

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE
DELLE COPERTURE INTEGRALI DEGLI IMMOBILI COMUNALI SITI ALLA
III TRAVERSA ALVEO ARTIFICIALE - TAVERNA DEL FERRO – EDILIZIA ALTA DEL
COMUNE DI NAPOLI” - CUP: B62D22000070001**



COMUNE DI NAPOLI

**Area Patrimonio
Servizio Tecnico Patrimonio**



PROGETTO ESECUTIVO

IL PROGETTISTA



PIRAN S.R.L.

Società d'Ingegneria
Via Madama Vincenza n.3 81030-Teverola (CE)
P.IVA. 04636350615 - piransrl2@gmail.com

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Giovanni Toscano

L'AMMINISTRATORE E DIRETTORE TECNICO

Arch. Cira Picca

ELABORATO N.

**ED
RTG**

TITOLO ELABORATO

**RELAZIONE
TECNICA GENERALE**

SCALA

- // -

REVISIONE

0

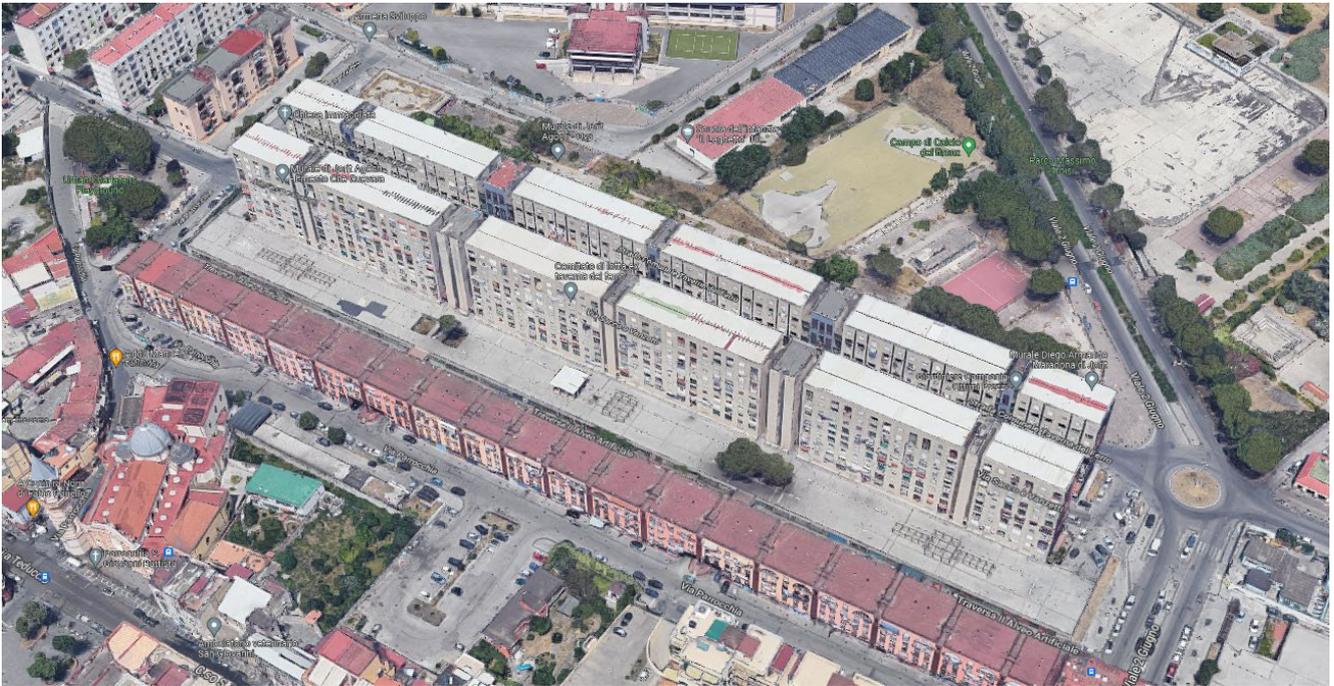
OTTOBRE 2022

INDICE

INDICE	1
1. PREMESSA.....	2
2. CENNI STORICI.....	3
3. STATO DEI LUOGHI E AREA DI INTERVENTO	8
4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO	12
5. STRATIGRAFIA DEI NUOVI MANTI DI COPERTURA E CARATTERISTICHE TECNICHE.....	14
6. DIMENSIONAMENTO PLUVIALI.....	24

1. PREMESSA

La presente relazione riguarda i lavori di manutenzione straordinaria per la riqualificazione funzionale delle coperture integrali degli immobili comunali siti alla III Traversa Alveo Artificiale - Taverna del Ferro.



