



# POLITECNICO DI TORINO

AREA EDILIZIA E LOGISTICA

C.SO DUCA DEGLI ABRUZZI, 24 - 10129 TORINO

ID\_Intervento

000037\_06MS\_TO\_CIT12X\_MAN\_STRA\_FACCIATE\_NRC

Sub\_Intervento

002\_RIPRISTINO\_FACCIATA\_GM

Rifunzionalizzazione delle pareti ventilate dell'edificio  
Nuovo Centro di Ricerca presso la Cittadella Politecnica

C.so Castelfidardo n. 36, 10129 Torino

## PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO E DEI LAVORI AREA EDILIZIA E LOGISTICA				PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO STUDIO TECNICO																					
Arch. G.Biscant				Arch. G. Amore VIA MASSENA, 14 - 10128 TORINO																					
<b>PROGETTO ARCHITETTONICO</b> SERVIZIO GESTIONE PATRIMONIO IMMOBILIARE - SERVIZIO MESSA A NORMA E AMBIENTE				<b>PROGETTO IMPIANTI MECCANICI</b> SERVIZIO ADEGUAMENTO STRUTTURE E IMPIANTI																					
Arch. D. Cametti																									
<b>PROGETTO STRUTTURALE</b> STUDIO TECNICO				<b>PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</b> SERVIZIO ADEGUAMENTO STRUTTURE E IMPIANTI																					
Ing. F. Manzone VIA F.III CARLE, 57 - 10129 TORINO																									
<b>PROGETTO IMPIANTI ANTINCENDIO</b> SERVIZIO ADEGUAMENTO STRUTTURE E IMPIANTI				<b>REVISIONI</b>																					
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Descrizione</th> <th>Data</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				N°	Descrizione	Data	1			2			3			4			5		
N°	Descrizione	Data																							
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
Data Redazione	30/04/2015	Verifica Redazione		Codice Documento <b>000037_002_ESE_ELG_REL_000_Relazione illustrativa</b>			Scala ---																		
Data Emissione	11/05/2015	Verifica Emissione		Titolo Documento <b>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</b>			Codice <b>REL</b>																		
Nome file	000037_002_STG_CAD_DWT_000_Testalino.dwg																								
File stile di stampa (ctb)	standard edilizia.ctb																								
Modello	M03_CARTIGLIO	N° Revisione	XXXX	Data Revisione	XXXX																				



## Relazione generale

---

### 1. Oggetto dell'intervento

L'intervento ha per oggetto il complesso dei lavori e delle forniture necessarie alla realizzazione della *Rifunzionalizzazione delle Pareti Ventilata* in lastre di granito rosso Balmoral del Fabbricato denominato "Nuovo Centro di Ricerca", sito a Torino in C.so Castelfidardo 36 presso la Cittadella Politecnica del Politecnico di Torino, e dal 2009 in concessione a General Motors, che ne ha fatto un polo di ricerca sui propulsori a gasolio in cui vengono pensati e sviluppati i motori prodotti nelle otto fabbriche del gruppo dislocate in altre nazioni, ed implementata l'elettronica di controllo.

L'intervento di *rifunzionalizzazione* si rende necessario a fronte delle diverse criticità e dei gravi difetti costruttivi emersi fino ad oggi, anche su parti strutturali della parete ventilata esistente.



Foto 1. Facciata principale del Nuovo Centro di Ricerca su corso Castelfidardo



Foto 2. Facciata posteriore del Nuovo Centro di Ricerca

## Relazione generale

### 2. Parete ventilata esistente

L'attuale parete ventilata esistente è costituita da una sottostruttura in acciaio inox AISI 304 e da un rivestimento in materiale lapideo che si compone di lastre in granito rosso Balmoral (di dimensioni circa 92.2x98.4x3 cm).



Foto 3 e 4. Particolari della sottostruttura esistente da rimuovere e sostituire

Oltre alle lastre tipiche, il rivestimento della parete ventilata si compone di pezzi speciali quali imbotti, voltini e davanzali di dimensioni variabili, a coronamento dei vani finestra e dei portali di ingresso al fabbricato.

Le lastre di rivestimento, aventi spessore di 40 mm per i primi due corsi più zoccolino e 30 mm per i restanti corsi fino alla sommità del fabbricato, presentano due tipologie di giunti.

Un giunto orizzontale pari a 16 mm tra ogni lastra (interasse giunto 100 cm) ed un giunto verticale pari a 16 mm ogni due lastre (interasse giunto 200 cm).



Foto 5 e 6. Particolari dei giunti tra lastre e dei fori di fissaggio retrolastra con inserti a scomparsa

Ciascuna lastra presenta sul retro n. 4 inserti a scomparsa tipo Docipa-GSD che permettono l'ancoraggio alla struttura retrostante per mezzo di apposite staffe.

