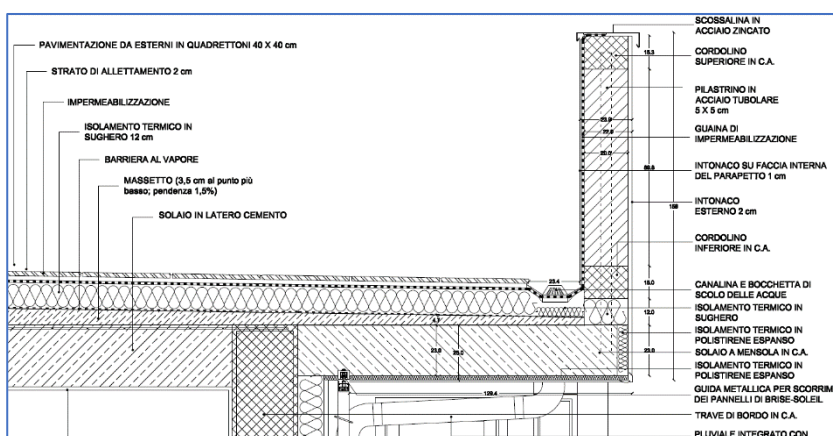


Fig. 0.2.2. – Tavola AR.24 – Dettaglio A.1.a.

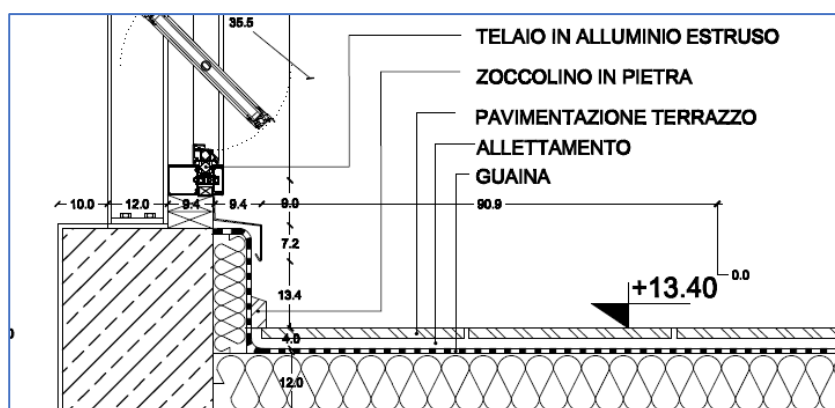


Fig. 0.2.3. – Tavola AR.28 – Dettaglio M.3.a.

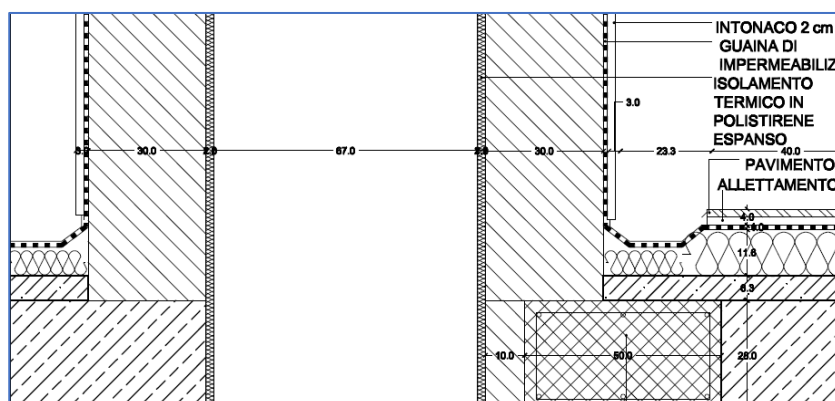


Fig. 0.2.4. – Tavola AR.28 – Dettaglio base torre di ventilazione.

0.2.2. Situazione rilevata.

La situazione così come si presenta attualmente mostra alcune differenze rispetto agli elaborati di progetto e alcuni elementi di attenzione, in particolare per i punti di seguito trattati.

