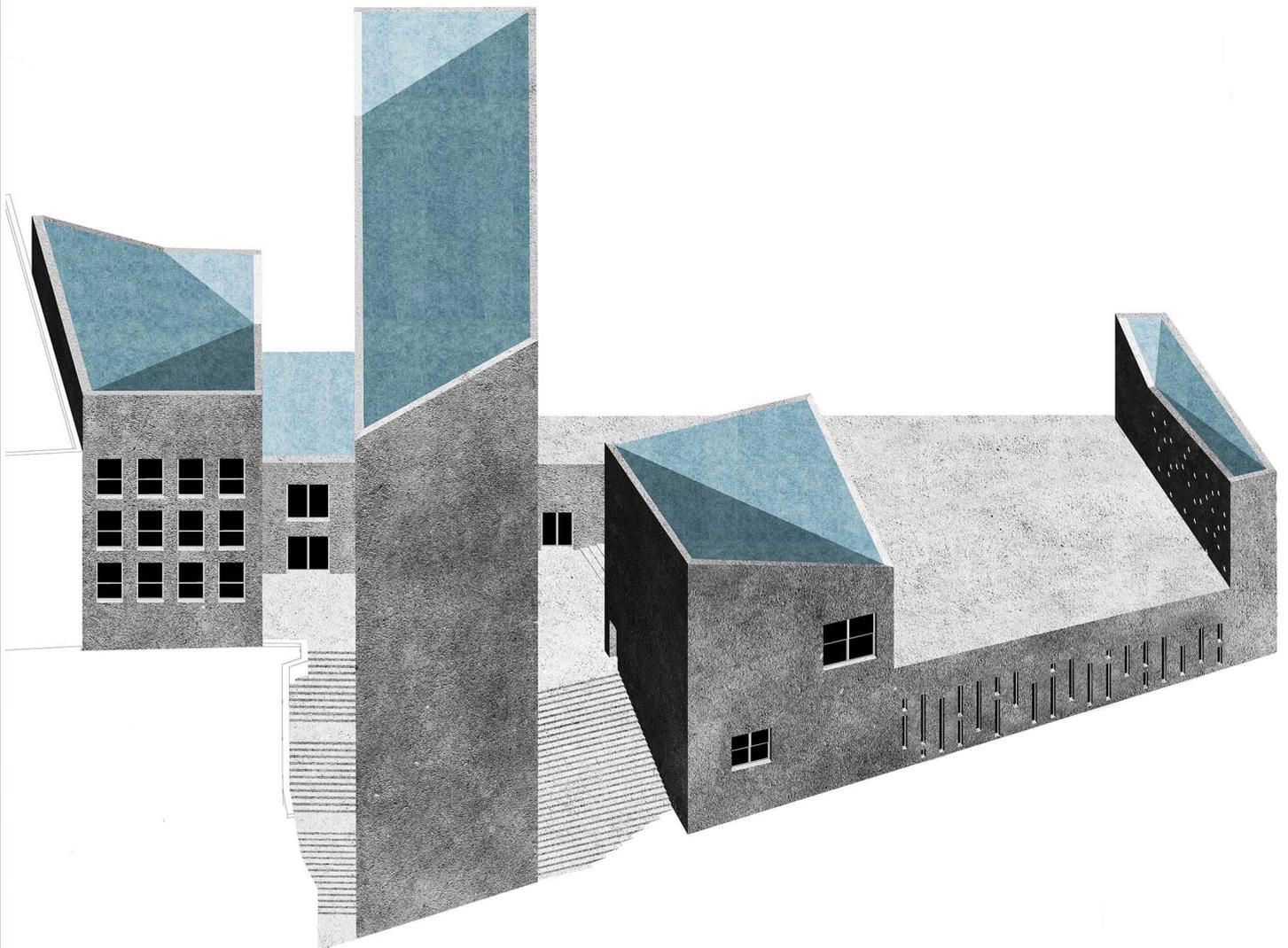




CONCORSO INTERNAZIONALE DI PROGETTAZIONE  
PER LA REALIZZAZIONE DEL POLO SCOLASTICO  
DI ECCELLENZA ALBERGHIERO ED AGROLAMINETARE

### 3. RELAZIONE TECNICA AMBIENTALE





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

### 3 RELAZIONE TECNICA AMBIENTALE

3.1 Descrizione delle sensibilità ambientali delle aree interessate dal progetto

3.2 Caratteristiche del progetto in relazione all'utilizzo di tecniche di bioedilizia e di accorgimenti riconducibili all'architettura sostenibile

3.3 Inserimento storico-paesaggistico dell'intervento

3.4 Misure mitigative e/o compensative degli impatti paesistici adottate sui margini ed all'interno dell'intervento



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

### 3 RELAZIONE TECNICA AMBIENTALE

#### 3.1. Descrizione delle sensibilità ambientali delle aree interessate dal progetto

- Relazione Geologico - Ambientale. Obiettivi generali

L'elaborazione dello studio geologico, idrogeologico ed ambientale definisce quel rapporto che esiste tra il reticolo idrografico, i rilievi montani e l'abitato dove è ubicata l'area oggetto del progetto. La ricostruzione dell'evoluzione idrogeologica, geomorfologica ed antropica durante i secoli dei percorsi idrici superficiali e sotterranei è propedeutica per una corretta scelta progettuale. Questa ricostruzione evolutiva dei fenomeni fornisce ai progettisti quegli elementi peculiari per poter elaborare un'idea progetto valida nel tempo e nello spazio.

