COMUNE DI NAPOLI

FUTURA LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI

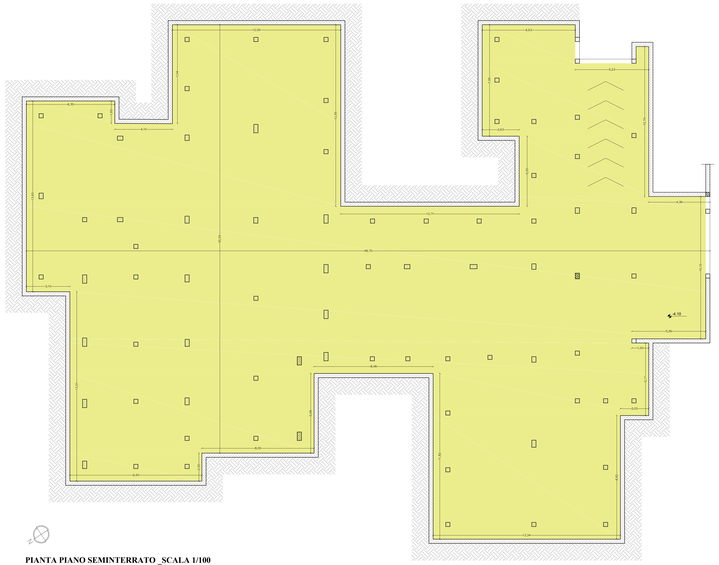
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA
Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università - Investimento 3.3 "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole"

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

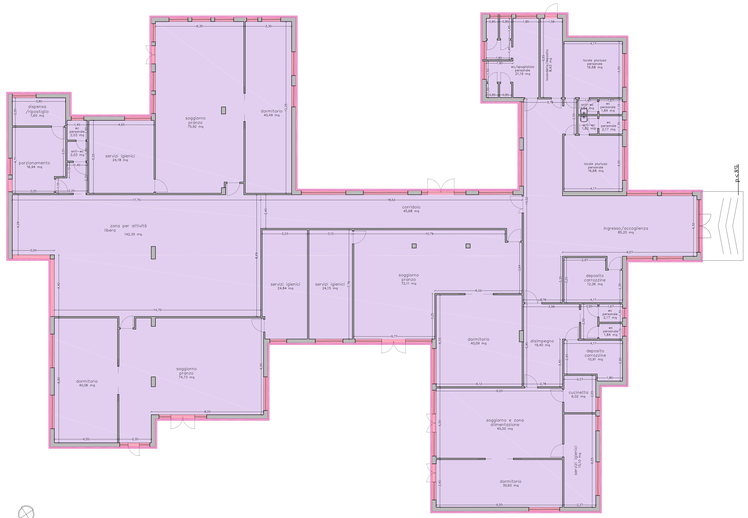
Messa in sicurezza e riqualificazione funzionale con interventi di Adeguamento Sismico ed Efficientamento energetico dell'asilo nido Acquarola - 14° Circolo Didattico (cod. Ares 0630492238)

Responsabile del Procedimento:	Progettisti:
Arch. Alfonso Ghezzi	**Ing. Marianna Vanacore** **Arch. Laura Bellino**

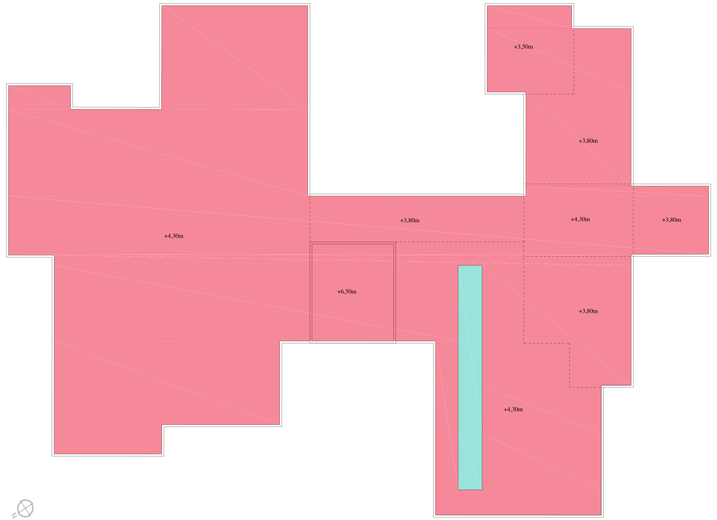
TAVOLA:	Descrizione elaborato:	Scala:
E.03	**Progetto - Pianta piano seminterrato - Pianta piano rialzato e copertura - prospetti e assonometria**	**1:100**
		Data: **Marzo 2022**



PIANTA PIANO SEMINTERRATO _SCALA 1/100

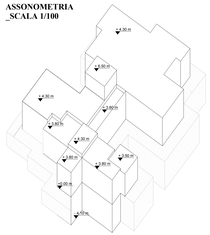


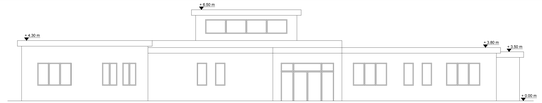
PIANTA PIANO PRIMO_SCALA 1/100



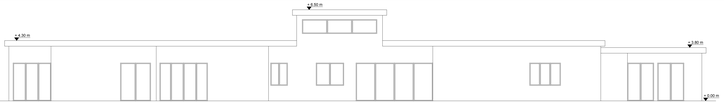
PIANTA PIANO COPERTURA_SCALA 1/100

ASSONOMETRIA _SCALA 1/100

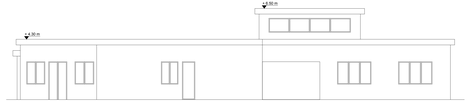




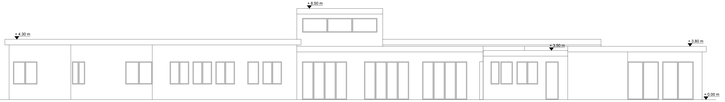
PROSPETTO SUD _SCALA 1/100



PROSPETTO OVEST _SCALA 1/100



PROSPETTO NORD _SCALA 1/100



PROSPETTO EST _SCALA 1/100

Legenda

Isolamento termico pareti opache con realizzazione di cappotto termico esterno con pannelli di EPS spessore 10 cm

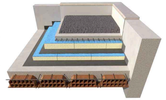
Isolamento termico intradosso del solaio con realizzazione di cappotto termico con pannelli di EPS spessore 10 cm

Realizzazione di impianto fotovoltaico e solare termico - l'impianto fotovoltaico che sarà realizzato con moduli fotovoltaico al silicio policristallino con potenza di picco pari a 2205W cadauno ideale sia per utenze connesse alla rete elettrica (grid-connected), sia per utenze isolate (stand-alone). Tale tipologia di moduli è tale da garantire le migliori prestazioni elettriche in termini di rendimento e più elevata affidabilità rispetto ad altre tipologie quali, ad esempio, quelli al silicio amorfo. L'impianto di solare termico sarà utilizzato per ricavare l'energia necessaria alla produzione di acqua calda sanitaria.

Riconfigurazione degli spazi interni al fine di aumentare il numero dei bambini da accogliere - Rifacimento dei bagni e degli impianti con adeguamento degli stessi. Sostituzione lampade esistenti con quelle a Led. Inoltre ristrutturazione impianto di riscaldamento con sostituzione del generatore esistente con caldaia a condensazione e installazione di valvole termostatiche sui radiatori esistenti o installazione di nuovi radiatori e Sostituzione dei boiler elettrici esistenti per produzione ACS con nuovi boiler a pompa di calore o installazione ex novo di boiler a pompa di calore

Rimozione e sostituzione infissi esterni esistenti con nuovi infissi con telaio metallico a taglio termico con triplo vetro e doppia camera con gas argon. La camera interna all'alloggiamento del vetro ventilata in modo da prevenire eventuali formazioni di condensa in corrispondenza della sigillatura del vetro camera. Accessori di movimento e chiusura di primaria qualità di materiale protetto contro la corrosione con zincatura di 15 micron e successiva passivazione comprendenti centroneni con maniglia in lega di alluminio e cerniere in numero 2 ,3 o 4 per anta, a seconda delle dimensioni, con perno e rondelle antifrizione. Guarnizioni in EPDM. Qualità certificata secondo D IN7 863 elastomeriche resistenti all'invecchiamento alloggiate in una sede continua dei profilati.

Isolamento termico della copertura piana ed inclinata con pannelli in poliuretano da 10 cm secondo i seguenti strati: barriera a vapore; pannello in poliuretano da 10 cm; massetto livellante; primer per posa impermeabilizzazione; guaina impermeabilizzante; strato protettivo.



COMUNE DI NAPOLI

FUTURA LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI

Unione Europea NextGenerationEU — Ministero dell'Istruzione — Italiadomani — REGIONE CAMPANIA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA

Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università - Investimento 3.3 "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole"

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Messa in sicurezza e riqualificazione funzionale con interventi di Adeguamento Sismico ed Efficientamento energetico dell'asilo nido Acquarola - 14° Circolo Didattico (cod. Ares 0630492230)

Responsabile del Procedimento:

Arch. Alfonso Ghezzi

Progettisti:

Ing. Marianna Vanacore
Arch. Laura Bellino

TAVOLA:

O

Descrizione elaborato:

Elenco Elaborati

Data:

Marzo 2022

ELENCO ELABORATI

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica: Adeguamento Sismico ed Efficientamento energetico dell'Asilo nido Acquarola – 14° Circolo Didattico - cod. Ares 0630492230			
Elaborati grafici			
N.	**DESCRIZIONE ELABORATO**	**SCALA**	**REV.**
E.01	Inquadramento	1:1.000 - 1:5.000 - 1:10.000	**0**
E.02	Stato di fatto - Pianta piano seminterrato – pianta piano rialzato e copertura – prospetti e assonometria	1:100	0
E.03	Progetto - Pianta piano seminterrato – pianta piano rialzato e copertura – prospetti e assonometria	1:100	0
ST.01	Stato di fatto – Carpenteria I e II Impalcato	1:100	0
ST.02	Progetto – Interventi di consolidamento	1:100	0
Elaborati fascicolati			
R.01	Relazione tecnica generale	-	0
R.02	Relazione Specialistica Strutturale	-	0
R.03	Relazione Specialistica Efficientamento energetico	-	0
R.04	Rilievo del quadro fessurativo e/o degrado e delle vulnerabilità riscontrate	-	0
Al.0A	Allegato A _ Fase 2_RCM_01 Relazione sulla caratterizzazione dei materiali; Fase 2_RRI01 Relazione dei risultati delle indagini; Fase 2_RRI02 Ubicazione indagini eseguite al I impalcato; Fase 2_RRI03 Ubicazione indagini eseguite al II impalcato;	-	0
Al.0B	Allegato B _ Fase 3_ RCTA_01- Relazione di calcolo; Fase 3 RCTA_02 – Tabulati di Analisi	-	0
Al.0C	Allegato C_ Fase 2_ RGEOL_T_01 – Relazione geologica e geotecnica	-	0
C.01	Stima sommaria dei Costi	-	0
S.01	Prime indicazioni e misure per la stesura dei piani di sicurezza	-	0
Q.01	Quadro economico	-	0
S.02	Cronoprogramma dei Lavori e della Spesa	-	0

COMUNE DI NAPOLI

FUTURA LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI

Unione Europea NextGenerationEU — Ministero dell'Istruzione — Italiadomani — REGIONE CAMPANIA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA

Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università - Investimento 3.3 "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole"

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Messa in sicurezza e riqualificazione funzionale con interventi di Adeguamento Sismico ed Efficientamento energetico dell'asilo nido Acquarola - 14° Circolo Didattico (cod. Ares 0630492230)

Responsabile del Procedimento:

Arch. Alfonso Ghezzi

Progettisti:

Ing. Marianna Vanacore
Arch. Laura Bellino

TAVOLA:

Q.01

Descrizione elaborato:
Quadro Economico

Data:
Marzo 2022

Tipologia di Costo	*IMPORTO*
A) Lavori	€ 1.646.447,40
A1) Demolizioni	€ 411.611,85
A2) Edilizia	€ 658.578,96
A3) Strutture	€ 329.289,48
A4) Impianti	€ 246.967,11
B1) Spese tecniche per incarichi esterni	€ 197.573,69
B2) Contributo per reclutamento personale (eventuale)	€ 250.000,00
B) Incentivi funzioni tecniche	€ 26.343,16
C) Altri costi (IVA, imprevisti, etc.)	€ 444.540,80
D) Pubblicità	€ 8.232,24
TOTALE	**€ 2.573.137,28**

COMUNE DI NAPOLI

FUTURA LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI

REGIONE CAMPANIA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA

Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università - Investimento 3.3 "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole"

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Messa in sicurezza e riqualificazione funzionale con interventi di Adeguamento Sismico ed Efficientamento energetico dell'asilo nido Acquarola - 14° Circolo Didattico (cod. Ares 0630492230)

Responsabile del Procedimento:

Arch. Alfonso Ghezzi

Progettisti:

Ing. Marianna Vanacore
Arch. Laura Bellino

TAVOLA:

R.01

Descrizione elaborato:

Relazione Tecnica Generale

Data:

Marzo 2022

1 INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica descrittiva è redatta a corredo del progetto di fattibilità tecnica economica degli interventi a farsi al nido Acquarola – 14° Circolo Didattico (Cod, Ares 0630492230). Lo studio di fattibilità tecnico economico scaturisce dagli esiti dello studio condotto da tecnici esterni al Comune di Napoli nell'ambito dell'appalto il "servizi professionali finalizzati alle verifiche di vulnerabilità sismica di n. 333 edifici scolastici di proprietà comunale ubicati nel territorio delle dieci municipalità – LOTTO 7 – CUP: B65I17000050001 CIG – LOTTO 7: 7882655CAD". Oltre al raggiungimento della sicurezza del complesso scolastico dal punto di vista antisismico lo studio di fattibilità tecnico economico è finalizzato all'efficientamento energetico e al miglioramento tecnologico dell'edifico, all'abbattimento delle barriere architettoniche ed al rifunzionalizzazione degli spazi, quindi lo studio di fattibilità prevede la riqualificazione edilizia dell'immobile i cui interventi sono volti ad ottenere il certificato di agibilità di cui all'art. 24 del DPR n. 380/2002.