- a. **Pavimentazione.** La pavimentazione in progetto è indicata in “quadrettoni 40 x 40” (cfr. fig. 0.2.2.). Non si conosce il materiale previsto, presumibilmente indicato in altro elaborato, ma in genere le piastrelle di quella misura hanno spessori elevati, pari a 30-40 mm a meno che non si tratti di materiali come il gres porcellanato o il klinker che presentano spessori di solito compresi tra 10 e 20 mm. Le piastrelle installate sono invece di dimensioni minori (cm 15 x 15) e dello spessore di 6 mm. La qualità del materiale non è nota, ma evidentemente è poco adatto all’uso in esterno, come è evidenziato dal comportamento in opera. Inoltre il pacchetto costituito da allettamento, colla e piastrelle è indicato di uno spessore complessivo pari a 4 cm (cfr. fig. 0.2.3., dalla quale parrebbe che lo spessore è per metà costituito dalle piastrelle e per metà dal resto), ciò che si rileva in opera è invece di uno spessore totale dell’insieme allettamento e colla pari a circa 4 cm.
- b. **Impermeabilizzazione.** La guaina, della quale non sono noti tipologia e spessore presumibilmente indicati in altri elaborati di progetto, è disegnata con uno spessore pari a 10 mm (cfr. fig.

0.2.1.). In assenza dei documenti scritti (relazione tecnica di progetto, capitolato, computo metrico) si ritiene più probabile che si intendesse indicare un doppio manto di guaina dello spessore di 4 mm (quindi per uno spessore totale di 8 mm). Ciò corrisponde a quanto si è rilevato in opera. Invece, a differenza di quanto indicato in progetto, la guaina risulta incollata su un massetto anziché direttamente sullo strato coibente. Inoltre in particolare l'attacco al di sotto degli infissi dell'atrio bioclimatico è disegnato come si può vedere nella fig. 0.2.3. ma ciò che è stato realizzato si può vedere nella successiva foto, fig. 0.2.5.



Fig. 0.2.5. – Dettaglio dell'attacco tra pavimentazione e verticale al di sotto degli infissi dell'atrio bioclimatico in opera.

Come appare evidente la guaina, in strato singolo, non risolta fino al carter metallico, ma termina dietro lo zoccolino (realizzato con lo stesso materiale delle piastrelle e non in pietra come indicato in progetto). Si presenta inoltre parzialmente distaccata dal supporto favorendo così le infiltrazioni evidenti nella fig. 0.1.4.

- c. **Bocchettoni.** I bocchettoni per l'allontanamento delle acque meteoriche nel progetto si trovano disposti all'interno di canalette di scorrimento perimetrali e centrali. In opera si riscontra l'assenza di tali canalette e il posizionamento dei bocchettoni non è perimetrale, ma nei punti di confluenza delle pendenze. Inoltre non è presente una qualche griglia o rete per fungere da filtro rispetto all'ingresso di elementi potenzialmente in grado di otturare gli scarichi.

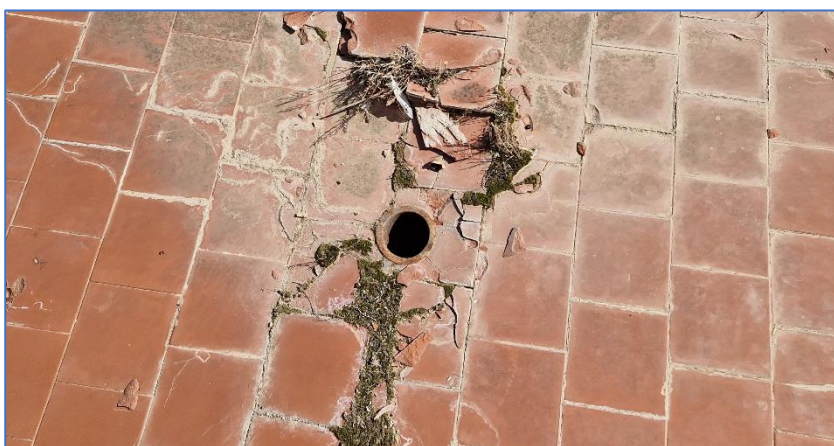


Fig. 0.2.6. – Bocchettone in opera.

