



CONCORSO INTERNAZIONALE DI PROGETTAZIONE  
PER LA REALIZZAZIONE DEL POLO SCOLASTICO  
DI ECCELLENZA ALBERGHIERO ED AGROALIMENTARE

*Relazione Tecnica*

*Indice*

*Normativa di settore applicata*

*Caratteristiche tecniche e costruttive dell'opera e protezione  
sismica*

*Dimensionamento dell'intervento*

*Cubature e superfici utili*

*Dotazione di verde e parcheggi*

*Impianti tecnici e tecnologici*

## *Normativa di settore applicata*

### *Edilizia*

- D.P.R. 380/2001 - Testo unico per l'edilizia;
- L. 23/1996 - Norme per l'edilizia scolastica;
- D.M. 18/12/1975 - Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica;
- D.M. 13/09/1977 - Modificazioni alle norme tecniche relative alla costruzione degli edifici scolastici;
- Circolare P954/4122 - Chiarimenti sull'alarghezza delle porte delle aule didattiche ed esercitazioni;
- L. 13/1989 - Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati;
- D.G.R. 840/2009 - Prescrizioni tecniche atte a garantire la fruizione di edifici destinati all'istruzione con riferimento al 1° e 2° ciclo statale e paritario dell'ordinamento scolastico e dei Centri di Formazione Professionale redatte ai sensi dell'art. 6, comma 1 della L.R. 12/07/2007 n° 16;

### *Norme tecniche per le costruzioni*

- D.M. 14/01/2008 - Nuove norme tecniche per le costruzioni;
- Circolare 02/02/2009 n° 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14/01/2008.

### *Prevenzione incendi*

- D.M. 26/08/1992 - Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica;
- Circolare P2244/4122 - Chiarimenti applicativi e deroghe in via generale;
- DM 7 agosto 2017: Prevenzione incendi. Normativa prestazionale anche per l'edilizia scolastica

### *Impianti*

- D.M. 37/2008 - Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici;
- D.Lgs. 192/2005 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia integrato con il D.Lgs. 311/2006 - Disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs. 192/05;
- L. 10/91 - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;

### *Sismica*

- Legge 5 novembre 1971 n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- Legge 2 febbraio 1974 n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";

- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 14 gennaio 2008 “Aggiornamento delle Tecniche per le Costruzioni” (in seguito NTC 2008) di cui alla Gazzetta Ufficiale del 04/02/2008;
- Circolare n. 617 del 02.02.2009 “Istruzioni per l’applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008” (in seguito NTC 2008 - Istruzioni), considerando che le opere da realizzare rientrano tra le costruzioni di classe d’uso IV (2.4.2. NTC 2008).
- Consiglio Superiore dei lavori Pubblici – istruzioni per l’applicazione delle “Norme tecniche per le Costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008 nonché secondo tutte norme UNI EN relative ai vari materiali impiegati nella realizzazione degli edifici;
- Ordinanza DPCM 3274 del 20 marzo 2003 così come integrata dalle ordinanze 3379 del 5 novembre 2004 e 3431 del 3 maggio 2005, relativa ai criteri per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;

#### *Sicurezza*

- D.Lgs. 81/2008 - Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

#### *Regione, Provincia, Comune*

- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari vigenti nella Regione Campania, nella Provincia di Avellino e nel Comune di Ariano Irpino;

#### *Linee Guida*

Linee guida miur 11/04/2013 - norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale.

Da un punto di vista strutturale, l'edificio è concepito per fornire prestazioni elevate sia in fase di realizzazione che di gestione, proponendosi di ottenere, con l'approccio descritto successivamente, i seguenti obiettivi:

1. Il conseguimento di un adeguato livello di sicurezza, utilizzando la tecnologia più appropriata ed in grado di fornire il miglior rapporto costi/benefici, tenendo conto delle specificità dell'edificio e del sito di intervento. Infatti, il progetto strutturale, non può prescindere dalla pericolosità del sito e dalla funzione cui è dedicata l'opera, a cui deve corrispondere un appropriato livello di sicurezza strutturale. In effetti, nel caso in esame, è necessario tener conto del fatto che la destinazione scolastica (visto il significativo affollamento) richiede, di per se, il conseguimento di una performance sismica più elevata rispetto a quella ottenuta, usualmente, per gli edifici ordinari ed, inoltre, che la pericolosità sismica del Comune di Ariano Irpino si caratterizza per accelerazioni al suolo fra le più elevate d'Italia. Per tali motivi, l'edificio viene concepito con una particolare attenzione agli aspetti di protezione sismica, progettandolo per superare eventi, anche distruttivi, subendo, al più, danni minimi e comunque rapidamente riparabili (classe III, D.M. 14 Gennaio 2008), mantenendo sempre la piena funzionalità, anche in occasione dell'immediato post-sisma;
2. La più ampia libertà architettonica, consentendo una disposizione delle funzioni non vincolata alla posizione delle strutture verticali, adottando i sistemi tecnologicamente più adeguati per realizzare ampie luci (fino a 16 m), utili ad accogliere gli spazi da dedicare alle diverse attività scolastiche (auditorium e palestra). A tal fine si ricorrerà alla prefabbricazione degli elementi orizzontali, impiegando soluzioni pre-compresse;
3. La riduzione dei costi delle strutture in elevazione evitando giunti di dilatazione (i quali per norma dovrebbero essere disposti almeno ogni 40 m) e, quindi, il raddoppio delle strutture verticali in uno o più punti;
4. La minimizzazione dei tempi di cantiere mediante l'impiego di soluzioni industrializzate per la realizzazione della fasi operative "in umido";
5. La riduzione della dimensione delle sezioni trasversali delle colonne al fine di migliorare la fruibilità degli spazi interni, senza relegare la struttura ad un ruolo marginale ma, invece, dandole ancora più importanza, slanciandone l'aspetto, evidenziandone la modernità tecnologica.