## **Relazione generale**

La sottostruttura della p.v. è composta da un'orditura principale di montanti in profili aperti a C (interasse circa 100 cm), sulla quale vengono fissate le lastre di rivestimento per mezzo di staffe di ancoraggio, connesse ad attrito sul montante.

I montanti, a loro volta, risultano ancorati ai paramenti murari esistenti (pannelli prefabbricati in c.a.) per mezzo di staffe e tasselli meccanici.

All'interno dell'intercapedine della parete ventilata, è presente uno strato isolante costituito da pannelli battentati in polistirene estruso dello spessore variabile di 7-8 cm, i pannelli sono fissati con colle adesive ai retrostanti paramenti murari in c.a.



Foto 7 e 8. Particolari delle lastre coibenti e della sottostruttura di ancoraggio sui pannelli prefabbricati in c.a.

### **3. Limiti della parete ventilata esistente**

La tecnologia adottata per la realizzazione della p.v. esistente, oltre ad essere stata compromessa dai difetti costruttivi e di posa, con conseguente decadenza dei parametri di sicurezza, evidenzia una serie di limiti soprattutto nelle operazioni di montaggio/smontaggio delle lastre.

In altri termini si osserva come il sistema di fissaggio adottato (che non prevede l'utilizzo di staffe indipendenti agenti su ogni singola lastra, ma staffe che fissano contemporaneamente due lastre adiacenti) sia caratterizzato da un'estrema rigidità applicativa.

Tale rigidità di sistema, applicata alle caratteristiche geometriche dei supporti murari esistenti ed alle logiche compositive di facciata (giunti verticali pari a 16 mm ogni due lastre - interasse giunto 200 cm), rende estremamente difficoltosi, ed a volte impossibili, gli smontaggi/rimontaggi puntuali di singole lastre, indispensabili nelle operazioni di manutenzione e controllo.

### **4. Nuova parete ventilata**

La nuova parete ventilata sarà costituita da una nuova sottostruttura interamente realizzata in acciaio inox AISI 304 composta da montanti e traversi e dal medesimo rivestimento lapideo esistente (con previsione di riutilizzo di circa il 70% di lastre), fatta eccezione per gli elementi danneggiati o non più ritenuti idonei a svolgere la propria funzione.

## **Relazione generale**

---

A partire dall'esterno verso l'interno, nel suo modulo tipo, la nuova parete ventilata sarà composta come segue:

1. Rivestimento lapideo realizzato con le lastre esistenti in granito rosso Balmoral, ancorate alla sottostruttura per mezzo di n. 8 nuovi inserti del tipo GSE a scomparsa nel retro lastra. Previa verifica sull'idoneità della lastra, i nuovi fori verranno realizzati in officina su banco mediante procedimento a controllo numerico; i vecchi fori esistenti invece, una volta rimosso l'inserto GSD, saranno costipati mediante mastice liquido a bassa viscosità tipo Tenax o equivalente.
2. Traversi in profili aperti a C (dim. 35x50x3 mm) aventi lunghezza pari a circa 98 cm ed interasse 100 cm, collegati ai montanti per mezzo di unioni bullonate ad attrito.
3. Montanti in profili aperti a C (dim. 30x60x3 mm) aventi lunghezza pari a circa 300 cm ed interasse circa 50 cm, collegati alla struttura in c.a. attraverso staffe e tasselli meccanici.
4. Staffe per l'ancoraggio della sottostruttura alla struttura in c.a. esistente, realizzato mediante tasselli meccanici ad espansione, nelle due tipologie previste: staffa principale in lamiera piegata deputata al supporto del carico di n. 3 lastre consecutive; staffa secondaria in lamiera piegata deputata a contrastare gli spostamenti orizzontali del carico fuori/nel piano.
5. Strato isolante mediante riutilizzo dei pannelli battentati esistenti in polistirene espanso estruso (XPS con pelle con previsione di riutilizzo di circa il 70% dei pannelli) precedentemente rimossi, fissati ai retrostanti paramenti murari in c.a. con nuovi tasselli meccanici.
6. Tutti i pezzi speciali quali imbotti, voltini e davanzali verranno rifilati e la sottostruttura presenterà modifiche al sistema costruttivo tipologico, meglio descritte negli elaborati grafici di Progetto Esecutivo a base di gara.

Oltre all'impiego di una sotto struttura realizzata con materiali identici, il nuovo sistema presenta medesimi ingombri rispetto a quello precedente, con uno spessore totale di facciata pari a circa 22 cm. In sintesi il nuovo sistema individuato, prevede l'appoggio della singola lastra ai due montanti verticali (per mezzo di apposite mensole di ancoraggio) che sono quindi direttamente soggetti al carico gravitazionale trasmesso dalla stessa. La singola lastra è inoltre bloccata agli spostamenti orizzontali, nel piano e fuori dal piano (azione del vento e sisma), dai 2+2 collegamenti bullonati presenti nei traversi inferiore e superiore disposti ad interasse 100 cm.

