

## Sistemi NPS per la riqualificazione e messa in sicurezza sismica degli edifici del parco Trotter

del 20/03/2017

### Un intervento di recupero funzionale e miglioramento prestazionale nel rispetto dei vincoli di carattere storico, grazie alle strutture miste NPS® e alla leggerezza solaio composito Airfloor®.

Il progetto prevede la ristrutturazione degli edifici dell'ex convitto e della palazzina che un tempo ospitava la presidenza dello storico istituto scolastico fondato negli anni venti sul terreno dell'allora ippodromo.

Per la riqualificazione dell'ex convitto sono stati stanziati 11 milioni di euro di cui 8 dalla Fondazione Cariplo.

«Un importante segno di attenzione verso il mondo della scuola e della periferia» ha detto il vice sindaco Guida. Il Parco Trotter infatti ospita, ad oggi, più di mille studenti, tra scuola dell'infanzia, scuola elementare e media, dei quali circa la metà di origine straniera.

Inoltre, con i suoi 99.790 metri quadrati di superficie parco Trotter è uno dei più grandi polmoni verdi della zona nord di Milano, inserito nell'elenco redatto dal FAI dei Beni Ambientali di Milano da conservare e valorizzare. Il nuovo plesso ospiterà attività di tipo didattico e sociale, recuperando completamente la sua funzione storica di centro educativo.

**LA SITUAZIONE DI PARTENZA**  
Gli edifici interessati sono da tempo diroccati e in stato di abbandono. L'ex convitto, sito all'interno del parco Trotter a ridosso di viale Padova, è composto da 7 padiglioni, ovvero 7 corpi di fabbrica, a pianta rettangolare di dimensione variabile tra 20 e 23,5 m in lunghezza, per 12 m di larghezza, disposti su 2 livelli, più un sottotetto, collegati tra loro mediante corpi di fabbrica di dimensione minore (10 m x 8 m) in cui sono ubicati locali di servizio e i vani scala.



Trotter dall'alto oggi

Il progetto prevede anche il recupero dei locali e dell'ex centrale termica (padiglione 8) conservando le caratteristiche originarie dell'ex convitto.

L'edificio nel complesso, ma in particolare le sue pareti perimetrali, corrispondono a beni vincolati di interesse storico e architettonico; questo aspetto è fondamentale per la scelta degli interventi che dovranno essere finalizzati alla conservazione delle forme, aggetti, fregi e rilievi risalenti all'impianto

<b>Tecnostrutture s.r.l.</b>	Sistemi Nps per la riqualificazione e messa in sicurezza del parco Trotter	<b>Ingenioweb.it</b>	<b>02.03.2017</b>
------------------------------	--	----------------------	-------------------

originario dell'edificio degli anni venti.

Nello stato di fatto l'impianto strutturale dei diversi corpi di fabbrica, risulta costituito da:

- pareti perimetrali portanti in laterizio pieno a 3 teste (spessore complessivo di circa 37-40 cm) in buono stato di conservazione, poggianti su fondazioni a suola continua in calcestruzzo debolmente armata;
- cordoli in c.a. poggianti sopra la muratura portante in corrispondenza del primo impalcato e delle strutture di copertura a falde;
- primo impalcato costituito da profili in acciaio con interposizione di tavelle in laterizio e soprastante cappa in c.a. poggianti sui cordoli perimetrali;
- coperture con capriate e arcarecci in legno poggianti sui cordoli perimetrali di sommità;

Pertanto le strutture risultano inadeguate alle nuove destinazioni d'uso e si rendono necessari interventi di messa in sicurezza e miglioramento della risposta strutturale dei corpi di fabbrica in funzione delle nuove azioni previste e con particolare riguardo a quelle sismiche.

## INTERVENTI DI RECUPERO FUNZIONALE E MIGLIORAMENTO PRESTAZIONALE DELLE STRUTTURE

L'ing. Alfredo Scattolin, progettista NPS® dell'opera, spiega che, "l'obiettivo dei progettisti è stato quello di migliorare le caratteristiche prestazionali delle murature portanti esistenti, riducendone i carichi verticali agenti al minimo indispensabile e rendendole comunque partecipanti al nuovo sistema sismo-resistente dell'edificio."