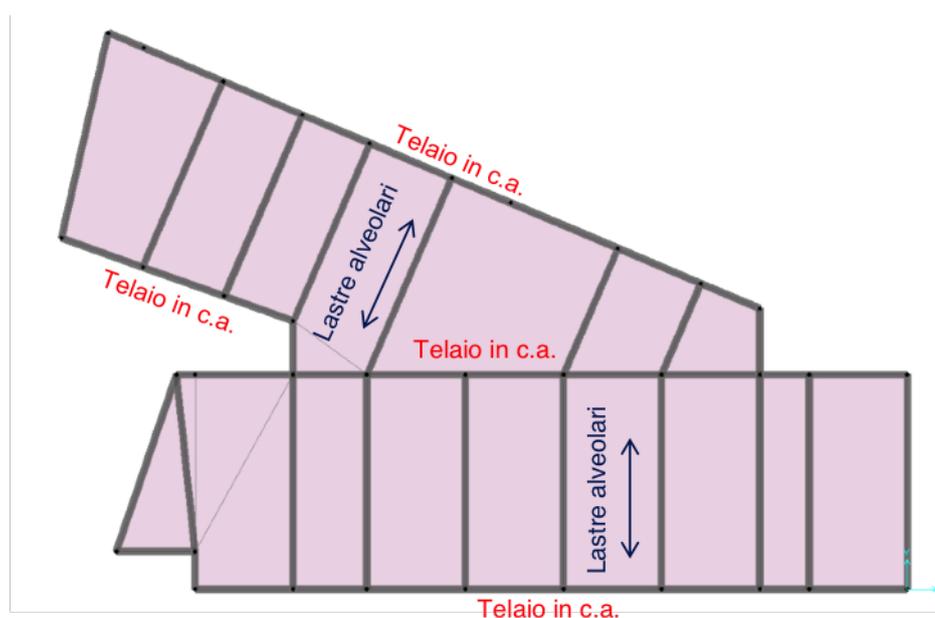
In tale contesto, al fine di conseguire gli obiettivi su descritti, risulta centrale l'adozione di una strategia volta a minimizzare gli effetti dell'azione sismica sulla struttura, così da ridurre le forze orizzontali, rendere l'edificio efficiente in fase di esecuzione e gestione, architettonicamente libero e rapidamente fruibile a seguito di un evento sismico, anche distruttivo. Per tale ragione, l'opera sarà progettata con sistema di isolamento sismico alla base, interponendo fra il piano di fondazione ed il livello di primo calpestio un'interfaccia di scorrimento realizzata con isolatori a pendolo inverso (con superficie curva).

In questo modo, uno dei principali problemi che, vista l'elevata pericolosità del sito, condizionerebbe qualunque altra scelta tecnica ed architettonica, sarà risolto disaccoppiando il moto orizzontale del terreno, dal moto della struttura mediante l'interposizione di isolatori fra le fondazioni e "capitelli" realizzati al di sotto delle colonne del piano terra. Tale tecnologia, ampiamente impiegata in Italia per i ponti, ma ancora marginalmente diffusa nel caso degli edifici, è stata invece utilizzata in centinaia di casi nel mondo, specialmente nelle zone più altamente sismiche fra cui la California, il Giappone e la Nuova Zelanda con una maggiore efficienza, per gli ottimali rapporti massa/rigidezza nel caso degli edifici di media altezza, come quello proposto. L'adozione del sistema di isolamento, disaccoppiando il moto in caso di sisma, permette di progettare la struttura in elevazione, praticamente in campo elastico, e per gli effetti delle sole azioni dovute ai carichi verticali con un conseguente notevole vantaggio in termini di snellezza e leggerezza strutturale. La minimizzazione delle azioni sismiche consentirà, inoltre, di semplificare l'organizzazione strutturale, con l'impiego di sistemi di telai disposti ad elevato interasse, sui quali innestare solai prefabbricati di grande luce.