Infine si precisa che il nuovo sistema progettato consentirà, in base alle specifiche esigenze, la manutenzione della singola lastra e della sottostruttura retrostante mediante due procedure distinte.

- Manutenzione Ordinaria per verifiche e controlli preventivi:
  - a. svitamento e rimozione viti a testa cilindrica presenti nel traverso inferiore;
  - b. allentamento viti a testa cilindrica presenti nel traverso superiore;
  - c. aggancio singola lastra con utensile speciale per garantire il sollevamento del pannello lapideo con almeno due operatori;
  - d. slittamento verso l'esterno della lastra e successivo sollevamento per sgancio dalle mensole intermedie ancorate ai montanti;
  - e. la lastra, ancorata solo al traverso superiore per mezzo delle due viti a testa cilindrica precedentemente allentate, potrà essere visionata anche sul retro mediante apertura a sporgere verso l'esterno facendo perno sulle cerniere superiori.

## **Relazione generale**

---

- Manutenzione straordinaria per sostituzione lastra o componenti retrostanti:
  - f. In questo caso si prevede lo sgancio e la movimentazione della singola lastra, una volta svincolata, mediante l'utilizzo di un utensile speciale che verrà agganciato alla stessa. L'assenza della singola lastra dal prospetto permetterà quindi un controllo dei collegamenti tra montanti e staffe di ancoraggio e tra staffe e struttura in c.a. Le operazioni di smontaggio della singola lastra verranno eseguite sempre da almeno due operatori.

### **5. Descrizione dei lavori – Smantellamento della parete ventilata esistente**

Previa realizzazione di tutti gli allestimenti di cantiere e degli implacati per le lavorazioni in quota, la cui descrizione verrà affrontata nel seguito, lo smantellamento della parete ventilata esistente può essere suddiviso nelle seguenti sotto-fasi:

1. Rimozione del materiale lapideo  
La rimozione del rivestimento di facciata lastra per lastra, compresi i pezzi speciali, dovrà avvenire attraverso lo svitamento e lo sfilamento di ogni singolo pannello dalla sottostruttura esistente retrostante. Successivamente in officina si dovrà procedere con la rimozione degli inserti esistenti presenti sul retro della lastra, avendo cura di non manomettere e/o danneggiare il materiale lapideo. Le lastre così smontate dovranno essere trasportate in officina per le dovute verifiche di idoneità e per essere trattate con le successive lavorazioni. La previsione di riutilizzo è di circa il 70% di tutto il materiale lapideo esistente.
2. Rimozione sottostruttura acciaio inox esistente  
Si procederà quindi con la rimozione completa di tutta la sottostruttura esistente, compresa ogni sua componente e comprese le staffe tassellate ai retrostanti pannelli prefabbricati in c.a. La sottostruttura così rimossa non verrà più riutilizzata in quanto ritenuta non più certificabile. Trattandosi comunque di materiale ritenuto di pregio e quindi recuperabile, il valore economico derivante da tale recupero è stato considerato in detrazione nella stima economica allegata ai documenti d'appalto.
3. Rimozione dello strato isolante  
Da ultimo si procederà con la rimozione dei pannelli battentati in polistirene espanso estruso in XPS con pelle. Tale rimozione dovrà essere eseguita con cura in quanto i pannelli esistenti verranno reimpiegati (con previsione di riutilizzo di circa il 70% dei pannelli), con diverso sistema di fissaggio ai retrostanti paramenti murari, all'interno dell'intercapedine della nuova parete ventilata.

### **6. Descrizione dei lavori – Realizzazione della nuova parete ventilata**

Previa esecuzione di rilievo delle strutture esistenti, catalogazione delle lastre con redazione di apposito casellario, redazione del Progetto Costruttivo e successiva redazione di *as-built*, la realizzazione della nuova parete ventilata può essere suddivisa nelle seguenti sotto-fasi:

## Relazione generale

1. Tracciamento della nuova sottostruttura sul fabbricato esistente.
2. Ripristino dei supporti murari e delle strutture portanti in calcestruzzo armato del fabbricato, da realizzarsi attraverso la saturazione e la costipazione dei fori presenti causati dalla rimozione della vecchia sotto struttura, con malte per ripristini di prefabbricati in calcestruzzo del tipo EMACO NanoCrete R2 o equivalente. Si prevede il ripristino di circa il 35% dell'intera superficie dei supporti murari, soprattutto in corrispondenza dei fori più grossolani.



Foto 9 e 10. Particolari dei fori da sigillare sul paramento murario in c.a.

