

RELAZIONE TECNICA

Oggetto dell'intervento: ripristino delle condizioni di praticabilità aree esterne mediante opere di riparazione e consolidamento del muro di sostegno, sostituzione della recinzione e riqualificazione dell'area esterna dell'Asilo Nido Malaparte sito in Via Curzio Malaparte – Napoli.

1. Premessa

La presente relazione tecnica è redatta ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 (NTC 2018) e della Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019, al fine di descrivere gli interventi necessari per la messa in sicurezza e la riqualificazione dell'area esterna dell'Asilo Nido Malaparte, ubicato in Via Curzio Malaparte nel Comune di Napoli.

Gli interventi si rendono necessari a seguito del progressivo degrado dei manufatti esistenti, determinato dall'esposizione agli agenti atmosferici, dall'invecchiamento dei materiali e dalla perdita delle caratteristiche meccaniche degli elementi strutturali e non strutturali.

L'intervento in progetto riguarda un'opera strutturale esistente costituita da un muro di sostegno in cemento armato, interessato da un avanzato stato di degrado dovuto alla carbonatazione del calcestruzzo, alla corrosione delle armature, al distacco del copriferro e alla presenza di dissesti localizzati.

La progettazione è stata sviluppata anche facendo riferimento al Capitolo 8 delle NTC 2018, relativo alle costruzioni esistenti.

Nel caso in esame, le opere previste consistono nella demolizione delle porzioni maggiormente ammalorate del muro di sostegno, nel ripristino delle sezioni resistenti mediante ricostruzione con malte strutturali, nella passivazione delle armature esistenti, nell'eventuale integrazione delle armature deteriorate e nel consolidamento locale dell'opera.

Tali interventi sono finalizzati al recupero delle originarie prestazioni meccaniche degli elementi strutturali e alla eliminazione delle criticità locali senza modificare lo schema statico dell'opera né alterarne in maniera significativa il comportamento strutturale globale.

Pertanto, l'intervento può essere classificato come **intervento di riparazione e rafforzamento locale**, ai sensi del § 8.4.1 delle NTC 2018, in quanto:

- interessa porzioni limitate della struttura;
- non comporta modifiche sostanziali del comportamento globale del muro di sostegno;
- elimina le situazioni di degrado che compromettono la sicurezza locale;
- non determina una riduzione delle condizioni di sicurezza preesistenti, ma ne consegue un incremento.

La sostituzione della recinzione metallica e il rifacimento della pavimentazione esterna costituiscono opere accessorie prive di funzione strutturale nei confronti del muro di sostegno e non modificano il comportamento resistente dell'opera principale.

Le condizioni riscontrate comportano criticità tali da rendere necessario un intervento di ripristino delle condizioni di sicurezza e funzionalità dell'intera area.

2. Stato di fatto

Nel corso del sopralluogo tecnico è stato rilevato quanto segue:

- avanzato stato di degrado del muro di sostegno in cemento armato;
- diffusi fenomeni di carbonatazione del calcestruzzo;
- distacco del copriferro;
- ossidazione delle armature metalliche;
- presenza di lesioni e fessurazioni localizzate;
- perdita di materiale nelle superfici in calcestruzzo;
- degrado della fondazione superficiale in alcune porzioni;
- deformazioni della recinzione metallica esistente;
- forte corrosione degli elementi in scatolari di ferro;
- perdita della stabilità locale della recinzione;
- pavimentazione esterna deteriorata, con diffusi cedimenti e disconnessioni che costituiscono potenziale pericolo per gli utenti della struttura scolastica.

Il livello di degrado è classificabile come **grave**, con presenza di criticità strutturali che compromettono la sicurezza dell'opera.

3. Valutazione tecnica

Dall'analisi visiva e dal quadro fessurativo rilevato emerge che il muro di sostegno presenta un significativo decadimento delle prestazioni meccaniche.

Il fenomeno di carbonatazione e la conseguente corrosione delle armature hanno determinato una riduzione della sezione resistente degli acciai e il distacco del copriferro, con conseguente diminuzione della durabilità e della capacità portante dell'opera.

La recinzione metallica, realizzata mediante scatolari in acciaio, risulta completamente compromessa dalla corrosione e non più idonea a garantire le condizioni minime di sicurezza previste per una struttura scolastica.

