



# POLITECNICO DI TORINO

## AREA EDILIZIA E LOGISTICA

C.SO DUCA DEGLI ABRUZZI, 24 - 10129 TORINO

ID\_Intervento

0000XX\_04RI\_TO\_CASXXX\_RIQUALIF\_AULA\_1V

Sub\_Intervento

001\_RIQUALIF\_AULA\_1V

## RIQUALIFICAZIONE AULA 1V

Viale Pier Andrea Mattioli, 39 - 10125 Torino

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

### RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO E DEI LAVORI

AREA EDILIZIA E LOGISTICA

Arch. A. Bianco

### PROGETTO ARCHITETTONICO

SERVIZIO GESTIONE PATRIMONIO IMMOBILIARE - SERVIZIO MESSA A NORMA E AMBIENTE

Arch. D. Cametti

### PROGETTO STRUTTURALE

### PROGETTO IMPIANTI ANTINCENDIO

SERVIZIO ADEGUAMENTO STRUTTURE E IMPIANTI

Per. Ind. R. Ferrero

### PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

SERVIZIO GESTIONE PATRIMONIO IMMOBILIARE

### PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

SERVIZIO ADEGUAMENTO STRUTTURE E IMPIANTI

Ing. M. Cova

### PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

SERVIZIO ADEGUAMENTO STRUTTURE E IMPIANTI

Imp.elettrici: Ing. F. Tonda Roc

Imp.TD/TF: Per. Ind. L. Marcone

Imp.audio video: Ing. R. Parizia

### REVISIONI

N°	Descrizione	Data
1		
2		
3		
4		
5		

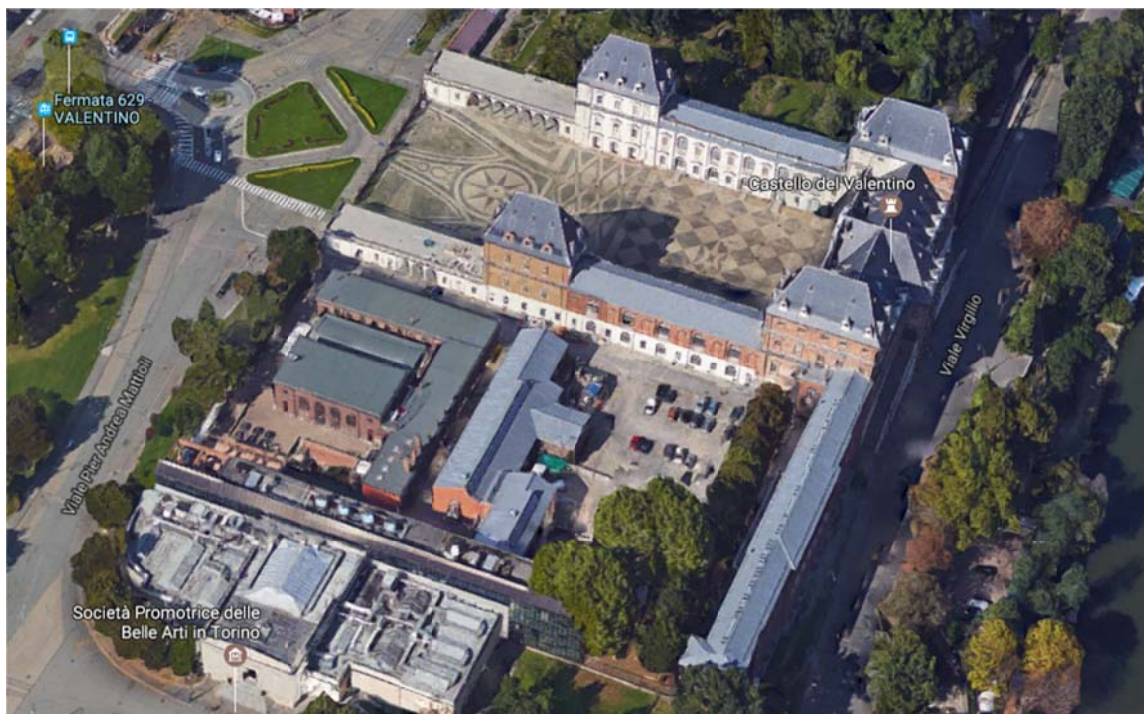
Data Redazione	dicembre 2016	Verifica Redazione	
Data Emissione	17/08/2016	Verifica Emissione	
Nome file	0000XX_001_PRE_ARC_DWG_001.dwg		
File stile di stampa (ctb)	standard edilizia.ctb		
Modello	M03_CARTIGLIO	N° Revisione	XXXXX
		Data Revisione	XXXXX

Codice Tavola	Scala
Titolo Tavola	N° Tavola
RELAZIONE ILLUSTRATIVA E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	REL 001





**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA (art.23 D.Lgs.50/2016)**  
**Riquilificazione dell'aula 1V presso la sede "Castello" in viale Mattioli 39, Torino**



## RELAZIONE ILLUSTRATIVA

## Cenni storici

---

La residenza sabauda del Valentino deriva da più fasi progettuali, a partire dalla metà del Cinquecento; dopo un iter complesso di vendite e permuta pervenne in dono, da parte del duca Carlo Emanuele I, alla giovane nuora Cristina di Francia, che avviò dal 1621 una radicale ristrutturazione della residenza fluviale secondo il modello francese a pavillon-système (progetto di Carlo di Castellamonte, 1621-1641), con la definizione delle torri verso il fiume, della manica aulica, dei tetti "alla francese".