#### *L'organizzazione strutturale*

La struttura è concepita con telai spaziali in c.a. gettato in opera, orditi secondo quattro allineamenti principali. I telai sono posti ad interasse di circa 15 m, per consentire l'adeguata realizzazione delle funzioni architettoniche le quali comprendendo, fra l'altro, un auditorium e una palestra, richiedendo la presenza di grandi luci ed ampi spazi liberi da ogni impedimento.

I telai sono realizzati in accordo con i principi della tecnologia dell'isolamento sismico, ovvero riportando in spiccato dalle fondazioni una sottostruttura di pilastri tozzi dell'altezza di circa 1.3 m, su cui alloggiare i dispositivi di appoggio e poi la sovrastruttura.



*Pianta di carpenteria schematica di un impancato tipo*

La sottostruttura ha dimensioni compatte, circa 1 m x 1 m di sezione, per evitare ogni deformabilità del piano sottostante l'interfaccia di isolamento, mentre le strutture in elevazione, beneficiando del disaccoppiamento struttura/terreno sono realizzate per lavorare essenzialmente in campo elastico e per resistere (praticamente) solo ai carichi verticali. Questo consente di evitare il proporzionamento delle strutture secondo i tradizionali criteri sismici della trave debole/colonna forte, permettendo di ridurre al massimo la dimensione dei pilastri, i quali avranno un aspetto slanciato e poco invasivo.



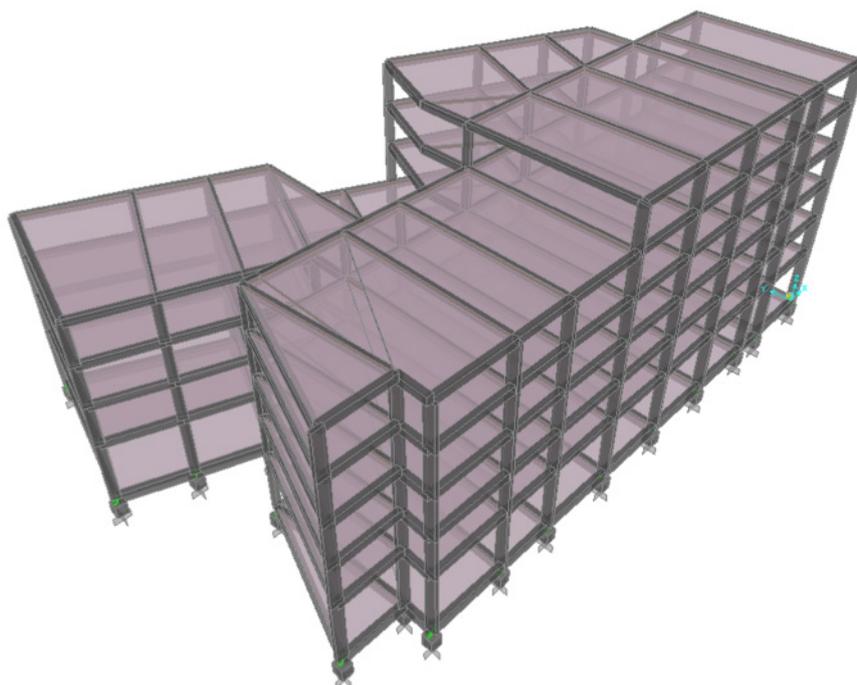
*Telaio frontale con indicazione dell'interfaccia di isolamento*

Sempre al fine di snellire la dimensione delle colonne, anche per evidenziare l'adozione di un approccio tecnologicamente moderno, si farà impiego di calcestruzzi ad alta resistenza (minimo C32/40), e di sezioni miste acciaio-calcestruzzo di tipo "fully encased". Queste oltre a garantire una eccezionale resistenza a presso-flessione, forniscono anche una elevata resistenza al fuoco, dotando l'edificio di elevate prestazioni anche in caso di eventi eccezionali.

### *Il sistema di isolamento sismico*

L'approccio tradizionale alla progettazione antisismica è basato sulla duttilità intesa come capacità della struttura di sopportare deformazioni in campo plastico senza giungere al collasso assorbendo, quindi, l'energia sismica in delle zone progettate per subire un danneggiamento controllato. Nel caso degli edifici in c.a. con struttura a telaio le travi e i pilastri vengono normalmente progettati seguendo le regole del "capacity design". In particolare, i sistemi a telaio in c.a. prevedrebbero la concentrazione del danneggiamento nelle estremità delle travi e il progetto degli altri elementi strutturali in accordo alla cosiddetta gerarchia delle resistenze. Un tale approccio, sicuramente consolidato e affidabile per strutture ordinarie, nel caso di edifici di importanza maggiore può risultare inefficace perché meno adeguato a garantire elevati livelli di performance a costi contenuti.