Le condizioni della pavimentazione esterna risultano incompatibili con un utilizzo in sicurezza da parte dei bambini e del personale dell'asilo.

4. Interventi previsti

L'intervento progettuale prevede:

Muro di sostegno

- demolizione delle porzioni ammalorate;
- demolizione parziale delle parti prive dei requisiti di sicurezza;
- pulizia e passivazione delle armature esistenti;
- ricostruzione delle sezioni degradate mediante malte strutturali certificate;
- eventuale integrazione delle armature ove necessario;
- consolidamento locale delle parti residue;
- ripristino del copriferro;
- protezione finale delle superfici mediante prodotti ad elevata durabilità.

Recinzione

Rimozione completa della recinzione esistente costituita da scatolari metallici fortemente corrosi e successiva installazione di nuova recinzione modulare tipo **Orsogrill** zincata e plastificata, completa di montanti, piastre di ancoraggio e sistemi di fissaggio certificati.

Pavimentazione esterna

- demolizione della pavimentazione esistente;
- preparazione del sottofondo;
- eventuale rifacimento degli strati di fondazione;
- posa di nuova pavimentazione in betonelle autobloccanti;
- formazione delle pendenze e del sistema di smaltimento delle acque meteoriche;
- ripristino delle finiture.

5. Inquadramento normativo

L'intervento viene progettato nel rispetto delle disposizioni contenute nel:

- D.M. 17 gennaio 2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni);
- Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019;
- D.Lgs. 81/2008 per gli aspetti relativi alla sicurezza nei cantieri;
- normativa vigente in materia di costruzioni in cemento armato e opere di sostegno;
- eventuali prescrizioni degli strumenti urbanistici comunali e degli enti competenti.

6. Criteri di progettazione

L'intervento di consolidamento è stato sviluppato valutando i seguenti aspetti:

- della stabilità globale;
- della stabilità al ribaltamento;
- della stabilità allo scorrimento;
- della capacità portante del terreno di fondazione;
- della resistenza degli elementi strutturali ripristinati;
- delle azioni permanenti e variabili previste dalle NTC 2018;
- delle azioni sismiche previste per il sito di Napoli.

Le verifiche strutturali saranno eseguite mediante idoneo modello di calcolo e con riferimento ai parametri geotecnici risultanti dalla documentazione disponibile o da eventuali indagini integrative.

7. Durabilità

Gli interventi saranno eseguiti impiegando materiali conformi alle vigenti normative tecniche e marcati CE.

Particolare attenzione sarà rivolta alla protezione delle armature, al ripristino del copriferro, all'impermeabilizzazione delle superfici esposte e alla protezione anticorrosiva degli elementi metallici, al fine di incrementare la vita utile dell'opera.

8. Conclusioni

Alla luce delle condizioni rilevate, si ritiene indispensabile procedere con gli interventi di riparazione e consolidamento del muro di sostegno, con la demolizione delle porzioni maggiormente compromesse e il successivo ripristino strutturale.

La sostituzione integrale della recinzione con un nuovo sistema modulare tipo Orsogrill e il rifacimento della pavimentazione esterna consentiranno il ripristino delle condizioni di sicurezza, funzionalità e durabilità dell'area pertinenziale dell'Asilo Nido Malaparte.

Le opere previste sono finalizzate al recupero delle prestazioni strutturali del manufatto, all'eliminazione delle condizioni di rischio per gli utenti della struttura scolastica e al miglioramento complessivo delle condizioni di esercizio, nel rispetto delle prescrizioni delle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018).

Il Progettista Strutturale

.....

(Timbro e firma)

5. Classificazione dell'intervento ai sensi del § 8.4 delle NTC 2018

L'intervento in progetto riguarda un'opera strutturale esistente costituita da un muro di sostegno in cemento armato, interessato da un avanzato stato di degrado dovuto alla carbonatazione del calcestruzzo, alla corrosione delle armature, al distacco del copriferro e alla presenza di dissesti localizzati.

La progettazione è stata sviluppata facendo riferimento al Capitolo 8 delle NTC 2018, relativo alle costruzioni esistenti.

