

2. Relazione tecnica

Concorso Internazionale di Progettazione
per la realizzazione del Polo scolastico di
Eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare

Progetto di fattibilità tecnica ed economica

2.1. NORMATIVA DI SETTORE APPLICATA	04
2.2. CARATTERISTICHE TECNICHE E COSTRUTTIVE DELL'OPERA E PROTEZIONE SISMICA	06
2.3. DIMENSIONAMENTO DELL'INTERVENTO	10
2.4. VERIFICA DEGLI STANDARD URBANISTICI, DIMENSIONALI E FUNZIONALI	12
2.5. CUBATURE E LE SUPERFICI UTILI	14
2.6. DOTAZIONE DI VERDE E PARCHEGGI	18
2.7. IMPIANTI TECNICI E TECNOLOGICI	20

2.1. NORMATIVA DI SETTORE APPLICATA

Nel Piano Territoriale Regionale il Comune di Ariano Irpino rientra nell'ambiente insediativo n. 7 – San-nio ed è incluso nel Sistema Territoriale di sviluppo B4 Valle dell'Ufita.

L'area oggetto di intervento ricade nella Zona A1 (centro storico) del Piano Urbanistico Comunale approvato con Decreto del Presidente della Provincia di Avellino n. 01 del 22/03/2010.

La categoria di intervento è assimilata a sostituzione edilizia a seguito della variante urbanistica del Piano di Recupero Piazza Plebiscito-Via Annunziata-Via D'Afflitto, delibera di c.c. n. 62 del 2/08/2008 (variante alla delibera n. 239 del 20/05/1988 approvata con decreto del presidente di giunta regionale del 3/08/1989 n. 6088).

All'interno del piano di recupero l'area è individuata dall'insula 11 UMI N.

L'area di intervento ricade in zona sismica 1 come da ordinanza del presidente del consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003.

La normativa relativa alla tipologia scolastica a cui si è fatto riferimento comprende:

il DM 18/12/1975;

il decreto Interministeriale del 11/04/2013;

le linee guida per l'edilizia scolastica MIUR;

la legge 107/2015 commi 153-158.

Il progetto ha seguito fedelmente le richieste del bando rispondendo alle prescrizioni fornite dalle normative elencate.

Per quanto riguarda il rispetto della normativa per la dotazione dei servizi igienici a servizio delle aule e dei laboratori didattici, la quantità richiesta è di due servizi per sezione e quindi dieci in totale, ne sono stati invece inseriti dodici, quattro per ogni piano di aule di cui sei dimensionati per persone portatrici di handicap. Tutti gli spazi adibiti alle altre funzioni sono dotati di servizi igienici propri.

ACCESSIBILITÀ

Nel rispetto delle norme esistenti l'intero progetto si pone l'obiettivo della **completa accessibilità** di tutti gli spazi.

Il dimensionamento degli ambienti di distribuzione, delle aperture, dei servizi e la posizione degli accessi è studiata perché vi sia una libera e totale percorribilità e fruibilità degli spazi senza ricorrere alla meccanizzazione delle risalite, salvo l'uso degli ascensori previsti in entrambi le torri-vani scala.

2.2. CARATTERISTICHE TECNICHE E COSTRUTTIVE DELL'OPERA E PROTEZIONE SISMICA

DESCRIZIONE DEI SISTEMI COSTRUTTIVI

La struttura è caratterizzata da una grande permeabilità visiva ottenuta grazie al sodalizio del sistema sismo resistente a setti in cemento armato associato a quello puntuale in pilastri, posizionati lungo assi di collegamento tra gli elementi verticali controventanti. La tecnica costruttiva scelta è l'unica a permettere un **elevato grado di protezione sismica** unita alla massima flessibilità spaziale che si manifesta sia nell'ampio atrio di ingresso, dove le strutture sembrano sparire per accogliere la città all'interno dell'edificio, che in corrispondenza della terrazza superiore dove l'ampia vetrata sembra essere una struttura trasparente di sostegno della copertura che al contrario è sostenuta da una travatura reticolare a tutt'altezza che si integra con gli spazi interni affacciati sul paesaggio.

La disposizione dei corpi scala è tale da garantire una ottima risposta agli eventi sismici in quanto si trovano in posizioni periferiche e contrapposte e pertanto sono capaci di sviluppare con facilità le dovute coppie di forze che si oppongono ai momenti torcenti derivanti dalle azioni sismiche.