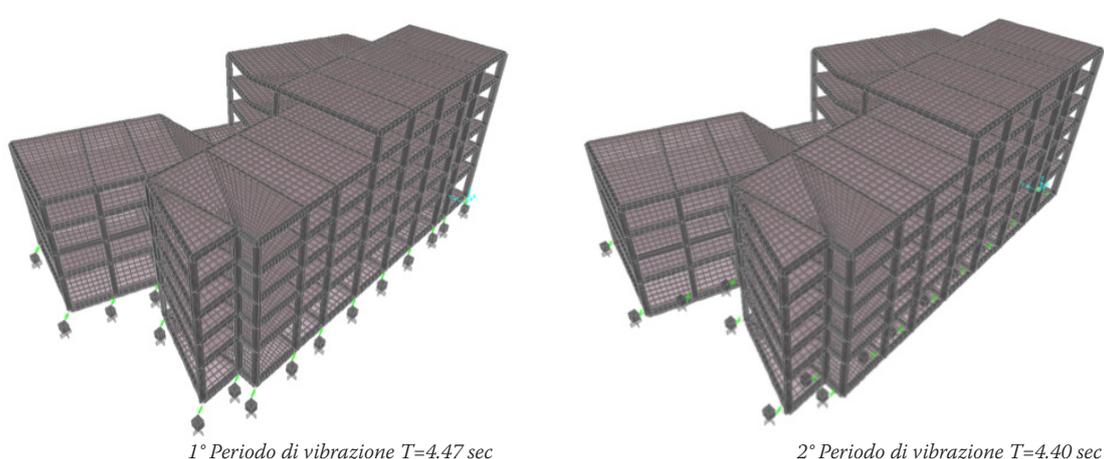
Inoltre una struttura a base fissa sotto sisma esibisce una distribuzione di accelerazioni al livello degli impalcati e una distribuzione di drift di piano i quali conducono a significativi danni agli elementi strutturali e non strutturali, i quali vanno valutati e quantificati anche in relazione ai costi di riparazione post-sisma. Il principio dell'isolamento sismico è basato invece sull'idea di disaccoppiare il moto della struttura dal moto del terreno mediante la creazione di un "piano soffice" (il piano di isolamento) progettato adeguatamente per sostenere i carichi verticali, per assorbire gli spostamenti nel caso del sisma di progetto più severo (Stato Limite di Collasso) e per incrementare sufficientemente il periodo del sistema struttura-isolatori portandolo in una zona più favorevole dello spettro di progetto ( $T > 3\text{sec}$ ). Nel caso in esame si prevede un sistema composto da: una sottostruttura di pilastri tozzi che deve garantire per le azioni di progetto una deformabilità molto contenuta (al massimo 1/20 della deformabilità degli isolatori collegati), il sistema di isolamento composto da isolatori a scorrimento a superficie curva (Friction Pendulum System) posti alla sommità dei pilastri tozzi e al di sotto della sovrastruttura che, beneficiando del sistema di isolamento, viene progettata per rimanere sostanzialmente elastica anche in caso di sismi distruttivi (Stato Limite di Collasso).



*Modello 3d - SAP 2000*

Il sistema di isolamento previsto nella presente proposta, realizzato con 32 isolatori di tipo FIP-D con raggio di curvatura pari a 3700 mm, è stato ottimizzato per consentire uno shift del periodo dell'edificio isolato pari ad almeno 3 volte il periodo della struttura equivalente fissa ed, inoltre, per minimizzare l'effetto delle eccentricità fra baricentro delle masse e baricentro delle rigidezze del piano d'isolamento. Infatti, gli isolatori ad interfaccia curva (detti anche a pendolo inverso), sono caratterizzati da una legge che lega la rigidezza laterale del dispositivo allo sforzo normale, ottenendo automaticamente il centraggio

fra baricentro delle masse e delle rigidezze, consentendo di ottenere un sistema che ha l'indubbio vantaggio di non presentare modi torsionali. Questo risulta ancora più vantaggioso dal punto di vista architettonico perché permette di progettare liberamente la sovrastruttura senza avere troppa cura della sua regolarità. Infatti, il sistema di isolamento ha una rigidezza che naturalmente si adatta alle distribuzioni di masse della sovrastruttura consentendo di avere sempre un perfetto centraggio e sollecitazioni dovute a modi di vibrazione unicamente traslatori.

