

# A.O.U.P. PAOLO GIACCONE

PNRR M6C2-1.2 - Verso un ospedale sicuro e sostenibile

Lavori in appalto integrato e servizi tecnici di ingegneria e architettura per adeguamento e/o miglioramento della vulnerabilità sismica Edificio 25 (Ex Clinica Medica II) dell'A.O.U.P. Paolo Giaccone di Palermo



Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU



RUP: Geom. Aldo La Rosa - CUP: I76G21002990006 - CIG: A00A13E082

## APPALTATORE



## PROGETTAZIONE ESECUTIVA

R.T.P. Progettisti mandataria

resp. dell'integrazione delle prestazioni  
specialistiche  
dott. Ing. Daniele Bisignani

architettura e opere edili  
arch. Francesco Maria Azzopardi

strutture  
dott. Ing. Daniele Bisignani

CSP  
Ing. Francesco Mollica



Dott. Ing. Daniele Bisignani  
via Galliano n. 6/O - 95036 - Randazzo (CT)

## IMPRESA ESECUTRICE



Progettisti mandanti

re $\Delta$ ct studio  
the energy of change

React studio srl  
via Ada Negri 66 - 00137 - Roma (RM)

Rogedil Servizi s.r.l.

Rogedil Servizi srl  
via Ada Negri 66 - 00137 - Roma (RM)

Politask  
ENGINEERING s.r.l.

Politask engineering srl  
largo dell'Amba Aradam 1 - 00184 - Roma (RM)

geologo  
dott. Franco Miragliotta

giovane professionista  
arch. Luca Fondi

## PROGETTO DI VARIANTE

### DIREZIONE DEI LAVORI E PROGETTO DELLA VARIANTE



Direttore dei Lavori: Prof. Ing. Nicola Impollonia  
CAM e DNSH: Arch. Concetta Borgia  
Misure e contabilità: Ing. Raimondo Impollonia  
Collaborazione: Ing. Antonio Giunta

### ISPETTORE DI CANTIERE

Dott. Ing. Bartolo Murgia

C.S.E.

Dott. Ing. Giuseppe Madonia

Elaborato

## RELAZIONE TECNICA GENERALE E DI CALCOLO

	Codice progetto	Fase progetto	Disciplina	Tipo	N. Elaborato	Rev	Data
Codice documento	GIAC	PV	GEN	R	02	00	15/06/2026

## SOMMARIO

Sommario	1
1. Premessa	2
2. Interventi strutturali	4
2.1. Intervento N.1var	4
2.2. Intervento N.2var	4
2.3. Intervento N.3var	5
2.4. Intervento N.4var	6
2.5. Intervento N.5var	6
2.6. Intervento N.6var	6
2.7. Intervento N.7var	8
2.8. Intervento N.8var	8
2.9. Intervento N.9var	9
2.10. Intervento N.10var	9
3. Interventi architettonici	9
3.1. Intervento N.11var	9
3.2. Intervento N.12var	10
3.3. Intervento N.13var	10
4. Valutazioni spostamenti per verifica martellamento tra Corpo Centrale e Ala Est	12
4.1. Spostamenti Ala EST	12
4.2. Spostamenti Corpo Centrale	14
4.3. Spostamento complessivo	17
5. Considerazioni sintetiche sui coefficienti di sicurezza	17

## 1. PREMESSA

La presente relazione di Perizia di Variante (PV) aggiorna il Progetto Esecutivo (PE) dei lavori *“INTERVENTI DI ADEGUAMENTO E/O MIGLIORAMENTO DELLA VULNERABILITÀ SISMICA EDIFICIO 25 (EX CLINICA MEDICA) DELL'A.O.U.P. PAOLO GIACCONE DI PALERMO”*.

La perizia riguarda principalmente questioni attinenti aspetti strutturali, allo stesso tempo introduce anche interventi supplementari relativi alle opere di finitura ed accorgimenti finalizzati ad incrementare la durabilità dell'opera.

Le modifiche rispetto al progetto esecutivo si sono rese necessarie per i seguenti motivi:

- aggiornamento dovuto alla reale condizione dei luoghi e delle strutture esistenti che in alcuni casi differiscono rispetto a quanto indicato negli elaborati di stato di fatto del progetto esecutivo. Si precisa che la maggior parte delle differenze è stato possibile appurarle solo in seguito all'avvio del cantiere e delle prime fasi di demolizione;
- approfondimenti sui comportamenti strutturali a seguito del riscontro in cantiere della reale configurazione dei giunti tra i corpi di fabbrica oggetto di intervento e tra questi e quelli confinanti;
- necessità di sostituire lavorazioni e forniture che richiedono tempi di esecuzione ed approvvigionamento non compatibili con quelli del cronoprogramma con altre di più rapida ultimazione;

Si riportano le maggiori differenze riscontrate in seguito a rilievi puntuali avvenuti in cantiere durante l'esecuzione dei lavori:

- **Reale configurazione delle fondazioni del corpo EST:** l'avanzamento dello stato del cantiere ha permesso di acquisire maggiori informazioni sullo stato di fatto dei fabbricati e delle relative fondazioni. Nello specifico informazioni più complete sono state recepite per quanto concerne la dimensione dei plinti del corpo EST, la loro posizione e in un caso della loro assenza: nel rilievo dello stato di fatto del PE, infatti, veniva rappresentato un plinto in corrispondenza dell'ultimo pilastro (dello stato di fatto del PE) nella direzione del Corpo Centrale in realtà non presente;
- **Reale configurazione delle strutture in elevazione del corpo EST:** lo stato di fatto del progetto esecutivo non conteneva alcune informazioni che sono state acquisite in fase di cantiere. Al primo impalcato non è presente solaio, fatta eccezione per una campata in cui si può ipotizzare che in passato fosse presente una scala, anche per via della presenza di una trave inclinata saggiata nella fase di scavo. Inoltre sono presenti delle travi nella direzione del lato corto del corpo EST che nello stato di fatto non erano indicate.