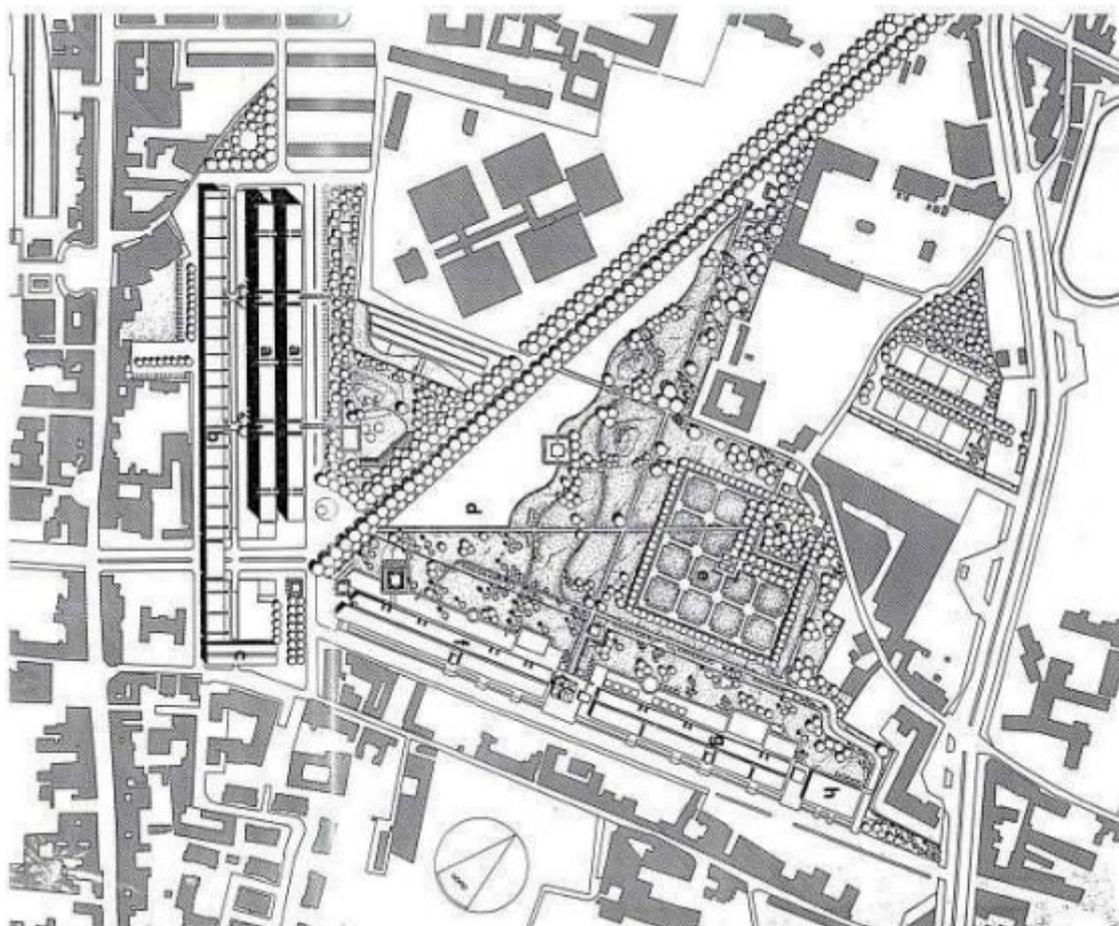
1.Foto satellitare fabbricati Taverna del Ferro

2. CENNI STORICI

Taverna del Ferro rappresenta uno degli interventi di un più grande piano di espansione e riqualificazione della periferia napoletana a seguito del terremoto degli anni'80. Intervento facente parte di un Piano straordinario per il post terremoto dell'80, Taverna del Ferro è stato progettato da Pietro Barucci sull'evidente scorta dell'esperienze precedenti realizzate a Roma (Laurentino e Tor Bella Monaca). Anche se carico delle nuove aspettative sulla casa pubblica come a Tor Bella Monaca, il quartiere porta con se un evidente bagaglio culturale degli anni Settanta: i ponti sospesi come al Laurentino, le lunghe stecche residenziali addossate come nelle Vele di Scampia, l'idea di un macro quartiere autosufficiente e catalizzatore per la periferie preesistente come al Rozzol Melara.

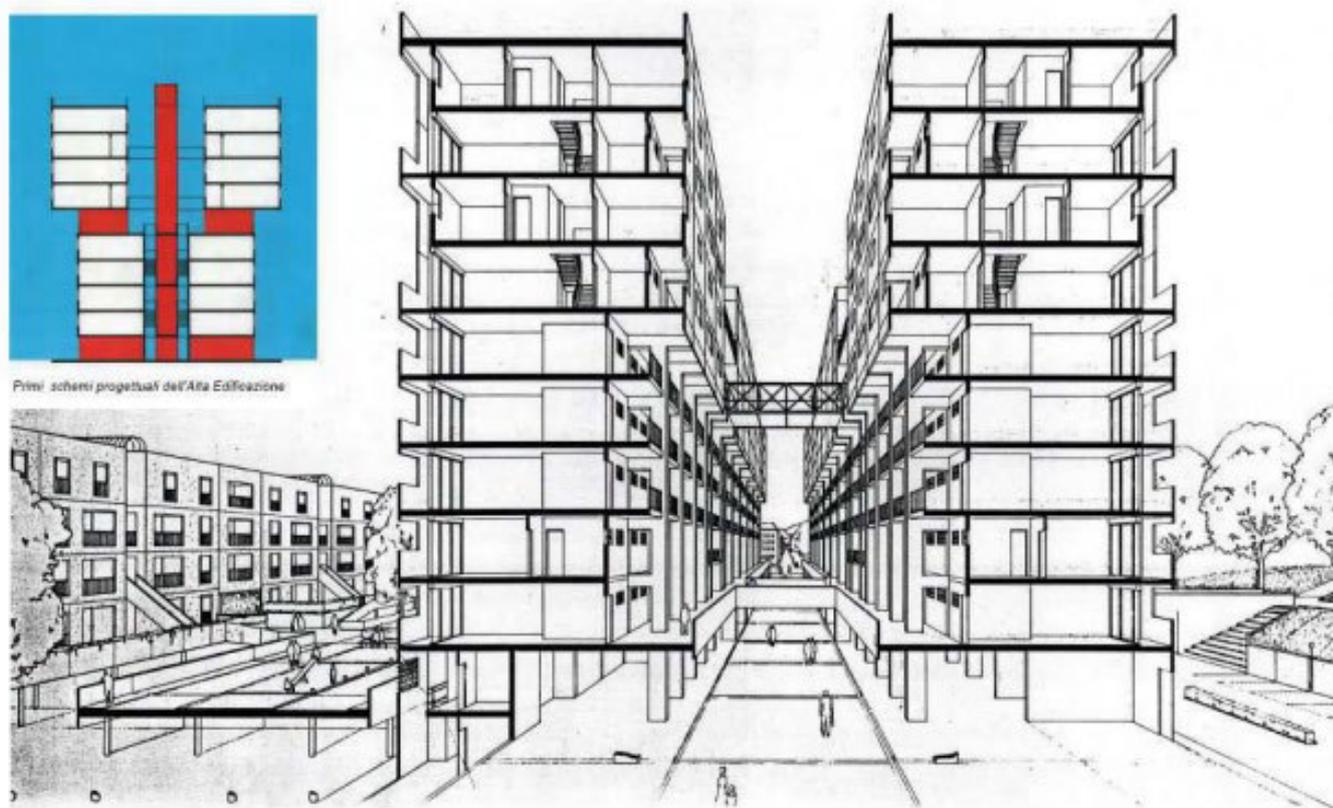
L'area su cui insiste era precedentemente un vuoto urbano al centro di una periferia priva di regole. Oggi il sistema lavora sulla parte residenziale centrale che dialoga con il grande parco (facente parte del progetto) da un lato e con la periferia dall'altra. Oggi il quartiere è completamente attraversabile con l'auto lungo via Taverna del Ferro (da progetto galleria commerciale pedonale) mentre è completamente pedonale sulla piastra rialzata tra i due edifici. Le percorrenze carrabili sarebbero dovute essere solo quelle al contorno. Anche in questo caso non sono presenti nei dintorni altri edifici della stessa mole dei due grandi blocchi ravvicinati di conseguenza quella che è definita l'edilizia alta di Taverna del Ferro domina l'intero contesto urbano.