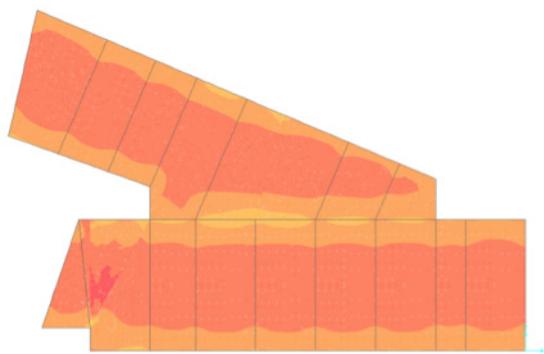


La sottostruttura è costituita da un reticolo di pilastri della dimensione 100x100 cm necessari a conseguire una deformabilità ridotta e pari in particolare, come richiesto dalla NTC 2008, al massimo ad 1/20 della rigidezza laterale degli isolatori. La sovrastruttura, come detto, sotto azioni sismiche anche rilevanti, così come richiesto dall'NTC 2008, viene dimensionata per rimanere in campo elastico seguendo i criteri di progetto previsti per le strutture in zona sismica di quarta categoria. Ciononostante, la soluzione proposta presenta indubbi vantaggi per la sovrastruttura che, grazie alla presenza del sistema di isolamento non richiede presenza di particolari sistemi sismo-resistenti in elevazione. Di fatto, questa, sotto azione sismica, è chiamata a resistere alle azioni orizzontali in maniera molto limitata continuando a lavorare principalmente a "carichi verticali". Sulla base degli elementi descritti in precedenza è stata effettuata una modellazione preliminare di studio dell'edificio con il software SAP 2000. Come si vede dai principali modi di vibrare lo shift del periodo ottenuto con il sistema di isolamento risulta significativo, arrivando ad un periodo proprio della struttura di 4.5 sec circa in entrambe le direzioni principali. Inoltre i soli modi di vibrare traslatori, che coinvolgono il sistema di isolamento eccitano la quasi totalità della massa, confermando la bontà della metodologia adottata.

Altro aspetto che da sottolineare, è che l'adozione del sistema di isolamento permette di evitare completamente la presenza di giunti di dilatazione, conseguendo un ulteriore risparmio sulle sovrastrutture (che non dovranno essere raddoppiate in nessun punto), siccome gli appoggi scorrevoli consentono alla struttura di dilatarsi/contrarsi liberamente concentrando le deformazioni nella zona di interfaccia anziché negli elementi strutturali.

### *Gli orizzontamenti*

Gli impalcati sono realizzati con il sistema “Spiroll” per superare la luce 15 m, necessaria ad accogliere le funzioni richieste. Il sistema consente di superare grandi luci senza ricorrere a pesanti cassetture, o precompressione in opera. Le lastre “Spiroll” sono armate con acciaio armonico preteso e presentano delle fresature all’estradosso in corrispondenza degli appoggi per permettere la connessione alle strutture portanti. L’impalcato viene poi completato con getto in opera e saturazione delle fresature. La tecnologia è realizzata per estrusione con calcestruzzi di appropriato rapporto acqua/cemento ed è particolarmente appropriata per l’applicazione in ambienti pubblici. Infatti, il sistema oltre a fornire elevate prestazioni in esercizio è dotato di ottimo isolamento termico ed acustico (dovuto agli alveoli), bassa deformabilità, elevata resistenza al fuoco ed è autoportante in fase di getto.



*Sollecitazioni previste sull'impalcato*

Gli impalcati realizzati con il sistema “Spiroll” prevedono la realizzazione di una soletta armata di collegamento, utile a conferire agli impalcati un comportamento rigido nel piano. Con tale sistema, le armature sono applicate in rotoli in maniera molto rapida. Gli elementi base di questo sistema sono dei tappeti costituiti da barre d’acciaio poste in senso unidirezionale, collegate e mantenute in posizione da nastri, che vengono srotolati e sovrapposti per comporre tutta l’armatura necessaria. Rispetto alle applicazioni tradizionali tale sistema garantisce produttività 5/6 volte maggiori. Alla riduzione dei tempi di posa e delle maestranze impegnate si aggiunge poi l’ottimizzazione dei quantitativi di armatura, con risparmi complessivi nell’ordine del 30%–40% in peso.

### *Cassaformi prefabbricate a telaio ed armature in rotoli per l’industrializzazione del cantiere*

Per i pilastri si prevede l’impiego di casseformi a telaio tipo “Maximo” le quali riducono al minimo le imperfezioni dell’aspetto della finitura superficiale del calcestruzzo e creano un reticolo ordinato dei segni della riquadratura e dei fori lasciati dai tiranti di collegamento. Le operazioni di cassetatura, grazie a dei particolari tiranti di collegamento, consentono di lavorare solo da un lato della cassaforma. L’impiego di casseri a telaio prefabbricati consente una riduzione sia dei costi che i tempi e la manodopera.

### *Dimensionamento dell'intervento*

L'area interessata dall'intervento è costituita dall'area di sedime dell'ex Complesso Hotel Terrazze Giorgione e dal suolo adiacente sito in Piazzale San Francesco. A est il lotto è delimitato dalla rampa S. Biagio. Il lato ovest, invece, è confinante in parte ad un altro immobile di diversa proprietà che si affaccia su Via D'Afflitto e in parte ad un giardino privato, posto a quota superiore, caratterizzato da un muro di cinta che ne delimita il confine. A nord si affaccia su una grande area libera, nota come Piazzale S. Francesco, mentre sul lato nord-ovest, su di un parcheggio a raso, con accesso da Via Mancini.