La PV è redatta in modo da non inficiare i lavori già realizzati, previsti dal progetto esecutivo, e da reimpiegare le forniture già prese in consegna sulla scorta di lavorazioni previste dal PE.

Più nel particolare, le modifiche principali apportate in ambito strutturale, rispetto a quanto previsto nel progetto esecutivo riguardano:

- Revisione giunto dell'Ala Ovest con Edificio 26;
- Revisione connessione tra Ala OVEST e Corpo Centrale per sopperire alla modesta ampiezza del giunto;
- Recepimento della reale configurazione del posizionamento dei micropali indicata nella proposta migliorativa e allineamento alla reale posizione e consistenza dei plinti del corpo EST;
- Ricostruzione di una porzione del piano di calpestio dell'Ala EST attualmente su magrone armato e sottostante terrapieno non compatto;
- Revisione del sistema resistente dell'Ala EST alle azioni orizzontali;
- Constatazione che il giunto esistente tra Corpo Centrale ed Edificio Universitario ha ampiezza sufficiente ad evitare il martellamento;
- Revisione delle lavorazioni per realizzare il giunto tra il Corpo Centrale e l'Ala EST.

Le suddette modifiche hanno comportato la riesecuzione delle analisi e delle verifiche strutturali, nel rispetto delle prestazioni dal PE e dalla linea di finanziamento, e la riemissione degli elaborati di calcolo.

L'Ala OVEST ed il Corpo Centrale sono adesso modellati congiuntamente per tenere conto della presenza dei ritegni di collegamento nella direzione ortogonale ai telai di testata a cavallo giunto così da determinare il corretto comportamento dinamico, le forze che scambiamo i due corpi e quindi dimensionare i ritegni (considerazione non presente nel PE).

L'Ala EST è analizzata tenendo conto della nuova posizione dei sistemi resistenti adottata in variante.

I nuovi modelli strutturali tengono anche conto di alcuni scostamenti riscontrati nello stato di fatto rispetto a quanto previsto nei rilievi a corredo del PE.

Altre modifiche riguardano i ripristini e le finiture necessarie al completamento dell'opera ad incrementare la durabilità e alla protezione agli agenti atmosferici, e la rivisitazione del layout funzionale:

- Spostamento temporaneo del box per servizio guardiania;
- Posa in opera di profilo rompigoccia, realizzazione di massetti delle pendenze e impermeabilizzazione di telai esterni in corrispondenza di travi e setti orizzontali;
- In relazione agli interventi diffusi per la realizzazione dei telai esterni di facciata, visto lo stato di conservazione delle finiture prospettiche, si è optato per la riqualificazione dei prospetti prospicienti il piazzale lato nord di pertinenza dell'edificio oggetto dei lavori e dell'edificio 26 adiacente
- Revisione dell'ingresso ad alcuni locali secondari a seguito della presenza dei nuovi elementi sismo-resistenti.

In funzione delle variazioni apportate si è provveduto ad aggiornare anche gli approntamenti della sicurezza.

Si precisa che per quanto concerne i materiali sono state confermate tutte le scelte dei progettisti del PE, unica novità introdotta nella perizia di variante riguarda i ritegni elastici che verranno dettagliati nel paragrafo 2.8. Intervento N.8var.

## 2. INTERVENTI STRUTTURALI

Facendo riferimento al progetto esecutivo, in cui erano previsti 9 interventi strutturali, sono stati individuati 10 interventi di variante che vengono di seguito descritti.

Con riferimento alla denominazione dei corpi indicata nel progetto esecutivo, che si intende qui confermata, riportata in figura

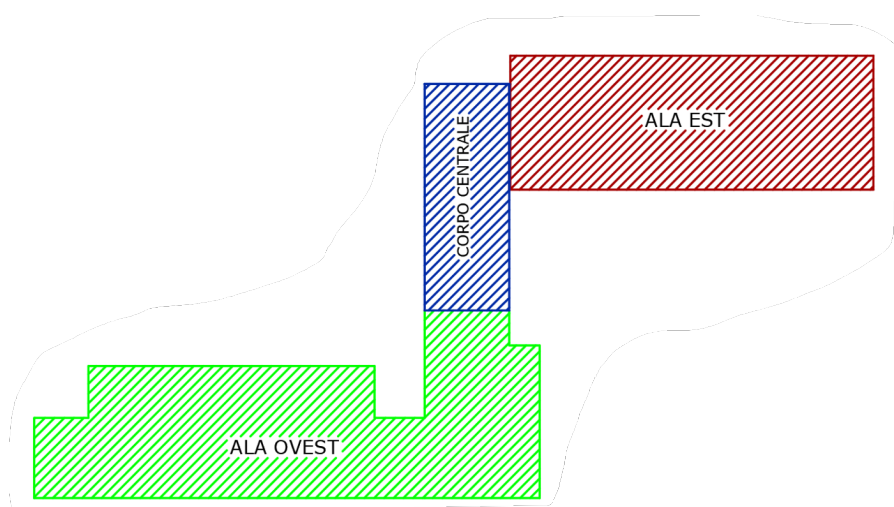


Figura 1- Planimetria indicazione corpi di fabbrica

### 2.1. INTERVENTO N.1VAR

Fa riferimento all'intervento N.1 del PE "Intervento di realizzazione micropali di fondazione di diametro pari a 20 cm e armatura metallica in acciaio S355 costituita da profili tubolari  $\varnothing 139,7\text{mm}$   $s=6,3\text{mm}$ . Profondità 5 ml". Nell'intervento di variante N.1var sono state effettuate solo alcune variazioni sulla posizione di alcuni micropali, mantenendo però geometria e caratteristiche meccaniche. In particolare sono stati introdotti due nuovi micropali in corrispondenza dello spigolo nord del corpo Ala EST anche in funzione del successivo inserimento di un ulteriore setto descritto nell'intervento N.3var. Di contro, sono stati eliminati dalla previsione progettuale due micropali in corrispondenza del giunto tra Corpo Centrale e corpo Ala OVEST di difficile esecuzione e non strettamente necessari a seguito di revisione di calcolo.