Gli elementi puntuali verticali, i pilastri, e quelli orizzontali di piano, le travi, sono caratterizzati da un elevato tasso di **innovazione costruttiva** ottenuta mediante il sistema di strutture miste autoportanti in acciaio e calcestruzzo: questa tecnologia è caratterizzata da rapidità esecutiva, semplicità organizzativa ed un elevato grado di finitura dei manufatti ottenuta grazie alla combinazione di elementi prefabbricati poi solidarizzati in opera mediante getto di calcestruzzo strutturale. La prefabbricazione degli elementi garantisce la loro perfetta rispondenza ai requisiti progettuali riducendo al minimo ogni rischio di errore di cantierizzazione e posa in opera di armatura sciolta. Sulla base di questo sistema strutturale autoportante vengono appoggiati i pannelli dei solai anch'essi prefabbricati di tipo predalles che vengono resi solidali al resto della struttura mediante lo stesso getto di calcestruzzo di completamento delle altre strutture.

CARATTERIZZAZIONE SISMICA DELLE STRUTTURE

Come brevemente accennato nel precedente capitolo il sistema costruttivo identificato come il migliore per la realizzazione del presente progetto è quello di una struttura in cemento armato caratterizzata da setti che fungono da elementi strutturali di supporto per altri elementi e che sono dotati di una sezione trasversale caratterizzata da un rapporto tra dimensione massima e minima in pianta superiore a 4. Nel presente progetto il concetto di singola parete viene evoluto in quello di pareti accoppiate ottenute dall'unione di più pareti singole collegate tra loro da travi duttili dette di accoppiamento distribuite in modo regolare lungo l'altezza.

Il sistema costruttivo è dotato di una **maggiore rigidezza** rispetto alle altre soluzioni strutturali e pertanto minimizza l'interazione dei pannelli di tamponamento con la struttura, evitandone le negative influenze sul comportamento globale dell'edificio e proteggendoli dal danneggiamento assieme agli altri elementi secondari. Il significativo aumento della rigidezza laterale dell'edificio comporta una riduzione degli effetti del secondo ordine e quindi genera per sua natura un aumento della sicurezza nei confronti del collasso. Tale aspetto incide sugli eventuali costi di riparazione, riflettendosi in un considerevole **vantaggio economico**. Il comportamento degli edifici con pareti è più affidabile di quello di edifici composti di soli telai in quanto gli elementi portanti verticali sono, sulla base dei principi del *capacity design*, dotati di sovraresistenza tale per cui le cerniere plastiche si vengono a formare nelle travi e non nelle pareti che, anche in fase di estesa fessurazione, mantengono gran parte della capacità portante dei carichi verticali, cosa che non sempre accade per i pilastri delle strutture realizzate con soli telai.

COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELLE STRUTTURE

Il sistema costruttivo scelto ottimizza le operazioni in cantiere riducendone sia i costi che le emissioni inquinanti grazie alle molte fasi di montaggio prefabbricate che si riflettono sull'ambiente circostante in molteplici aspetti: la prefabbricazione degli elementi di medie dimensioni è già ottimizzata negli stabilimenti di produzione e il trasporto degli stessi può facilmente avvenire per lunghe percorrenze con sistemi di trasporto a **basso impatto ambientale**, quale la ferrovia, e giungere in cantiere attraverso spostamenti su ruota gommata organizzati ad hoc al fine di minimizzare il numero dei viaggi necessari.

La produzione del nuovo calcestruzzo può avvenire mediante il riutilizzo di quello proveniente da riciclo mediante frantumazione e classificazione degli aggregati ottenuti. Attualmente la normativa nazionale italiana pone limiti sull'impiego degli aggregati riciclati nella produzione del calcestruzzo strutturale, ma altre normative estere consentono la produzione di calcestruzzi strutturali con percentuali prossime al 100% di aggregati riciclati; in tali contesti l'utilizzo dei suddetti calcestruzzi è diventato una prassi che indica, sulla base degli sviluppi della normativa italiana in merito ai criteri ambientali minimi (C.A.M) da applicare nelle nuove costruzioni, come in futuro l'impiego di questi materiali aumenterà esponenzialmente anche in Italia e pertanto l'opera strutturale in costruzione potrà, alla fase della propria fine vita, essere **interamente riciclata**.