Il quartiere era concepito secondo due modelli residenziali: l'edilizia alta con il vuoto fra le stecche residenziali e quella bassa in linea. Una piastra centrale, sollevata rispetto al piano stradale, collega le due tipologie facendo da copertura a parte dei garage e con al di sopra un giardino pensile per le attrezzature per il gioco.



2. Planimetria generale dell'intervento di Taverna del Ferro a Napoli

All'epoca la piastra ospitava alcune strutture in acciaio per il gioco dei bambini e pochi alberi piantati nel piano garage e che oltrepassavano il solaio attraverso delle bucaure ed è forse l'unica parte del progetto che abbia una sua funzione reale. I garage, infatti, erano stati utilizzati dalla malavita napoletana come luogo per nascondere le auto rubate e quindi chiuse ai residenti. L'edilizia alta, formata da edifici di 35,00 metri di altezza, ospita al pian terreno una serie di locali che avrebbero dovuto avere una funzione commerciale per creare una sorta di galleria pedonale a quota strada (la stessa dei garage sotto la piastra): tutti i locali sono stati trasformati in box auto dai residenti. Una serie di ponti collegano tra di loro gli edifici ravvicinati dell'edilizia alta (distaccati circa dieci metri) e che a loro volta si ricollegano al parco facendo ponte su una delle strade carrabili laterali.



3. Sezioni prospettiche del progetto dell'ing. Pietro Barucci del quartiere Taverna del Ferro

Molti di questi ponti sono oggi inagibili e in passato chiusi (come la galleria commerciale) perché la malavita locale li utilizzava come punti di vedetta. Come si può notare l'idea era quella di un sistema che attraverso le differenti quote potesse definire i percorsi pedonali distaccati da quelli carrabili cercando una continuità di attraversamento totale dell'intero quartiere dall'edilizia bassa fino al parco. Idea purtroppo fallimentare a causa della mancanza di privacy per gli abitanti e per i problemi di sicurezza per l'estrema accessibilità. Molti edifici pubblici sono stati previsti e realizzati lungo le strade di contorno del complesso quali un centro per anziani (oggi non funzionale), un edificio per la posta e una scuola. Oggi il quartiere si presenta nella sua strutturazione isolata ma non per problemi di collegamento con la città ma per un distacco dal suolo nelle sue funzioni che negli anni ha favorito una chiusura in se del complesso. Oggetto di occupazioni abusive fin dalla chiusura del cantiere, l'impianto ha subito non poche modifiche dagli stessi residenti diventando un luogo di episodi di architettura spontanea nella ridefinizione delle funzioni a carattere pubblico ma a vocazione privata



4. Foto dell'epoca Taverna del Ferro

L'edilizia alta era stata una richiesta diretta della Commissione al gruppo di progettisti per l'espressa volontà di costruire un edificio che fosse visibile dal mare come punto di riferimento del grande intervento di espansione. Per questo motivo fu realizzato un edificio gemello del primo a Pazzigno23, altra area di intervento del Piano. Costruite completamente con il metodo semiprefabbricato a tunnel pesanti, le due stecche presentano prospetti ai lati esterni caratterizzati da logge e finestrate sempre secondo uno schema geometrico ben definito. I prospetti interni sono invece caratterizzati dai lunghi ballatoi aperti fino al quinto livello (dove sono presenti tutti simplex) e chiusi per gli ultimi quattro (dove sono presenti tutti alloggi duplex). Gli alloggi, che vanno da un minimo di due persone ad un massimo di sei, sono stati pensati con una distribuzione standard che ruota intorno alla presenza del ballatoio: tutti i servizi (cucine e corridoi) sono stati disposti sul fronte interno in prossimità del ballatoio, mentre tutti gli altri ambienti trovano affaccio sui lati esterni. Tutti i bagni sono posizionati in una fascia centrale e sono privi di aerazione e luce diretti. L'edilizia bassa, caratterizzata da case in linea, nasce dalla sommatoria di una serie di blocchi interrotti dai vani scala, tutti esterni e scoperti (l'unico elemento di chiusura è un cupolino

che poggia sulle estremità dei due blocchi). La lunga stecca, alta quattro livelli, è formata da alloggi che attestano direttamente sulla piastra del giardino pensile da cui è distaccata da un vuoto per l'areazione dei garage sottostanti. Gli alloggi sono tutti simplex con bagni sempre in una fascia centrale. Le zone giorno attestano tutte nella parte rivolta verso il quartiere mentre le zone notte trovano affaccio sulla strada all'esterno del complesso. I prospetti si presentano anche in questo caso molto semplici e con una forte geometria lineare e simmetrica. Il lato esterno che attesta sulla strada è caratterizzato da delle grandi logge all'ultimo livello a forma di arco a tutto sesto che definiscono l'attacco al cielo dell'edificio su strada.