### 2.2. INTERVENTO N.2VAR

Nel PE l'intervento 2 veniva così descritto "Intervento di realizzazione piastre di fondazione in c.a. dello spessore di 50 cm per le strutture di nuova realizzazione quali pareti in c.a., setti interni in c.a. e pilastri in

carpenteria metallica”. Nel progetto di variante l'intervento N.2var conferma per la maggior parte la lavorazione, a meno delle seguenti variazioni:

- Poiché la parete di taglio in corrispondenza dello spigolo sud del corpo Ala EST non viene più realizzata, contestualmente non è necessario realizzare la piastra di fondazione della stessa;
- In seguito alla revisione del telaio strutturale in corrispondenza del giunto tra Corpo Centrale e corpo Ala OVEST, lato cortile interno, è stata inserita un'ulteriore piastra di fondazione che arriva fino all'angolo formato con la limitrofa Ala EST in modo da fungere da fondazione per il setto sovrastante di nuova realizzazione nell'ambito della variante;
- A seguito del rilievo puntuale che si è potuto eseguire nell'ambito delle operazioni di cantiere che ha fatto emergere la presenza di travi di fondazioni e pilastri, non riportati nello stato di fatto del PE, è stata modificata la geometria della piastra di fondazione per i setti interni dell'Ala EST, in prossimità del giunto con il Corpo Centrale;
- Inoltre, è stata proseguita la piastra dell'Ala EST a seguito della descritta realizzazione dei due nuovi micropali.

### 2.3. INTERVENTO N.3VAR

L'intervento 3 del PE raggruppava le seguenti lavorazioni:

- **Int. N.3A** – Rinforzo strutturale mediante la realizzazione di pareti di taglio e setti in c.a.;
- **Int. N.3B** – Intervento di realizzazione piastre in c.a. di collegamento tra le pareti di taglio esterne di nuova realizzazione. Le nuove piastre verranno realizzate a livello di piano da inghisare alle travi perimetrali esistenti;
- **Int. N.3C** – Intervento di ringrosso nodi travi pilastri in prossimità dell'inserimento dei controventi in acciaio di facciata;
- **Int. N.3D** – Intervento di inserimento trave interna di collegamento telai in prossimità dei setti interni di nuova realizzazione e degli interventi di adeguamento del giunto.

L'intervento N.3var quindi racchiude tutte le variazioni sulle lavorazioni precedentemente elencate. Le modifiche riguardano principalmente:

- Non vengono realizzati i setti previsti nel PE collocati nello spigolo sud dell'Ala EST e nello spigolo EST, nello specifico quello mascherato all'interno della tamponatura;
- Il telaio esterno di ringrosso degli elementi strutturali collocato sul prospetto sud-ovest viene esteso di un'ulteriore campata in direzione est, dunque il ringrosso ora coinvolgere un altro pilastro e accoglierà il nuovo telaio in carpenteria metallica che verrà realizzato contestualmente;

- Sullo stesso prospetto, in prossimità dell'angolo che si crea con il Corpo Centrale, verrà realizzato un setto in c.a. esterno, che nel PE era previsto anch'esso come sostitutivo della tamponatura esterna. Questa modifica punta ad evitare la demolizione delle tamponature e a semplificare la lavorazione;
- Sulla base dello stesso principio, viene modificata tipologia costruttiva per gli irrigidimenti interni, campata centrale dell'Ala EST, previsti nel PE. Si mantiene, aumentandone lo spessore, la prima elevazione in c.a. Dalla prima elevazione in poi si introduce un contro telaio in acciaio interno alla maglia in c.a. esistente di larghezza variabile da 130 a 145 cm ed altezza pari 330 cm. Saranno introdotte croci diagonali per ottenere la rigidezza necessaria. Tale soluzione richiede un aggiornamento del layout funzionale poiché la posizione dell'accesso agli ambienti dovrà essere modificato per la presenza dei controventi;
- La revisione progettuale ha portato a una nuova configurazione dell'angolo nord dell'Ala EST, nello specifico verrà realizzata una parete di taglio in c.a. in più in corrispondenza del telaio di estremità adiacente al Corpo Centrale e un setto esterno in c.a. tra la parete di nuova realizzazione e la vicina in direzione est. Contestualmente vengono realizzate delle piastre di collegamento come da int. N.3B;
- Il telaio con le croci di Sant'Andrea collocato sul lato cortile tra il Corpo Centrale e l'Ala OVEST è stato rinforzato con un ulteriore ringrosso del pilastro alla base che si fonderà sulla trave di fondazione descritta nel paragrafo precedente.

## **2.4. INTERVENTO N.4VAR**

L'intervento N.4 del PE faceva riferimento a "Intervento di realizzazione di telai in carpenteria metallica sui prospetti esterni tra le pareti di taglio di nuova realizzazione". La lavorazione N.4var conferma tutte le lavorazioni previste, unica variazione riguarda il prospetto nord-est vengono aggiunte infatti nella perizia di variante due ulteriori campate del telaio di carpenteria metallica con tubolari in acciaio 193.7x5mm.

## **2.5. INTERVENTO N.5VAR**

L'intervento N.5 del PE riguarda l'intervento di inserimento di setti in c.a. e controventi in acciaio in prossimità della scala a ginocchio della scala esistente. La modifica apportata nella lavorazione N.5var prevede che non vengano più realizzati i controventi in acciaio, vengono invece mantenuti i setti in c.a.

## **2.6. INTERVENTO N.6VAR**

L'intervento N.6 del PE veniva così descritto "Intervento di adeguamento del giunto strutturale esistente tra Ala OVEST ed edificio adiacente mediante taglio degli elementi strutturali adiacenti dell'Ala OVEST (pilastri e travi) e realizzazione nuovi pilastri e travi in carpenteria metallica". L'Intervento N.6 del progetto esecutivo prevedeva l'adeguamento del giunto strutturale esistente tra l'ala Ovest dell'Edificio 25 ed il confinante Edificio 26 (di ampiezza nulla essendo i due edifici a contatto tra loro) mediante taglio degli elementi strutturali e realizzazione nuovi pilastri e travi in carpenteria metallica. La lavorazione è risultata di difficile cantierizzazione, e si è quindi resa necessaria la redazione di una proposta migliorativa.