Anche la produzione dell'acciaio necessario all'opera avviene mediante processi industriali che integrano al proprio interno una componente di materiale riciclato.

PERFORMANCE ANTINCENDIO

Il calcestruzzo è per sua natura ignifugo e si comporta come una barriera di protezione per gli ambienti: la sua incombustibilità non aumenta il carico d'incendio garantendo quindi che i vani scala progettati, in caso di evacuazione, servano da vie di fuga protette e compartimentate.

La non combustibilità del materiale base e il basso livello con cui la temperatura progredisce all'interno della sezione resistente offrono alle strutture in cemento armato una resistenza che non viene intaccata in maniera significativa in caso d'incendio grazie all'**autoprotezione passiva** che ritarda gli eventuali problemi strutturali.

Tutte le strutture portanti che compongono le strutture sono pertanto intrinsecamente dotate di capacità REI e non necessitano di un sistema di protezione al fuoco aggiuntivo di tipo attivo o passivo.

CONFORT IGROMETRICI

L'utilizzo di una tecnologia costruttiva basata interamente sul cemento armato permette la realizzazione di una struttura continua ed omogenea dalle fondazioni alla copertura senza soluzione di continuità, soprattutto per quanto concerne le parti interrato.

Per quanto riguarda la tenuta nel tempo delle strutture si propone di utilizzare dei calcestruzzi impastati con idonei additivi specifici, inseriti nelle miscela di getto al momento del confezionamento in stabilimento, ottenendo così un materiale dotato di capacità impermeabilizzanti che vanno dalla riduzione della permeabilità e del ritiro dei getti alla autoriparazione delle fessure mediante il processo di cristallizzazione dei componenti dell'additivo stesso.

Le partizioni esterne saranno atte a garantire il rispetto delle prestazioni termo/acustiche e saranno progettate in modo da evitare la condensa interstiziale anche nell'ipotesi di un suo riassorbimento nel periodo estivo.

Le partizioni interne, nonché quelle esterne saranno rivestite in modo da garantire un elevato valore della capacità termica areica interna periodica, in modo ottenere un volano termico che smussi i picchi di richiesta di raffrescamento. Riducendo i consumi e migliorando il confort interno, mediante la riduzione della ventilazione e del sollevamento delle polveri.

2.3 DIMENSIONAMENTO DELL'INTERVENTO

L'intervento occupa la maggior parte del lotto esistente al fine di soddisfare al meglio le richieste poste dal bando.

Riduzione di scala degli elementi, arretramenti di parti di edificio rispetto al filo facciata e ai confini del lotto e uso attento delle ombre in prospetto sono alcune delle strategie compositive utilizzate per integrare al meglio la mole del nuovo edificio alla scala della città e al paesaggio circostante.

Il dimensionamento complessivo dell'edificio rispetta le indicazioni fornite nel documento di sintesi limitando al massimo gli esuberi, prestando grande attenzione alla qualità di tutti gli spazi dell'edificio, dalla palestra, all'auditorium, alle aule e agli spazi distributivi stessi.

Superficie coperta 1300 mq

H. fuori terra 16 m

Superficie utile netta per piano:

piano interrato (quota -10,00 m.) 1270 mq

piano interrato (quota -4,00 m.) 730 mq

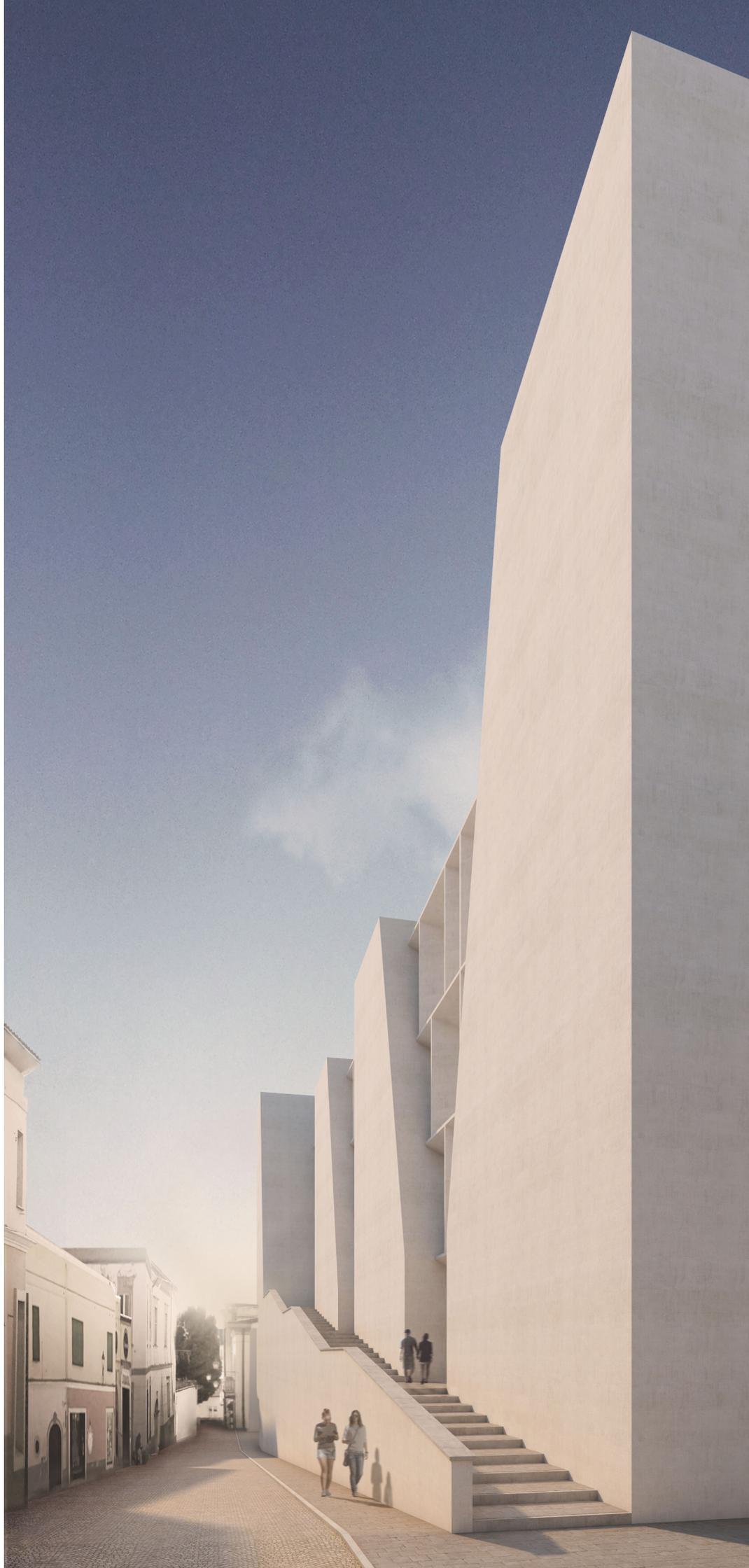
piano terra 675 mq

piano primo 985 mq

piano secondo 995 mq

piano terzo 905 mq

Superficie utile netta totale: 5560 mq



2.4. VERIFICA DEGLI STANDARD URBANISTICI, DIMENSIONALI E FUNZIONALI

Il polo scolastico rispetta gli standard urbanistici, dimensionali e funzionali previsti. La superficie netta totale risulta infatti essere 4995 mq ovvero 9,99 mq/alunno, indice che verifica ampiamente le indicazioni minime contenute del DM 18.12.1975 a cui va aggiunta la funzione della palestra.

L'edificio sostituisce la volumetria dell'*ex Hotel Giorgione* occupando tutto il lotto reso disponibile dalla sua demolizione, rispettando le distanze dai fabbricati circostanti.

Tutti i piani dell'edificio scolastico hanno un'altezza di 3,00 metri liberi tranne la Palestra che ha un'altezza di 7,20 metri e l'Auditorium che per la sua sezione gradonata varia di altezza da 3,00 metri a 5,00 metri.

L'organizzazione funzionale permette la separazione delle principali attività in modo che esse non interferiscano tra loro.

2.5. CUBATURE E SUPERFICI UTILI

Tutte le funzioni sono dimensionate rispettando le indicazioni fornite dal bando e dalla norme.