Viene riportato nella figura a seguire, l'inquadramento territoriale della struttura oggetto di studio:

Figura 1 – Inquadramento dell'edificio oggetto di studio di fattibilità tecnico ed economico

2 DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO

2.1 Descrizione architettonica e funzionale dell'opera

L'edificio in esame è ubicato a Napoli, nella Strada comunale Acquarola, nel quartiere di Secondigliano, e fa parte del 14° Circolo Didattico. Il plesso scolastico, di modeste dimensioni, sorge in un lotto di terreno pianeggiante di forma approssimativamente trapezoidale all'interno del quale è posizionato centralmente, con modesti spazi di pertinenza su quasi tutti i lati del fabbricato; tra questi, nonostante il generale stato di verde incolto cui vertono gli spazi esterni, è presente anche una piccola area attrezzata per il gioco in corrispondenza del prospetto est dell'edificio. Il lotto presenta a sud un unico lato confinante con pubblica via, la strada comunale Acquarola, in cui è posto l'ingresso carrabile e pedonale alla scuola. Sui restanti lati l'area confina con lotti in cui sono presenti edifici residenziali. Il contesto si presenta fortemente urbanizzato.

La configurazione dell'edificio è costituita da un singolo corpo di fabbrica, dalla forma non regolare, inscrivibile in rettangolo di dimensioni circa 36m x 50m. La non regolarità della struttura è dovuta alla presenza di rientranze in pianta molto accentuate. Il piano cantinato, posto ad una quota di - 4.10m, oggi risulta abbandonato e pertanto non utilizzato ai fini dell'attività didattica, è accessibile tramite una rampa esterna, posta a sud del fabbricato. Il piano superiore, posto a quota + 0.00m, ovvero il piano terra, è, invece, adibito all'attività didattica e vi si può accedere dall'ingresso principale della scuola, posto a sud del fabbricato, e da un insieme di accessi dislocati lungo tutto il perimetro della struttura. L'intero volume si sviluppa su una superficie coperta di circa 991 mq, per un totale di circa 8300 mc. Il primo impalcato è piano e realizzato a quota 0.00 m, avendo cosi un interpiano di 4.10 m con il piano sottostante, l'impalcato di copertura è realizzato a quote differenti, creando uno sfalsamento nella sua estensione, le quote di questo impalcato, da indagini effettuate, risultano essere: 3.50m, 3.80m, 4.30m e 6.50m. La copertura non è praticabile, eventualmente raggiungibile per sola manutenzione.

Non sono presenti evidenze che lascino supporre la costruzione del complesso in più fasi, o segni di modiche rispetto ad un'originaria struttura. Dalla documentazione in possesso risulta che il fabbricato sia stato costruito in un'unica soluzione temporale, in un periodo compreso tra il 1972 e il 1996, con destinazione ad uso scolastico.

La struttura resistente dell'edificio è costituita da pilastri e travi in cemento armato. L'impianto planimetrico strutturale è irregolare ed è caratterizzato da telai scanditi da pilastri quadrati e rettangolari 30x30 cm, 30x40 cm, 30x50 cm e 30x60 cm. L'interasse longitudinale dei pilastri varia da 2.90m a 28 m circa. L'interasse dei pilastri in direzione trasversale varia da 2.90 m a 14.50 m. Le travi perimetrali, sia del primo che del secondo impalcato, misurano cm 30x50, cm 30x60, cm 30x70 e cm 30x80. Le travi longitudinali interne al primo impalcato misurano cm 30x50, cm 30x60 e cm 30x80, mentre le travi longitudinali interne del secondo impalcato misurano cm 30x50, cm 30x70 e cm 30x90 nei locali a nord-est della struttura. In entrambi gli impalcati le travi trasversali interne misurano cm 30x50, cm 30x60 e cm 30x70. I solai di piano cantinato , in c.a. e laterizi, presentano uno spessore di 23 cm, mentre i solai di copertura del piano terra presentano spessori di cm 23, cm 28 e cm 33.

3 ESITI DELLE INDAGINI DI VULNERABILITÀ' SISMICA

I rilievi eseguiti e i risultati delle analisi statiche e sismiche effettuato nell'ambito dell'appalto "servizi professionali finalizzati alle verifiche di vulnerabilità sismica di n. 333 edifici scolastici di proprietà comunale ubicati nel territorio delle dieci municipalità – LOTTO 7 – CUP: B65I17000050001 CIG – LOTTO 7: 7882655CAD", segnalano la necessità di pianificare degli interventi atti a migliorare il comportamento complessivo della struttura. Devono esser quindi valutati degli interventi che garantiscano un adeguato livello di sicurezza nei confronti delle azioni sismiche.

L'edificio scolastico presenta criticità estese a tutti gli elementi in elevazione. In una situazione di debolezza diffusa, gli interventi puntuali sui singoli elementi risulterebbero estremamente invasivi e particolarmente costosi. Sulla base anche di esperienze similari, si propone un rinforzo strutturale che può consentire di raggiungere l'adeguamento sismico con interventi da adottare sull'involucro esterno della struttura. Ciò è consentito anche dal fatto che l'edificio è isolato e libero sui lati. In particolare il rinforzo avviene con la costruzione di telai/contrafforti esterni da collegare rigidamente al corpo di fabbrica, dislocati possibilmente nei quattro angoli dello stesso. Gli elementi saranno dimensionati in modo da assorbire la quota di azioni contro cui attualmente il corpo strutturale non è in grado di offrire sufficienti garanzie di scurezza. Unitamente a questo si dovrà intervenire sulle tamponature mettendo in opera dei sistemi antiribaltamento e sugli elementi strutturali ammalorati e degradati del piano seminterrato al fine di ripristinare le originarie sezioni resistenti. Altri ripristini riguarderanno i solai ammalorati in misura stimata nel 20% delle superfici.

L'indice di sicurezza sismica della struttura è definito come il rapporto tra l'azione sismica corrispondente al raggiungimento della capacità della struttura e la domanda sismica allo stato limite considerato (Stato Limite ultimo, di danno e di operatività). Il software è in grado di gestire in automatico la procedura eseguendo un calcolo iterativo scalando di volta in volta il valore dell'accelerazione di ingresso del sisma fino a quando tutti gli elementi vengono verificati. Dalle verifiche risulta:

PILASTRI

ELEMENTO	TIPO VERIFICA	INDICE DI SICUREZZA IN TERMINI DI ACC. AL SUOLO	INDICE DI SICUREZZA IN TERMINI PERIODO DI RITORNO
		ζ_E (a_g)	ζ_E (T_R)
PILASTRI	TAGLIO	0.303	0.33
PILASTRI	FLESSIONE	0.205	0.27

TRAVI

ELEMENTO	TIPO VERIFICA	INDICE DI SICUREZZA IN TERMINI DI ACC. AL SUOLO	INDICE DI SICUREZZA IN TERMINI PERIODO DI RITORNO
		ζ_E (a_g)	ζ_E (T_R)
TRAVI	TAGLIO	0.391	0.40
TRAVI	FLESSIONE	0.186	0.27

NODI NON CONFINATI

ELEMENTO	TIPO VERIFICA	INDICE DI SICUREZZA IN TERMINI DI ACC. AL SUOLO	INDICE DI SICUREZZA IN TERMINI PERIODO DI RITORNO
		ζ_E (a_g)	ζ_E (T_R)
NODI	TAGLIO TRAZIONE	0.15	0.27

L'indice di sicurezza globale è il minore fra tutti gli indici calcolati: ζE (ag)= 0.15, ζE (TR)= 0.27, corrispondente a PGA (capacità) = 0.40 m/sec^2 e periodo di ritorno Tr = 30 anni.

Per maggiori chiarimenti si demanda all'allegato B contenente la tavola Fase2_RTD_01-Relazione geologica e geotecnica redatta dai tecnici esterni al Comune nell'ambito dell'appalto "servizi professionali finalizzati alle verifiche di vulnerabilità sismica di n. 333 edifici scolastici di proprietà comunale ubicati nel territorio delle dieci municipalità – LOTTO 7 – CUP: B65I17000050001 CIG – LOTTO 7: 7882655CAD"

3.1 Analisi critica dei risultati

L'edificio scolastico presenta criticità estese a tutti gli elementi in elevazione. Non sono individuabili singoli elementi strutturali risolvendo la criticità dei quali sarebbe possibile raggiungere un livello di sicurezza accettabile. Infatti gli indici di sicurezza sono molto bassi sia per i pilastri, che per le travi che per i nodi interessando un gran numero di elementi per ogni tipologia venendo a determinare una situazione di debolezza diffusa.

4 DESCRIZIONE INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO

L'edificio scolastico presenta criticità estese a tutti gli elementi in elevazione. In una situazione di debolezza diffusa, gli interventi puntuali sui singoli elementi risulterebbero estremamente invasivi e particolarmente costosi. Sulla base anche di esperienze similari, si propone un rinforzo strutturale che può consentire di raggiungere l'adeguamento sismico con interventi da adottare sull'involucro esterno della struttura. Ciò è consentito anche dal fatto che l'edificio è isolato e libero sui lati. In particolare il rinforzo avviene con la

costruzione di telai/contrafforti esterni da collegare rigidamente al corpo di fabbrica, dislocati possibilmente nei quattro angoli dello stesso. Gli elementi saranno dimensionati in modo da assorbire la quota di azioni contro cui attualmente il corpo strutturale non è in grado di offrire sufficienti garanzie di scurezza. Unitamente a questo si dovrà intervenire sulle tamponature mettendo in opera dei sistemi antiribaltamento e sugli elementi strutturali ammalorati e degradati del piano seminterrato al fine di ripristinare le originarie sezioni resistenti. Altri ripristini riguarderanno i solai ammalorati in misura stimata nel 20% delle superfici.

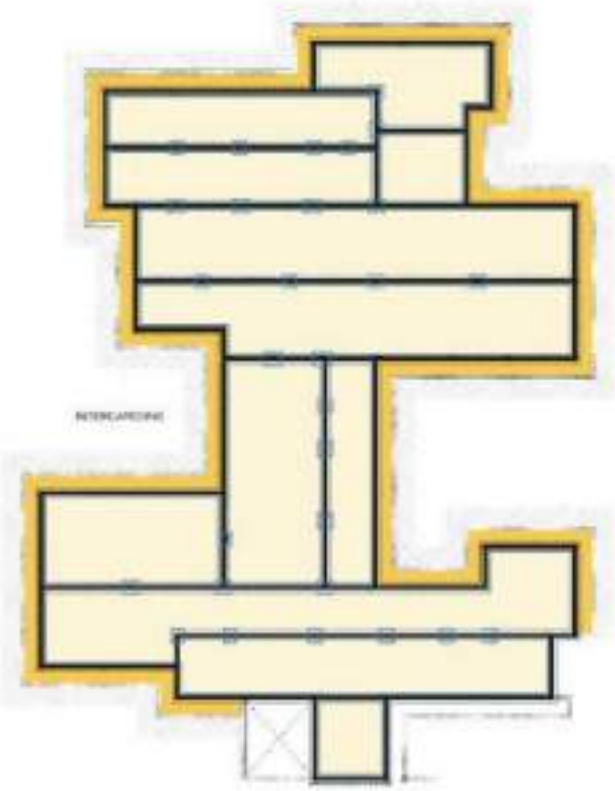
IPOTESI DI INTERVENTO

LEGENDA DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI PRINCIPALI

- RIPRISTINO SEZIONE RESISTENTE DI TRAVI E PILASTRI CIRCA 50% SUPERFICIE TOTALE
- AUMENTO DELLE SEZIONI RESISTENTI SU TRAVI E PILASTRI IN FUNZIONE DEI CALCOLI STRUTTURALI CIRCA 20% SUPERFICIE TOTALE
- INTERVENTI SU SOLAI AMMALORATI CIRCA 20% SUPERFICIE TOTALE
- INTERVENTI SU SOLAIO DI COLLEGAMENTO TRA LA TRAVE DI PIANO TERRA E INTERCAPEDINE ESTERNO
- REALIZZAZIONE DI SETTI ESTERNI IN C.A. DI CONTRASTO ALLE FORZE ORIZZONTALI
- DISSIPATORI SISMICI
- SISTEMA DI PROTEZIONE ANTIRIBALTAMENTO DELLE PARTIZIONI NON STRUTTURALI

PIANO TERRA

PIANO CANTINATO



1. **Ripristino sezione resistente di travi e pilastri;**
2. **Aumento delle sezioni resistenti su travi e pilastri;**
3. **Interventi su solai ammalorati**
4. **Interventi su solaio di collegamento tra la trave di piano terra e intercapedine esterno**
5. **Realizzazione di setti in c.a. di contrasto alle forze orizzontali -** L'idea progettuale scaturisce dalla considerazione di non agire solamente dal lato della capacità, incrementando la resistenza della struttura, ma anche riducendo significativamente la domanda sismica trasmettendo gran parte delle sollecitazioni a nuovi elementi resistenti costituiti da telai esterni, con funzione di contrasto, collegati alla struttura esistente mediante dissipatori sismici. Il sistema adottato, oltre ad agire sul grado di sicurezza delle strutture, diminuisce le accelerazioni e gli spostamenti di interpiano, con conseguente riduzione anche dei danni agli elementi non strutturali, ai dispositivi mobili ed agli impianti. La posizioni dei telai viene determinata da considerazioni strutturali, funzionali ed architettoniche.
6. **Dissipatori sismici del tipo fluido-viscosi -** I dissipatori e i setti in c.a. avranno il compito di contrastare le forze orizzontali generate dall'evento sismico. Tali dissipatori sono dispositivi meccanici che reagiscono con forze che si oppongono a quelle sismiche (diminuendo quindi lo spostamento richiesto) e allo stesso tempo sottraggono energia all'input, riducendo quella che sarà assorbita dagli elementi strutturali ed in definitiva il loro danneggiamento.
7. **Sistema di protezione antiribaltamento delle partizioni non strutturali -** L'intervento finalizzato al rinforzo dei tramezzi ed al loro collegamento alle strutture di confinamento perimetrale (travi, solai, pilastri/pareti), si articola secondo le seguenti fasi di lavorazione:
   - Rimozione dell'intonaco esistente dalle superfici di intervento.
   - Depolverizzazione delle superfici stonacate e lavaggio con acqua a bassa pressione
   - Inserimento dei connettori costituiti da barre in acciaio inox elicoidali
   - In entrambi i lati del tramezzo, procedere con l'applicazione di malta strutturale con bassa classe di resistenza
   - Sulla malta ancora fresco, posizionare la rete strutturale in fibra di vetro
   - Inserire per ogni barra appositi fazzoletti quadrati di rete (dimensioni circa 10x10cm) e procedere alla piegatura delle barre, mediante idonea piegaferri, fino a portare le stesse in posizione di perfetta adiacenza con la rete
   - Terminare l'intervento con l'applicazione del secondo strato di malta strutturale
   - Lo spessore totale dell'intervento sarà di circa 12-15 mm e la rete dovrà risultare nella metà dello spessore totale del rinforzo
   - L'intervento sarà eseguito nelle pareti che delimitano i connettivi ai vari piani.