Le torri anteriori e le originarie maniche di collegamento sono dovute ad Amedeo di Castellamonte (dal 1641). Il progetto complessivo è testimoniato nelle due incisioni del Theatrum Sabaudiae (1682).

L'edificio, che aveva perso già nel Settecento il ruolo aulico di residenza extraurbana, fu ricostruito e ampliato nelle maniche di collegamento tra le torri per ospitare nel 1858 l'Esposizione dell'Industria; nel 1859 fu ceduto alla Regia Scuola di Applicazione per gli Ingegneri (cfr. foto) e nel 1906 divenne Regio Politecnico. Nacque a Torino la prima istituzione universitaria per la formazione della figura dell'ingegnere.



la sede storica del Politecnico rientra nei beni immobili soggetti a tutela da parte della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per la Città metropolitana di Torino.

## Quadro delle esigenze da soddisfare e delle specifiche prestazioni richieste

---

Le indicazioni che seguono riportano elenchi tematici di indicazioni normative e prestazionali applicabili alla realtà universitaria ed in particolare alle aule didattiche, senza pretesa di esaustività. L'attività universitaria non sempre è disciplinata da normative specifiche e spesso è necessario riferirsi ad attività assimilabili, quali ad esempio scuola e pubblico spettacolo. Sono state eseguite delle estrapolazioni che permettono di identificare alcuni aspetti salienti per la sicurezza e la salubrità dei locali, che non intendono essere sostitutive della conoscenza della normativa completa.

### ➤ BENESSERE OLFATTIVO E QUALITÀ DELL'ARIA

La qualità dell'aria negli edifici scolastici risulta un aspetto fondamentale per la salute degli studenti, anche in considerazione delle modificate consuetudini di permanenza in tali ambienti.



**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA (art.23 D.Lgs.50/2016)**  
**Riqualificazione dell'aula 1V presso la sede "Castello" in viale Mattioli 39, Torino**

L'anidride carbonica è uno dei principali inquinanti individuati che, in elevate concentrazioni, influisce negativamente sulla capacità di concentrazione degli studenti. Inoltre, considerando l'elevato numero di ore giornaliere che l'utenza universitaria trascorre in aula, la permanenza in un ambiente inidoneo è fattore determinante per ridurre l'insorgenza di malattie croniche e allergie.

Il ricorso ad impianti di ventilazione meccanica è essenziale sia laddove occorra per l'impossibilità di garantire gli standard con la semplice apertura di finestre, sia per poter limitare le dispersioni energetiche, anche in considerazione degli elevati valori dei tassi di ricambio. La più recente norma EN 15251 del 2008 ha posto in evidenza l'importante relazione fra ventilazione e risparmio energetico, fissando livelli di qualità dell'aria interna. Per evitare la diffusione di inquinanti, quando si utilizza questo metodo per garantire adeguati ricambi d'aria, sono necessari periodici e scrupolosi controlli di manutenzione dei filtri, che saranno del tipo ad alta efficienza (40-80%).

La presa di aria esterna sarà posizionata lontano da emissioni inquinanti, ad un'altezza maggiore di 4m dal piano cortile.

➤ **BENESSERE OTTICO – LUMINOSO E VISIVO**

L'illuminazione in un ambiente in cui i compiti visivi sono elevati riveste necessariamente un ruolo di prim'ordine. La capacità di persistere nel compito visivo dipende fortemente dalla fatica che l'individuo compie durante lo svolgimento di tale attività. Anche la capacità percettiva rende più o meno semplice la comprensione di quanto avviene in un locale. Pertanto bisogna approcciare questo problema in modo prestazionale, ponendo al centro della nostra attenzione l'individuo, cercando di:

- soddisfare i compiti visivi tipici degli ambienti scolastici;
- creare idonei ambienti che evitino fenomeni di abbagliamento;
- limitare la differenza di luminosità fra zona in cui viene svolto il compito visivo e vista periferica.

Al fine del benessere ottico sono molto importanti anche le prescrizioni sull'arredo delle aule, in particolare la posizione reciproca fra chiusure verticali trasparenti e postazioni di lavoro (file di banchi con sedili a ribaltina), che saranno disposte perpendicolarmente alle superfici finestrate, al fine di evitare fenomeni di abbagliamento o di lasciare in ombra i piani stessi.

Per garantire una migliore distribuzione della luce nelle aule didattiche, poiché l'illuminazione naturale, per la geometria dell'edificio, proviene da un solo lato (rispetto al piano di lavoro) del locale, e per ridurre i fenomeni di ombreggiamento durante lo studio o la scrittura, si interviene con sistemi di illuminazione artificiale, controllati da una rete di sensori che garantiscano la costanza della luminosità.

➤ **BENESSERE ACUSTICO**

Il benessere acustico è fondamentale in un edificio a destinazione scolastica per evitare l'affaticamento vocale dei docenti, la cattiva intelligibilità della parola e la difficoltà di comprensione e apprendimento da parte degli studenti.

A tale scopo occorre valutare la risposta acustica degli ambienti utilizzati, analizzando il tempo di riverberazione e il potere fono isolante. Bassi valori del tempo di riverberazione si ottengono attraverso materiali ad elevato assorbimento acustico.

Il benessere acustico dipende anche dalle condizioni al contorno, ossia da come le aule ed il complesso scolastico sono isolati sia internamente sia con l'esterno. Infatti le numerose sorgenti di disturbo esterno (primariamente il traffico urbano, ma non solo) possono compromettere le condizioni acustiche in cui si svolgono le lezioni. Nel nostro caso, l'edificio si trova in posizione rientrata rispetto al filo stradale a maggior flusso veicolare, protetto dai rumori del traffico dal viale alberato, pertanto l'isolamento acustico dell'involucro edilizio esistente risulta adeguato.