Nel rispetto delle norme e delle indicazioni fornite dal bando il nuovo polo scolastico di eccellenza agro-alimentare è dimensionato come segue.

Attività didattiche

Aule: n. 20 di 49 mq ciascuna

totale: 980mq di superficie utile

Laboratori didattici:

285 mq piano interrato quota -4,00,

278 mq piano primo,

284 mq piano secondo,

98 mq piano terzo

totale: 945 mq di superficie utile

n.b. Tutti gli ambienti dedicati alle attività didattiche hanno un'altezza di 3,00 m liberi

Attività collettive

Aula Magna – Auditorium: 500,00 mq comprensivi di servizi igienici, locali di proiezione, biglietteria, guardaroba, caffetteria e locali di deposito (l'auditorium ha un'altezza variabile in quanto assume una sezione gradonata superando un dislivello di due metri per cui nel punto più alto si ha un'altezza di 5,00 m e nel punto più basso di 3,00 m);

Biblioteca: 180 mq, altezza libera di 3,00 m;

Ristorante - pizzeria - bar didattici: 300 mq e 12 mq servizi igienici, altezza libera di piano di 3,00 m;

Palestra: 565 mq, altezza libera di 7,20 m.

Attività complementari

Atrio 100 mq;

Uffici - Segreteria - Archivio 180 mq (distribuiti tra il piano terra e i magazzini-archivio al piano -1);

n.b. Tutti gli ambienti hanno un'altezza di 3,00 metri di altezza liberi.

Gli **spazi distributivi** che strutturano e collegano le funzioni ai vari piani fanno proprie le indicazioni delle linee guida del MIUR e si presentano come veri e propri luogo di relazione, luminosi e dimensionati per divenire essi stessi **luoghi centrali per la vita degli studenti** e del personale scolastico, ricchi di aree di sosta affacciate sulla città e il paesaggio.





2.6. DOTAZIONE DI VERDE E PARCHEGGI

Il Polo scolastico di eccellenza alberghiero ed agroalimentare non rappresenta esclusivamente un luogo di studio bensì parte integrante del centro di Ariano Irpino e polo attrattore per le eccellenze del territorio campano e nazionale.

Ecco che in quest'ottica diventa predominante la fruibilità e l'accessibilità pedonale e ciclabile dell'area di progetto.

Il piano terreno dell'edificio oltre a dare accesso alla scuola diventa occasione di incontro degli studenti con la cittadinanza grazie alla **grande piazza coperta** che può accogliere una grande varietà di eventi pubblici.

Allo stesso modo l'edificio diventa elemento di connessione dei vari livelli della città. È possibile infatti superare il dislivello in tre punti, uno tramite l'esistente rampa di San Biagio, uno tramite una rampa ricavata ad ovest del lotto e tramite il nuovo percorso urbano che corre inizialmente lungo la facciata sud su via D'Afflitto e successivamente taglia e attraversa il piano terra dell'edificio alla quota di piazza San Francesco.

Posti questi obbiettivi fondamentali per recuperare il carattere del luogo, supportati dalle considerazioni effettuate nel documento preliminare, si considera di poter sopperire al fabbisogno di dotazioni standard di parcheggi tramite le aree esistenti. In particolare si propone di utilizzare i parcheggi a raso delle aree limitrofe e parte del parcheggio Calvario che, come riportato dal documento preliminare, risulta sottoutilizzato e quindi adatto a soddisfare le esigenze del polo scolastico.

All'interno dell'ambito di piazza San Francesco, in prossimità del Centro pastorale per la gioventù, si prevede l'individuazione di posti auto per disabili al fine di favorire un'accessibilità migliore e più diretta al polo scolastico .

Sul lato ad ovest di piazza San Francesco si prevede di posizionare un parcheggio per bici e moto pensato per gli studenti del polo scolastico che raggiungeranno la scuola con mezzi propri.

A 500 metri di distanza dal polo scolastico il Piazzale Pasteni, terminal per gli autobus urbani ed extraurbani, costituisce la fermata più vicina per gli utenti utilizzatori di mezzi pubblici.

In base alla dotazione di parcheggi e collegamenti pubblici appena esposta si propone di rendere Piazza San Francesco, nella porzione attualmente destinata alla sosta, completamente pedonale e ciclabile pavimentando la stessa con continuità rispetto ai materiali che caratterizzano la città in modo che la questa non sia solo spaziale ma anche materica.