4.1 Stima degli indicatori di rischio sismico raggiungibili

Con riferimento allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV) l'insieme degli interventi proposti può consentire di ottenere l'adeguamento sismico ai sensi delle NTC2018 e relativa circolare applicativa innalzando l'attuale indice di sicurezza fino al valore $\zeta E=0.8$. Tale valore è sufficiente a conseguire l'adeguamento sismico alla luce di quanto indicato al par. 8.4.3 delle NTC, non ricadendo nei casi a), b) o d)

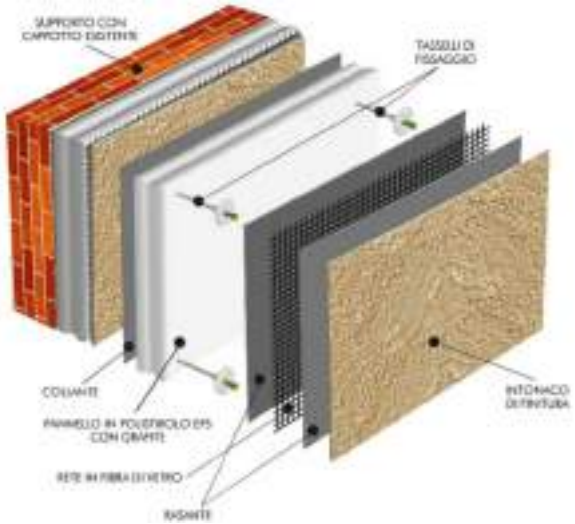
ai sensi del par. C.8.4.3 della Circolare 21 gennaio 2019 N.7. Infatti l'intervento è solo finalizzato all'adeguamento sismico deciso a seguito di inadeguatezza riscontrata attraverso la valutazione di sicurezza. Nei riguardi degli SLU-SLV vengono soddisfatte tutte le verifiche. Le verifiche in termini di deformazione agli SLE (SLD) risultano ampiamente rispettate. Nella tabella successiva vengono riportati gli indici di rischio agli SLV per tutti gli elementi.

Plesso infanzia				
elemento	Verifiche duttili $(ag_c/ag_d)\%$	Verifiche fragili $(ag_c/ag_d)\%$	Verifiche Nodi $(ag_c/ag_d)\%$	Indice di sicurezza ζ_E
Travi	80	80	---	0.8
Pilastri	80	80	80	0.8
INDICE DI SICUREZZA GLOBALE POST INTERVENTO ζ_E (A_g) = 0.8				

5 DESCRIZIONE INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Il presente studio di fattibilità tecnico economico è, anche, finalizzato all'efficientamento energetico e al miglioramento tecnologico dell'edifico. L'intervento è studiato in funzione di una razionalizzazione dei consumi energetici al fine di garantire un migliore comfort di utilizzo ed una contestuale riduzione dei consumi energetici, adeguandoli agli odierni standard richiesti dalle attuali normative. La classe energetica dell'edificio ante operam risulta F. A seguito degli interventi previsti da progetto, la nuova classe energetica dell'edificio scolastico risulta essere A2, con un incremento di n° 6 classi. Gli interventi previsti sono i seguenti:

- **Isolamento termico pareti opache con realizzazione di cappotto termico esterno con pannelli di EPS spessore 10 cm (Lo stesso intervento sarà eseguito sul solaio del piano seminterrato).** Tale cappotto sarà posato secondo la seguente procedura:
  - verifica del sottofondo con risanamento dello stesso laddove risulta instabile;
  - Fissaggio del profilo di partenza con la posa di un profilo di partenza costituito da specifiche sagome in base alla conformazione della parete;
  - Incollaggio dei pannelli in EPS - Spalmare in prossimità dei 4 bordi delle lastre un cordolo di massa collante largo almeno 3-5 cm e apporre alcune pastiglie (4-6) al centro delle lastre, larghe 7-8 cm;

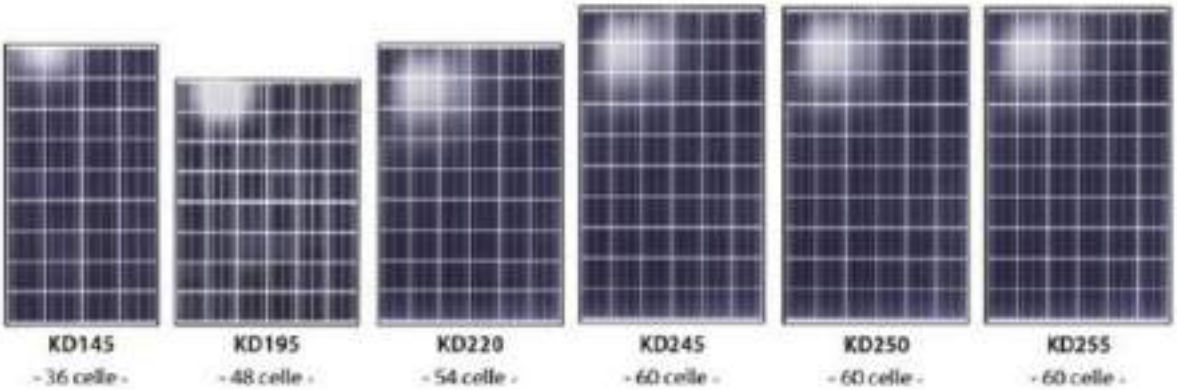


  - Posa delle lastre isolanti - L'incollaggio delle lastre richiede un'essiccazione di almeno 12 ore;
  - Tassellatura - questa operazione è necessaria quando il supporto presenta una superficie o strati sottostanti con scarsa resistenza meccanica. Dopo almeno 24 ore dalla posa dello strato isolante, si procede con forature, in dima di profondità, con idoneo trapano. I tasselli devono inserirsi nella muratura portante per un minimo di 3 cm;
  - Posa del rasante - Si prepara la massa rasante e la si applica con talosce in acciaio inox stendendo sulle lastre isolanti uno strato continuo e omogeneo, ottenendo uno spessore minimo di 1,5 mm. Su questa rasatura fresca viene stesa la rete di armatura, in fibra di vetro, allettan-

dola completamente, eliminando sacche di aria ed evitando pieghe e rigonfiamenti. Sui bordi terminali del sistema la rete deve essere ben risvoltata e incollata al supporto minerale. Sul profilo di partenza inferiore la rete viene invece tagliata, senza farle formare risvolti. Accertarsi che ogni traccia di rete non sia più né visibile, né intuibile.

- Finitura - questo rivestimento costituisce lo strato più esterno del sistema a "cappotto" e ne conforma l'estetica finale.
- Sigillature - Per impedire infiltrazioni d'acqua, attraverso i giunti di interconnessione con altre strutture, si devono eseguire sigillature. Si possono utilizzare guaine autoespandibili, o idonei sigillanti: i prodotti devono essere compatibili con il sistema a "cappotto" e in particolare non devono contenere composti che danneggiano il polistirene.

- **Realizzazione di impianto fotovoltaico e impianto solare termico** dimensionati in funzione delle esigenze del complesso scolastico. L'impianto sarà dimensionato in modo da rispettare l'obbligo di normativa di coprire tramite energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili il 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria ed il 50% dei consumi globali previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento. I moduli fotovoltaici che saranno utilizzati sono quelli al silicio policristallino con potenza di picco pari a 220W cadauno ideale sia per utenze connesse alla rete elettrica (grid-connected), sia per utenze isolate (stand-alone). Tale tipologia di moduli è tale da garantire le migliori prestazioni elettriche in termini di rendimento e più elevata affidabilità rispetto ad altre tipologie quali, ad esempio, quelli al silicio amorfo.



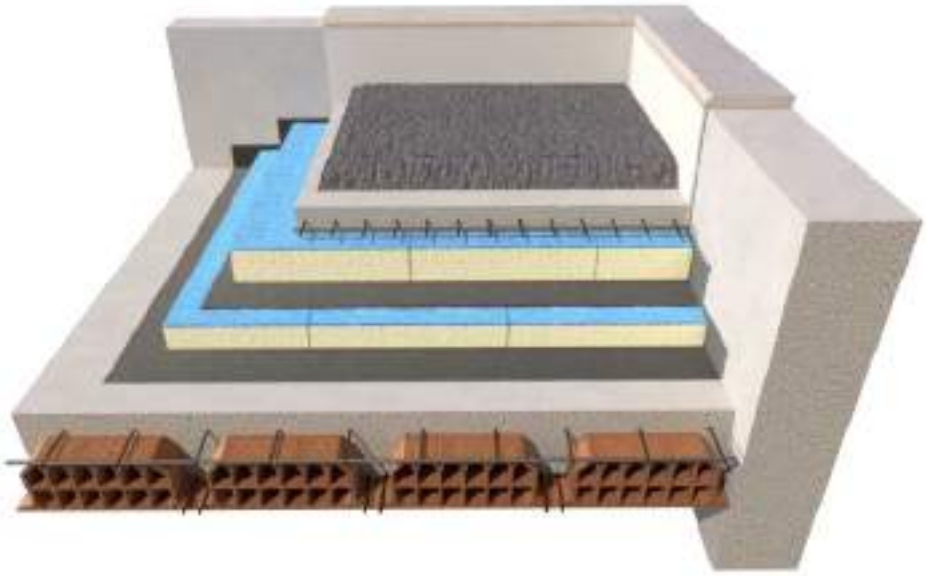
I parametri di rilievo degli stessi sono i seguenti:

- Modulo ad alta potenza di picco pari a 220W, composto da celle solari policristalline (di numero pari a 60) aventi dimensioni pari a (156x156) mm. Peso singolo pari a 22 Kg.
- Presenza di diodi by-pass per minimizzare la perdita di potenza dovuta ad eventuali fenomeni di ombreggiamento.
- Impiego di vetro temperato, adeguate resine, strati impermeabili e cornici in alluminio per lunghe durate in qualsiasi situazione meteorologica. Trattamento antiriflettente.
- Intelaiatura in alluminio.
- Terminali d'uscita con cavi precablati a connessione rapida impermeabile.

- Alta resistenza meccanica (in conformità alla Norma IEC 61215), con carichi fino a 5,4 kN/m², per i quali si conferma che il modulo è adatto a sostenere elevate quantità di neve e ghiaccio.
- Efficienza del modulo pari a 13,12 %.

- **Rimozione e sostituzione infissi esterni esistenti con nuovi infissi con telaio metallico a taglio termico con triplo vetro e doppia camera con gas argon**
  La camera interna all'alloggiamento del vetro ventilata in modo da prevenire eventuali formazioni di condensa in corrispondenza della sigillatura del vetro camera. Accessori di movimento e chiusura di primaria qualità di materiale protetto contro la corrosione con zincatura di 15 micron e successiva passivazione comprendenti cremonesi con maniglia in lega di alluminio e cerniere in numero 2 ,3 o 4 per anta, a seconda delle dimensioni, con perno e rondelle antifrizione. Guarnizioni in EPDM. Qualità certificata secondo D IN7 863 elastometriche resistenti all'invecchiamento alloggiate in una sede continua dei profilati.

- **Isolamento termico della copertura piana ed inclinata con pannelli in poliuretano da 10 cm** secondo i seguenti strati: barriera a vapore; pannello in poliuretano da 10 cm; massetto livellante; primer per posa impermeabilizzazione; guaina impermeabilizzante; strato protettivo.



- **Ristrutturazione impianto di riscaldamento con sostituzione del generatore esistente con caldaia a condensazione e installazione di valvole termostatiche sui radiatori esistenti**

- **Sostituzione dei boiler elettrici esistenti per produzione ACS con nuovi boiler a pompa di calore**

- **Sostituzione delle lampade presenti in luogo di lampade a LED.** Dal confronto con i tradizionali sistemi di illuminazione, la tecnologia LED offre i vantaggi di seguito elencati:
    - il risparmio ottenuto utilizzando l'illuminazione a LED è di circa il 93% rispetto alle lampade a incandescenza, 90% rispetto alle lampade alogene e 66% rispetto alle lampade fluorescenti.
    - Una lampadina a LED mantiene la maggior parte della sua luminosità anche dopo un utilizzo di oltre 50000 ore. La vita media di una lampadina a incandescenza è invece calcolata in 1.000 (1.500) ore e di una fluorescente a circa 6mila ore. In pratica, se si usasse una lampadina a LED per circa 8 ore al giorno, tutti i giorni, la sua durata raggiungerebbe 16/17 anni.
    - Non inquinano. Le lampadine a LED rispetto a quelle a incandescenza o alle fluorescenti, non contengono gas nocivi e sostanze tossiche.
    - Nessuna emissione di raggi ultravioletti, normalmente dannosi per l'uomo se vi si espone per lungo tempo, né di raggi infrarossi. Proprio la mancanza di emissioni di raggi U.V. permette di usufruire di un altro vantaggio: quello di non attirare la maggior parte delle specie di insetti sensibili agli ultravioletti.
    - Ridotta emissione di calore: la temperatura dei LED raramente è superiore ai 50° C e l'involucro è normalmente in grado di controllare il calore generato e di smaltirlo verso dissipatori esterni. Questa caratteristica rende possibile l'installazione delle lampade a LED anche su materiali che temono l'eccessivo calore, come il legno e la plastica.