I lavori previsti dalla proposta migliorativa predisposta dal Consorzio con Nota U0512/V-FM/db/26 del 13/03/26 relativamente al giunto, di cui è stata disposta l'esecuzione al punto 3 dell'Ordine di Servizio N.4 del 19/03/2026, sono ad oggi stati eseguiti solo parzialmente ed in particolare limitatamente a:

- Realizzazione dei nuovi pilastri e travi in acciaio con pioli in estradosso;
- Sconnessione per i primi piani del telaio in c.a. di testata dalla restante parte dell'ala Ovest tramite tagli eseguiti sui solai e sulle travi perpendicolari al telaio ed asportazione della porzione dei pilastri che fuoriusciva rispetto alla base della trave;
- La proposta migliorativa prevede quindi le seguenti lavorazioni non ancora eseguite:
- Completare la sconnessione del suddetto telaio dall'Edificio 25 attuando il taglio delle travi trasversali del penultimo impalcato e delle travi trasversali e del solaio dell'ultimo impalcato (copertura);
- Rimozione del telaio in c.a., non più connesso all'Edificio 25;
- Ripristino della rigidità della testata dell'ala Ovest inglobando i pilastri e le travi in acciaio in un getto di calcestruzzo in modo da realizzare un nuovo telaio di testata misto acciaio-calcestruzzo, arretrato rispetto a quello precedente rimosso come sopra descritto;

Le suddette lavorazioni non ancora eseguite presentano alcune criticità connesse principalmente alla difficoltà di rimuovere il telaio in c.a., una volta completamente sconnesso dall'Edificio 25.

Il telaio in c.a. risulta, infatti, parzialmente ammorsato all'Edificio 26, pertanto, la rimozione di travi e pilastri potrebbe arrecare pregiudizio alla stabilità di quest'ultimo o comunque danneggiarlo durante le operazioni di demolizione.

È possibile evitare la rimozione del suddetto telaio a patto che, una volta completata la sconnessione dall'Edificio 25, esso sia stabilmente collegato all'Edificio 26 senza per questo alterare il comportamento strutturale di quest'ultimo.

Il mantenimento del vecchio telaio in c.a. richiede, tuttavia, una soluzione alternativa per la realizzazione del nuovo telaio di testata per garantire la distanza minima necessaria tra il nuovo telaio dell'Edificio 25 ed il vecchio telaio (reso solidale con l'Edificio 26).

La PV ha predisposto tale soluzione alternativa che prevede che il telaio di testata sia irrigidito con inserimento di controventi a croce così da limitarne l'ingombro e garantire l'ampiezza del giunto senza necessità di rimuovere il vecchio telaio in c.a.

Il dimensionamento del nuovo telaio controventato è stato condotto sulla base delle analisi riportate nell'elaborato di calcolo dell'Ala Ovest e del Corpo Centrale.

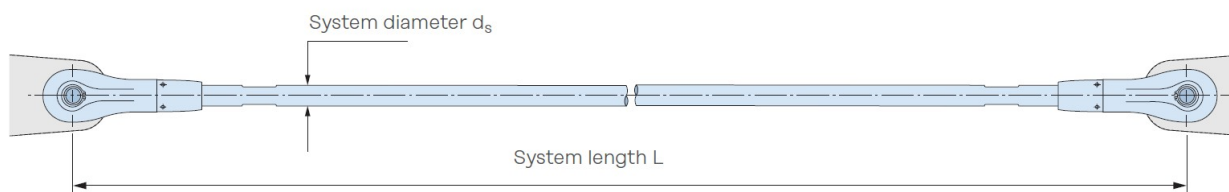
Al fine di non demolire la pensilina di copertura la trave di ultimo impalcato non è stata demolita e verrà sostenuta di contro dal nuovo adiacente telaio metallico.

## 2.7. INTERVENTO N.7VAR

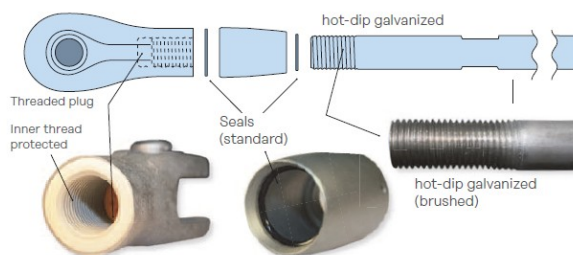
In seguito a rilievo puntuale è stata constatata la presenza del giunto tra Ala OVEST e edificio adiacente universitario (prospetto sud-est dell'Ala OVEST). Realizzazione del giunto che era topic principale dell'intervento N.7 del PE. L'intervento N.7var, appurata la presenza del giunto esistente, consiste quindi nella realizzazione: alla prima elevazione di un telaio in carpenteria metallica, a tutte le elevazioni la realizzazione di una trave in acciaio HEA200 che chiude la maglia di solaio, questo consente di chiudere efficacemente le maglie orizzontali con una distribuzione più efficace dei carichi del solaio sugli elementi strutturali.

## 2.8. INTERVENTO N.8VAR

Nell'intervento N.8 del PE veniva descritta la lavorazione in corrispondenza del giunto tra Corpo Centrale e Ala OVEST. In particolare, nel PE era previsto l'utilizzo di shock transmitter in prossimità del giunto per evitare possibili martellamenti. Per assolvere alla stessa funzione nella lavorazione N.8var si predispone l'utilizzo di ritegni elastici costituiti da coppie di barre tipo Halfen Detan Rod Systems dimensione M36.



Ordering example (material steel HDG): Tension rod system, Halfen Detan-S,  $d_s = 52 \text{ mm}$ ,  $L = 3620 \text{ mm FV}$



Questi ritegni ancorati opportunamente ai ringrossi dei pilastri e delle travi in corrispondenza della quota dei solai esistenti, evitano il martellamento tra i due fabbricati, rendendoli solidali nella direzione principale del Corpo Centrale, ma per via del collegamento con testa a forchetta consentono gli spostamenti relativi nella direzione ortogonale.