Inoltre, anche all'interno delle scuole sono presenti rischi di disturbo mutuo tra le diverse aule o tra zone contigue di diversa destinazione (corridoi, locali tecnici con macchinari in funzione, etc.). A tale scopo, le pareti divisorie tra aula ed aula, e tra aule e corridoi o locali tecnici, dovranno garantire un potere fonoisolante minimo di 50 dB.

Anche il posizionamento delle porte è un fattore di cui tenere conto nella trasmissione del rumore, pertanto per aule adiacenti è opportuno evitare di posizionare le porte di accesso troppo vicine, mentre per ambienti contrapposti è meglio evitare di posizionare le porte una di fronte all'altra.



### ➤ **BENESSERE TERMO-IGROMETRICO**

Il risparmio energetico e il comfort ambientale negli edifici hanno un legame stretto con la sensazione di benessere termo-igrometrico, che è influenzato principalmente dalla temperatura a bulbo secco dell'aria, da quella media radiante delle superfici che delimitano l'ambiente, dall'umidità dell'aria e dalla velocità media relativa dell'aria. Questi parametri saranno controllati al fine di garantire una soddisfacente condizione termica dell'ambiente, onde evitare situazioni di disagio termico all'utente, come per esempio un non desiderato raffreddamento di una particolare zona del corpo a causa di correnti d'aria non previste: i ventilconvettori che controllano la regolazione della temperatura interna stagionale saranno dislocati lungo il perimetro delle aule in modo omogeneo, in modo da evitare zone con differenti temperature; la velocità dell'aria sarà compresa tra 0,05 e 0,15m/s.

Per migliorare le condizioni di isolamento termico, le finestre dell'ultimo piano, attualmente in legno con vetro singolo, verranno sostituite con serramenti a taglio termico.

La crescente informatizzazione dei corsi di laurea spinge il Politecnico a dotare gli spazi per la didattica di tutti gli apparati indispensabili per l'alimentazione ed il collegamento dei PC portatili degli studenti. L'accesso ad internet è di norma garantito in wifi tramite access point in ambiente.

## **Descrizione dei lavori da realizzare**

---

I lavori in essere riguardano tutto quanto necessario per la riquilificazione dell'aula 1V presso la sede Castello del Valentino, in viale Mattioli 39 a Torino. Oltre alle lavorazioni riguardanti l'aula, gli interventi riguarderanno l'edificio nel complesso, con la sostituzione od il restauro dei serramenti esterni, la sistemazione dei vani scala e la razionalizzazione degli apparati impiantistici presenti.

L'elenco delle lavorazioni necessarie è il seguente:

- Opere provvisoriale e ponteggi per le lavorazioni su facciata;
- Smontaggio e rimozione di arredi fissi (sedie a ribalta e banchi per 136 posti, 1 cattedra, 1 lavagna a muro, 1 telo per videoproiettore) e tende;
- Sostituzione dei serramenti esterni centinati con serramenti su misura con vetrocamera, con ripristino degli intonaci degli sguinci;
- Restauro dei serramenti esterni più antichi, comprendente la riparazione o sostituzione dei meccanismi di manovra, la raddrizzatura delle ante, con rappezzi ai montanti ed alle traverse, la sostituzione di qualche parte in legno secondaria, la sostituzione di parte della ferramenta, la raddrizzatura ai montanti riassettati ed incollatura di parti rotte o ammalorate, con inserimento di vetro di sicurezza 3+3 (principalmente nei vani scala) tramite fresatura dei profili e sostituzione del fermavetro;
- Rimozione e sostituzione pavimenti in linoleum, compresa la lisciatura del piano di posa ed il ripristino dello zoccolino perimetrale;
- Saggi e verifiche strutturali sulle tavole d'intradosso in calcestruzzo armato sulla copertura dell'aula 1V;
- Apertura o allargamento di vani porta su muratura portante in mattoni pieni, compreso il rinforzo dell'architrave e la riquadratura del vano murario, per realizzare n.3 uscite di emergenza dall'aula 1V secondo normativa VVF;
- Rimozione e sostituzione di porte antincendio certificate con oblò e maniglione antipánico, compresa l'assistenza del muratore alla posa;
- Modifica dei gradoni per cablaggio banchi: realizzazione di canalina portacavi in profili angolari o scatolati in acciaio zincato, dimensionati per reggere il peso di calpestio, fissati alla soletta, con predisposizione per la stesa di pavimentazione vinilica e di regolini antisdrucchiolo;
- Sostituzione di pedana rettangolare per cattedra di altezza cm 17;





**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA (art.23 D.Lgs.50/2016)**  
**Riqualificazione dell'aula 1V presso la sede "Castello" in viale Mattioli 39, Torino**