2.7. IMPIANTI TECNICI E TECNOLOGICI

Il fabbricato sarà dotato di un impianto di condizionamento, al fine del mantenimento di condizioni di comfort interno ideali, sia in estate che in inverno. All'interno di ogni aula e di ogni spazio collettivo saranno installati dei fancoil idronici comandati da cronotermostati a parete, con temperatura impostata da remoto e possibilità di variarne la temperatura e velocità di funzionamento all'interno di un range definiti. Tale sistema permetterà un controllo localizzato e distribuito della temperatura ambiente riducendone i consumi.

L'impianto verrà suddiviso per piano, realizzando all'interno dei locali tecnici, collettori di piano serviti dal locale sotto-centrale all'interno del quale saranno presenti le pompe, le valvole di bilanciamento, le valvole miscelatrici, la centralina climatica, il quadro elettrico di controllo e tutti gli organismi elettrici di controllo, anche da remoto, gestione e monitoraggio dei consumi sia dedicato al servizio riscaldamento che per l'acqua dedicata al servizio sanitario, etc..

In copertura verrà installato l'impianto di generazione composto da pompe di calore a bassa rumorosità, alta efficienza energetica, e basso impatto ambientale.

Limitrofe alle stesse saranno installate delle UTA, atte a garantire i corretti ricambi d'aria mediante un circuito di canalizzazioni che transiteranno all'interno di cavedi verticali posizionati in corrispondenza delle torri – scala e al centro dell'edificio (in corrispondenza del nucleo strutturale) e nei controsoffitti, ove verranno posate anche le tubazioni e i cablaggi degli altri impianti.

Le stesse UTA saranno alimentate dalle medesime pompe di calore installate in coperture, che oltre a ricircolare l'aria mediante scambiatori ad alta efficienza provvederanno anche al rinnovo della stessa in percentuale idonea a mantenere il corretto stato di comfort. Tale aria inoltre trattata al fine di garantire la corretta gestione dell'umidità all'interno dei locali.

In copertura sarà inoltre presente un impianto fotovoltaico e un impianto solare termico, al fine di dotare il fabbricato di energia rinnovabile secondo quanto richiesto da DLgs 28/2011 e incrementato secondo le richieste dei CAM (criteri ambientali minimi).

La produzione di ACS verrà affidata ad ulteriore pompa di calore, operante su accumuli termici, preriscaldati mediante il circuito alimentato dai pannelli solari termici. Tali accumuli verranno installati nei locali tecnici siti al piano interrato e saranno dimensionati al fine di soddisfare le richieste imputabili alla presenza delle docce nei locali palestra. Tutta l'acqua verrà trattata per limitare la formazione di calcare e l'impianto sarà dotato di un sistema per l'eliminazione della legionella.

Il fabbricato sarà inoltre dotato di un sistema di raccolta delle acque piovane, all'interno di un serbatoio interrato, da utilizzare per l'alimentazione degli sciacquoni e per l'irrigazione delle aree a verde. Inoltre con l'acqua meteorica

si provvederà all'alimentazione della vasca a servizio dell'impianto di spegnimento dell'incendio.