Le barre saranno in totale n. 16 (due barre per impalcato e per prospetto) e avranno una lunghezza pari a circa 110 cm al lordo delle forchette. L'acciaio delle barre avrà una tensione caratteristica di snervamento almeno pari a 460Mpa e trattamento superficiale anticorrosivo ad elevate prestazioni.

L'acciaio delle piastre di ancoraggio dovrà essere del tipo S355. Le piastre saranno ancorate con n. 6 bulloni tipo M20 classe 8.8, con profondità di ancoraggio pari a 200 mm e rondelle di estremità da posizionare prima del getto.

## **2.9. INTERVENTO N.9VAR**

L'intervento N.9 del PE riguarda le lavorazioni contestuali al giunto tra Corpo Centrale e Ala EST. Nella perizia di variante e quindi nell'intervento N.9var si dispone una modifica rispetto alla previsione del PE delle lavorazioni per ampliamento del giunto strutturale esistente tra Corpo Centrale e Ala EST mediante taglio di pilastri e travi del telaio dell'Ala EST in adiacenza al giunto a partire dallo spiccato dei pilastri del piano terra e inserimento di travi in acciaio sottostanti il solaio esistente.

## **2.10. INTERVENTO N.10VAR**

L'intervento N.10var è un intervento concepito solo nella fase di perizia di variante e nasce in seguito all'ispezione del seminterrato dell'Ala EST che è stata possibile durante le operazioni di cantiere, precedentemente non accessibile. Il rilievo ha evidenziato come al di sotto della parte più vicina al Corpo Centrale non fosse presente un vero e proprio terrapieno, ma più un accumulo di detriti, per tale motivo è stata ritenuta opportuna la demolizione e ricostruzione di una porzione di solaio del primo impalcato dell'Ala EST. Il solaio realizzato sarà della tipologia lamiera grecata e richiederà pertanto la contestuale messa in opera di travi secondarie HEA200 opportunamente inghisate agli elementi strutturali esistenti.

# **3. INTERVENTI ARCHITETTONICI**

La perizia di variante introduce anche alcune lavorazioni di carattere architettonico volte alla salvaguardia dell'involucro edilizio e strettamente connesse alle lavorazioni strutturali introdotte.

## **3.1. INTERVENTO N.11VAR**

L'intervento N.11var ha per argomento lo spostamento temporaneo del box per servizio guardiania attualmente sito nell'angolo nord-est dell'Ala EST che impedisce la realizzazione delle lavorazioni strutturali previste in corrispondenza del filo prospettico. A tal fine la guardiania sarà realizzata con apposito box prefabbricato posizionato sul lato opposto rispetto alla posizione attuale.

Sarà discrezione dell'amministrazione mantenere il nuovo posizionamento anche al termine dei lavori o riportarlo nella posizione di stato di fatto.

### 3.2. INTERVENTO N.12VAR

Nel progetto esecutivo originario, l'incremento di rigidezza e resistenza alle azioni orizzontali è stato demandato alla realizzazione di un sistema di rinforzo a telaio esterno (esoscheletro sismico). Tale sistema prevede la messa in opera di setti sismici in c.a. disposti ortogonalmente al filo della facciata, estesi in profondità per circa 1,00 m in corrispondenza dei pilastri e solidarizzati a livello dei singoli impalcati mediante solettoni di collegamento orizzontali aventi medesimo oggetto.

In sede di analisi di dettaglio e cantierizzazione, è emersa una criticità tecnico-costruttiva legata alla configurazione geometrica delle suddette piastre di collegamento. Il progetto originario li prevedeva infatti come elementi perfettamente orizzontali all'estradosso, privi di qualsivoglia pendenza. Tale conformazione espone l'elemento strutturale e la limitrofa facciata esistente al rischio sistematico di ristagno delle acque meteoriche. In assenza di un rapido allontanamento dell'acqua, si innescano inevitabili fenomeni di percolazione e imbibimento del conglomerato cementizio, condizione che perdurando rappresenta una grave vulnerabilità, in quanto accelera drasticamente i processi di carbonatazione del calcestruzzo e la conseguente corrosione delle armature.

Al fine di scongiurare i suddetti fenomeni di degrado si è reso indispensabile intervenire introducendo un pacchetto di regimazione e impermeabilizzazione all'estradosso di ciascun solettone di piano. Nello specifico, l'intervento di variante prevede le seguenti lavorazioni sequenziali:

- **Profili metallici di protezione (Scossaline):** A presidio definitivo dell'impermeabilizzazione, è prevista la fornitura e posa in opera di scossaline metalliche in due punti nevralgici. Sul lato interno, la scossalina viene tassellata e sigillata in corrispondenza del margine superiore del risvolto verticale, al fine di impedire infiltrazioni da dilavamento a "tergo-guaina". Sul lato esterno, in corrispondenza del bordo libero del piastrone, viene installata un'ulteriore scossalina sagomata con profilo rompigoocia, atta ad allontanare l'acqua dal paramento verticale e proteggere il fronte della soletta in c.a.
- **Massetto delle pendenze:** Formazione di un massetto di pendenza in malta cementizia, opportunamente sagomato per garantire il rapido deflusso delle acque piovane dall'interfaccia dell'edificio verso il bordo libero esterno della soletta.
- **Manto impermeabile e risvolti:** Posa in opera di una guaina impermeabile a copertura totale della superficie orizzontale. Per garantire la perfetta tenuta idraulica del nodo parete-solaio, la malta impermeabilizzante viene prolungata con un risvolto verticale in elevazione (battiscopa impermeabile) per un'altezza di circa 20-30 cm lungo le specchiature e i pilastri.

### 3.3. INTERVENTO N.13VAR

In relazione agli interventi strutturali diffusi sul fronte del piazzale nord per la realizzazione dei telai esterni di facciata, visto lo stato di conservazione delle finiture prospettiche, si è optato per la riqualificazione dei medesimi prospetti.