3. Montaggio ed ancoraggio delle staffe in acciaio inox AISI 304 sui pannelli prefabbricati in c.a.
4. Installazione dei montanti in acciaio inox AISI 304 su staffe e messa in bolla della superficie verticale.
5. Installazione dello strato coibente, in parte derivante dal recupero dei pannelli esistenti, se ritenuti in buono stato di conservazione (con previsione di riutilizzo di circa il 70% dei pannelli), e per la restante parte in fornitura, mediante: incollaggio preventivo dei pannelli alle superfici murarie con adesivo rasante e successivo fissaggio con tasselli meccanici.
6. Montaggio dei traversi in acciaio inox AISI 304 sui montanti.
7. Verifica sulla complanarità della sottostruttura realizzata (orizzontale e verticale) e verifica sul rispetto delle quote di progetto.
8. Installazione del materiale lapideo sulla nuova sottostruttura metallica (con previsione di riutilizzo del 70% delle lastre esistenti), previa predisposizione degli inserti tipo GSE e delle lame in acciaio inox AISI 304 sulle lastre in granito.
9. La fornitura di nuove lastre in granito rosso Balmoral prevista in appalto in ragione del 30%, indipendentemente da quanto materiale lapideo esistente verrà recuperato, sarà comunque garantita e resterà a disposizione della SA.
10. Approfittando della rimozione completa dei rivestimenti lapidei di facciata, si eseguirà un intervento di verifica della sigillatura al perimetro dei telai dei serramenti esistenti (finestre/portali), intervenendo dove occorra ripristinare le sigillature con adeguate schiume poliuretatiche. Si prevede la sigillatura di circa il 30% dello sviluppo complessivo di tutti i serramenti (finestre/portali) presenti sulle facciate del fabbricato, soprattutto in corrispondenza dei vuoti più significativi.
11. Infine dovendo allestire un ponteggio di facciata per operare sul prospetto posteriore, che insisterà sulla copertura piana del basso fabbricato sottostante rivestita con guaine ardesiate, oltre a tutte le

## Relazione generale

precauzioni protettive che verranno messe in atto durante il corso dei lavori, in appalto sono stati previsti e contabilizzati ripristini parziali del manto impermeabilizzante esistente.

12. Trascorso un anno dalla realizzazione della nuova parete ventilata, l'impresa dovrà eseguire dei controlli con cestello, sotto la supervisione della stazione appaltante, per verificare lo stato di conservazione del manufatto realizzato, così come previsto nel piano di manutenzione dell'opera.

Tutto quanto sopra così come meglio descritto ed indicato nel Capitolato Tecnico Speciale d'Appalto e negli elaborati del Progetto Esecutivo a base di gara.

### 7. Particolarità del contesto ambientale

Come già detto in premessa, le pareti ventilate oggetto di intervento, appartengono ad un fabbricato della Cittadella Politecnica che ospita al suo interno un importante centro di ricerca della General Motors costituito da uffici amministrativi e laboratori.

La maggior parte delle aree circostanti il fabbricato risulta essere pedonale e viene abitualmente praticata da studenti e personale amministrativo, sia del Politecnico sia del Centro di Ricerca.

L'unico traffico veicolare è rappresentato dai mezzi del personale docente e tecnico-amministrativo in ingresso ed in uscita dai parcheggi interni e dai mezzi diretti alla Delivery Area di GM (accesso sul fronte sud), con passi carrai collocati su C.so Ferrucci.

Dovendo operare su tutti i fronti del fabbricato, così come meglio descritto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, l'Impresa Appaltatrice dovrà porre la massima attenzione durante tutto il corso dei lavori.

Infatti il costante movimento di mezzi al suolo per il trasporto dei materiali (in rimozione ed approvvigionamento da e per le p.v.), dal piede dei ponteggi alle aree individuate per lo stoccaggio temporaneo dei manufatti, imporrà la presenza continua di movieri per ogni spostamento in sicurezza.

Ciò avverrà per tutta la durata dei lavori secondo fasi prestabilite e meglio descritte nel PSC.

Oltre alle problematiche logistiche di cui sopra, l'impresa Appaltatrice dovrà porre la massima attenzione anche durante tutte le operazioni di rimozione e rimontaggio delle p.v., soprattutto in prossimità dei vani finestrati, che dovranno essere debitamente protetti con reti e barriere antiurto.



Foto 11 e 12. Particolare di montaggio delle lastre in corrispondenza dei serramenti

### ***Relazione generale***

---

In accordo con la sicurezza GM, tali operazioni verranno concordate con DL e CSE, al fine programmare l'allontanamento temporaneo del personale dall'interno degli uffici durante le fasi più critiche.

Infine visto il tempo contrattuale utile per eseguire i lavori in Appalto, l'Impresa dovrà rendersi disponibile fin da subito ad operare su più fronti e a realizzare il complesso degli allestimenti rispettando con rigore il cronoprogramma stabilito.