- Sostituzione di controsoffitto continuo in cartongesso nel vano scala, con struttura a doppia orditura, scuretti in corrispondenza delle finestre e pendinatura rigida, con recupero delle botole di ispezione e delle scalette a pantografo;
- Modifica della carpenteria metallica per supporto nuova UTA e struttura controsoffitto;
- Assistenze murarie all'esecuzione di impianti vari, comprendenti tracce, fori, scassi e ripristini;
- Trasporto dei detriti e del materiale non riutilizzabile alle discariche;
- Fornitura di EFC sui vani scala, o adattamento delle finestre come EFC;
- Campagna stratigrafica sui vani scala, per la ricerca di vecchie tinte o decori;
- Stuccatura e integgiatura locali (aula 1V, vani scale, ecc.), compreso ripristino degli intonaci disgregati;
- Verniciatura di ringhiere, lamiere fermapiEDE ed altri elementi in ferro;
- Fornitura e posa di banchi a ribaltina per complessivi n.144 posti, di nuova cattedra attrezzata e lavagne a muro saliscendi;
- Cablaggio elettrico di banchi;
- Cablaggio elettrico e dati della cattedra;
- Fornitura e posa di n.2 schermi motorizzati;
- Fornitura e posa di n.2 videoproiettori;
- Posa di tende in materiale ignifugo per oscuramento vetrate;
- Rimozione degli impianti elettrici e speciali presenti nell'aula 1V e nei vani scala;
- Rimozione degli impianti di illuminazione e sicurezza presenti nell'aula 1V e nei vani scala;
- Posa di nuovi quadri elettrici e di linee elettriche in canaline predisposte con separatore;
- Predisposizioni elettriche per impianto servoscala;
- Rifacimento dell'impianto di rivelazione incendi, con copertura dell'intero edificio, compatibile ed interfacciabile con sistema esistente di supervisione degli impianti da remoto;
- Sostituzione dell'UTA nel controsoffitto, e delle canalizzazioni presenti nell'aula 1V;
- Impianto dati: ripristino degli access point nell'aula 1V e posa di punti tripli per cattedra attrezzata e domotica;

## **Quadro degli accertamenti delle normative applicabili**

---

Il progetto dovrà essere verificato sotto i seguenti punti di vista:

1. Condizioni termoigrometriche e qualità dell'aria: controllo della temperatura, umidità e qualità dell'aria; ➔ UNI 10339; Regolamento Edilizio; Circolare 3625/65; Circolare 16/1951.
2. Condizioni acustiche: verifica dei requisiti acustici passivi; ➔ DPCM 5.12.97.
3. Abitabilità e verifica dei parametri ASL relativi alle aule: verifica della superficie finestrata apribile (>1/10 sup. pavimento) e del FLDm (>3%); verifica del numero di posti a sedere in funzione della superficie e della volumetria; ➔ UNI 10840 e Regolamento edilizio; DM 19.08.96 e Circ. 16/1951.
4. Illuminazione artificiale e di sicurezza: illuminamento richiesto 300lux; illuminazione garantita dai sistemi di sicurezza lungo i percorsi di esodo d'emergenza non inferiore a 5 lux per la durata minima di 1 h; ➔ DM 18.12.1975; DM 26/08/1992; Circolare 3625/65; Circolare 16/1951; Circolare 79/71; Regolamento Edilizio; UNI 10840; UNI 1838.
5. Prevenzione incendi: verifica dell'affollamento e delle vie di esodo (larghezza e numero delle vie di fuga generali e all'interno dell'aula); compartimentazione da altre attività; materiali resistenti al fuoco; segnaletica di sicurezza; ➔

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA (art.23 D.Lgs.50/2016)**  
**Riqualificazione dell'aula 1V presso la sede "Castello" in viale Mattioli 39, Torino**

DM 26/08/1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica"; UNI 1838; DM 6.7.83; D.M. 26.08.1992; D.Lgs. 493/96 all. 2.

6. Accessibilità ➔ DM 503/96.

7. Compatibilità dell'intervento con vincoli storici: confronto con la Soprintendenza per la verifica delle soluzioni adottate dal progetto definitivo.

## **Verifica dell'elenco delle autorizzazioni necessarie**

---

In fase di progettazione definitiva, sarà necessario ottenere autorizzazione da parte dei seguenti enti esterni:

- Soprintendenza per i beni architettonici ed ambientali, per quanto riguarda la sostituzione dei serramenti esterni, ed il posizionamento dell'UTA in controsoffitto o in alternativa in altro locale tecnico dedicato da individuare.
- Comando VVF, per la verifica della prevenzione incendi;
- ASL, per la verifica dei parametri di abitabilità;
- Comune o Provveditorato agli studi.

## **Descrizione dei "desiderata" e delle criticità riscontrate**

---

Le successive fasi della progettazione dovranno prendere in considerazione molteplici aspetti: in primo luogo, che si tratta di intervenire all'interno di un edificio vincolato, seppure in una manica recente e meno aulica rispetto al corpo principale, pertanto gli interventi dovranno essere finalizzati alla massimizzazione della funzionalità dell'opera unitamente alla minimizzazione dell'impatto visivo, attraverso l'armonizzazione dell'intervento nel contesto.

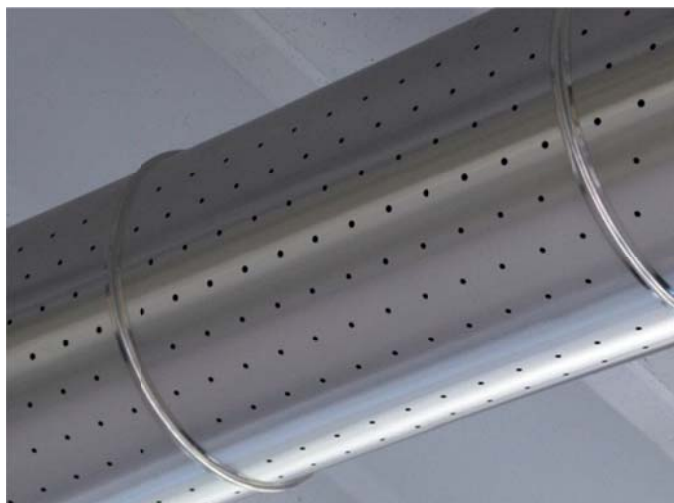


Fondamentalmente si tratta di coniugare le esigenze legate alla didattica, che richiedono un'aula con banchi a ribaltina cablati per il collegamento elettrico dei pc o tablet per esercitazioni, con dotazioni audio-video per la videoproiezione, e impianti di ventilazione e climatizzazione con canali a vista, con gli elementi caratteristici dell'edificio, che presenta sul lato sud e nord pareti con grandi superfici finestrate ad arco, e a soffitto una scansione di travi ribassate a doppia orditura a formare 12 riquadri decorati da cornici.