  Tale sistema di illuminazione a led consente di ottenere un risparmio sull'energia consumata per l'illuminazione e riduce i costi di manutenzione grazie alla elevata durabilità dei corpi luminosi.

Con gli interventi proposti per involucro e sistema di riscaldamento, e l'installazione dell'impianto fotovoltaico, la prestazione energetica può arrivare alla classe A2.

6 DESCRIZIONE ALTRI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DEL COMPLESSO SCOLASTICO

Altresì sono previsti interventi per interventi di ridistribuzione degli ambienti con rifunzionalizzazione dei bagni con incremento degli stessi al fine di aumentare il numeri bambini da ospitare.

7 ILLUSTRAZIONE DELLE RAGIONI DELLA SOLUZIONE PRESCELTA

La scelta di dare priorità alla messa in sicurezza strutturale della scuola – cui seguirà la riqualificazione energetica – si fonda sull'esigenza di dare un'urgente risposta al bisogno di sicurezza dei bambini e di tutti i

fruitori del complesso. Le valutazioni fatte in seguito alle indagini dimostrano infatti che le strutture necessitano di interventi urgenti su alcune parti e di miglioramento sismico sull'intero complesso.

8 FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO

Sull'area dell'intervento non risultano problemi relativi alla disponibilità dei beni su cui intervenire. L'area in cui insiste il complesso scolastico ricade nella zona omogenea Bb – di recente espansione – regolato dall'art. 33 delle norme di attuazione: La ristrutturazione edilizia, comprensiva della sostituzione di volumi preesistenti nei limiti di cui all'art.3 del DPR 380/2001 e successive modificazioni e integrazioni, è ammessa ove non in contrasto con ogni prevalente disposizione dei Piani Paesistici. Altresì l'area su cui insite il complesso scolastico è individuato, come risulta dalla tavola 8, tra le attrezzature di quartiere come immobili destinati a istruzione, interesse comune, parcheggi, inoltre è classificabile come risulta dalla tavola 12- vincoli geomorfologici, area stabile. Il complesso scolastico non rientra nel perimetro delle zone vincolate dal D.lgs n. 42/2004 parte terza, né nei perimetri dei piani territoriali paesistici "Agnano Camaldoli" (DM 06/11/1995) e "Posillipo" (DM 14/12/1995), né nella perimetrazione del Parco Regionale dei Campi Flegrei (DPGRC n. 782 del 13/11/2003), né nella perimetrazione del Parco Regionale Metropolitano delle Colline di Napoli (DPGRC n. 392 del 14/07/2004). L'intervento, alla luce di quanto sopra riportato, risulta realizzabile senza nessun vincolo di esecuzione.

9 REQUISITI DEI SUCCESSIVI LIVELLI PROGETTUALI

I successivi livelli progettuali dovranno garantire il rispetto dei principi del *"non arrecare un danno significativo" (Do Not Significant Harm – DNSH)* ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento Tassonomia (UE) 2020/852, in conformità agli Orientamenti tecnici della Commissione europea (2021/C/58/01), relativi ai sei obiettivi ambientali:

- mitigazione dei cambiamenti climatici;
- adattamento ai cambiamenti climatici;
- uso sostenibile e alla protezione delle acque e delle risorse marine;
- economia circolare;
- prevenzione e riduzione dell'inquinamento;
- protezione e al ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.

Infatti il presente intervento si inserisce nell'Investimento 3.3 Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica - e con particolare riferimento alla Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente - allegato alla circolare del 30 dicembre 2021 numero 32 – schede 02 e 05 considerato che l'Investimento ricade nel Regime 2 lo stesso pertanto si limiterà a "non arrecare danno significativo", rispettando i principi DNSH. Si riporta a seguire le suddette schede 02 e 05:

- **Scheda 2 - Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali**

Mitigazione del cambiamento climatico - Il progetto prevederà misure atte a recepire le attuali direttive sul rendimento energetico degli edifici (EPBD) per i quali verrà eseguita e fornita ante *(vedi Allegato h)* e post attestazione di prestazione energetica (APE).

Adattamento ai cambiamenti climatici - Il progetto prevede l'adozione delle soluzioni di adattabilità definite a seguito dell'analisi dell'adattabilità.

Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine - A tal fine gli interventi dovranno garantire il risparmio idrico delle utenze. Pertanto, oltre alla piena adozione del Decreto ministeriale 11 ottobre 2017, Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici" per quanto riguarda la gestione delle acque, le soluzioni tecniche adottate dovranno rispettare gli standard internazionali di prodotto relative alla Rubinetteria sanitaria anche secondo le indicazioni fornite sul sito http://www.europeanwaterlabel.eu/

pertanto il progetto prevede l'impiego di dispositivi in grado di garantire il rispetto degli Standard internazionali di prodotto che saranno certificati in fase di installazione di forniture.

Economia circolare - Il requisito da dimostrare è che almeno l'70%, calcolato rispetto al loro peso totale, dei rifiuti non pericolosi ricadenti nel Capitolo 17 Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati (ex Dlgs 152/06), sia inviato a recupero (R1-R13). Pertanto, oltre all'applicazione del Decreto ministeriale 11 ottobre 2017 e ss.m.i., Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", relativo ai requisiti di Disassemblabilità, sarà necessario avere contezza della gestione dei rifiuti che nella misura del 70% saranno inviati a recupero. Il progetto prevede la redazione del Piano di gestione rifiuti ed in fase esecutiva sarà prodotta relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R".

Prevenzione e riduzione dell'inquinamento - Tale aspetto coinvolge: o i materiali in ingresso; o la gestione ambientale del cantiere; o eventuali attività preliminari di caratterizzazione dei terreni e delle acque di falda, ove presenti, per nuove costruzioni realizzate all'interno di aree di estensione superiore a 1000 m2. Per i materiali in ingresso dovranno essere fornite le Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate. Per la gestione ambientale del cantiere dovrà redatto specifico Piano ambientale di cantierizzazione (PAC), ove previsto dalle normative regionali o nazionali. Tali attività sono descritte all'interno del Decreto ministeriale 11 ottobre 2017 e ss.m.i., Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici". Per le eventuali attività preliminari di caratterizzazione dei terreni e delle acque di falda dovranno essere adottate le modalità definite dal D. lgs 152/06 Testo unico ambientale.

In fase di progettazione sarà effettuata la Redazione del Piano di Gestione dei Rifiuti, la Redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC), ove previsto compresa verifica del rischio Radon con eventuali soluzioni di mitigazione. Al termine della fase di esecuzione sarà prodotta una relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti e le modalità di gestione con eventuale evidenza della presenza di Radon ed eventuali soluzioni di mitigazione e controllo identificate.

Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi - Considerato che l'area non ricade in particolari siti protetti sarà evidenziato nel progetto l'utilizzo di legno per la costruzione di strutture, rivestimenti e finiture, per il quale dovrà essere garantito che 80% del legno vergine utilizzato sia certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente. Sarà pertanto necessario acquisire le Certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente. Tutti gli altri prodotti in legno devono essere realizzati con legno riciclato/riutilizzato come descritto nella Scheda tecnica del materiale che sarà elemento di verifica di quanto utilizzato in fase di esecuzione.

- **Scheda 5 - Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici**

La ristrutturazione o la riqualificazione di edifici volta all'efficienza energetica fornisce un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici, riducendo il consumo energetico e le emissioni di gas ad effetto serra associati.

Regime 2: Mero rispetto del "do no significant harm".

Mitigazione del cambiamento climatico - L'efficace gestione operativa del cantiere potrà garantire il contenimento delle emissioni GHG. Nello specifico, si provvederà alla redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione o PAC, si potrà provvedere ad utilizzare mezzi di cantiere ibridi (elettrico – diesel, elettrico – metano, elettrico – benzina).

Adattamento ai cambiamenti climatici - Questo aspetto ambientale risulta fortemente correlato alle dimensioni del cantiere ed afferente alle sole aree a servizio degli interventi (Campo base). Pertanto il progetto potrà prevedere uno studio Geologico e idrogeologico relativo alla pericolosità dell'area di cantiere

per la verifica di condizioni di rischio idrogeologico con eventuale identificazione dei necessari presidi di adattabilità da porre in essere;

Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine - Dovranno essere adottate le soluzioni organizzative e gestionali in grado di tutelare la risorsa idrica (acque superficiali e profonde) relativamente al suo sfruttamento e/o protezione. Pertanto si dovrà prestare particolare attenzione a lavorazioni o da impianti specifici, quale ad es betonaggio, frantoio, trattamento mobile rifiuti, etc. Ad avvio cantiere l'Impresa dovrà presentare un dettagliato bilancio idrico dell'attività di cantiere. Dovrà essere ottimizzato l'utilizzo della risorsa eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere. Ove previsto dalle normative regionali, dovrà essere redatto Piano di gestione delle acque meteoriche provvedendo alla eventuale acquisizione di specifica autorizzazione per lo scarico delle acque Meteoriche Dilavanti (AMD) rilasciata dall'ente competente per il relativo corpo recettore.

Economia circolare

Vedi scheda 2

Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

Vedi scheda 2

Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

Vedi scheda 2

COMUNE DI NAPOLI

FUTURA LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI

REGIONE CAMPANIA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA

Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università - Investimento 3.3 "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole"

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Messa in sicurezza e riqualificazione funzionale con interventi di Adeguamento Sismico ed Efficientamento energetico dell'asilo nido Acquarola - 14° Circolo Didattico (cod. Ares 0630492230)

Responsabile del Procedimento:

Arch. Alfonso Ghezzi

Progettisti:

Ing. Marianna Vanacore
Arch. Laura Bellino

TAVOLA:

R.04

Descrizione elaborato:

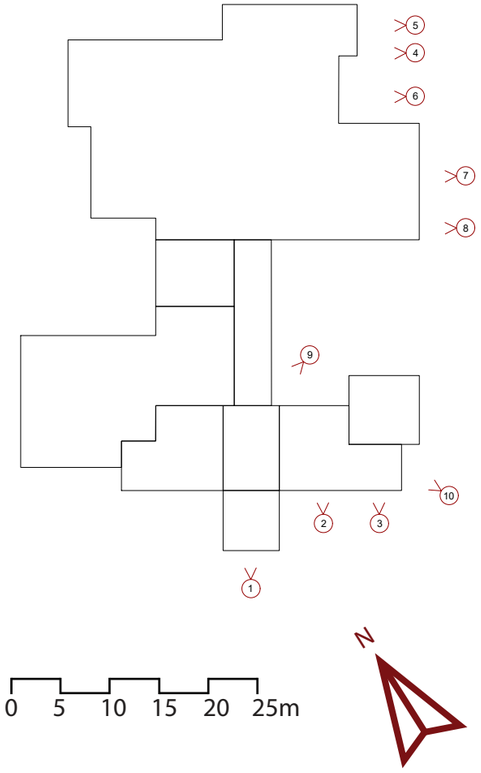
Rilievo del quadro fessurativo e/o degrado e delle vulnerabilità riscontrate

Data:

Marzo 2022

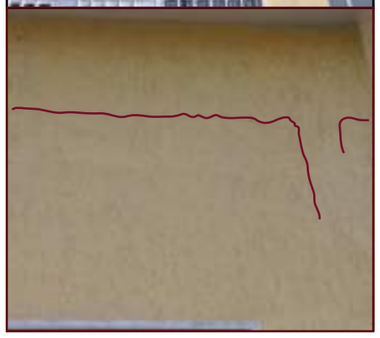
RILIEVO DEL QUADRO FESSURATIVO E/O DI DEGRADO E DELLE VULNERABILITÀ RISCONTRATE

PIANTA COPERTURE



1_Distacchi della muratura in corrispondenza dell'aggancio al telaio strutturale.

2_Lesioni in corrispondenza dell'attacco della muratura al telaio strutturale.



3_Distacchi della muratura in corrispondenza dell'aggancio al telaio strutturale.

4_Caduta dello strato di finitura esterno del paramento murario.

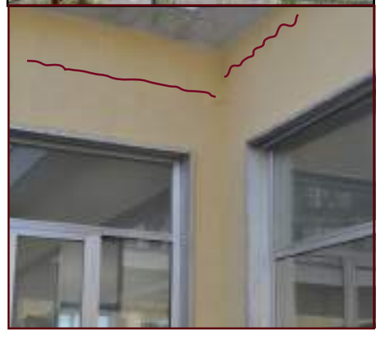
5_Distacchi della muratura in corrispondenza dell'aggancio al telaio strutturale.

La scuola dal punto di vista strutturale non presenta dissesti diffusi né un quadro fessurativo che desta preoccupazione. Le problematiche riscontrate derivano esclusivamente dallo stato di conservazione del piano cantinato e dalle infiltrazioni dalle pareti controterra e dal marciapiede a perimetro dell'involucro edilizio.
Si riscontra un distacco delle tramezzature di ridotto spessore e delle murature di perimetro rispetto ai rispettivi telai strutturali con conseguenti possibilità di ribaltamento in caso di sisma.
Tale problematica riguarda anche le piastrelle di rivestimento del bagno.
Le finestre esterne sono dotate di vetri singoli, non stratificati, che rappresentano un'ulteriore causa di vulnerabilità degli elementi non strutturali.
Buono è lo stato di conservazione delle strutture, gli interventi urgenti riguardano soltanto la verifica delle infiltrazioni sul solaio di interpiano per evitare il fenomeno dello sfondellamento dei solai. Ulteriori indagini devono essere eseguite per verificare lo stato dell'intercapedine che nello stato di fatto non è ispezionabile.