Ai sensi del § 8.4 delle NTC 2018, gli interventi sulle costruzioni esistenti si distinguono in:

- interventi di riparazione o locali (§ 8.4.1);
- interventi di miglioramento (§ 8.4.2);
- interventi di adeguamento (§ 8.4.3).

Nel caso in esame, le opere previste consistono nella demolizione delle porzioni maggiormente ammalorate del muro di sostegno, nel ripristino delle sezioni resistenti mediante ricostruzione con malte strutturali, nella passivazione delle armature esistenti, nell'eventuale integrazione delle armature deteriorate e nel consolidamento locale dell'opera.

Tali interventi sono finalizzati al recupero delle originarie prestazioni meccaniche degli elementi strutturali e alla eliminazione delle criticità locali senza modificare lo schema statico dell'opera né alterarne in maniera significativa il comportamento strutturale globale.

Pertanto, l'intervento può essere classificato come **intervento di riparazione e rafforzamento locale**, ai sensi del § 8.4.1 delle NTC 2018, in quanto:

- interessa porzioni limitate della struttura;
- non comporta modifiche sostanziali del comportamento globale del muro di sostegno;
- elimina le situazioni di degrado che compromettono la sicurezza locale;
- non determina una riduzione delle condizioni di sicurezza preesistenti, ma ne consegue un incremento.

La sostituzione della recinzione metallica e il rifacimento della pavimentazione esterna costituiscono opere accessorie prive di funzione strutturale nei confronti del muro di sostegno e non modificano il comportamento resistente dell'opera principale.

Qualora, nel corso della progettazione esecutiva o delle lavorazioni, si rendesse necessario procedere alla sostituzione di porzioni strutturali tali da modificare il comportamento globale del manufatto, la classificazione dell'intervento dovrà essere rivalutata in conformità ai §§ 8.4.2 e 8.4.3 delle NTC 2018.

6. Definizione del modello di riferimento per le analisi – § 8.5 NTC 2018

Con riferimento al § 8.5 delle NTC 2018, il modello di riferimento adottato per la valutazione della sicurezza del muro di sostegno è stato definito sulla base delle caratteristiche geometriche e costruttive rilevate in sito, del quadro fessurativo osservato e dello stato di conservazione dei materiali.

In particolare, la definizione del modello strutturale tiene conto dei seguenti aspetti:

- rilievo geometrico del manufatto e delle opere accessorie;
- individuazione dello schema resistente del muro di sostegno;
- analisi delle condizioni di vincolo e delle opere di drenaggio esistenti;
- individuazione delle porzioni interessate dal degrado;
- valutazione delle condizioni di conservazione del calcestruzzo e delle armature;
- definizione delle azioni permanenti, dei sovraccarichi e della spinta del terreno;
- valutazione delle azioni sismiche previste per il sito di Napoli.

La definizione del modello di calcolo sarà supportata dalla documentazione disponibile e, ove necessario, da ulteriori accertamenti conoscitivi conformemente ai §§ 8.5.1, 8.5.2 e 8.5.3 delle NTC 2018, comprendenti:

- analisi storico-costruttiva dell'opera;
- rilievo geometrico e materico;
- caratterizzazione meccanica dei materiali mediante indagini in situ e/o di laboratorio;
- determinazione del Livello di Conoscenza (LC) e del relativo Fattore di Confidenza (FC), ai sensi del § 8.5.4.

Le verifiche strutturali saranno sviluppate adottando un modello di calcolo coerente con il comportamento atteso del manufatto e con il livello di conoscenza raggiunto, secondo quanto previsto dal Capitolo 8 delle NTC 2018 e dalla Circolare n. 7/2019.

Per il muro di sostegno saranno inoltre effettuate le verifiche geotecniche e strutturali previste dalla normativa vigente, comprendenti:

- verifica allo scorrimento;
- verifica al ribaltamento;
- verifica della capacità portante del terreno di fondazione;
- verifica della stabilità globale;
- verifica delle sezioni in cemento armato agli Stati Limite Ultimi (SLU) e agli Stati Limite di Esercizio (SLE), considerando le combinazioni di carico previste dalle NTC 2018.

Le verifiche saranno condotte con riferimento ai Capitoli 2, 6, 7 e 8 delle NTC 2018, utilizzando i parametri geotecnici derivanti dalla documentazione disponibile o da specifiche indagini integrative qualora ritenute necessarie dal progettista.