5. Piante e prospetti di progetto

3. STATO DEI LUOGHI E AREA DI INTERVENTO

L'intervento in progetto prevede la riqualificazione delle coperture del complesso edilizio composto da dodici corpi di fabbrica, disposti in due blocchi, e in numero di sei per ogni fronte. Gli edifici sono realizzati mediante l'assemblaggio di moduli prefabbricati pesanti in calcestruzzo armato.

I corpi di fabbrica possono essere distinti in due tipologie:

1. corpi di fabbrica di testa di dimensioni minori pari a 21.70 m. x 13.04 m.
2. corpi di fabbrica centrali di dimensioni pari a 43.10 m. x 13.04 m.

Il complesso è costituito da otto piani fuori terra oltre un piano terra e un piano seminterrato. I suddetti corpi di fabbrica sono collegati da nuclei centrale, costituiti dalla cassa scala, che collega due pianerottoli per piano che consentono l'accesso agli alloggi in numero due per pianerottolo. L'intero complesso è collegato attraverso due ponti in calcestruzzo armato con un'area, adibita ad attrezzature pubbliche, posta sul lato opposto di Via Taverna del Ferro.

I corpi di fabbrica presentano una pianta tipo per i primi cinque piani ed un ampliamento, in pianta, pari a circa 1.50 m. per i restanti piani.

La copertura dei fabbricati, oggetto principale di intervento, è di tipo piano protetta, solo in corrispondenza degli alloggi e non dei corpi scala, da lamiera ondulata coibentata inclinata verso la mezzeria del corpo di fabbrica e poggianti su una sottostruttura in acciaio.

Tale copertura presenta in posizione centrale un canale di raccolta delle acque piovane con scolo delle stesse attraverso tubazioni in pvc poste ai lati dei corpi di fabbrica. Lo stato di conservazione del complesso è generalmente carente.

I solai di copertura presentano numerose problematiche che generano diffusi fenomeni infiltrativi negli alloggi sottostanti oltre che nei corpi scala. Nello spazio interstiziale, formato dal solaio e dalle lamiere ondulate, sono presenti guano di volatili e carcasse di animali depositatisi nel corso degli anni. I muri perimetrali in copertura presentano diffusi fenomeni di degrado del calcestruzzo e corrosione delle armature. Le botole di accesso in copertura presenti sui torrioni scala, risultano completamente danneggiate e di difficile apertura.

Al di sotto delle lamiere presenti in copertura si presuppone la presenza di diverse tipologie di impianti (idrico-gas ecc) ove la stessa utenza lamenta il malfunzionamento degli stessi.



6. Copertura lamiera ondulata e canale di scolo in lamiera



7. Muro perimetrale torrioni scala presenza di fenomeni di degrado del cls e corrosione armature



8. Botole di accesso torrini scala presenza di fenomeni di degrado del cls e corrosione armature



9. Sottostruttura in acciaio lamiera – presenza di guano, caogne e impianti



10. Fenomeni infiltrativi al di sotto della copertura

4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

Per far fronte alle problematiche prima descritte, il progetto prevede una serie di lavorazioni di seguito elencate:

INTERVENTI TIPO 1

- Rimozione lamiera coibentate esistenti;
- Rimozione sottostruttura in acciaio;
- Rimozione canale di gronda centrale esistente;
- Rimozione scossaline perimetrali esistenti;
- Rimozione pluviali esistenti.

INTERVENTI TIPO 2

- Disinfezione preliminare delle superfici mediante il trattamento delle aree di intervento con prodotto nebulizzato irrorato con appositi dispensatori;
- Intervento di rimozione carcasse animali e pulizia da guano di volatili, nel/nei locale/i interessato/i, asportazione del guano;
- Disinfezione finale delle superfici mediante il trattamento delle aree d'intervento con nebulizzato irrorato con appositi dispensatori.

INTERVENTI TIPO 3

- Spicconatura di intonaco degradato e ripristino corticale dei muretti perimetrali in c.a con trattamento dei ferri di armatura mediante prodotto passivante - lato interno. Per i muri dei torrini si prevede il ripristino totale mentre per quelle dei corpi di fabbrica si stima una percentuale di intervento di circa il 10% della superficie interessata;
- Sostituzione delle botole di accesso e rimozione lamiera ossidate.

INTERVENTI TIPO 4

- Pulizia della vegetazione superficiale;
- Rimozione manto impermeabile esistente delle coperture relative ai corpi torrini scala.

INTERVENTI TIPO 5

- Intervento locale di ripristino tubazioni per impiantistica esistente in copertura con spostamento provvisorio di antenne, ecc e successiva ricollocazione.

INTERVENTI TIPO 6

- Pulizia del sottofondo e riparazione localizzata delle tubazioni di scolo acque piovane copertur3 torrini scala,
- Posa in opera di massetto delle pendenze in conglomerato cementizio alleggerito;
- Posa in opera di nuovo manto impermeabile in doppio strato;
- Posa in opera di vernice protettiva del manto.