Il nuovo polo scolastico va ad occupare la quasi totalità del lotto esistente; questa scelta, dovuta alla volontà di mantenere il più basse possibile le altezze dei fronti, ha permesso di ottenere per la porzione di fabbricato prospiciente Piazza San Francesco un'altezza di massimo due piani.

Il dimensionamento dell'edificio risulta conforme alle richieste fornite dall'amministrazione e pone grande attenzione alla qualità di tutti gli ambienti, dalle aule ai laboratori, alla palestra e agli spazi collettivi.

Area edificabile:	1.648 mq
Superficie coperta:	1.498 mq
Volume:	8.131 mc

### *Verifica degli standard urbanistici, dimensionali e funzionali*

L'area oggetto di intervento ricade nel Piano di Recupero Piazza Plebiscito – Via Annunziata – Via d'Afflito, adottato con delibera del Consiglio Comunale n.239 del 20 maggio del 1988 e approvato con Decreto del Presidente di Giunta Regionale il 3 agosto 1989 n.6088, ed è individuata dalle insule 11 UMI N e 12/A UMI A.

In virtù della variante urbanistica al suddetto Piano di recupero, approvata con Delibera di C.C. n.62 del 2 agosto 2008, per il complesso Hotel Terrazze Giorgione individuato all' insula "11 UMI N" è stata modificata la categoria di intervento da manutenzione straordinaria a sostituzione edilizia.

La città di Ariano è dotata di Piano Urbanistico Comunale (PUC) approvato con Decreto del Presidente della Provincia di Avellino n. 01 del 22.03.2010 (pubblicato sul BURC n.34 del 03.05.2010).

L'area oggetto dell'intervento è collocata in ZONA A1 (Centro storico).

Dalle Norme Tecniche di Attuazione, si evince che: "tale Zona comprende l'insediamento storico sviluppatosi a valle del centro antico, prevalentemente lungo Corso Vittorio Emanuele, ed è caratterizzata da particolare interesse storico-ambientale e dalla presenza di edifici e di elementi architettonici di pregio. Obiettivi del Piano sono: la riqualificazione dell'ambiente costruito, il recupero e la rifunzionalizzazione degli edifici degradati, la valorizzazione degli elementi storico-architettonici, il miglioramento della qualità dello spazio pubblico, la qualificazione funzionale delle attività insediate."

Il nuovo polo scolastico rispetta gli standard urbanistici, dimensionali e funzionali prescritti dalla normativa e richiesti dall'amministrazione. La superficie utile per alunno risulta essere 12,2 mq/alunno, quindi maggiore rispetto alle richieste del DM 18.12.1975.

Tutti gli ambienti dell'edificio risultano avere un'altezza di 3,00 m, ad eccezione della palestra e dell'auditorium, che presentano rispettivamente di 5,40m e 6,00m di luce netta.

Inoltre, il grande atrio e le logge presenti ad ogni piano permettono di soddisfare la richiesta di spazi extra-aula dedicati alla collettività, superando così il modello classico di scuola.

*Cubature e superfici utili*

Tutte le superfici e le funzioni risultano conformi alle richieste dell'amministrazione.

*Superfici utili suddivise per piani:*

Piano -3:

Infermeria	47,6 mq	Locale tecnico	78,9 mq
Spogliatoio docenti A	17,3 mq	Palestra	449,9 mq
Spogliatoio docenti B	15,5 mq	Sala attrezzi	162,2 mq
Spogliatoio alunni A	29,7 mq	Deposito Palestra	48,9 mq
Spogliatoio alunni B	29,7 mq	Filtro	17,8 mq
Deposito	19,5 mq	Deposito	122,3 mq
Atrio	118,1 mq	Magazzino	234,6 mq
<b>TOTALE</b>		<b>1392,0 mq</b>	

Piano -2:

Atrio ingresso via d'Afflitto	113,5 mq	Filtro	67,6 mq
Deposito	11,9 mq	Auditorium	362,0 mq
Laboratorio	135,3 mq	Servizi igienici	33,1 mq
Laboratorio	136,7mq	Atrio	380,5 mq
Laboratorio	136,9 mq		
<b>TOTALE</b>		<b>1377,5 mq</b>	

Piano -1:

Laboratorio	141,7 mq	Laboratorio	136,9 mq
Aula	50,1 mq	Sala regia e ced	45,4 mq
Aula	50,1 mq	Laboratorio	160,0 mq
Aula	50,1 mq	Servizi igienici	34,6 mq
Aula	50,1 mq	Atrio	269,6 mq
<b>TOTALE</b>		<b>988,6 mq</b>	

Piano 0:

Aula	50,1 mq	Servizi igienici	34,6 mq
Aula	50,1 mq	Biblioteca	200 mq
Aula	50,1 mq	Filtro	13,9 mq
Aula docenti	61,8 mq	Cucina	61,0 mq
Agorà	100 mq	Servizi igienici ristorante	13,0 mq
Portineria- ufficio	33,2 mq	Sala ristorante	208,0 mq
<b>TOTALE</b>		<b>885,7 mq</b>	

Piano 1:

Aula	50,1 mq	Ufficio amministrazione	20,4 mq
Aula	50,1 mq	Ufficio direttore	26,3 mq
Aula	50,1 mq	Segreteria	43,6 mq
Aula	50,1 mq	Atrio uffici	33,6 mq
Aula	50,1 mq	Atrio	280 mq
Aula	50,1 mq	Laboratorio	135 mq
Ufficio direzione	20,4 mq	Servizi igienici	34,3 mq

<b>TOTALE</b>	<b>894,4 mq</b>		
---------------	-----------------	--	--

Piano 2:

Aula	51,0 mq	Aula	50,1 mq
Aula	50,0 mq	Aula	50,1 mq
Aula	50,1 mq	Servizi igienici	32,8 mq
Aula	50,1 mq	Atrio	206,4 mq

<b>TOTALE</b>	<b>594,4 mq</b>		
---------------	-----------------	--	--

<b>TOTALE SUPERFICIE UTILE</b>	<b>6132,6 mq</b>		
--------------------------------	------------------	--	--

*Superfici utili per le attività:*

ATTIVITA'	Aule n.20	circa 50 mq	totale 1005,8 mq
DIDATTICHE	Laboratori n.7	circa 135 mq	totale 979,9 mq

<b>TOTALE</b>	<b>1005,8 mq</b>		
---------------	------------------	--	--

ATTIVITA' COLLETTIVE	Auditorium + relativi servizi	347 mq+15 mq	totale 362 mq
	Ristorante + cucina + servizi	208 mq+80 mq+13mq	totale 301 mq
	Palestra + sala attrezzi + servizi	450 mq+162mq+140mq	totale 907 mq
	Biblioteca	200 mq	totale 200 mq

<b>TOTALE</b>	<b>1770 mq</b>		
---------------	----------------	--	--

ATTIVITA' COMPLEMENTARI	Agorà	100 mq	totale 100 mq
	Uffici	177 mq	totale 177 mq
	Servizi igienici	182 mq	totale 907 mq
	Connettivo - logge	1488mq+ 141mq	totale 1629mq

<b>TOTALE</b>	<b>2813 mq</b>		
---------------	----------------	--	--

### *Dotazione di verde e parcheggi*

La copertura del ristorante sarà adeguata ad ospitare l'orto del complesso scolastico la cui creazione ed il mantenimento verranno introdotti come modello didattico con d'obiettivo di:

- Far acquisire conoscenze e comportamenti corretti e il più possibile consapevoli nei confronti del cibo e della sua origine;
- Sensibilizzare gli alunni alla cura della propria salute attraverso la corretta alimentazione.
- Promuovere il senso di responsabilità negli alunni attraverso l'accudimento dell'orto, coinvolgendo nel progetto le famiglie e gli operatori, favorendo la circolazione dei "saperi" (ricette, tecniche di coltivazione..).
- Promuovere il consumo consapevole di cibo, per favorire l'adozione di abitudini sane e sostenibili;
- Diffondere un'adeguata conoscenza della stagionalità e della provenienza degli alimenti di cui ci nutriamo.

Verranno selezionate tipologie di verdure/erbe in grado di creare una rotazione e garantire una produzione continua durante tutte le stagioni funzionale alle attività didattiche di laboratorio e di ristorazione.

La vegetazione inserita negli spazi esterni coperti, studiati per garantire spazi aperti di relax per gli alunni, sarà costituita da specie vegetative a bassa manutenzione, con funzione principale di arredo.

La dotazione di parcheggi sarà soddisfatta utilizzando le attuali aree di parcheggio a raso esistenti in prossimità del sito (Via Marconi, Via Calvario, Corso Europa), di parte dei parcheggi "Calvario" e "Valle". La scelta di collocare il nuovo edificio nel centro storico non interferisce con problemi di mobilità ma porta ad un nuovo uso della piazza San Francesco. La pedonalizzazione della piazza e l'eliminazione dei parcheggi attuali verranno compensati con l'uso delle attuali strutture di parcheggio pubblico. Inoltre la struttura si pone a circa 500 m dal Piazzale Pasteni che, di fatto, costituisce il terminal per gli autobus urbani ed extraurbani, cosa che soddisfa ampiamente i requisiti previsti nel D.M. del 1975 inerenti la localizzazione della scuola.

All'interno di Piazza San Francesco, in prossimità del Centro pastorale per la gioventù saranno posizionate le aree di sosta per disabili; mentre alcuni posti auto a raso saranno ricavati sul retro dello stesso edificio.