- d. **Torrini.** Nella pianta delle coperture che si è reperita sono presenti unicamente le torri della ventilazione meccanica, mentre mancano quelli della ventilazione degli scarichi dei servizi.
- e. **Intonaco.** Le superfici verticali interne del parapetto e quelle dei vari torrini sono intonacate, anche con funzione di protezione della guaina impermeabile che risvolta fino alla copertina in acciaio zincato. Lo spessore in progetto è indicato pari a cm 1 e tale spessore è minore di quello riscontrabile in opera, pari a 2 cm, così come si è riscontrata la necessaria rete portaintonaco. Di fatto lo stato di conservazione di queste parti intonacate non è ottimale e in alcuni punti si notano infiltrazioni, risalite di umidità, fessurazioni e distacchi.



Fig. 0.2.7. – Intonaco, rete portaintonaco e guaina sui parapetti.

0.3. METODOLOGIA DI INTERVENTO.

Sulla base di quanto osservato si è ipotizzata una metodologia di intervento articolata in più fasi:

1. Apprestamento dell'area di cantiere con tutte le necessarie misure di sicurezza.
2. Rimozioni e demolizioni, da operare nell'ottica del contenimento dei costi.
3. Ripristini e rifacimenti, adottando le soluzioni e le tecnologie in grado di assicurare il soddisfacimento delle esigenze indicate al termine del precedente paragrafo 0.1.

Tali fasi saranno descritte nel prosieguo della presente relazione.

0.4. RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI.

In generale tutte le soluzioni tecnologiche e i materiali impiegati dovranno avere caratteristiche volte alla riduzione dell'impatto sull'ambiente, sia per quanto riguarda l'emissione di gas o sostanze nocive per l'uomo e per l'ambiente, sia per quanto concerne l'impiego di energia proveniente da fonti non rinnovabili.

Deve essere prestata specifica attenzione ai componenti e ai materiali che rientrano negli ambiti applicativi dell'art. 18 della L. 221/2015, dell'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e

COMUNE DI MONTEROTONDO (RM)

Lavori di manutenzione straordinaria degli alloggi comunali di via Frati Crociferi.

Progetto di fattibilità tecnico economica - **RELAZIONE TECNICA**

ambientale” del D.lgs. 50/2016 “Codice degli appalti” (modificato dal D.lgs 56/2017) e più nello specifico dell’Allegato al D.M. 11 ottobre 2017 “Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”.

In particolare si prescrive che i materiali e i componenti utilizzati siano in possesso del marchio Ecolabel UE, o equivalente. Questa condizione deve essere verificata dall’appaltatore che dovrà fornirne alla Direzione dei Lavori la relativa attestazione.

1. APPRESTAMENTO AREA DI CANTIERE.

Per lo svolgimento dei lavori sarà necessario approntare l'area di cantiere e alcune opere provvisorie, nei paragrafi seguenti si trova la descrizione degli apprestamenti principali. Ulteriori indicazioni sono contenute negli elaborati per la sicurezza.

1.1. AREA DI CANTIERE.

L'area di cantiere sarà predisposta all'esterno, nello spazio adiacente al portone d'ingresso. È prevista l'installazione di un servizio igienico a funzionamento chimico e di un modulo spogliatoio da 4 m² in grado di fungere anche da ufficio della direzione di cantiere, delle tipologie illustrate nelle figure seguenti.



Fig. 1.1. – Tipologia modulo sanitario.



Fig. 1.2. – Tipologia modulo spogliatoio/ufficio.