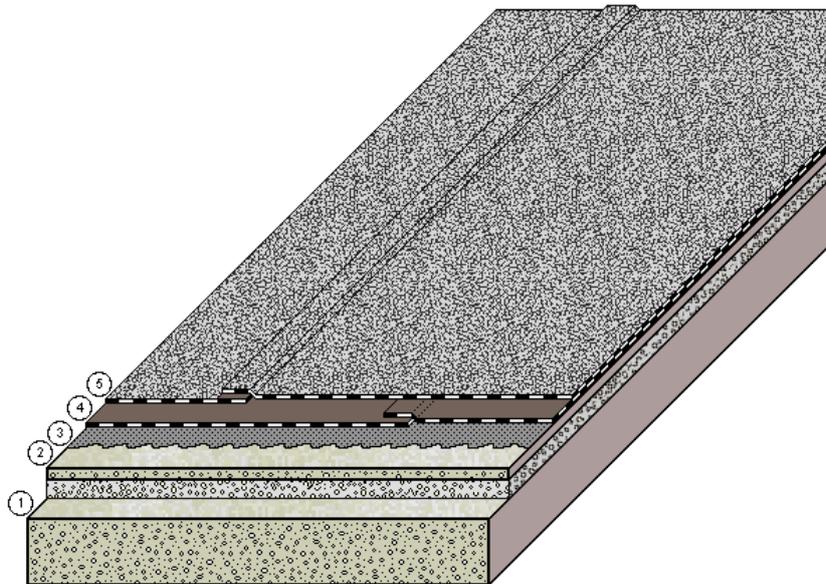
INTERVENTI TIPO 7

- Posa in opera di scossaline in acciaio preverniciato lungo i muretti perimetrali delle coperture dei vari corpi di fabbrica;
- Posa in opera di nuova tubazione per scolo acque piovane.

5. STRATIGRAFIA DEI NUOVI MANTI DI COPERTURA E CARATTERISTICHE TECNICHE

Per l'intervento di impermeabilizzazione delle coperture oggetto di intervento si utilizzeranno le seguenti stratigrafie e prodotti tipo:

COPERTURA PIANA



- 1) **Supporto strutturale di base monolitico (solaio di copertura) in cls. armato.**
- 2) **Strato di pendenza alleggerito (ad alta densità)** in massetto sarà realizzato in opera direttamente sul supporto di base monolitico, con utilizzo di Cls.con inerte in perle di polistirene espanso, più sabbia, con granulometria e dosaggio idoneo all'uso specifico richiesto in progetto.

Il massetto dovrà essere posato con la pendenza richiesta, dovrà essere ricoperto, fresco su fresco o fresco su bagnato, con circa 30 mm di cls. non alleggerito e dovrà essere tirato superficialmente a frattazzo fine o meglio ad elicottero e comunque essere rifinito e preparato per essere adatto a ricevere la posa dei successivi strati costituenti il sistema di copertura.

- Pendenza del massetto: 1 %.
- Spessore medio del massetto: 12 cm. Per corpi di fabbrica
- Densità del massetto: definita in altro documento progettuale.

- 3) **Strato d'imprimatura** in soluzione bituminosa (base solvente) (prodotta in regime di sistema qualità certificato "ISO 9001", conforme ai requisiti per la marcatura CE ove prevista., steso a rullo o a spazzolone o a spruzzo, in ragione di circa 200 g/m² (0,210 l/m²), su tutta la superficie di copertura interessata dal sistema di copertura.

L'applicazione dello strato successivo avverrà solo dopo la completa essiccazione dello strato d'imprimatura (si consiglia comunque di attendere almeno 16-24 h).

- 4) **1° strato dell'elemento di tenuta** in membrana elastoplastomerica prefabbricata, ottenuta per costruzione a base resine metalloceniche con peso molecolare selezionato, disperse in bitume, con armatura in NT di poliestere da filo continuo, a stabilità dimensionale controllata, con fibre minerali posizionate longitudinalmente, posta nello spessore della membrana, in completa sinergia con la prodotta in regime di sistema qualità certificato "ISO 9001", dotata di Certificato di idoneità tecnica, rilasciato da Istituti membri dell'UEAtc (Union Européenne pour l'Agreement Technique dans la Construction) e conforme ai requisiti per la marcatura CE ove prevista.

La membrana verrà posata in aderenza, sull'elemento o strato precedente, mediante termofusione del compound della faccia inferiore e saldata sui sormonti sempre per termofusione ottenuta con fiamma prodotta da bruciatore a gas propano.

Le sovrapposizioni delle giunzioni di saldatura dei teli della membrana saranno di 8-10 cm in senso trasversale (giunzioni laterali) e di 15-20 cm in senso longitudinale (giunzioni di testa).

Principali caratteristiche tecniche del prodotto

- dimensione dei rotoli (UNI EN 1848-1): lunghezza 10,00 m, larghezza 1,00 m;
- spessore della membrana (UNI EN 1849-1): 4,0 mm;
- finitura faccia superiore membrana: talcata o TEXTENE (su richiesta);
- finitura faccia inferiore membrana: film Termotene termofusibile;
- colore: nero;
- comportamento a trazione (UNI EN 12311-1) (carico massimo = carico di rottura);
- resistenza L/T: 750/660 N/5 cm;
- allungamento L/T: 50/50 %;
- flessibilità a freddo (UNI EN 1109): -20 °C;

- resistenza al punzonamento statico (UNI EN 12730): => Kg 25;
- resistenza al punzonamento dinamico (UNI EN 12730): => mm 1000;
- stabilità di forma a 140 °C (UNI EN 1110): stabile;
- impermeabilità all'acqua (60 KPa) (UNI EN 1928): assoluta;
- stabilità dimensionale L/T (UNI EN 1107-1): <= 0,3 %;
- resistenza alla lacerazione L/T (UNI EN 12310-1): 160/180 N;
- resistenza all'invecchiamento termico in aria;
- (flessibilità a freddo dopo 180 gg a 70 C° - UNI EN 1296): - 15 °C;
- coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore (UNI EN 1931): μ => 20.000.

5) **2° strato dell'elemento di tenuta** in membrana elastoplastomerica prefabbricata, protetta sulla faccia superiore con vernice protettiva, a base resine metalloceniche a peso molecolare selezionato, disperse in bitume, con armatura in NT di poliestere da filo continuo, a stabilità dimensionale controllata, con fibre minerali posizionate longitudinalmente, posta nello spessore della membrana, in completa sinergia con la stessa prodotta in regime di sistema qualità certificato "ISO 9001", dotata di Certificato di idoneità tecnica, rilasciato da Istituti membri dell'UEAtc (Union Européenne pour l'Agreement Technique dans la Construction) e conforme ai requisiti per la marcatura CE ove prevista.