**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA (art.23 D.Lgs.50/2016)**  
**Riquilificazione dell'aula 1V presso la sede "Castello" in viale Mattioli 39, Torino**

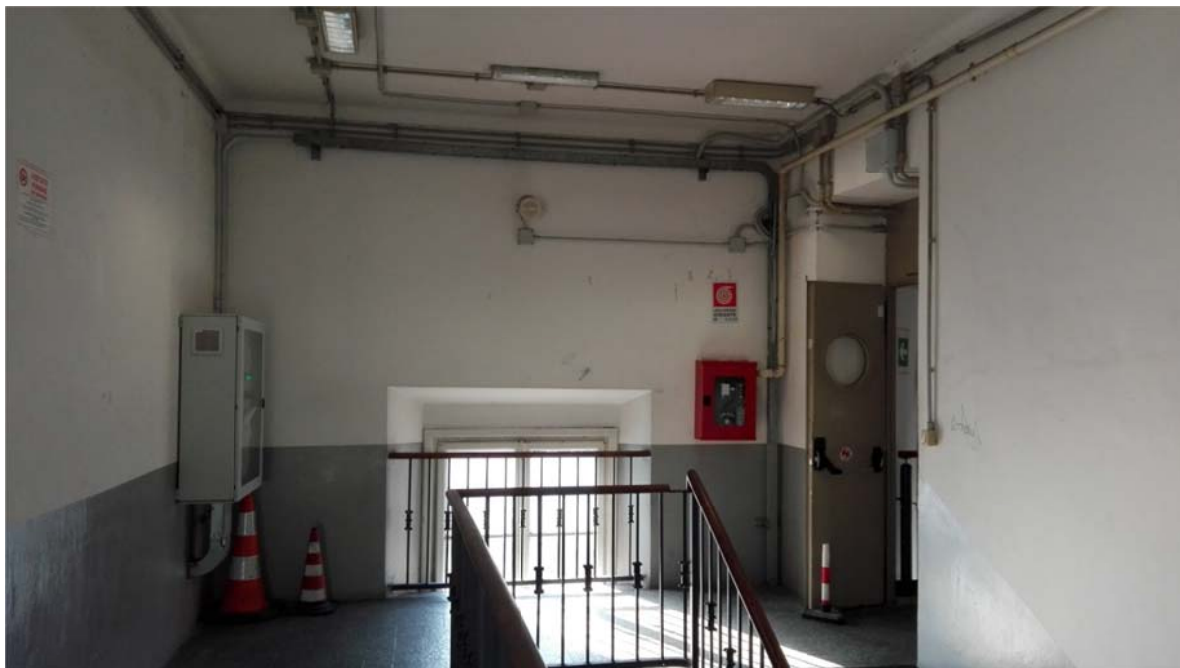
Soprattutto la componente impiantistica dovrà tenere conto dei vincoli estetici ed architettonici, e prediligere soluzioni a basso impatto visivo: ad esempio, per la distribuzione e trattamento dell'aria in luogo dei tradizionali canali zincati con bocchette di diffusione alettate, si opterà per canali microforati circolari, che hanno anche meno perdite di carico (cfr esempio foto sottostante).



Per l'illuminazione, i binari di alimentazione delle lampade potranno correre, come già allo stato attuale, lungo l'intradosso delle travi. E per ridurre l'impatto dell'impatto di rivelazione incendi, si opterà per sensori di fumo e calore senza fili, in modo da poterli collocare in posizione ottimale al centro di ogni quadrato della trama del soffitto, senza canaline di collegamento (cfr esempio foto precedente).

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA (art.23 D.Lgs.50/2016)**  
**Riqualificazione dell'aula 1V presso la sede "Castello" in viale Mattioli 39, Torino**

Inoltre è strettamente consigliata una "pulizia" di tutte le canaline, e le tubazioni elettriche, o i cavi a vista, presenti nei vani scala, in modo da restituire ai vani scala un aspetto decoroso. Tutti gli impianti andranno canalizzati all'interno di canaline di idonee dimensioni e dotate di separatore interno, in modo da poter accogliere impianti di natura diversa.