1.2. TRABATTELLO.

Sarà predisposto un trabattello per i piccoli lavori che si dovranno svolgere ad altezze superiori ai due metri (torri di ventilazione, pareti degli accessi ai terrazzi), del tipo indicato nella seguente figura, optando per la misura più adeguata.

		 	
H MAX PONTEGGIO <i>H MAX MOBILE TOWER</i>	m	2,06	3,56
H MAX PIANO DI LAVORO <i>H MAX WORK PLATFORM</i>	m	1,30	2,80
BASE <i>BASE</i>	CODE 20238 n	1	1
ALZATA TORRE m 1,50 <i>TOWER m 1,50</i>	CODE 20237 n	1	2
PREZZO BASE+ALZATE TORRE <i>BASE + TOWER PRICE</i>	€		
PIANI LAVORO <i>WORK PLATFORM</i>	CODE 20245 n	1	1
PARAPETTO <i>GUARD RAIL</i>	CODE 20246 n	1	1
4 STAFFE STABILIZZATRICI <i>4 STABILIZER</i>	CODE 20753 n	0	0

Fig. 1.3. – Ponte mobile (trabattello) per lavori ad altezze superiori a m 2.

1.3. ELEVATORE PER MOVIMENTAZIONE VERTICALE E TUBO SCARICA-DETRITI.

Sul lato di via Santa Caterina da Siena l'edificio prospetta direttamente sulla strada, fatto che rende possibile l'impiego di un tiro per il carico e lo scarico dei materiali. In corrispondenza della parte cieca della parete di facciata saranno predisposti:

- un elevatore a cavalletto per la movimentazione verticale (fig. 1.4.) della portata nominale massima di 200 kg, posto in opera con gli opportuni contrappesi
- l'imbocco del tubo scarica detriti, del tipo in figura 1.5., posto in opera con appositi rallentatori di caduta.

L'area stradale in corrispondenza consente sia l'accesso di un camion, sia il posizionamento di un cassone scarrabile durante la fase delle demolizioni.

COMUNE DI MONTEROTONDO (RM)

**Lavori di manutenzione straordinaria degli alloggi comunali di via Frati Crociferi.
Progetto di fattibilità tecnico economica - RELAZIONE TECNICA**

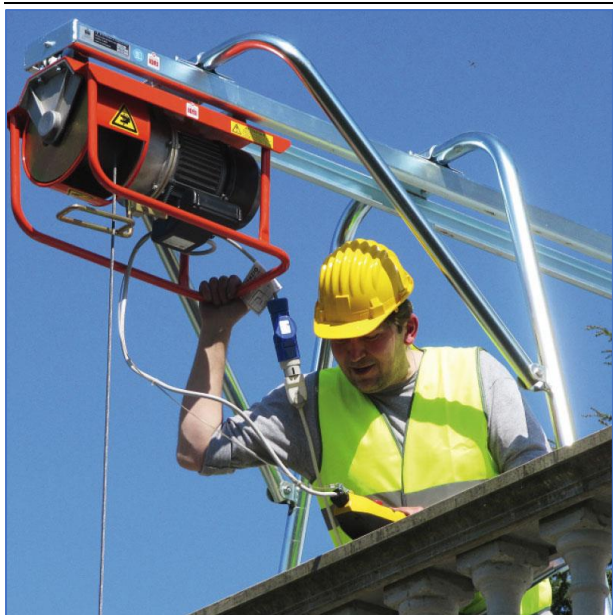


Fig. 1.4. – Elevatore su cavalletto per movimentazione verticale.



Fig. 1.5. – Tubo scarica-detriti.

2. RIMOZIONI E DEMOLIZIONI.

Le prime lavorazioni riguardano le rimozioni di materiali e/o componenti da riutilizzare e le demolizioni delle parti da sostituire. Sostanzialmente si tratta di quanto di seguito descritto.