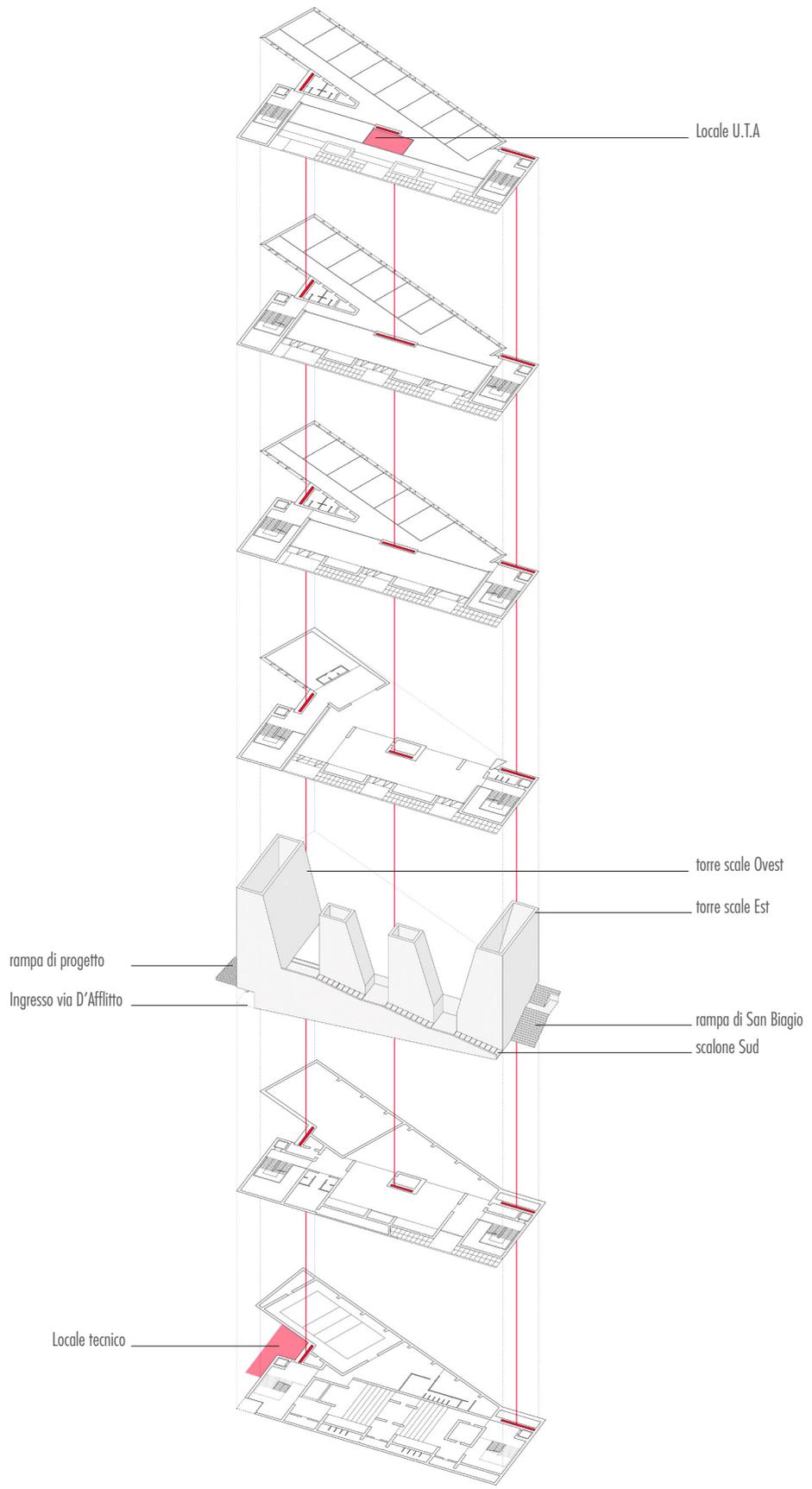
L'impianto elettrico prevede l'utilizzo di copri illuminati a led, dotati di sensori di luminosità e presenza al fine di regolare l'intensità delle plafoniere in funzione della luminosità esterna e della presenza di utenti così da evitare che i corpi illuminanti rimangano inutilmente accesi.

Verrà garantito il livello minimo di prestazione BACS corrispondente alla classe B, in modo da dotare il fabbricato dei controlli sui consumi elettrici ed energetici e ricevere un monitoraggio dei consumi che ne permetta il corretto utilizzo. Con particolare riguardo ai consumi elettrici dei generatori, a quelli imputabili alle luci, alla forza motrice e alle unità interne.

Il fabbricato sarà dotato di un impianto di allarme composto da sensori volumetrici negli ambienti e contatti agli infissi. Tale sistemi saranno integrati all'interno dell'impianto di condizionamento e ventilazione al fine di evitare la climatizzazione in locali privi di persone e/o direttamente comunicanti con l'esterno (infissi aperti).

Sarà presente anche un impianto videocitofonico e TVCC con postazione per apertura dei cancelli carrabili e pedonali per il controllo degli accessi.

Infine sarà presente il sistema di rilevamento automatico dell'incendio e di protezione fissa dagli incendi, con serbatoio di accumulo dedicato.



Concorso Internazionale di Progettazione
per la realizzazione del Polo scolastico di
Eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare

Progetto di fattibilità tecnica ed economica

2. Relazione tecnica