La membrana verrà posata in aderenza sul 1° strato dell'elemento di tenuta mediante termofusione del compound della faccia inferiore e saldata sui sormonti sempre per termofusione ottenuta con fiamma prodotta da bruciatore a gas propano.

Le sovrapposizioni delle giunzioni di saldatura dei teli della membrana saranno di 8-10 cm in senso trasversale (giunzioni laterali) e di 15-20 cm in senso longitudinale (giunzioni di testa).

Prima di realizzare le sovrapposizioni di testa dovrà essere asportata lo strato d'ardesia (con utilizzo di fiamma e cazzuolino caldo) dalla zona interessata dalla saldatura.

I rotoli del 2° strato dell'elemento di tenuta verranno posati longitudinalmente a quelli del 1° strato, con uno sfalsamento trasversale avente dimensione => a quella della larghezza della giunzione di saldatura.

Le giunzioni di testa del 2° strato avranno uno sfalsamento longitudinale, rispetto a quelle del 1° strato, con dimensione => a quella della larghezza della giunzione di saldatura.

Principali caratteristiche tecniche del prodotto

- dimensione dei rotoli (UNI EN 1848-1): lunghezza 10,00 m, larghezza 1,00 m;
- spessore della membrana (UNI EN 1849-1): 4,0 mm + vernice protettiva;
- finitura faccia superiore membrana: ardesia colore grigio naturale;
- finitura faccia inferiore membrana: film Termotene termofusibile;
- comportamento a trazione (UNI EN 12311-1) (carico massimo = carico di rottura);
- resistenza L/T: 750/660 N/5 cm;
- allungamento L/T: 50/50 %;
- flessibilità a freddo (UNI EN 1109): -20 °C;
- resistenza al punzonamento statico (UNI EN 12730): => Kg 25;
- resistenza al punzonamento dinamico (UNI EN 12730): => mm 1000;
- stabilità di forma a 140 °C (UNI EN 1110): stabile;
- impermeabilità all'acqua (60 KPa) (UNI EN 1928): assoluta;
- stabilità dimensionale L/T (UNI EN 1107-1): <= 0,3 %;
- resistenza alla lacerazione L/T (UNI EN 12310-1): 160/180 N;
- resistenza all'invecchiamento termico in aria;
- (flessibilità a freddo dopo 180 gg a 70 C° - UNI EN 1296): - 15 °C;
- coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore (UNI EN 1931): μ => 20.000.

4) **Strato d'imprimatura** in soluzione bituminosa (base solvente).

L'applicazione dello strato successivo avverrà solo dopo la completa essiccazione dello strato d'imprimatura (si consiglia comunque di attendere almeno 16-24 h).

5) **1° strato della parte corrente dell'elemento di tenuta** in membrana elastoplastomerica prefabbricata, spessore 4 mm.

La membrana verrà posata in aderenza sullo strato precedente mediante termofusione del compound della faccia inferiore e saldata sui sormonti sempre per termofusione ottenuta con fiamma prodotta da bruciatore a gas propano.

6) **2° strato della parte corrente dell'elemento di tenuta** in membrana elastoplastomerica prefabbricata, protetta sulla faccia superiore con vernice protettiva, spessore 4 mm + vernice protettiva

La membrana verrà posata in aderenza sullo strato precedente mediante termofusione del compound della faccia inferiore e saldata sui sormonti sempre per termofusione ottenuta con fiamma prodotta da bruciatore a gas propano.

I teli del 2° strato dell'elemento di tenuta verranno posati longitudinalmente a quelli del 1° strato, con uno sfalsamento trasversale avente dimensione => a quella della larghezza della giunzione di saldatura.

7) **1° strato del risvolto verticale dell'elemento di tenuta** in membrana elastoplastomerica prefabbricata, spessore 4 mm.).

La membrana verrà posata in aderenza sullo strato precedente mediante termofusione del compound della faccia inferiore e saldata sui sormonti sempre per termofusione ottenuta con fiamma prodotta da bruciatore a gas propano.

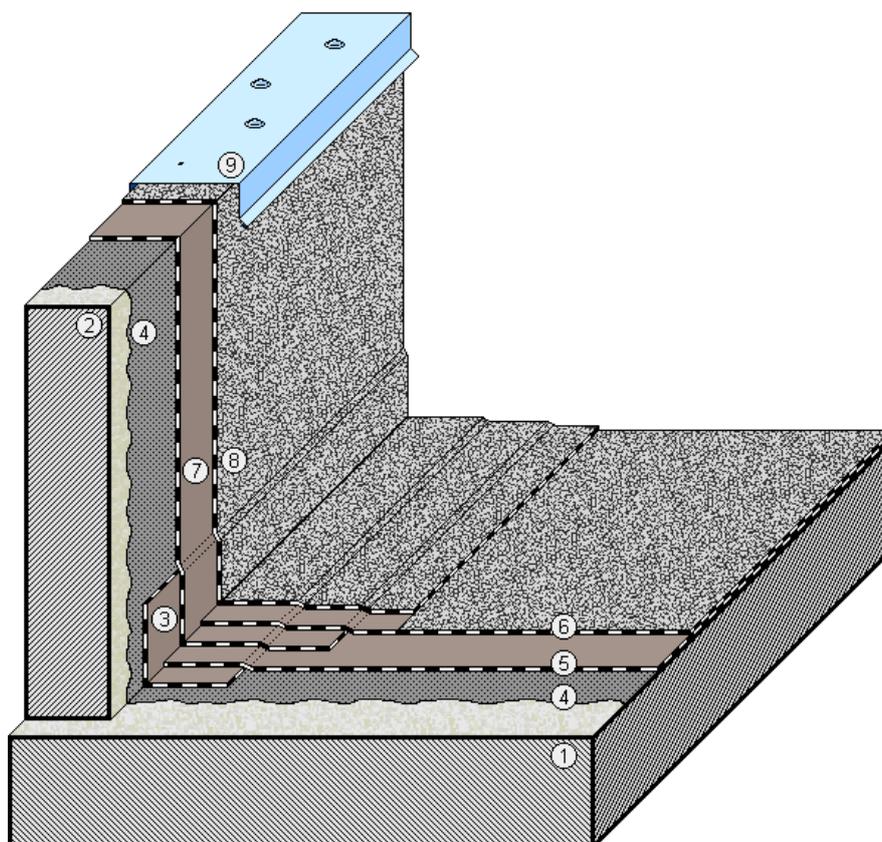
8) **2° strato del risvolto verticale dell'elemento di tenuta** in membrana elastoplastomerica prefabbricata, protetta sulla faccia superiore, spessore 4 mm. La membrana verrà posata in aderenza sullo strato precedente mediante termofusione del compound della faccia inferiore e saldata sui sormonti sempre per termofusione ottenuta con fiamma prodotta da bruciatore a gas propano.