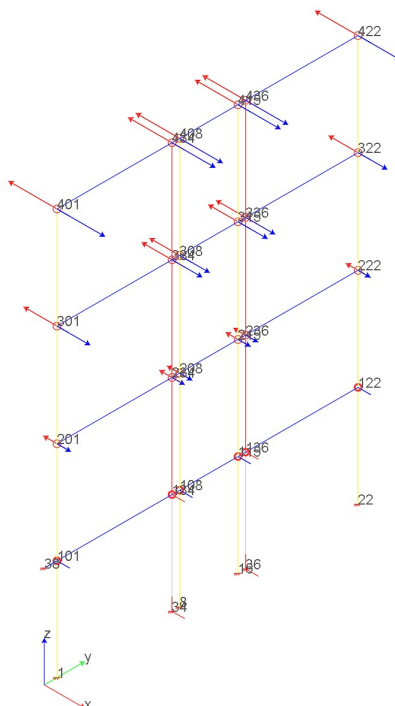
Le principali lavorazioni previste riguardano:

- la picchettatura degli intonaci ammalorati;
- il risanamento dei ferri dei telai esistenti in facciata;

- il rifacimento dell'intonaco delle porzioni precedentemente demolite;
- la posa nell'intera facciata di rasatura avente la funzione di omogeneizzare il supporto di tutto il fronte prospettico;
- posa di intonaco colorato in pasta con funzione di finitura a spessore. Resta inteso che i nuovi telai di facciata saranno trattati con boiaccia di protezione senza intonaco o pitturazione, al fine di evidenziare la differenza tra le finiture architettoniche e l'intervento di consolidamento di carattere strutturale.

## 4. VALUTAZIONI SPOSTAMENTI PER VERIFICA MARTELLAMENTO TRA CORPO CENTRALE E ALA EST

### 4.1. SPOSTAMENTI ALA EST



Nodi Ala EST prospicienti il Corpo Centrale

Dati

Direzione	X
-----------	---

Min Max

Nodo	Min						Max					
	U <sub>x</sub>	Comb.	T <sub>1</sub> [s]	T <sub>c</sub> [s]	q	μ <sub>d</sub>	U <sub>x</sub>	Comb.	T <sub>1</sub> [s]	T <sub>c</sub> [s]	q	μ <sub>d</sub>
401	-3.374	15	0.430	0.410	1.50	1.50						
408							3.085	6	0.430	0.410	1.50	1.50

## Dettaglio

Nodo	Min						Max					
	U <sub>x</sub>	Comb.	T <sub>1</sub> [s]	T <sub>c</sub> [s]	q	μ <sub>d</sub>	U <sub>x</sub>	Comb.	T <sub>1</sub> [s]	T <sub>c</sub> [s]	q	μ <sub>d</sub>
436	-3.104	14	0.430	0.410	1.50	1.50	3.073	7	0.430	0.410	1.50	1.50
434	-3.128	15	0.430	0.410	1.50	1.50	3.098	6	0.430	0.410	1.50	1.50
422	-3.131	14	0.430	0.410	1.50	1.50	3.098	7	0.430	0.410	1.50	1.50
415	-3.103	14	0.430	0.410	1.50	1.50	3.072	7	0.430	0.410	1.50	1.50
408	-3.115	15	0.430	0.410	1.50	1.50	3.085	6	0.430	0.410	1.50	1.50
401	-3.374	15	0.430	0.410	1.50	1.50	3.345	6	0.430	0.410	1.50	1.50
336	-2.411	14	0.430	0.410	1.50	1.50	2.394	7	0.430	0.410	1.50	1.50
334	-2.454	15	0.430	0.410	1.50	1.50	2.437	6	0.430	0.410	1.50	1.50
322	-2.395	14	0.430	0.410	1.50	1.50	2.377	7	0.430	0.410	1.50	1.50
315	-2.413	14	0.430	0.410	1.50	1.50	2.396	7	0.430	0.410	1.50	1.50
308	-2.441	15	0.430	0.410	1.50	1.50	2.425	6	0.430	0.410	1.50	1.50
301	-2.665	15	0.430	0.410	1.50	1.50	2.649	6	0.430	0.410	1.50	1.50
236	-1.479	14	0.430	0.410	1.50	1.50	1.472	7	0.430	0.410	1.50	1.50
234	-1.532	15	0.430	0.410	1.50	1.50	1.524	6	0.430	0.410	1.50	1.50
222	-1.434	14	0.430	0.410	1.50	1.50	1.427	7	0.430	0.410	1.50	1.50
215	-1.483	14	0.430	0.410	1.50	1.50	1.476	7	0.430	0.410	1.50	1.50
208	-1.522	15	0.430	0.410	1.50	1.50	1.514	6	0.430	0.410	1.50	1.50
201	-1.696	15	0.430	0.410	1.50	1.50	1.689	6	0.430	0.410	1.50	1.50
136	-0.491	14	0.430	0.410	1.50	1.50	0.488	7	0.430	0.410	1.50	1.50
134	-0.524	15	0.430	0.410	1.50	1.50	0.521	6	0.430	0.410	1.50	1.50
122	-0.457	14	0.430	0.410	1.50	1.50	0.454	7	0.430	0.410	1.50	1.50
115	-0.494	14	0.430	0.410	1.50	1.50	0.491	7	0.430	0.410	1.50	1.50
108	-0.519	15	0.430	0.410	1.50	1.50	0.516	6	0.430	0.410	1.50	1.50
101	-0.602	15	0.430	0.410	1.50	1.50	0.598	6	0.430	0.410	1.50	1.50