Ciò è stato possibile mediante i seguenti interventi:

1. Rinforzo delle strutture di fondazioni, ora adeguate alle azioni previste per le nuove destinazioni d'uso dei locali ai vari livelli;
  2. Rinforzo delle murature portanti esistenti mediante applicazione di intonaci strutturali in c.a. (spessore di circa 3-5 cm) adeguatamente armati e resi collaboranti con l'esistente mediante appositi tasselli di collegamento in corrispondenza del paramento interno, lasciando quindi inalterate le facciate esterne vincolate;
  3. Realizzazione di una struttura per il primo impalcato in grado di trasmettere le azioni verticali previste direttamente alle fondazioni, senza coinvolgere le murature perimetrali alle quali rimane comunque connessa mediante opportuni inserti "a coda di rondine";
  4. Realizzazione di nuovi cordoli di sommità e nuovo impalcato orizzontale di copertura in grado di assorbire le azioni puntuali in campata delle orditure lignee delle soprastanti coperture a falde e in grado di garantire l'effetto di piano rigido alla sommità delle murature esistenti;
  5. Riduzione al minimo dei pesi propri degli impalcati, al fine di ridurre le masse sismiche partecipanti e le conseguenti azioni orizzontali dovute al sisma.
- Nel rispetto dei vincoli di carattere storico a cui erano sottoposte le pareti perimetrali dell'edificio e le rispettive forometrie, l'obiettivo principale era quello di ridurre le azioni verticali trasmesse dagli impalcati rendendole comunque partecipanti in termini di risposta alle azioni orizzontali dovute al sisma.

## GLI ELEMENTI STRUTTURALI IMPIEGATI

La necessità di avere **strutture leggere e iperstatiche ha portato all'impiego del sistema costruttivo NPS®:**

- **Pilastri NPS® PDTI** mono piano (dalla fondazione al primo livello) costituiti da una camicia in acciaio 400x200 mm (UNI EN 10219-1) a dilatazione trasversale impedita, marcati CE ai sensi della norma EN1090-1. I riferimenti normativi sono § 4.3 NTC08 ed Eurocodice 4 per il dimensionamento, §7.6 NTC08 ed Eurocodice 8 per le azioni sismiche. Gli elementi sono stati dimensionati per le sole azioni verticali trasmesse dalle travi del primo livello, mentre quelle orizzontali derivanti da quelle sismiche sono state affidate alle murature esistenti mediante realizzazione di appositi inserti a "coda di rondine" in corrispondenza del primo impalcato. La connessione del pilastro con gli elementi di fondazione avviene mediante riprese di getto in acciaio B450C e tirafondi da posizionarsi in opera in fase di getto delle stesse;

<b>Tecnostrutture s.r.l.</b>	Sistemi Nps per la riqualificazione e messa in sicurezza del parco Trotter	<b>Ingenioweb.it</b>	<b>02.03.2017</b>
------------------------------	--	----------------------	-------------------



NPSAir

- Travi NPS® Basic a struttura mista acciaio-calcestruzzo. E' un elemento strutturale marcato CE ai sensi della norma EN1090-1. I riferimenti normativi sono §4.2 NTC 2008 ed Eurocodice 3 per la 1° fase, §4.3 NTC 2008 ed Eurocodice 4 per la 2° fase, §7.6 NTC 2008 ed Eurocodice 8 per le azioni sismiche. Sono state impiegate travi principali, con sezione 40x70 cm e luci fino a 12,00 m munite di sponde metalliche per il contenimento del getto di calcestruzzo integrativo e travi secondarie aventi sezione 30/50x25 cm, per la realizzazione di cordoli perimetrali di collegamento alle murature al primo impalcato e orditure orizzontali di irrigidimento dei solai per luci fino a 4 m. La flessibilità progettuale di NPS® ha consentito l'inserimento di tubi e cavedi nella parte sottosporgente delle travi del primo livello per permettere il passaggio di condotte e impianti;



Travi NPS®

- **Solaio Airfloor™**: solaio composito autoportante a pannelli con spessore di 20 cm, composto da tralici metallici, fissati mediante calcestruzzo alleggerito ad una lastra in EPS e cappa in c.a. dello spessore di 5 cm da realizzare in opera con getto integrativo. L'estrema leggerezza del solaio, con un peso proprio di circa 50 kg/mq risponde all'esigenza di ridurre le azioni verticali. Un solaio tradizionale delle stesse dimensioni è più pesante, usualmente con un peso proprio di circa 300-350 kg/mq;

Tecnostutture s.r.l.	Sistemi Nps per la riqualificazione e messa in sicurezza del parco Trotter	Ingenioweb.it	02.03.2017
----------------------	--	---------------	------------



Posa Solaio Airfloor

- Carpenteria dei **cordoli** 40×90 cm circa con gabbie in acciaio B450C (secondo prescrizioni del progetto strutturale) e casseri in acciaio a contenimento del getto: richiesta dall'impresa in fase di esecuzione per velocizzare la realizzazione di tali elementi con l'obiettivo di ridurre le tempistiche di realizzazione e le lavorazioni in quota“.



Cordolo

[SCARICA LA CASE STUDY](#)

**Tecnostrutture s.r.l.**

Via Meucci, 26

30020 Noventa di Piave (VE) Italy

T. +39 0421 570970

[www.tecnostrutture.eu/](http://www.tecnostrutture.eu/)