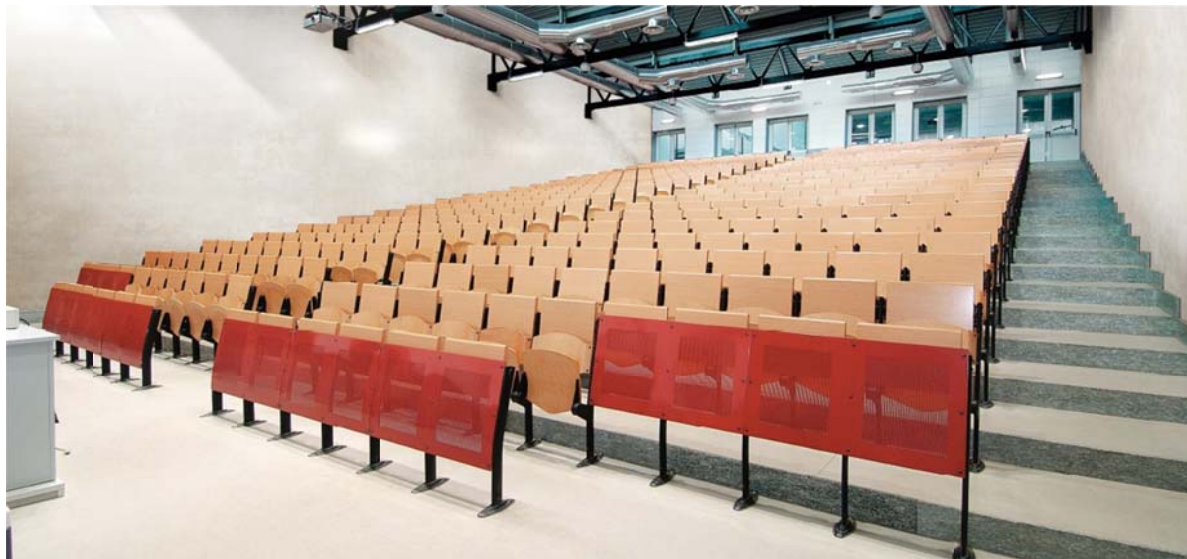


I quadri elettrici e i quadri di comando dell'impianto di ventilazione andrebbero collocati in un locale tecnico dedicato, ad esempio al piano terreno nell'ex bancomat, in modo da liberare l'attuale ingombro nel vano scala. Un quadri elettrico di locale di dimensioni ridotte potrà trovare collocazione all'interno dell'aula 1V.



**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA (art.23 D.Lgs.50/2016)**  
**Riquilificazione dell'aula 1V presso la sede "Castello" in viale Mattioli 39, Torino**

Le sedute per gli studenti (cfr esempio foto sottostante) dovranno essere ergonomiche e rispettare le distanze minime previste sia dalla normativa (80-90 cm), sia dall'attuale conformazione a gradoni della soletta in c.a..



Per consentire il cablaggio dei banchi, ritenuta onerosa la realizzazione di tracce nella soletta (essendo incognito lo spessore del sottofondo, se esistente) si è optato per una soluzione di modifica dei gradoni, con la posa di uno scatolato di acciaio a prolungamento dei gradoni, tale da poter contenere i corrugati elettrici, in modo da traslare il profilo delle gradonate verso la cattedra.

La dorsale di alimentazione dal Q.E. potrà correre a lato della soletta inclinata, nel vano d'intercapedine verso le finestre, come evidenziato nella foto a lato, in modo da risultare "nascosta" alla vista. Da questa verranno derivati i corrugati che correranno all'interno degli scatolati di prolungamento dei gradoni.

Inoltre, non essendo nota la stratigrafia della lamiera che costituisce la parte piana della soletta che separa dalle aule sottostanti (sempre indicata nella foto a lato), potrebbe essere necessario sostituirla con un pacchetto "sandwich" con isolante acustico, di spessore compatibile con la divisione orizzontale dei serramenti.





**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA (art.23 D.Lgs.50/2016)**  
**Riqualificazione dell'aula 1V presso la sede "Castello" in viale Mattioli 39, Torino**

Nella parte sommitale del vano scala principale è stato in passato realizzato un locale tecnico, accessibile tramite botole con scalette a pantografo, per l'alloggiamento dell'UTA a servizio dell'aula (cfr foto sottostanti), tramite una porzione di soletta in orso-grill sostenuta da putrelle in acciaio e separata dal locale sottostante. Con la sostituzione dell'UTA, che avrà dimensioni d'ingombro maggiori, la soletta dovrà essere parzialmente rifatta, così il controsoffitto dovrà essere completamente sostituito, primo perché per l'installazione dell'UTA è necessario che sia demolito, in modo da avere tutto lo spazio libero, e poi perché attualmente presenta fessurazioni causate dalla discontinuità dei materiali di ancoraggio dei pendini (parte soletta di copertura, parte soletta in orso-grill).



Sono inoltre presenti tracce di umidità causate da vecchie infiltrazioni dalla copertura, ormai risolte tramite il ripristino delle guaine, ma con la sostituzione dell'UTA e dei canali in copertura, andrà posta particolare cura nel ripristino delle impermeabilizzazioni, soprattutto al bordo del foro di passaggio dei canali (cfr foto sottostanti).



Con la realizzazione del nuovo controsoffitto di tipo continuo in pannelli di cartongesso o calciosilicato, dovranno essere realizzate delle velette intorno alla parte alta delle finestre, per evitare l'attuale situazione in cui le lastre terminano contro il serramento e ne nascono lo scuretto sommitale (cfr foto a lato).

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA (art.23 D.Lgs.50/2016)**  
**Riqualificazione dell'aula 1V presso la sede "Castello" in viale Mattioli 39, Torino**

Tra gli elementi da indagare in sede di progetto definitivo restano ancora la realizzazione di una campagna stratigrafica sui vani scala, alla ricerca di eventuali decorazioni, e la solidità degli ancoraggi delle pannellature in cemento all'intradosso del soffitto dell'aula 1V (cfr foto soprastante), poiché le trascorse infiltrazioni (cfr foto sottostante) potrebbero averne in qualche modo danneggiato il materiale costituente.