2.1. RIMOZIONE COPERTINE METALLICHE E CARTER.

I parapetti perimetrali sono protetti superiormente da scossaline metalliche (cfr. figg. 0.2.1.; 0.2.2.; 0.2.7.) che si presentano in buono stato e che pertanto si prevede di smontare per essere riposizionate al termine dei lavori. Analogamente si ritiene di procedere per il carter metallico posto al di sotto degli infissi dell'atrio bioclimatico (figg. 0.2.3.; 0.2.5.). In vista del riutilizzo le operazioni di rimozione e di immagazzinamento dovranno essere svolte con grande cura.

2.2. DEMOLIZIONE INTONACI.

Quanto descritto al paragrafo precedente ha lo scopo di consentire una più semplice demolizione degli intonaci presenti sulle facce interne dei parapetti, fino a mettere a nudo lo strato di guaina utilizzato per l'impermeabilizzazione. Viene interamente demolito anche lo strato di intonaco della fascia posta al di sotto degli infissi dell'atrio bioclimatico, anche in questo caso mettendo a nudo la guaina (per la parte ove è presente). Diversamente si intende procedere, invece, per le facce verticali dei torrini, dove l'intonaco sarà rimosso fino a un'altezza di 30 cm.

2.3. DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE.

Sarà interamente demolita la pavimentazione (piastrelle e strato di allettamento), comprese le zoccolature realizzate in piastrelle, fino a mettere a nudo lo strato di guaina. Anche tale strato dovrà essere rimosso, comprendendo i risvolti sui parapetti, mentre per quanto riguarda i torrini sarà lasciata in opera tutta la parte verticale. La guaina sarà rimossa a caldo o tramite fresatura, in ogni caso lasciando in opera il massetto sottostante.

3. RIFACIMENTI E RIPRISTINI.

3.1. RIFACIMENTO IMPERMEABILIZZAZIONE E PAVIMENTAZIONE.

Si procederà innanzitutto alla regolarizzazione delle superfici su cui era incollata la guaina, rendendole idonee all'applicazione del nuovo strato impermeabilizzante. La superficie di posa dovrà essere liscia e piana. La superficie dovrà essere frattazzata, priva di crepe o affossamenti che verranno sigillati con malta. Si dovranno rimuovere le asperità e tutti i residui di lavorazione di cantiere come chiodi, lamiere, legni, ecc. Successivamente si stenderà il primer bituminoso di adesione per il nuovo strato impermeabilizzante in ragione di circa 300-500 g/m², se ne attenderà la completa asciugatura che, a seconda dalle condizioni ambientali e del tipo di prodotto utilizzato, potrà variare dalle 2 alle 24 ore. È importante che le superfici da verniciare siano il più possibile asciutte, prive di oli o polveri sfarinanti. La nuova impermeabilizzazione per le superfici orizzontali sarà costituita da un doppio manto di guaina dello spessore di 4 mm (quindi per uno spessore totale di 8 mm.). Il primo manto sarà posto in opera svolgendolo sul piano di posa e incollandolo a fiamma. Il secondo manto verrà steso a cavallo dei sormonti dello strato precedente e incollato a fiamma in totale aderenza. Per le superfici verticali il manto (sempre dello spessore di 4 mm) sarà unico e sarà posto in opera proseguendo il manto orizzontale superiore. In corrispondenza dei torrini andrà a formare un risvolto di 30 cm, aderendo al manto preesistente lasciato in loco come descritto al precedente paragrafo 2.3. Particolare attenzione sarà posta ai bocchettoni per il deflusso delle acque meteoriche, che saranno rimossi, puliti, e riposizionati in opera adeguatamente raccordati al nuovo manto impermeabile.

Al di sopra del manto impermeabile sarà posta una membrana drenante in PEAD con strato superiore di geotessile (tessuto non tessuto) del tipo illustrato in fig. 3.1., dello spessore di 8 mm.



Fig. 3.1. – Membrana drenante (in verde) sottomassetto.