Inoltre la Piazza sarà dotata di rastrelliere per il parcheggio delle biciclette e in corrispondenza dei posti auto per disabili saranno previsti alcuni posti moto per gli studenti. La piazza resterà comunque accessibile ai mezzi di carico e scarico e di soccorso.

### *Impianti tecnici e tecnologici*

La progettazione degli impianti è stata focalizzata all'ottenimento di soluzioni impiantistiche volte all'ottimizzazione gestionale, alla minimizzazione dei costi di esercizio e di manutenzione, all'utilizzo di sistemi innovativi, alla flessibilità funzionale ed al livello di sicurezza di funzionamento.

Si è prestata particolare attenzione a dotare l'impianto di massima flessibilità funzionale dando garanzia di affidabilità e adattamento ai casi di ordinaria/straordinaria manutenzione, mantenendo la continuità di servizio.

In particolare la presenza di ampi locali tecnici posti al piano interrato e la presenza di vari cavedi tecnici presenti da terra a tetto, semplificano la manutenzione ordinaria e straordinaria degli stessi.

### *Impianti Elettrici e Speciali*

La distribuzione principale sarà realizzata utilizzando i cavedi tecnici mentre la secondaria avverrà utilizzando tubazioni incassate e a vista a secondo dei locali. Sarà sempre e comunque mantenuta una netta separazione circuitale tra le diverse reti di distribuzione, mediante l'impiego di tubazioni dedicate, comprese le separazioni tra sistemi circuitali a differente tensione nominale di esercizio. Ogni quadro tipologico di zona riceverà alimentazione dalle linee dorsali che si dipartono dal quadro generale di bassa tensione. Per quanto riguarda la distribuzione secondaria, gli impianti luce e forza motrice saranno realizzati con cavo di sezione idonea e di tipo FG7(O)M1 a bassissima emissione di fumi e gas tossici e saranno composti da vari circuiti attestati sui quadri elettrici di zona. Ogni circuito dal quadro elettrico di zona sarà protetto da un interruttore automatico magnetotermico ad alta sensibilità.

L'impianto di illuminazione sarà realizzato utilizzando apparecchi per illuminazione equipaggiati prevalentemente con lampade LED ad alta efficienza. Nei locali contraddistinti da presenza discontinua di persone, saranno previste apposite apparecchiature che provvederanno a settare l'illuminazione ad un livello minimo prestabilito. In ogni caso sarà possibile effettuare il comando ON-OFF.

L'illuminazione garantirà i valori d'illuminamento minimi previsti dalla Normativa vigente e sarà realizzato un impianto di illuminazione di emergenza.

In copertura è prevista la disposizione di pannelli fotovoltaici per una superficie complessiva di circa 400 m<sup>2</sup>.

### *Impianti Meccanici*

L'impianto di produzione del caldo e del freddo sarà di tipo a pompa di calore con una caldaia a condensazione che integrerà l'impianto nei periodi con temperature esterne maggiormente rigide (minori di 5°C). Le unità motocondensanti saranno poste in copertura e collegate mediante tubazioni frigorifere ai terminali dell'impianto. Questi consisteranno in fancoil per fornire caldo e freddo, scelta semplice e flessibile in grado di consentire la regolazione individuale della temperatura nei singoli locali o zone, per massimizzare il comfort e ridurre i consumi. Le unità saranno incassate a soffitto o poste a parete.

Il sistema prevede la massima flessibilità di installazione e la minimizzazione dell'utilizzo di cavedi tecnici oltre al veloce adattamento della climatizzazione alle differenti condizioni di utilizzo dei locali.

Per evitare che l'aria di rinnovo degli ambienti determini perdite di calore consistenti in un edificio ad alte performance termiche come quello di progetto, è stato introdotto un sistema di ventilazione meccanica con recupero di calore. Questo tipo di impianto, oltre ad eliminare le sostanze microinquinanti presenti nell'aria che influiscono negativamente sul benessere degli occupanti, consente di recuperare il calore in uscita all' 80-90%, riducendo i consumi dell'edificio per la climatizzazione e consentendo una riduzione del dimensionamento dei generatori.

Nei bagni è previsto un sistema di ventilazione meccanica controllata, il funzionamento servirà a garantire la ventilazione necessaria per mantenere gli stessi in "depressione" rispetto gli altri ambienti, impedendosi in tal modo la diffusione degli odori.

#### *Impianto idrico ed antincendio*

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto idrico ed antincendio atto a soddisfare le esigenze di un polo scolastico di questa portata. Parallelamente all'impianto di adduzione di acqua è stato previsto un sistema di raccolta e di trattamento delle acque grigie che permette l'impiego negli scarichi dei WC, per la pulizia dei locali e l'irrigazione degli orti.

Per una maggiore comprensione del dimensionamento degli impianti fare riferimento alla strategia energetica complessiva analizzata nella relazione tecnica ambientale.