## Localizzazione e organizzazione del cantiere e prime indicazioni in materia di sicurezza

Di seguito sono riportate le indicazioni preliminari per la redazione del Piano di Sicurezza, che conterrà:

- l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi, le conseguenti procedure e gli apprestamenti;
- l'approfondimento relativo alla valutazione dei rischi da interferenze;
- l'analisi dei costi della sicurezza effettuata in base al c.4 Allegato XV del .D.Lgs 81/2008;
- il crono programma dei lavori.

### ➤ ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

I mezzi di cantiere potranno accedere all'area di lavoro tramite il passo carraio indicato nell'immagine sottostante.

Poiché il cortile sarà comunque frequentato da studenti e personale, ed eventuali visitatori, i mezzi dovranno procedere a passo d'uomo, e dovranno essere coadiuvati durante le manovre da personale moviere a terra.

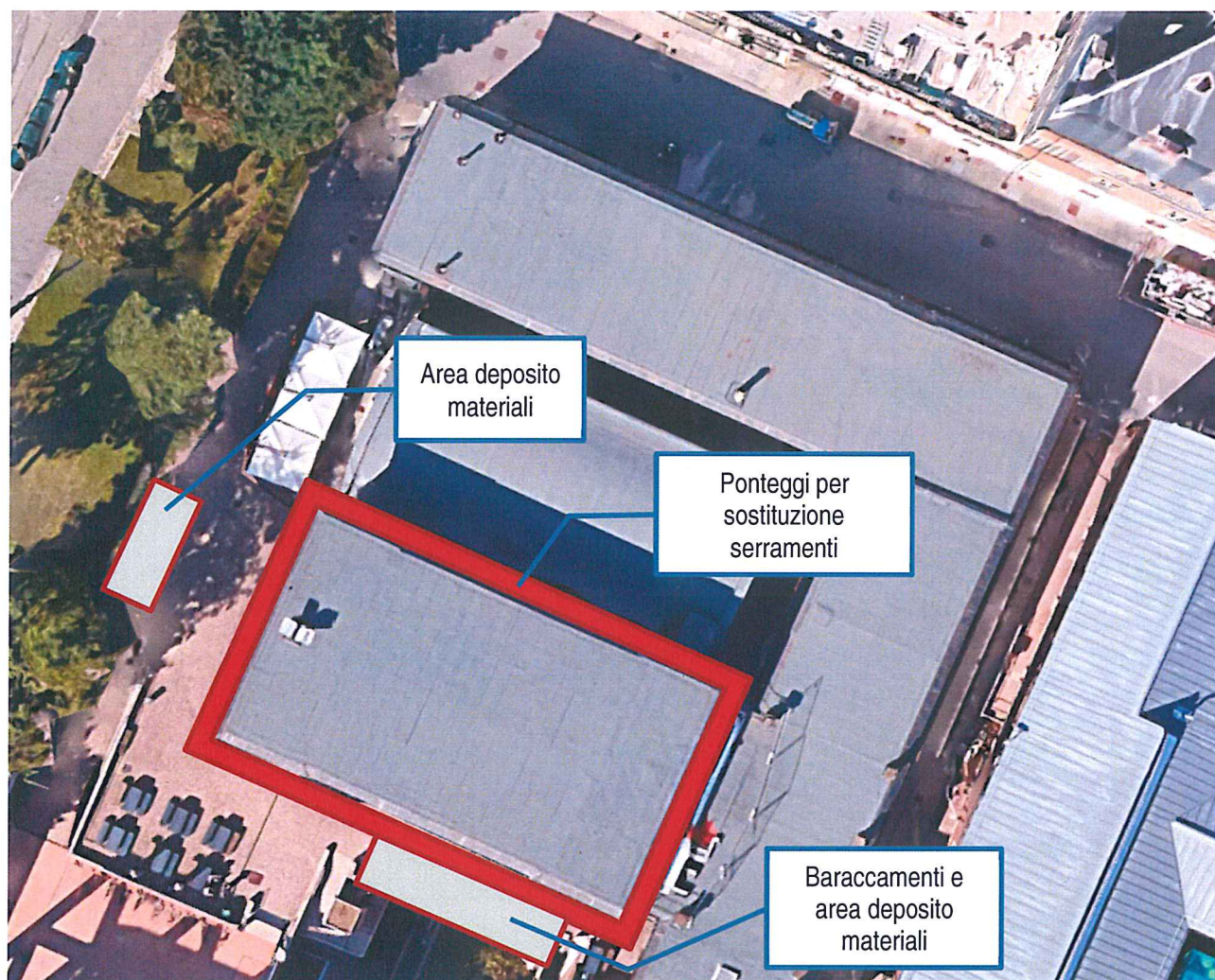


I baraccamenti potranno trovare collocazione nel cortile sud, avendo cura di lasciare lo spazio sufficiente per il montaggio del ponteggio di facciata per la sostituzione dei serramenti.

Di fronte all'accesso principale all'edificio, verso il muro di cinta, potrà essere realizzata tramite recinzione un'area per il deposito dei materiali (cfr foto successiva).