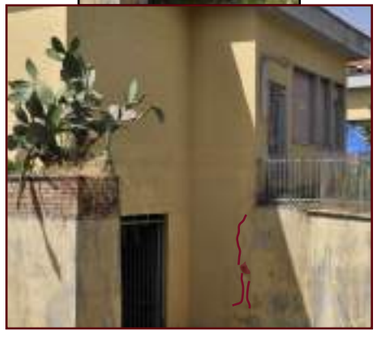
6_Mancata adesione delle tamponature ai telai strutturali con possibile caduta in fase di sisma.

7_Caduta dello strato di finitura esterno del paramento murario.

8_Microlesioni dovute alla mancata adesione delle tamponature ai telai strutturali con possibile caduta in fase di sisma.



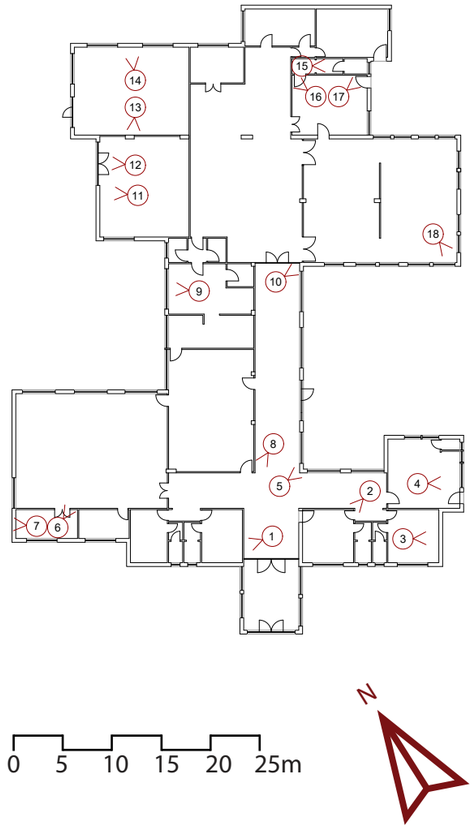
9_Distacchi della muratura in corrispondenza dell'aggancio al telaio strutturale.



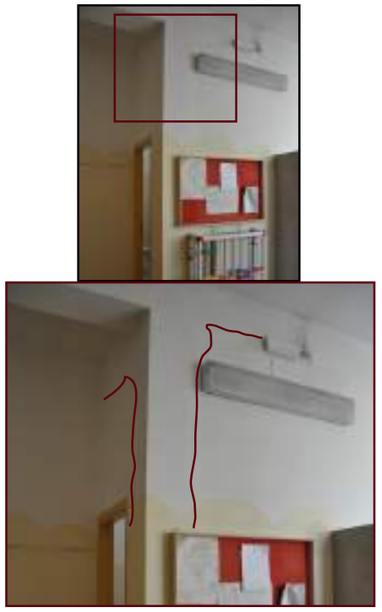
10_Lesioni con conseguente esfoliazione dello strato di finitura.

RILIEVO DEL QUADRO FESSURATIVO E/O DI DEGRADO E DELLE VULNERABILITÀ RISCONTRATE

PIANTA PIANO TERRA



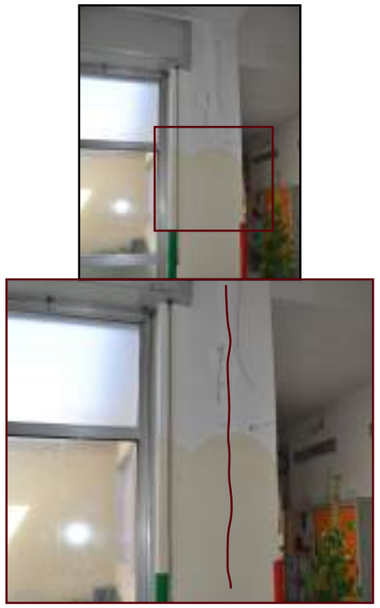
1_Distacchi della muratura in corrispondenza dell'aggancio al telaio strutturale.



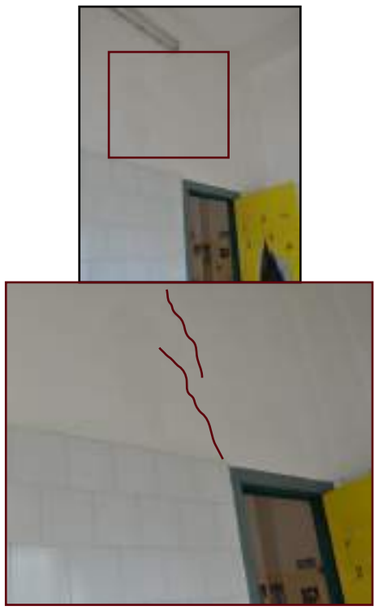
2_Lesioni in corrispondenza dell'attacco della tamponatura al telaio strutturale.

3_Distacchi della muratura in corrispondenza dell`aggancio al telaio strutturale.

4_Lesioni in corrispondeza della tamponatura con possibile caduta in fase di sisma.

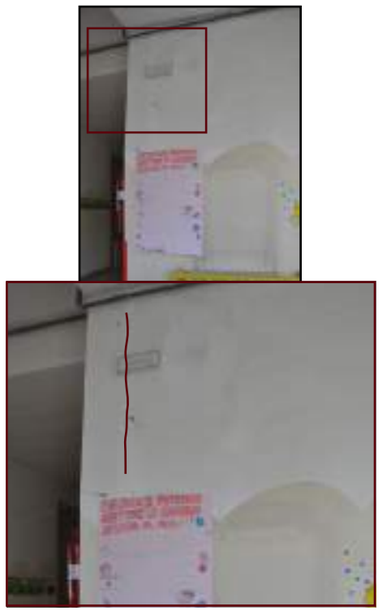


5_Lesioni in corrispondenza dell'attacco della muratura al telaio strutturale.

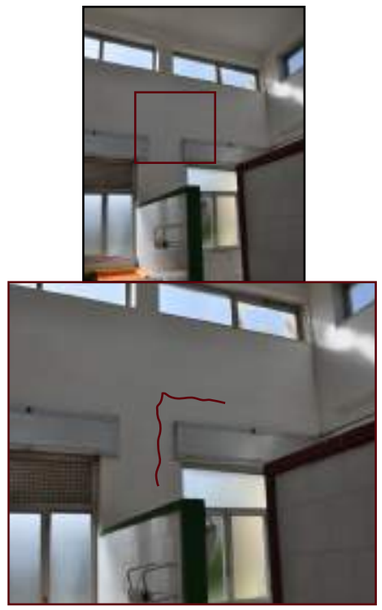


6_Mancata adesione delle tamponature interne ai telai strutturali con possibile caduta in fase di sisma.

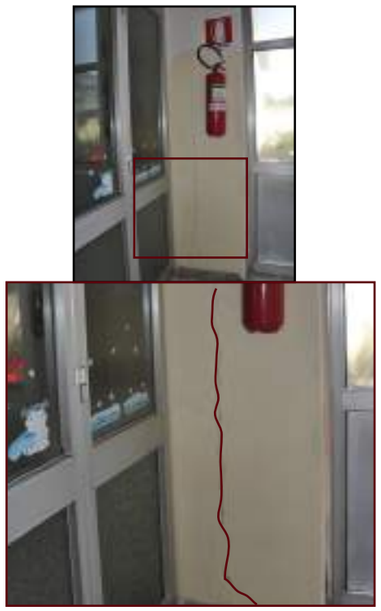
7_Mancata adesione delle tamponature interne ai telai strutturali con possibile caduta in fase di sisma.



8_Lesioni in corrispondenza dell'attacco della muratura al telaio strutturale.

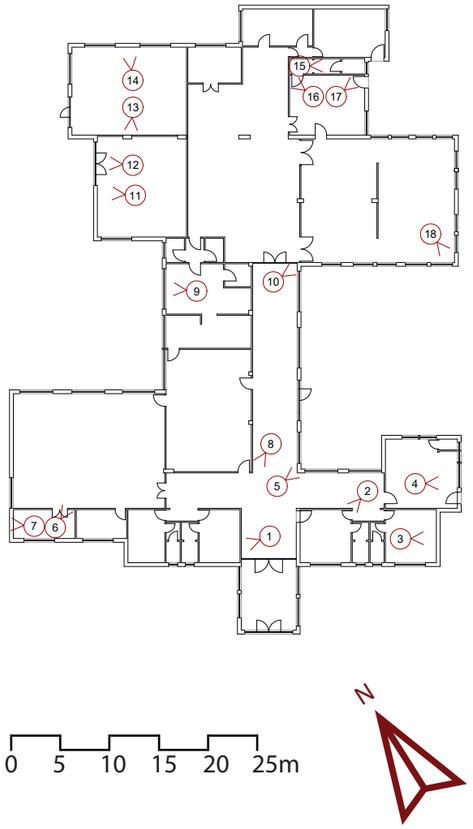


9_Mancata adesione delle tamponature interne ai telai strutturali con possibile caduta in fase di sisma.



10_Distacchi della muratura in corrispondenza dell`aggancio al telaio strutturale.

PIANTA PIANO TERRA



11_Mancata adesione della muratura ai telai strutturali con possibile caduta in fase di sisma.

12_Degrado delle piastrelle della pavimentazione di un'aula.

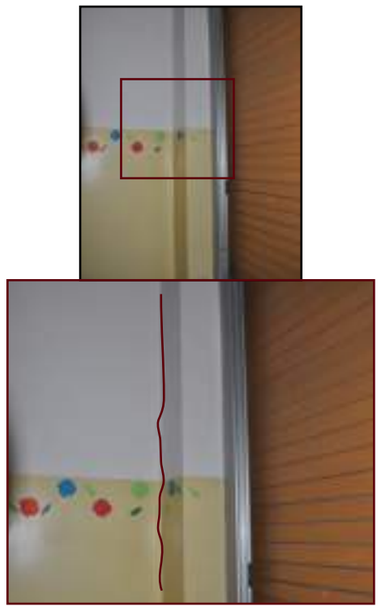
13_Distacchi della muratura in corrispondenza dell`aggancio al telaio strutturale.

14_Distacchi della muratura in corrispondenza dell`aggancio al telaio strutturale.

15_Distacchi delle piastrelle di rivestimento con possibile caduta in fase di sisma.

16_Distacchi della muratura interna in corrispondenza dell`aggancio al telaio strutturale.

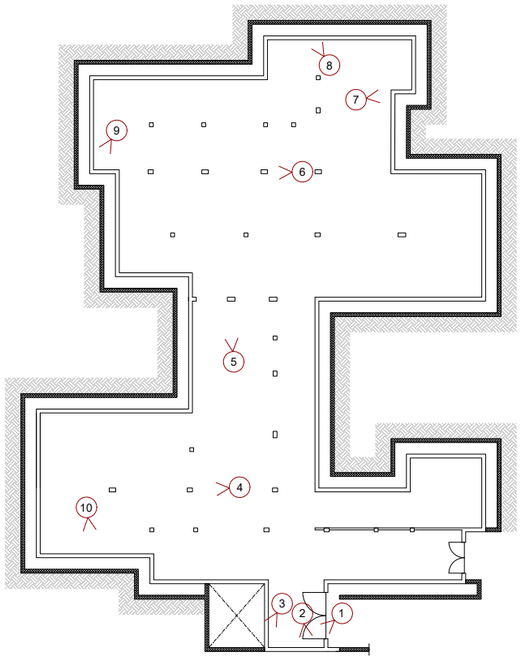
17_Distacchi della muratura in corrispondenza dell`aggancio al telaio strutturale.

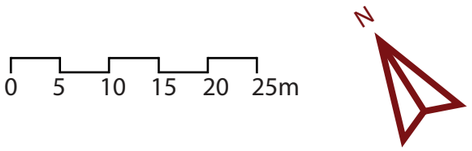


18_Lesioni in corrispondenza dell'attacco della muratura al telaio strutturale.

RILIEVO DEL QUADRO FESSURATIVO E/O DI DEGRADO E DELLE VULNERABILITÀ RISCONTRATE

PIANTA PIANO SEMINTERRATO





1_Distacco dello strato di finitura del solaio che rende visibile lo strato di laterizi sottostante.

2_Espulsione del copriferro e distacco della malta di intradosso del solaio che rende visibile lo strato di laterizi sottostante.

3_Espulsione del copriferro in corrispondeza della trave.

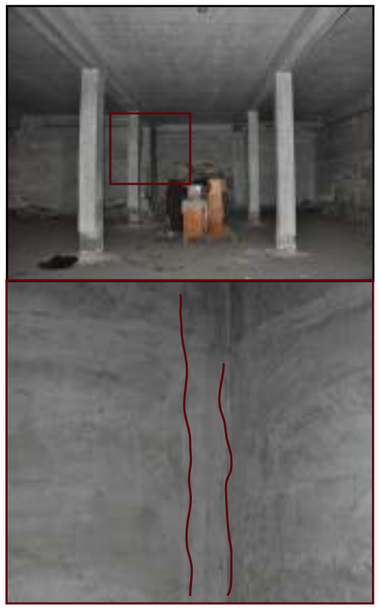
4_Espulsione del copriferro della porzione inferiore di un pilastro isolato.

5_Distacco malta di intradosso e ammaloramento del solaio in corrispondenza della forometria dell'impianto di scarico.

6_Espulsione del copriferro della porzione inferiore di un pilastro isolato.

7_Caduta dello strato di finitura esterno del paramento murario.

9_Infiltrazioni dal camminamento esterno con conseguente ammaloramento delle travi di perimetro.



8_Microlesioni dovute alla mancata adesione delle tamponature ai telai strutturali.

10_Sfondellamento solaio dovuta ad infiltrazione dal piano superiore.