Al di sopra di tale membrana sarà realizzato il massetto cementizio di allettamento e ripartizione dello spessore di 3 cm per la successiva posa in opera della pavimentazione ceramica, costituita da piastrelle in klinker o gres porcellanato di colore chiaro, antigelo e antiscivolo, del formato 30 x 30

e dello spessore minimo di 1 cm, del tipo in figura, poste in opera con collante adesivo (anche in gel) strutturale flessibile multiuso tixotropico & fluido ad adesione accelerata.



Fig. 3.2. – Tipologia pavimentazione.

I giunti tra le piastrelle (di larghezza non minore di 5 mm e non superiore a 8 mm) saranno sigillati con malta per giunti elasticizzata, a presa rapida, legata con cemento, per giunti di larghezza da 3 a 15 mm nella classe EN 13888 CG2 WA, per assicurare durata e capacità di compensare le sollecitazioni meccaniche. Saranno tuttavia ripristinati anche i giunti strutturali, sostituendo quelli attualmente in opera con giunti del tipo in figura.

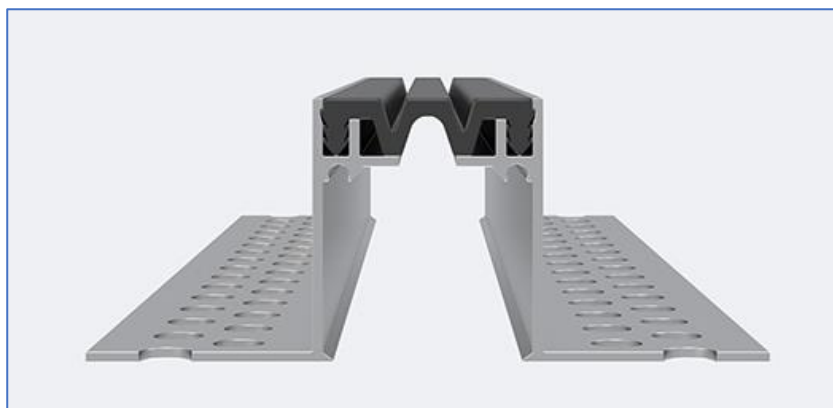


Fig. 3.3. – Tipologia dei nuovi giunti strutturali.

Pertanto complessivamente il pacchetto al di sopra del massetto esistente su cui era applicato il manto impermeabilizzante risulterà costituito come in figura.

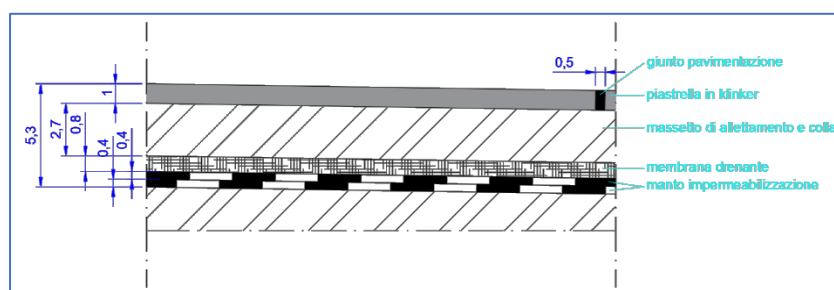


Fig. 3.4. – Nuovo pacchetto sopra il massetto esistente.

3.2. INTONACI ESTERNI.

Per le superfici verticali da cui è stato rimosso l'intonaco (parapetti, torrini, esterno atrio bioclimatico) si provvederà al rifacimento dell'intonaco stesso, previo trattamento di imprimitura con sostanza adeguata ai materiali che dovranno aderire (guaina e intonaco) e ponendo in opera una rete portaintonaco in fibra di vetro del peso minimo pari a 110 g/m² con apprettatura antialcali e maglia 10 x 10 mm. Sulla rete sarà realizzato un primo strato di intonaco di fondo, mediante applicazione a mano o a spruzzo con macchina intonacatrice a miscelazione continua, di malta premiscelata di colore grigio, a base di calce aerea, leganti idraulici, sabbie calcaree selezionate e speciali additivi in polvere dello spessore di 15 mm. Caratteristiche di tale intonaco sono le seguenti:

- Massa volumica dell'impasto (EN 1015-6) (kg/m³): 1.700
- Temperatura di applicazione permessa: da +5°C a +35°C
- Durata dell'impasto (EN 1015-9): 2 h (a +20°C)
- Spessore massimo di applicazione per singola mano (mm): 20
- Tempo di attesa tra la prima e la seconda mano: 24 h
- Tempo di attesa per la frattazzatura: 2 h (a +20°C)
- Tempo minimo di attesa per la pitturazione: 28 gg
- Caratteristiche meccaniche impiegando il 20% di acqua (miscelazione secondo EN 1015-2):
 - Resistenza a compressione a 28 gg (EN 1015-11) (N/mm²): Categoria CS II (da 1,5 a 5,0)
 - Adesione al supporto (laterizio) (1015-12) (N/mm²): ≥ 0,4 (Modo di rottura FP = B)
 - Assorbimento d'acqua per capillarità (EN 1015-18) [kg/(m²·min)]: Categoria W 0
 - Coefficiente di permeabilità al vapore acqueo (EN 1015- 19) (μ): ≤ 12
 - Conducibilità termica (EN 1745) (λ) (W/m·K): 0,47 (P = 50%)
 - Reazione al fuoco (EN 13501-1) (Euroclasse): A1

Sopra tale strato sarà realizzata una rasatura a civile con la tecnica del "fresco su fresco" mediante applicazione a spatola di rasante monocomponente di colore bianco a base calce-cemento, aggregati selezionati di marmo e quarzo, additivi speciali e polimeri sintetici in polvere. Il prodotto sarà applicato a spatola metallica in singola mano in uno spessore pari a 3 mm e successivamente rifinito con la stessa spatola o con frattazzino di spugna. Le caratteristiche prestazionali sono le seguenti:

- Massa volumica dell'impasto (EN 1015-6) (kg/m³): 1.750
- Temperatura di applicazione permessa: da +5°C a +35°C
- Durata dell'impasto (EN 1015-9): circa 2 h (a +20°C)
- Spessore massimo di applicazione per singola mano (mm): 3
- Tempo di attesa tra la prima e la seconda mano: 30 min.
- Tempo minimo di attesa per la verniciatura: 28 gg
- Caratteristiche meccaniche impiegando il 31% di acqua (miscelazione secondo EN 1015-2):
 - Resistenza a compressione a 28 gg (EN 1015-11) (N/mm²): Categoria CS II (da 1,5 a 5,0)

COMUNE DI MONTEROTONDO (RM)

Lavori di manutenzione straordinaria degli alloggi comunali di via Frati Crociferi.

Progetto di fattibilità tecnico economica - **RELAZIONE TECNICA**

- Adesione al supporto (laterizio) (1015-12) (N/mm²): $\geq 0,4$ (Modo di rottura FP = B)
- Adesione al supporto (intonaco) (1015-12) (N/mm²): $\geq 0,3$ (Modo di rottura FP = C)
- Assorbimento d'acqua per capillarità (EN 1015-18) [kg/(m²·min)]: Categoria W 0
- Coefficiente di permeabilità al vapore acqueo (EN 1015-19) (μ): ≤ 15
- Conducibilità termica (EN 1745) (λ) (W/m·K): 0,54
- Reazione al fuoco (EN 13501-1) (Euroclasse): A1

Nella parte inferiore all'intonaco sarà incollata una zoccolatura per un'altezza di 15 cm, realizzata con le medesime piastrelle della pavimentazione tagliate a metà.

3.3. RIMONTAGGI.

Al termine dei lavori esterni si procederà all'attento rimontaggio delle copertine e dei carter metallici rimossi all'inizio.