**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA (art.23 D.Lgs.50/2016)**  
**Riqualificazione dell'aula 1V presso la sede "Castello" in viale Mattioli 39, Torino**



➤ **PROGRAMMAZIONE DEI LAVORI**

Si possono individuare le seguenti fasi di lavoro per il cantiere in oggetto:

- predisposizione area/e cantiere, impianto elettrico di cantiere e messa a terra;
- montaggio di piani di lavoro e trabattelli interni all'aula 1V per le lavorazioni in quota;
- demolizioni e rimozioni edili ed impiantistiche;
- sgombero dei materiali/manufatti rimossi e conferimento in discarica;
- montaggio ponteggio di facciata per sostituzione serramenti esterni;
- opere edili di rifacimento di pavimento e serramenti;
- realizzazione opere impiantistiche;
- opere di finitura e tinteggiatura;
- smontaggio opere provvisorie;
- pulizia area/e di cantiere.



**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA (art.23 D.Lgs.50/2016)**  
**Riqualificazione dell'aula 1V presso la sede "Castello" in viale Mattioli 39, Torino**

Il Piano di Sicurezza e coordinamento dovrà contenere l'individuazione della progressione delle singole lavorazioni, segnalando le criticità e prescrivendo le modalità che eliminino o ove ciò non sia possibile riducano al massimo i rischi correlati.

Le opere si concentreranno prevalentemente nell'aula, nei vani scale e locali annessi, luoghi nei quali non sarà possibile svolgere alcun tipo di attività durante il cantiere. Il rischio residuo permane invece all'esterno con il transito dei mezzi d'opera nel cortile scolastico e con l'allestimento dell'area esterna di deposito materiali e macerie. Area che dovrà essere delimitata e segnalata e non lasciata incustodita.

All'interno invece ci potranno essere delle interferenze con i fruitori dei locali sottostanti durante la sostituzione delle finestre, pertanto dovranno essere chiusi al pubblico per la durata di tali lavorazioni.

➤ **VALUTAZIONE DEI RISCHI E PRESCRIZIONI SULLE FASI LAVORATIVE**

L'individuazione dei pericoli e la valutazione dei rischi, l'identificazione delle procedure esecutive, degli apprestamenti (opere provvisorie) e delle attrezzature atte a prevenirli, potrà essere più correttamente effettuata analizzando le fasi e le sottofasi di lavoro. L'analisi e la valutazione dei rischi permetterà di sviluppare, in accordo con la programmazione dei lavori, un'importante fase atta a minimizzare le pericolosità intrinseche delle lavorazioni. Tali analisi saranno sviluppate partendo da una valutazione per attività (ad esempio rimozione di vetri serramenti, posa di vetri-serramenti ecc.) con l'individuazione dei potenziali rischi presenti e le possibili interferenze, sviluppando poi le scelte operative con rimando a valutazioni di dettaglio delle singole lavorazioni.

Un elenco non esaustivo degli argomenti da includere nella valutazione dei rischi riguarda:

- Misure generali di protezione contro il rischio di caduta a livello per scivolamento o inciampo;
- Misure di sicurezza contro la caduta dall'alto;
- Misure di sicurezza contro possibili ferimenti, punture, tagli e contusioni;
- Misure di sicurezza contro la caduta di materiale dall'alto;
- Misure di sicurezza contro i rischi da movimentazione manuale dei carichi;
- Misure di sicurezza contro il rischio di elettrocuzione.

➤ **STIMA SOMMARIA DEI COSTI DELLA SICUREZZA**

Il D. Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008, allegato XV, art. 4.1., stabilisce che il piano di Sicurezza e Coordinamento dovrà prevedere la valutazione analitica dei costi della sicurezza, suddivisi nelle seguenti tipologie di oneri:

- a. apprestamenti;
- b. misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale per lavorazioni interferenti;
- c. impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d. mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e. procedure previste per specifici motivi di sicurezza;
- f. eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g. misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

Per il "cantiere" oggetto degli interventi di cui trattasi è stata effettuata la valutazione degli oneri, della sicurezza connessi all'approntamento ed alla gestione delle aree logistiche di cantiere, alla viabilità di cantiere, alla posa e il



**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA (art.23 D.Lgs.50/2016)**  
**Riqualificazione dell'aula 1V presso la sede "Castello" in viale Mattioli 39, Torino**

mantenimento della segnaletica, all'informazione e alla predisposizione dei mezzi di protezione collettiva, in funzione della pericolosità, rischiosità, ed entità degli interventi da realizzare.

La valutazione di questi oneri si dovrà sviluppare considerando che i rischi specifici per i quali si esce dall'ordinarietà delle lavorazioni riguardano l'intervento di sostituzione dei serramenti esterni, il rifacimento degli impianti elettrici e di ventilazione a soffitto nell'aula e infine la sostituzione dell'UTA e del controsoffitto nel vano scala.

In generale per tutte le lavorazioni in quota si considerano come oneri aggiunti della sicurezza da non assoggettarsi a ribasso la predisposizione del piano di lavoro tramite ponteggi con struttura in tubolari e l'utilizzo di trabattelli fissi e mobili.

La stima dei costi della sicurezza, fatta sulla base della considerazione sopra esposte, ammonta ancora ad € 26.000,00.

## **Stima sommaria dei costi e Quadro economico dell'intervento**

---

Si rimanda al fascicolo allegato.

## **Stima dei tempi massimi necessari per l'esecuzione dei lavori**

---

L'amministrazione di questo Politecnico, non essendo possibile sottrarre le aule interessate dalla programmazione dei corsi per l'anno 2017, intende effettuare i lavori per la riqualificazione dell'aula 1V durante il periodo di sospensione didattica estiva (metà giugno - metà settembre 2017), in modo da avere l'aula pronta per l'inizio delle lezioni a fine settembre.

Pertanto il cronoprogramma dettagliato dovrà prevedere una durata del cantiere di circa tre mesi.