COMUNE DI NAPOLI

FUTURA LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI

Unione Europea NextGenerationEU — Ministero dell'Istruzione — Italiadomani — REGIONE CAMPANIA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA

Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università - Investimento 3.3 "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole"

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Messa in sicurezza e riqualificazione funzionale con interventi di Adeguamento Sismico ed Efficientamento energetico dell'asilo nido Acquarola - 14° Circolo Didattico (cod. Ares 0630492230)

Responsabile del Procedimento:

Arch. Alfonso Ghezzi

Progettisti:

Ing. Marianna Vanacore
Arch. Laura Bellino

TAVOLA:

S.01

Descrizione elaborato:
Prime indicazioni e misure per la stesura dei piani di sicurezza

Data:
Marzo 2022

1 INTRODUZIONE

Il presente documento fornisce le linee guida del Piano di Sicurezza e Coordinamento nell'ambito della redazione del progetto di fattibilità tecnica economica dell'intervento di messa in sicurezza ed efficientamento energetico al nido Acquarola – 14° Circolo Didattico (Cod, Ares 0630492230). In particolare, di seguito vengono raccolte le indicazioni di massima per poter redigere il piano di sicurezza e coordina-mento dei lavori in oggetto e per poter dare in via estimativa una valutazione degli oneri di sicurezza. Il piano di sicurezza e coordinamento dovrà essere redatto in conformità a quanto previsto dall'art. 100 del D. Lgs. 81/08 e quindi dall'Allegato XV; il fascicolo dell'opera secondo l'Allegato XVI allo stesso Decreto. Nel seguito viene quindi fornita un'analisi preliminare del rischio mediante l'evidenziazione dei rischi specifici per ogni singola lavorazione, prescrizioni e schede relative al corretto utilizzo di attrezzature e mezzi d'opera al fine di garantire il rispetto delle norme per la prevenzione infortuni e la tutela della salute dei lavoratori. I contenuti del presente documento dovranno essere ampliati ed integrati nell'ambito della redazione del della successiva fase progettuale in ottemperanza a quanto previsto negli artt. 35 e 41 del D.P.R. 554/99 e s.m.i. Tutti i soggetti interessati dal lavoro, maestranze e figure responsabili, dovranno essere resi edotti sui rischi specifici e sulle misure di sicurezza previste. Il Piano di Sicurezza che sarà sviluppato con i successivi livelli di progettazione prenderà in considerazione ed approfondirà la salvaguardia dell'incolumità delle maestranze addette ai lavori ed i rischi interferenti con il contesto in cui è ubicata l'opera.

2 DESCRIZIONE SOMMARIA DEI LAVORI

Il presente intervento riguarda sia opere finalizzate alla messa in sicurezza dell'edificio che opere inerenti alla riqualificazione energetica.
Di seguito si riportano gli interventi di consolidamento strutturale;

- **Ripristino sezione resistente di travi e pilastri;**
- **Aumento delle sezioni resistenti su travi e pilastri;**
- **Interventi su solai ammalorati;**
- **Interventi su solaio di collegamento tra la trave di piano terra e intercapedine esterno;**
- **Realizzazione di setti in c.a. di contrasto alle forze orizzontali;**
- **Dissipatori sismici del tipo fluido-viscosi;**
- **Sistema di protezione antiribaltamento delle partizioni non strutturali.**

Per quanto riguarda agli interventi di efficientamento energetico si riportano di seguito quelli necessari ad incrementare l'efficienza energetica dell'edificio in oggetto e precisamente:

- Isolamento termico pareti opache;
- Realizzazione di impianto fotovoltaico e impianto solare termico;
- Rimozione e sostituzione infissi esterni esistenti con nuovi infissi con telaio metallico a taglio termi-co con triplo vetro e doppia camera con gas argon
- Isolamento termico della copertura;
- Ristrutturazione impianto di riscaldamento con sostituzione del generatore esistente con caldaia a condensazione e installazione di valvole termostatiche sui radiatori esistenti;
- Sostituzione dei boiler elettrici esistenti per produzione ACS con nuovi boiler a pompa di calore;
- Sostituzione delle lampade presenti in luogo di lampade a LED.

3 PREDISPOSIZIONI E PRINCIPI DI CARATTERE GENERALE ED ELEMENTI PER L'APPLICAZIONE E GESTIONE DEL PSC

La prime parte del PSC sarà dedicata a prescrizioni di carattere generale che in particolare saranno sviluppate secondo i seguenti punti:

- Premessa del Coordinatore per la sicurezza;
- Modalità di presentazione di proposte di integrazione o modifiche da parte dell'Impresa esecutrice al Piano di sicurezza redatto dal Coordinatore per la progettazione;
- Obbligo alle Imprese di redigere il Piano operativo di sicurezza complementare e di dettaglio;
- Elenco dei numeri telefonici utili in caso di emergenza;
- Quadro generale con i dati necessari alla notifica (da inviare all'organo di vigilanza territorialmente competente, da parte del Committente);
- Struttura organizzativa tipo richiesta all'Impresa (esecutrice dei lavori);
- Referenti per la sicurezza richiesti all'Impresa (esecutrice dei lavori);
- Requisiti richiesti per eventuali ditte Subappaltatrici;
- Requisiti richiesti per eventuali Lavoratori autonomi - Verifiche richieste dal Committente;
- Documentazioni riguardanti il Cantiere nel suo complesso (da custodire presso gli uffici del cantiere a cura dell'Impresa;
- Descrizione dell'Opera da eseguire, con riferimenti alle tecnologie ed ai materiali impiegati;
- Aspetti di carattere generale in funzione della sicurezza e Rischi ambientali;
- Considerazioni sull'Analisi, la Valutazione dei rischi e le procedure da seguire per l'esecuzione dei lavori in sicurezza;
- Tabelle riepilogative di analisi e valutazione in fase di progettazione della sicurezza - Rischi derivanti dalle attrezzature;
- Modalità di attuazione della valutazione del rumore.

4 ELEMENTI COSTITUTIVI DEL PSC PER FASI DI LAVORO

La seconda parte del PSC dovrà comprendere nel dettaglio prescrizioni, tempistica e modalità di tutte le fasi lavorative ed in particolare dovrà sviluppare i seguenti punti:

- Cronoprogramma generale di esecuzione dei lavori;
- Cronoprogramma di esecuzione lavori di ogni singola opera;
- Fasi progressive e procedure più significative per l'esecuzione dei lavori contenuti nel programma con elaborati grafici illustrativi;
- Procedure comuni a tutte le opere provvisionali;
- Procedure comuni a tutte le opere di demolizione;
- Distinzione delle lavorazioni per aree;
- Schede di sicurezza collegate alle singole fasi lavorative programmate, con riferimenti;
- Lavoratori previsti, interferenze, possibili rischi, misure di sicurezza, cautele e note, eccetera;
- Elenco non esaustivo di macchinari ed attrezzature tipo (con caratteristiche simili a quelle da utilizzare);
- Indicazioni alle Imprese per la corretta redazione del Piano Operativo per la Sicurezza (POS);
- Schede di sicurezza per l'impiego di ogni singolo macchinario tipo, fornite a titolo esemplificativo e non esaustivo (con le procedure da seguire prima, durante e dopo l'uso).

5 FASCICOLO DELL'OPERA

Per garantire la conservazione ed il corretto svolgimento delle funzioni a cui è destinata l'opera, riducendo al minimo i disagi per l'utente, si intende redigere un Fascicolo dell'Opera che dovrà essere redatto in modo tale che possa facilmente essere consultato, prima di effettuare qualsiasi intervento d'ispezione o di manutenzione dell'opera. Esso dovrà contenere:

- un programma degli interventi d'ispezione;
- un programma per la manutenzione dell'opera progettata in tutti i suoi elementi;
- una struttura che possa garantire una revisione della periodicità delle ispezioni e delle manutenzioni nel tempo in maniera da poter essere modificata in relazione alle informazioni di particolari condizioni ambientali rilevate durante le ispezioni o gli interventi manutentivi effettuati; le possibili soluzioni per garantire interventi di manutenzione in sicurezza;
- le attrezzature e i dispositivi di sicurezza già disponibili e presenti nell'opera;
- indicazioni sui rischi potenziali che gli interventi d'ispezione e quelli di manutenzione;
- comportano, dovuti alle caratteristiche intrinseche dell'opera (geometria del manufatto, natura;
- dei componenti tecnici e tecnologici, sistema tecnologico adottato, etc.);
- indicazioni sui rischi potenziali che gli interventi d'ispezione e quelli di manutenzione;
- comportano, dovuti alle attrezzature e sostanze da utilizzare per le manutenzioni;
- i dispositivi di protezione collettiva o individuale che i soggetti deputati alla manutenzione devono - adottare durante l'esecuzione dei lavori; - raccomandazioni di carattere generale.

6 COVID_19

In relazione alle situazioni di pericolo venutasi a creare con la diffusione del COVID-19 ed in conformità alle recenti disposizioni legislative, dovrà essere redatto un piano che descriva l'adozione di tutte le misure per il contenimento della diffusione del COVID-19 in cantiere, disciplinando con lo stesso tutte le misure di sicurezza che devono essere adottate dalle imprese appaltatrici, fornitrici, dai lavoratori autonomi e da terzi che accedono abitualmente o occasionalmente in cantiere. Il COVID-19 rappresenta un rischio biologico generico, per il quale occorre adottare misure uguali per tutta la popolazione. Obiettivo del piano è rendere gli ambienti di lavoro un luogo sicuro in cui i lavoratori possano svolgere le attività lavorative. A tal riguardo, devono essere forniti tutti gli accorgimenti necessari che devono essere adottati per contrastare la diffusione del COVID-19.

COMUNE DI NAPOLI

FUTURA LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI

Unione Europea NextGenerationEU — Ministero dell'Istruzione — Italiadomani — REGIONE CAMPANIA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA

Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università - Investimento 3.3 "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole"

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Messa in sicurezza e riqualificazione funzionale con interventi di Adeguamento Sismico ed Efficientamento energetico dell'asilo nido Acquarola - 14° Circolo Didattico (cod. Ares 0630492230)

Responsabile del Procedimento:

Arch. Alfonso Ghezzi

Progettisti:

Ing. Marianna Vanacore
Arch. Laura Bellino

TAVOLA:

S.02

Descrizione elaborato:
Cronoprogramma dei lavori e della spesa

Data:
Marzo 2022

Cronoprogramma previsto	
Descrizione attività	**Attività previste**
Progettazione definitiva – approvazione del progetto	
Affidamento progettazione, esecuzione progettazione e approvazione	Agosto 2022
Progettazione esecutiva – approvazione del progetto	
Affidamento progettazione, esecuzione progettazione e approvazione	Dicembre 2022
Aggiudicazione dei lavori – determina di aggiudicazione	
Redazione bando ed indizione gara d'appalto; procedura gara d'appalto ed affidamento	Giugno 2023
Avvio dei lavori – verbale di consegna dei lavori	Dicembre 2023
Consegna dei lavori – verbale di fine dei lavori	Dicembre 2025
Collaudo lavori	Marzo 2026

Cronoprogramma delle spese		
Anno	**Attività previste**	**Importo**
2022	Affidamento degli incarichi di progettazione – progettazione fino al livello definitivo con approvazione e pareri autorizzativi degli enti preposti	€ 268.000,00
2023	Progettazione esecutiva con approvazione ed indizione gara di appalto per l'esecuzione lavori – inizio dei lavori	€ 581.306,86
2024	Esecuzione dei lavori	€ 879.910,01
2025	Prosecuzione con completamento dei lavori	€ 586.606,68
2026	Operazioni di collaudo e messa in esercizio della struttura	€ 257.313,73

COMUNE DI NAPOLI

FUTURA LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI

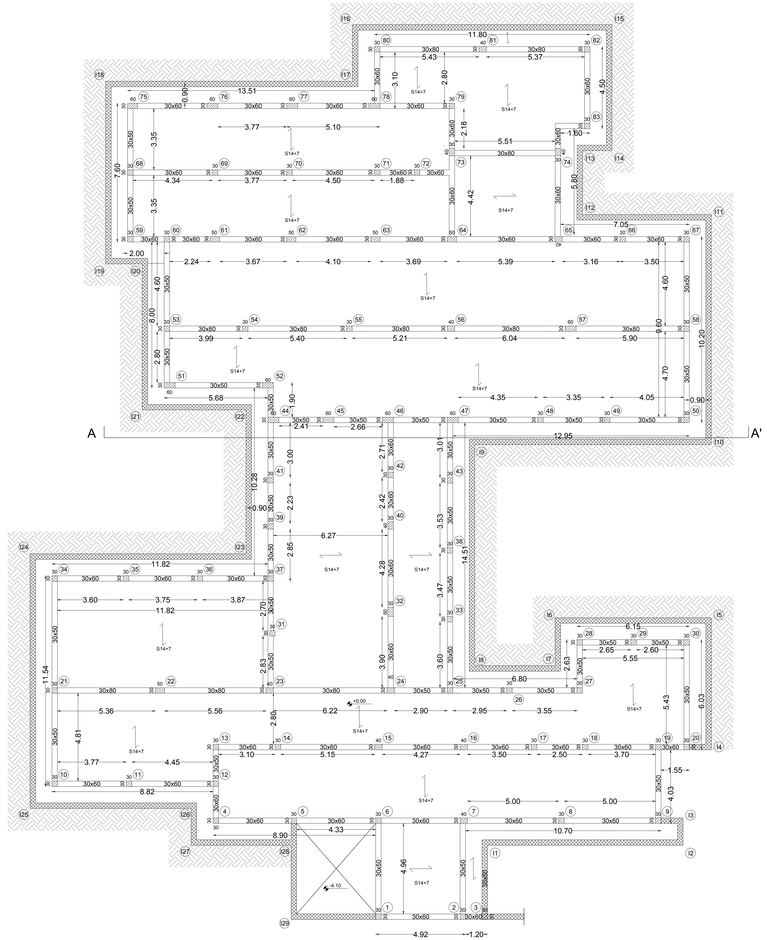
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA
Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università - Investimento 3.3 "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole"