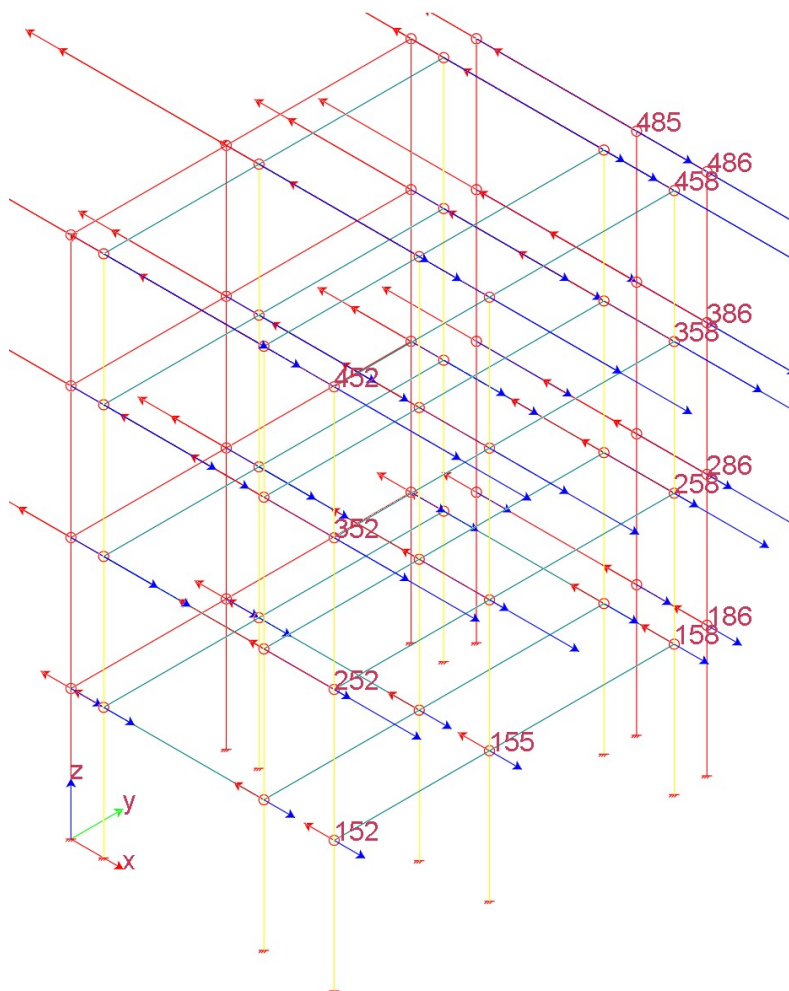
Spostamento primo impalcato dir x 0.60cm

Spostamento secondo impalcato dir x 1.70cm

Spostamento terzo impalcato dir x 2.67cm

Spostamento quarto impalcato dir x 3.37cm

## 4.2. SPOSTAMENTI CORPO CENTRALE



Nodi Corpo Centrale prospicienti l'Ala EST

Dati

Direzione	X
-----------	---

Min Max

Nodo	Min						Max					
	U <sub>x</sub>	Comb.	T <sub>1</sub> [s]	T <sub>c</sub> [s]	q	μ <sub>a</sub>	U <sub>x</sub>	Comb.	T <sub>1</sub> [s]	T <sub>c</sub> [s]	q	μ <sub>a</sub>
486	-6.535	14	0.334	0.409	1.50	1.61						
485							6.602	7	0.334	0.409	1.50	1.61

Dettaglio

Nodo	Min						Max					
	U <sub>x</sub>	Comb.	T <sub>1</sub> [s]	T <sub>c</sub> [s]	q	μ <sub>a</sub>	U <sub>x</sub>	Comb.	T <sub>1</sub> [s]	T <sub>c</sub> [s]	q	μ <sub>a</sub>
150	-0.926	15	0.334	0.409	1.50	1.61	0.947	6	0.334	0.409	1.50	1.61
151	-0.926	15	0.334	0.409	1.50	1.61	0.947	6	0.334	0.409	1.50	1.61
152	-0.926	15	0.334	0.409	1.50	1.61	0.947	6	0.334	0.409	1.50	1.61
153	-0.972	14	0.334	0.409	1.50	1.61	0.987	7	0.334	0.409	1.50	1.61
154	-0.972	14	0.334	0.409	1.50	1.61	0.987	7	0.334	0.409	1.50	1.61
155	-0.972	14	0.334	0.409	1.50	1.61	0.987	7	0.334	0.409	1.50	1.61
156	-1.043	14	0.334	0.409	1.50	1.61	1.052	7	0.334	0.409	1.50	1.61
157	-1.043	14	0.334	0.409	1.50	1.61	1.052	7	0.334	0.409	1.50	1.61
158	-1.043	14	0.334	0.409	1.50	1.61	1.052	7	0.334	0.409	1.50	1.61
181	-0.926	15	0.334	0.409	1.50	1.61	0.947	6	0.334	0.409	1.50	1.61
182	-0.972	14	0.334	0.409	1.50	1.61	0.987	7	0.334	0.409	1.50	1.61
183	-1.043	14	0.334	0.409	1.50	1.61	1.052	7	0.334	0.409	1.50	1.61
184	-1.056	14	0.334	0.409	1.50	1.61	1.064	7	0.334	0.409	1.50	1.61
185	-1.056	14	0.334	0.409	1.50	1.61	1.064	7	0.334	0.409	1.50	1.61
186	-1.056	14	0.334	0.409	1.50	1.61	1.064	7	0.334	0.409	1.50	1.61
250	-2.628	15	0.334	0.409	1.50	1.61	2.657	6	0.334	0.409	1.50	1.61
251	-2.628	15	0.334	0.409	1.50	1.61	2.657	6	0.334	0.409	1.50	1.61
252	-2.628	15	0.334	0.409	1.50	1.61	2.657	6	0.334	0.409	1.50	1.61
253	-2.708	14	0.334	0.409	1.50	1.61	2.737	7	0.334	0.409	1.50	1.61
254	-2.708	14	0.334	0.409	1.50	1.61	2.737	7	0.334	0.409	1.50	1.61
255	-2.708	14	0.334	0.409	1.50	1.61	2.737	7	0.334	0.409	1.50	1.61
256	-2.863	14	0.334	0.409	1.50	1.61	2.892	7	0.334	0.409	1.50	1.61
257	-2.863	14	0.334	0.409	1.50	1.61	2.892	7	0.334	0.409	1.50	1.61
258	-2.863	14	0.334	0.409	1.50	1.61	2.892	7	0.334	0.409	1.50	1.61
281	-2.628	15	0.334	0.409	1.50	1.61	2.657	6	0.334	0.409	1.50	1.61
282	-2.708	14	0.334	0.409	1.50	1.61	2.737	7	0.334	0.409	1.50	1.61
283	-2.863	14	0.334	0.409	1.50	1.61	2.892	7	0.334	0.409	1.50	1.61
284	-2.891	14	0.334	0.409	1.50	1.61	2.920	7	0.334	0.409	1.50	1.61
285	-2.891	14	0.334	0.409	1.50	1.61	2.920	7	0.334	0.409	1.50	1.61
286	-2.891	14	0.334	0.409	1.50	1.61	2.920	7	0.334	0.409	1.50	1.61
350	-4.412	15	0.334	0.409	1.50	1.61	4.443	6	0.334	0.409	1.50	1.61
351	-4.412	15	0.334	0.409	1.50	1.61	4.443	6	0.334	0.409	1.50	1.61
352	-4.412	15	0.334	0.409	1.50	1.61	4.443	6	0.334	0.409	1.50	1.61
353	-4.534	14	0.334	0.409	1.50	1.61	4.572	7	0.334	0.409	1.50	1.61
354	-4.534	14	0.334	0.409	1.50	1.61	4.572	7	0.334	0.409	1.50	1.61
355	-4.534	14	0.334	0.409	1.50	1.61	4.572	7	0.334	0.409	1.50	1.61
356	-4.787	14	0.334	0.409	1.50	1.61	4.835	7	0.334	0.409	1.50	1.61
357	-4.787	14	0.334	0.409	1.50	1.61	4.835	7	0.334	0.409	1.50	1.61
358	-4.787	14	0.334	0.409	1.50	1.61	4.835	7	0.334	0.409	1.50	1.61
381	-4.412	15	0.334	0.409	1.50	1.61	4.443	6	0.334	0.409	1.50	1.61
382	-4.534	14	0.334	0.409	1.50	1.61	4.572	7	0.334	0.409	1.50	1.61
383	-4.787	14	0.334	0.409	1.50	1.61	4.835	7	0.334	0.409	1.50	1.61