I teli del 2° strato dell'elemento di tenuta verranno posati longitudinalmente a quelli del 1° strato, con uno sfalsamento trasversale avente dimensione => a quella della larghezza della giunzione di saldatura.

- 9) **Profilo a gocciolatoio di bloccaggio del risvolto verticale dell'elemento di tenuta** in lamiera sagomata a “Z”, fissato meccanicamente alla parete di contenimento, mediante idonei gruppi di fissaggio, costituiti da tasselli ad espansione e viti in acciaio.

Il profilo sarà realizzato superiormente con beccuccio per il contenimento della sigillatura a tenuta d'acqua in mastice ad elasticità permanente.

COPERTURA TORRINI CON ALTEZZA MURO PERIMETRALE 1,20 m



- 1) **Supporto strutturale di base monolitico (solaio di copertura)** tirato superficialmente a frattazzo fine e comunque rifinito e preparato per essere adatto a ricevere la posa dei successivi strati costituenti il sistema di copertura.
- 2) **Parete monolitica di contenimento del sistema di copertura e di supporto del risvolto verticale** rifinita e preparata per essere adatta a ricevere la posa dei successivi strati costituenti l'elemento di tenuta del risvolto verticale.
- 3) **Striscia di rinforzo** con sviluppo 20-25 cm, in membrana elastoplastomerica prefabbricata, del medesimo tipo utilizzato per il 1° strato dell'elemento di tenuta.
La striscia di membrana verrà posata in aderenza, ad angolo, lungo la linea di raccordo tra la superficie della parte corrente del supporto strutturale di base e la superficie della parete di contenimento del risvolto verticale, mediante termofusione del compound della faccia

inferiore e saldata sui sormonti sempre per termofusione ottenuta con fiamma prodotta da bruciatore a gas propano.

4) **Strato d'imprimatura** in soluzione bituminosa (base solvente)).

L'applicazione dello strato successivo avverrà solo dopo la completa essiccazione dello strato d'imprimatura (si consiglia comunque di attendere almeno 16-24 h).

5) **1° strato della parte corrente dell'elemento di tenuta** in membrana elastoplastomerica prefabbricata, spessore 4 mm.

La membrana verrà posata in aderenza sullo strato precedente mediante termofusione del compound della faccia inferiore e saldata sui sormonti sempre per termofusione ottenuta con fiamma prodotta da bruciatore a gas propano.

6) **2° strato della parte corrente dell'elemento di tenuta** in membrana elastoplastomerica prefabbricata, protetta sulla faccia superiore con vernice protettiva, spessore 4 mm + vernice.

La membrana verrà posata in aderenza sullo strato precedente mediante termofusione del compound della faccia inferiore e saldata sui sormonti sempre per termofusione ottenuta con fiamma prodotta da bruciatore a gas propano.

I teli del 2° strato dell'elemento di tenuta verranno posati longitudinalmente a quelli del 1° strato, con uno sfalsamento trasversale avente dimensione => a quella della larghezza della giunzione di saldatura.

7) **1° strato del risvolto verticale dell'elemento di tenuta** in membrana elastoplastomerica prefabbricata, spessore 4 mm.

La membrana verrà posata in aderenza sullo strato precedente mediante termofusione del compound della faccia inferiore e saldata sui sormonti sempre per termofusione ottenuta con fiamma prodotta da bruciatore a gas propano.

8) **2° strato del risvolto verticale dell'elemento di tenuta** in membrana elastoplastomerica prefabbricata, protetta sulla faccia superiore con vernice protettiva, spessore 4 mm + vernice.

La membrana verrà posata in aderenza sullo strato precedente mediante termofusione del compound della faccia inferiore e saldata sui sormonti sempre per termofusione ottenuta con fiamma prodotta da bruciatore a gas propano.

I teli del 2° strato dell'elemento di tenuta verranno posati longitudinalmente a quelli del 1° strato, con uno sfalsamento trasversale avente dimensione => a quella della larghezza della giunzione di saldatura.

- 9) **Cappello di coronamento perimetrale** in lamiera sagomata a “C”, fissato meccanicamente sulla testata della parete di contenimento, mediante idonei gruppi di fissaggio, costituiti da tasselli ad espansione e viti in acciaio.