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

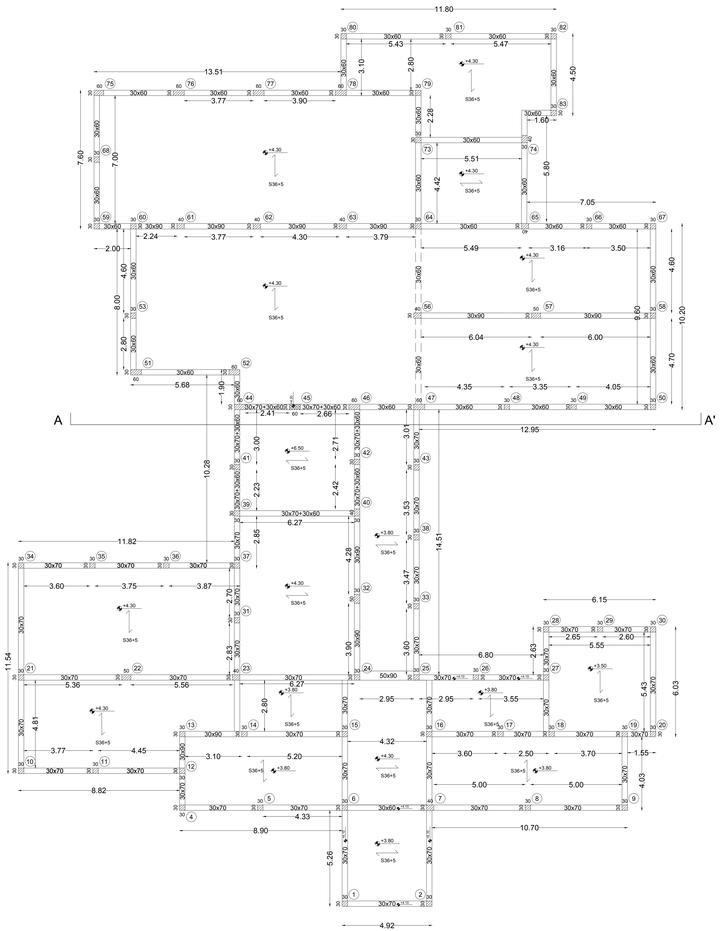
Messa in sicurezza e riqualificazione funzionale con interventi di Adeguamento Sismico ed Efficientamento energetico dell'asilo nido Acquarola - 14° Circolo Didattico (cod. Ares 0630492230)

Responsabile del Procedimento:	Progettisti:
Arch. Alfonso Ghezzi	Ing. Marianna Vanacore Arch. Laura Bellino

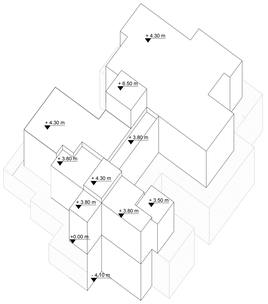
TAVOLA:	Descrizione elaborato:	Scala:
ST.01	Stato di fatto - Carpenteria I e II impalcato	1:100
		Data: Marzo 2022



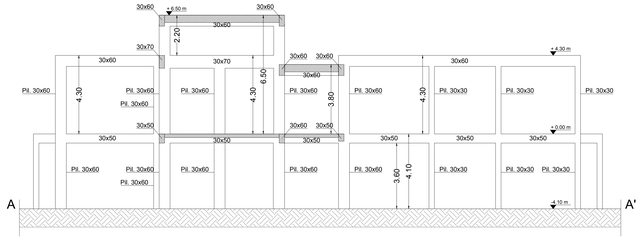
CARPENTERIA I IMPALCATO_SCALA 1/100



CARPENTERIA II IMPALCATO_SCALA 1/100



ASSONOMETRIA_SCALA 1/100



SEZIONE AA'_SCALA 1/100

COMUNE DI NAPOLI

FUTURA LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI

Unione Europea – Ministero dell'Istruzione – Italiadomani – Regione Campania

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA
Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università - Investimento 3.3 "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole"

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Messa in sicurezza e riqualificazione funzionale con interventi di Adeguamento Sismico ed Efficientamento energetico dell'asilo nido Acquarola - 14° Circolo Didattico (cod. Ares 0630492230)

Responsabile del Procedimento:
Arch. Alfonso Ghezzi

Progettisti:
Ing. Marianna Vanacore
Arch. Laura Bellino

TAVOLA:
ST.02

Descrizione elaborato:
Progetto -
Interventi di consolidamento

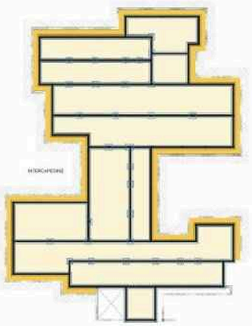
Data:
Marzo 2022

LEGENDA DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI PRINCIPALI

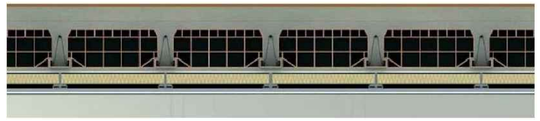
- RIPRISTINO SEZIONE RESISTENTE DI TRAVI E PILASTRI CIRCA 50% SUPERFICIE TOTALE
- AUMENTO DELLE SEZIONI RESISTENTI SU TRAVI E PILASTRI IN FUNZIONE DEI CALCOLI STRUTTURALI CIRCA 20% SUPERFICIE TOTALE
- INTERVENTI SU SOLAI AMMALORATI CIRCA 20% SUPERFICIE TOTALE
- INTERVENTI SU SOLAIO DI COLLEGAMENTO TRA LA TRAVE DI PIANO TERRA E INTERCAPEDINE ESTERNO
- REALIZZAZIONE DI SETTI ESTERNI IN C.A. DI CONTRASTO ALLE FORZE ORIZZONTALI
- DISSIPATORI SISMICI
- SISTEMA DI PROTEZIONE ANTIRIBALTAMENTO DELLE PARTIZIONI NON STRUTTURALI

PIANO TERRA

PIANO CANTINATO

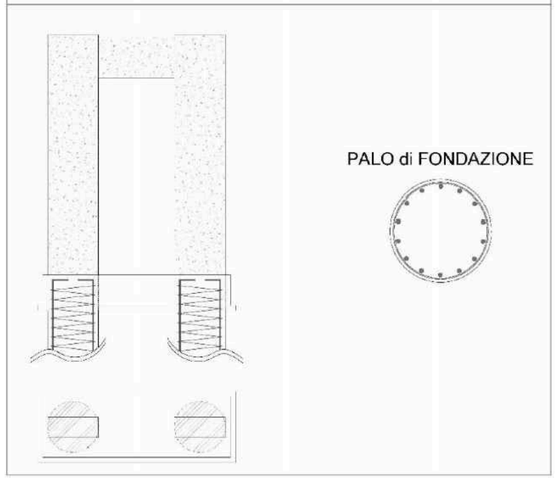


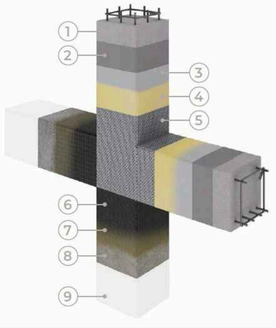
Interventi su solaio di collegamento tra la trave di piano terra e intercapedine esterno - Si prevedono interventi di antisfondellamento dei solai esistenti tramite l'installazione di un controsoffitto interno, di contenimento, in aderenza rispetto al solaio realizzato con lastre in gesso rivestito su orditura metallica singola, atto a garantire il contenimento per solai in latero-cemento soggetti a tale fenomeno. L'orditura sarà fissata al solaio tramite ganci distanziatori e rivestita con un singolo strato di lastre in gesso.



Realizzazione di setti in c.a. di contrasto alle forze orizzontali - L'idea progettuale scaturisce dalla considerazione di non agire solamente dal lato della capacità, incrementando la resistenza della struttura, ma anche riducendo significativamente la domanda sismica trasmettendo gran parte delle sollecitazioni a nuovi elementi resistenti costituiti da telai esterni, con funzione di contrasto, collegati alla struttura esistente mediante dissipatori sismici. Il sistema adottato, oltre ad agire sul grado di sicurezza delle strutture, diminuisce le accelerazioni e gli spostamenti di interpiano, con conseguente riduzione anche dei danni agli elementi non strutturali, ai dispositivi mobili ed agli impianti. La posizioni dei telai viene determinata da considerazioni strutturali, funzionali ed architettoniche.

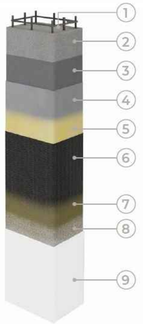
TELAIO IN C.A. DISSIPATORE



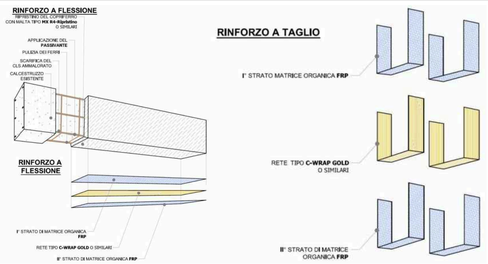


Procedura tecnica di intervento
L'intervento di rinforzo con CFRP consiste nell'inserimento di fasce in fibra di carbonio e resina epossidica (FRP) in corrispondenza dei nodi non confinati.
L'intervento di rinforzo di nodi trave-pilastro in c.a. si realizza disponendo, secondo le diverse configurazioni, tessuti in fibra di carbonio applicati mediante ciclo epossidico. Dopo aver eseguito la preparazione del supporto, arrotondando gli spigoli vivi dei pilastri e delle travi convergenti nel nodo con raggio di curvatura di almeno 20 mm, l'asportazione delle polveri, le eventuali operazioni di ripristino, si procede come di seguito descritto:
- Applicare sulla superficie da rinforzare il primer epossidico bi componente;
- Stendere a spatola, sul primer fresco, uno strato uniforme di 1,0-1,5 mm di stucco epossidico bicomponente;
- Applicare sullo stucco epossidico ancora fresco, uno strato di resina epossidica fluida per l'impregnazione dei tessuti;
- Tagliare con forbici i tessuti nelle lunghezze desiderate;
- Applicare, all'attacco tra la colonna e la trave angolari, uno strato di tessuto unidirezionale in fibra di carbonio ad alta resistenza (o tessuto quadriassiale) impregnandolo con resina epossidica;
- Disporre fasce di tessuto, in ambedue le direzioni, sul pannello centrale del nodo;
- Applicare un secondo strato di resina epossidica fluida sui tessuti applicati.
- Fasciare le porzioni terminali del pilastro convergenti nel nodo, mediante tessuti unidirezionali in fibra di carbonio. Il tessuto deve essere applicato in forma di anello chiuso e garantendo una sovrapposizione delle fasce anulari di 5 cm in verticale e di 20 cm in orizzontale;
- Applicare un secondo strato di resina epossidica fluida sui tessuti applicati;

Rinforzo travi e pilastri con FRP

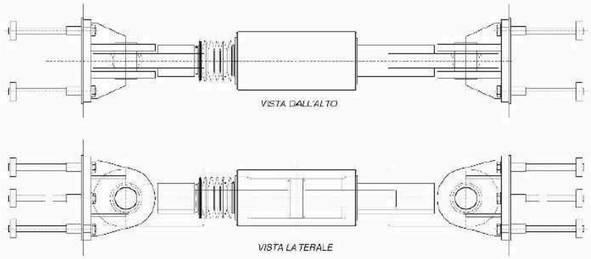


Procedura tecnica di intervento
L'intervento di rinforzo di travi e pilastri costituenti la struttura portante in cemento armato soggetti ad un prematuro collasso in condizione sismica avviene con la tecnica del rinforzo con FRP, incrementando la resistenza a flessione e taglio delle sezioni.
L'intervento di rinforzo di pilastri (a taglio o per confinamento) si realizza disponendo, ortogonalmente allo sviluppo longitudinale degli stessi, tessuti in fibra di carbonio unidirezionali applicati mediante ciclo epossidico.
Dopo aver eseguito la preparazione del supporto, arrotondando gli spigoli vivi dei pilastri con raggio di curvatura di almeno 20 mm, e le eventuali operazioni di ripristino (SCHEDA 1.C) si procede come di seguito descritto:
- Applicare sulla superficie da rinforzare il primer epossidico bicomponente (foto A).
- Stendere a spatola, sul primer fresco, uno strato uniforme di 1,0-1,5 mm di stucco epossidico bicomponente (foto B).
- Applicare sullo stucco epossidico ancora fresco, uno strato di resina epossidica fluida per l'impregnazione dei tessuti (foto C).
- Tagliare con forbici il tessuto FRP nella lunghezza desiderata.
- Fasciare il pilastro mediante fogli di tessuto **FRP** disposti ortogonalmente all'asse longitudinale dello stesso ed in forma di anello chiuso.
- Passaggio con **RULLINO** al fine di eliminare eventuali bolle d'aria (foto D).
- Applicare un secondo strato di adesivo epossidico bicomponente (foto E).
- Spagliare con sabbia di **QUARZO 1,2** asciutta la resina fresca (foto F).
- Trascorse almeno 24 ore dall'applicazione dei tessuti, procedere alla rasatura con rasanti cementizi.



Dissipatori sismici del tipo fluido-viscosi - I dissipatori e i setti in c.a. avranno il compito di contrastare le forze orizzontali generate dall'evento sismico. Tali dissipatori sono dispositivi meccanici che reagiscono con forze che si oppongono a quelle sismiche (diminuendo quindi lo spostamento richiesto) e allo stesso tempo sottraggono energia all'input, riducendo quella che sarà assorbita dagli elementi strutturali ed in definitiva il loro danneggiamento.

COLLEGAMENTO STRUTTURE IN C.A.