384	-4.833	14	0.334	0.409	1.50	1.61	4.883	7	0.334	0.409	1.50	1.61
385	-4.833	14	0.334	0.409	1.50	1.61	4.883	7	0.334	0.409	1.50	1.61
386	-4.833	14	0.334	0.409	1.50	1.61	4.883	7	0.334	0.409	1.50	1.61
486	-6.535	14	0.334	0.409	1.50	1.61	6.602	7	0.334	0.409	1.50	1.61
485	-6.535	14	0.334	0.409	1.50	1.61	6.602	7	0.334	0.409	1.50	1.61
484	-6.535	14	0.334	0.409	1.50	1.61	6.602	7	0.334	0.409	1.50	1.61
483	-6.474	14	0.334	0.409	1.50	1.61	6.539	7	0.334	0.409	1.50	1.61
482	-6.143	14	0.334	0.409	1.50	1.61	6.189	7	0.334	0.409	1.50	1.61
481	-5.990	15	0.334	0.409	1.50	1.61	6.020	6	0.334	0.409	1.50	1.61
458	-6.474	14	0.334	0.409	1.50	1.61	6.539	7	0.334	0.409	1.50	1.61
457	-6.474	14	0.334	0.409	1.50	1.61	6.539	7	0.334	0.409	1.50	1.61
456	-6.474	14	0.334	0.409	1.50	1.61	6.539	7	0.334	0.409	1.50	1.61
455	-6.143	14	0.334	0.409	1.50	1.61	6.189	7	0.334	0.409	1.50	1.61
454	-6.143	14	0.334	0.409	1.50	1.61	6.189	7	0.334	0.409	1.50	1.61
453	-6.143	14	0.334	0.409	1.50	1.61	6.189	7	0.334	0.409	1.50	1.61
452	-5.990	15	0.334	0.409	1.50	1.61	6.020	6	0.334	0.409	1.50	1.61
451	-5.990	15	0.334	0.409	1.50	1.61	6.020	6	0.334	0.409	1.50	1.61
450	-5.990	15	0.334	0.409	1.50	1.61	6.020	6	0.334	0.409	1.50	1.61

Spostamento primo impalcato dir x 1.07cm

Spostamento secondo impalcato dir x 2.92cm

Spostamento terzo impalcato dir x 4.88cm

Spostamento quarto impalcato dir x 6.60cm

### 4.3. SPOSTAMENTO COMPLESSIVO

Impalcato	Ala EST	Corpo Centrale	Complessivo
Primo	0.60 cm	1.07 cm	1.67 cm
Secondo	1.70 cm	2.92 cm	4.62 cm
Terzo	2.67 cm	4.88 cm	7.55 cm
Quarto	3.37 cm	6.60 cm	9.97 cm

Si può concludere dunque che il giunto sismico tra Ala EST e Corpo Centrale dovrà avere spessore minimo pari a 10 cm in copertura e potrà essere diminuito nel rispetto dei valori minimi riportati in tabella ai piani sottostanti.

## 5. CONSIDERAZIONI SINTETICHE SUI COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Per una valutazione dettagliata del livello di sicurezza raggiunto in seguito agli interventi strutturali introdotti si rimanda ai tabulati di calcolo **GIAC-PV-STR-R01-00 Tabulato di calcolo – Ala OVEST e Corpo Centrale** e **GIAC-PV-STR-R02-00 Tabulato di calcolo – Ala EST**.

Si noti che nei suddetti elaborati si fa riferimento a delle azioni corrispondenti all'80% dell'azione sismica SLV di riferimento per il sito in esame poiché l'adeguamento sismico si intende conseguito nel rispetto di tale accelerazione al suolo. Pertanto l'indicatore di rischio minimo da conseguire sarà pari a 1, limite che a seguito del calcolo risulta sempre garantito.