6. DIMENSIONAMENTO PLUVIALI

Per il dimensionamento del diametro delle pluviali di progetto si calcola la portata di acque meteoriche da far defluire da una copertura secondo la seguente formula Q :

$$Q = r \cdot A \cdot C \cdot K$$

dove:

Q è la portata d'acqua, in litri al secondo (l/s);

r è l'intensità di precipitazione, in litri al secondo per metro quadrato (l/(s·m²));

A è l'area effettiva della copertura, in metri quadrati (m²);

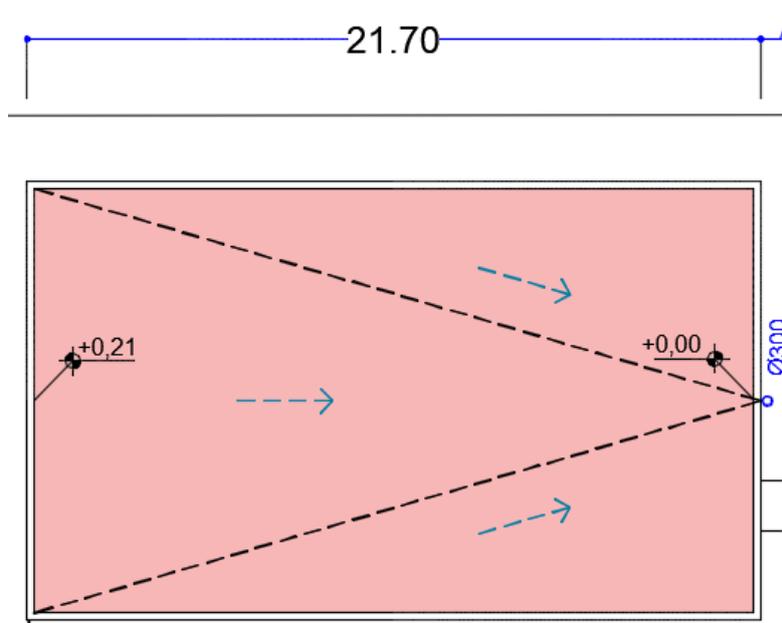
C è il coefficiente di scorrimento (preso = 1,0 salvo quando diversamente richiesto da regolamenti e procedure di installazione nazionali o locali), adimensionale;

K è il coefficiente di rischio.

Si considera a vantaggio di sicurezza la copertura che presenta maggiore superficie ovvero quella del corpo laterale considerando che quelle dei corpi centrali di dimensioni pari a 43,10 m x 13,04 m avranno una linea di colmo posta a metà della copertura.

Pertanto la superficie considerata sarà paria a:

$$A = 21,70 \text{ m} \times 13,00 \text{ m}$$



Si considera un r pari 200 mm/h - dato stimato per la regione campana moltiplicato il coefficiente di rischio k pari a 2 per piogge straordinariamente abbondanti:

Situazione	Coefficiente di rischio
Cornicioni di gronda	1,0
Cornicioni di gronda situati in punti in cui la tracimazione dell'acqua causerebbe disagi particolari, per esempio sopra l'ingresso di un edificio pubblico	1,5
Canali di gronda interni e nel caso in cui piogge straordinariamente abbondanti o ostruzioni del pluviale potrebbero provocare un'infiltrazione di acqua all'interno dell'edificio	2,0
Canali di gronda interni di edifici per i quali si richiede un grado di protezione eccezionale, per esempio: - ospedali/teatri - impianti di telecomunicazione - depositi di sostanze che danno origine a emissioni tossiche o infiammabili se bagnate con acqua - edifici nei quali sono conservate opere d'arte di valore eccezionale	3,0

Il Coefficiente C di scorrimento/efflusso si assume unitario a vantaggio di sicurezza:

Caratteristiche superficie	K
Inclinata con tegole	1
Piana cemento	0,8
Piana erbosa	0,3
Piana ghiaia	0,6
Piana mattonelle	1

Il calcolo della portata della gronda progettata si effettua mediante la seguente relazione:

$$Q_p = 0,9 \cdot Q_N,$$

in cui Q_N risulta determinabile tramite la relazione:

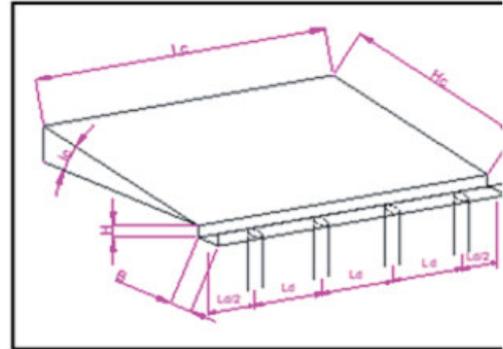
$$Q_N = 3,48 \cdot 10^{-5} \cdot A E^{1,25} \cdot F_d \cdot F_s \cdot F_L.$$

Ovviamente deve risultare che la portata di progetto Q_p è inferiore alla porta richiesta Q_r .

Si assume un diametro di progetto $\varnothing 300$.

Si riportano di seguito i dati:

Larghezza copertura / Roof width	Lc	(m)	21,7
Lunghezza copertura / Roof length	Hc	(m)	13
Pendenza copertura / Roof slope	ic	(°)	1
Proiezione superficie copertura / Projection roof surface	S	(m ²)	282
Intensità precipitazione / Rainfall intensity	j	(mm/h)	400
Tipo copertura / Surface type			Tetto cc ▾
Coefficiente Efflusso	φ	()	1
Portata meteorica / Rainfall Flow-rate	Q	(l/sec)	31,34



Scelta sezione ricevente/ Channel choice

sezione/ Channel type	BxH	(cmxcm)	30 x 30 ▾
Larghezza / Width	B	(mm)	300
Altezza / Height	H	(mm)	300
Pendenza suggerita / Suggested slope	i	(%)	0,344
% riempimento / Filling rate	h/H%	(%)	100
Ks / Ks		m ^{1/3} s ⁻¹	70
Portata grondaia / Channel flow rate	Qg	l/sec)	79,61
Siccome / Since	Qg >= Q		Sezione sufficiente

Scelta discendente DN 300/ Vertical pipe choice

DN discendente / Pipe DN	DN	l/sec)	180
Portata discendente / Pipe flow-rate	Qd	(mm)	28,7
Numero discendenti / Number of pipes	Nd	(mm)	1
Distanza tra discendenti / Distance between pipes	Ld	(m)	21,7
			Diametro sufficiente / Channel is sufficient