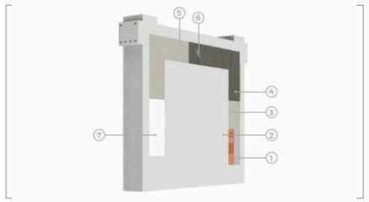
DISSIPATORE VISCOSO

F= 250 kN; S=±50 mm

TIPOLOGIA *OTP 25/100*

Sistema di protezione antiribaltamento delle partizioni non strutturali
L'intervento finalizzato al rinforzo dei tramezzi ed al loro collegamento alle strutture di confinamento perimetrale (travi, solai, pilastri/pareti), si articola secondo le seguenti fasi di lavorazione. 1) Rimozione dell'intonaco esistente dalle superfici di intervento; 2) Depolverizzazione delle superfici stonacate e lavaggio con acqua a bassa pressione; 3) Inserimento dei connettori costituiti da barre in acciaio inox elicoidali; 4) In entrambi i lati del tramezzo, procedere con l'applicazione di malta strutturale con bassa classe di resistenza; 5) Sulla malta ancora fresco, posizionare la rete strutturale in fibra di vetro; 6) Inserire per ogni barra appositi fazzoletti quadrati di rete (dimensioni circa 10x10cm) e procedere alla piegatura delle barre; mediante idonea piegaferri, fino a portare le stesse in posizione di perfetta adiacenza con la rete; 7) Terminare l'intervento con l'applicazione del secondo strato di malta strutturale. 8) Lo spessore totale dell'intervento sarà di circa 12-15 mm e la rete dovrà risultare nella metà dello spessore totale del rinforzo. 9)L'intervento sarà eseguito nelle pareti che delimitano i connettivi ai vari piani. 10) Si riporta di seguito la schede tecnica dell'intervento.

SISTEMI DI ANTIRIBALTAMENTO SU TAMPONAMENTI E TRAMEZZE PRESIDIO LOCALE DAL RIBALTAMENTO MEDIANTE RASATURA ARMATA A BASSO SPESSORE: FRCM SYSTEM (PARTE A)



PROCEDURA TECNICA DI INTERVENTO

Il fine di evitare il ribaltamento dei tamponamenti o delle tramezze a seguito di un evento sismico, si procede alla realizzazione di un fascia a cavallo del giunto tra la struttura in c.a. e gli stessi tamponamenti o tramezzi mediante l'impiego di prodotti della linea **MAPEI FRCM SYSTEM**.

È possibile procedere come di seguito descritto:

- Rimuovere l'intonaco esistente tra tamponamento/tramezza e solaio/trave per una fascia pari a circa 50 cm, in modo da conformare una sezione di lato 25 cm + 25 cm.
- Forare per l'intero spessore il tamponamento o la tramezza per la successiva applicazione del fiocco-connettore di diametro pari a Ø 16 mm e occludere temporaneamente il foro con apposito segnalino removibile.
- Rimuovere dalla superficie il materiale incoerente e lavare con acqua a bassa pressione in modo da avere le superfici umide prima dell'esecuzione delle fasi successive (foto A).
- Applicare il primo strato di malta cementizia bicomponente fibrorinforzata ad elevata duttilità **PLANITOP HDM MAXI** per uno spessore pari a 5-6 mm (foto B).
- Posizionare contestualmente a cavallo della tamponatura (o tramezza) la rete in fibra di vetro A.R. alcali resistente pre-appretata **MAPEGRID G 120** in modo da coprire i 50 cm precedentemente liberati (foto C).
- Applicare, il secondo strato di **PLANITOP HDM MAXI** quando il primo è ancora fresco, in modo da coprire completamente la rete in fibra di vetro, per uno spessore pari a 5-6 mm (foto D).

COMUNE DI NAPOLI

FUTURA LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI

REGIONE CAMPANIA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA
Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università - Investimento 3.3 "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole"

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Messa in sicurezza e riqualificazione funzionale con interventi di Adeguamento Sismico ed Efficientamento energetico dell'asilo nido Acquarola - 14° Circolo Didattico (cod. Ares 0630492230)

Responsabile del Procedimento:
Arch. Alfonso Ghezzi

Progettisti:
Ing. Marianna Vanacore
Arch. Laura Bellino

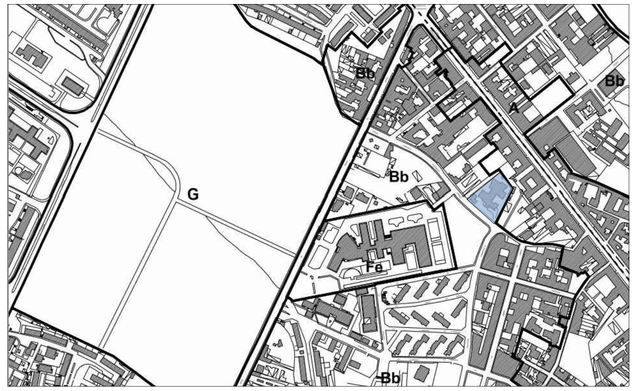
TAVOLA:
E.01

Descrizione elaborato:
Stato di fatto - Inquadramento

Scala:
1:1000 -1:5.000 - 1:10.000

Data:
Marzo 2022

Rilievo Plano-Altimetrico dell'Area di Intervento - scala 1:1.000

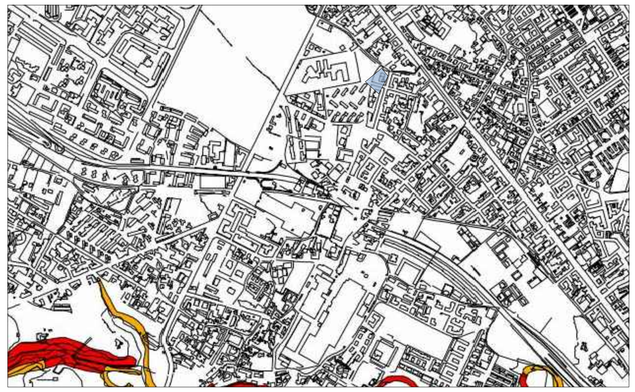


Area di intervento - zona omogenea "Bb - espansione recente"

Stralcio della Tavola 6-zonizzazione del PRG - scala 1:5.000

Area di intervento - zona individuati come "immobili destinati ad istruzione, interesse comune e parcheggi"

Stralcio PRG tavola 8 - Specificazioni_scala 1:5.000



Area di intervento - non riardente in area suscettibile di pericolosità idraulica

Confine della variante per la zona occidentale

rischio attuno - per fattori di pericolosità idraulica e da frana

R1 - rischio basso

R2 - rischio medio

R3 - rischio elevato

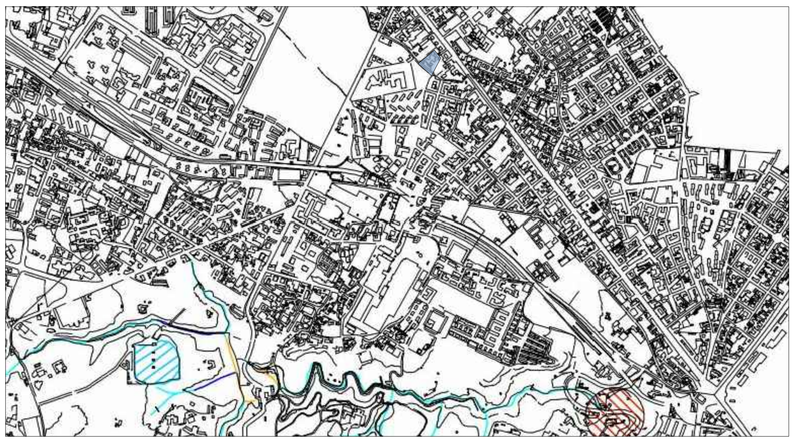
R4 - rischio molto elevato

1 - fasce di possibili crisi idrauliche

2 - aree a suscettibilità di allagamento

3 - aree il cui livello di rischio potrà essere definito a seguito di studi e indagini di dettaglio

Stralcio della Carta del rischio atteso_scala 1:10.000



Area di intervento - non riardente in area suscettibile di frana

Reticolo idrografico

Reticolo idrografico

Alveo strada

Reticolo tombato

Vasca

Reticolo ipoteticio

Pericolosità idraulica

Pa - area a suscettibilità alta

Pa - area di cava a suscettibilità alta

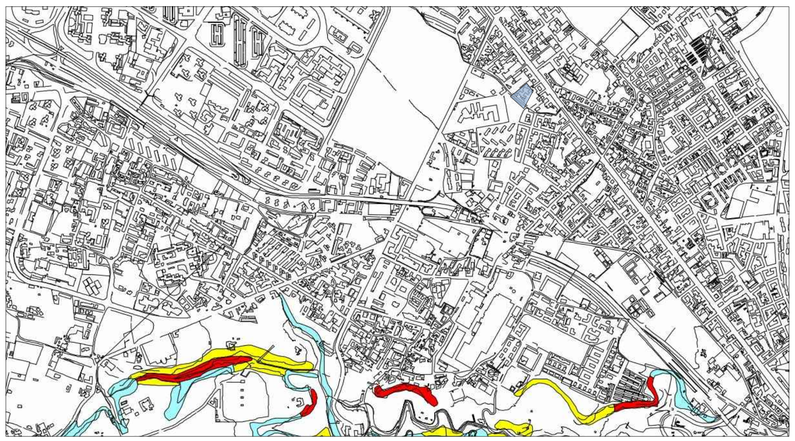
Pb - area a suscettibilità bassa di invasione

Pb - conche endoreiche

1 - fasce di possibili crisi idrauliche

2 - aree a suscettibilità di allagamento

Stralcio della Carta della pericolosità idraulica_scala 1:10.000



Area di intervento - non riardente in area suscettibile di frana

P3 - area a suscettibilità alta all'innesco

P1 - area a suscettibilità bassa all'innesco

P2 - area a suscettibilità media all'innesco

aree interessate da attività estrattive

Stralcio della Carta della pericolosità da frana_scala 1:10.000

COMUNE DI NAPOLI

FUTURA LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI

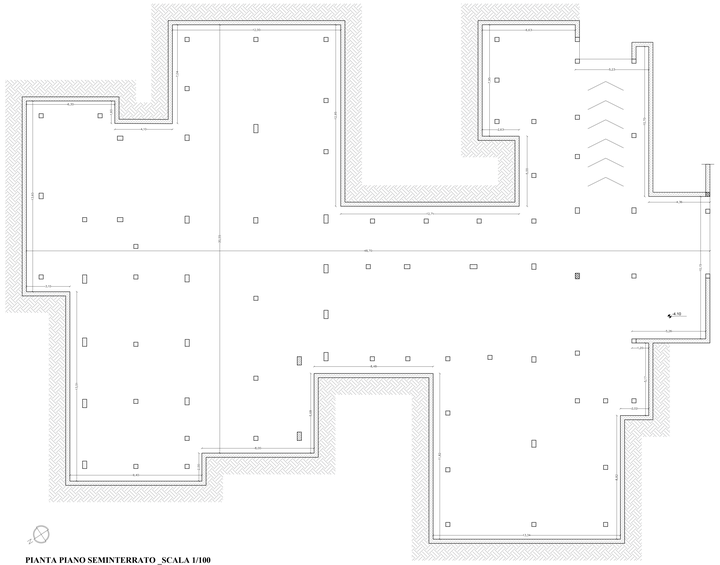
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA
Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università - Investimento 3.3 "Piano di messa in sicurezza e riqualificazione delle scuole"

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Messa in sicurezza e riqualificazione funzionale con interventi di Adeguamento Sismico ed Efficientamento energetico dell'asilo nido Acquarola - 14° Circolo Didattico (cod. Ares 0630492238)

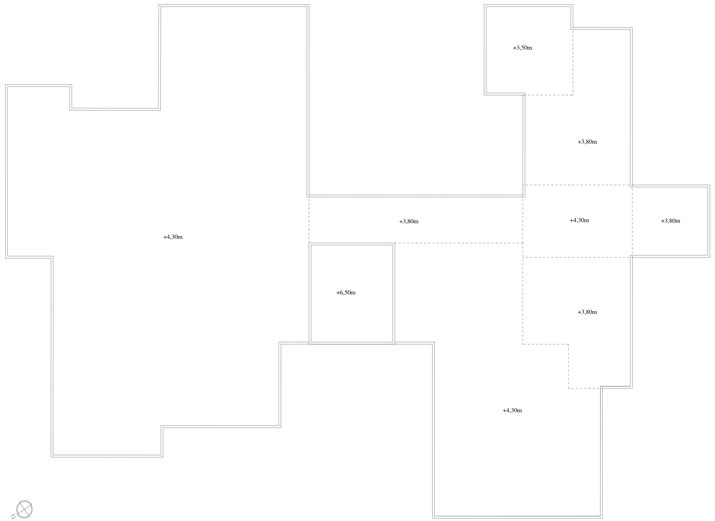
Responsabile del Procedimento:	Progettisti:
Arch. Alfonso Ghezzi	**Ing. Marianna Vanacore** **Arch. Laura Bellino**

TAVOLA:	Descrizione elaborato:	Scala:
E.02	**Stato di fatto - Pianta piano seminterrato - Pianta piano rialzato e copertura - prospetti e assonometria**	**1:100**
		Data: **Marzo 2022**



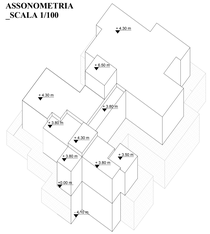
PIANTA PIANO SEMINTERRATO _SCALA 1/100

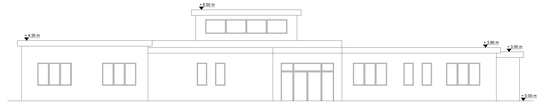
PIANTA PIANO RIALZATO_SCALA 1/100



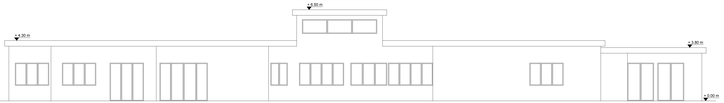
PIANTA PIANO COPERTURA_SCALA 1/100

ASSONOMETRIA _SCALA 1/100

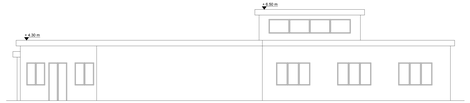




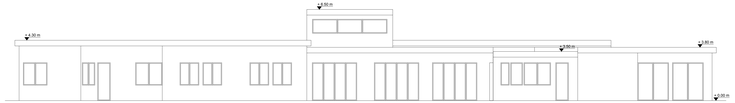
PROSPETTO SUD _SCALA 1/100



PROSPETTO OVEST _SCALA 1/100



PROSPETTO NORD _SCALA 1/100



PROSPETTO EST _SCALA 1/100