Il presente studio è stato indirizzato al reperimento di tutte quelle informazioni storico-ambientali del "territorio vasto" al fine di individuare quei fattori che regolano gli equilibri dinamici tra: Suolo, Acqua, Aria, clima, paesaggio, fauna, flora ed i beni materiali, il patrimonio culturale e le attività antropiche. Presupposto indispensabile per creare le condizioni di benessere, di salubrità dei luoghi, e di fruibilità, ricercando quella armonia tra: il "progetto", l'"ambiente naturale" e le "antropizzazioni stratificate nei secoli".

La ricerca della tendenza evolutiva dell'ambiente è condizione indispensabile per prevenire eventuali fenomeni indesiderati di disturbo all'ecosistema e/o di invivibilità dell'opera, indotta dall'inesco di fenomeni di rigetto, se l'intervento viene indirizzato a contrastare uno o più processi evolutivi dell'ecosistema.

La determinazione delle sensibilità ambientali delle aree interessate dal progetto sono descritte nella "Caratterizzazione meteorologica, climatica ed ambientale" per la matrice ambientale "Aria"; nella "Caratterizzazione idrologica, idrogeologica ed idraulica" per la matrice ambientale "Acqua"; nella "Caratterizzazione geologica geotecnica e sismica" per la matrice "Suolo". Per la determinazione della scelta della tipologia dei materiali da utilizzare si procederà alla ricerca di pietre naturali recuperando ed esaltando quel rapporto Spazio – Tempo, finalizzate a suscitare al fruitore dello "spazio progettato" emozioni "spazio – tempo" che solo in un luogo come quello del centro storico di Ariano Irpino ricco di storia può suscitare.

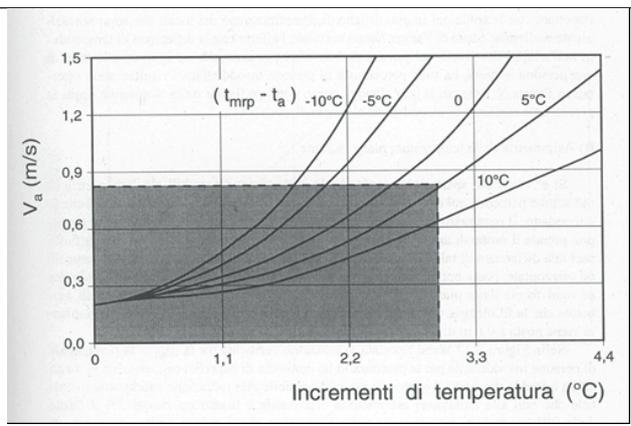
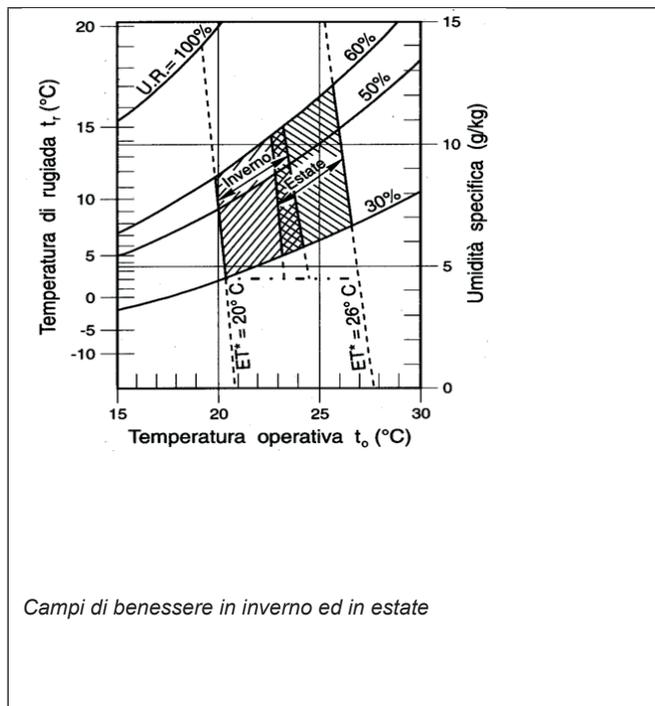
- Relazione Meteorologica, microclimatica ed ambientale (Ambiente Aria)

La relazione meteorologica, climatica ed ambientale, dovrà fornire tutte quelle informazioni sui fattori ambientali e meteorologici che determinano il microclima ed il livello d'inquinamento della zona per elaborare una "procedura di progettazione del benessere" Termico, Visivo, Acustico, Olfattivo, e Qualità dell'aria, finalizzata a fornire al polo scolastico, nel suo insieme, quei parametri ambientali che intervengono nel determinare la sensazione di "Benessere" e le condizioni di "Salubrità" e la loro conservazione nel tempo.

La progettazione del benessere consiste nella: Definizione dei requisiti ambientali; Distribuzione planimetrica dei volumi ed aree esterne con riferimento ai fattori climatici; Scelta di materiali naturali; Selezione di soluzioni tecnologiche edilizie ed impiantistiche bioclimatiche; Simulazione numerica e nella sperimentazione su modelli delle situazioni ambientali che si verrebbero a creare. Scelta di sistemi di ricambio e condizionamento, capaci di garantire nel tempo, una protezione all'inquinamento microbiologico e batterico dell'aria.



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



Relazione tra incrementi di temperatura ambientale e velocità dell'aria che assicurano il confort per i fruitori in movimento. La zona grigia del grafico indica la condizione del confort per gli alunni in condizione sedentaria

La locale stazione meteorologica è ubicata nell'estrema parte alta della città, a quota 794 m s.l.m..

TABELLA CLIMATICA ARIANO IRPINO

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giug	Lug	Agos	Sett	Ott	Nov	Dic
T media (°C)	3.9	4.5	6.4	9.6	14.3	18.1	21.2	21.3	17.9	13.1	8.7	5.2
T minima (°C)	1.6	1.7	3.2	5.8	10	13.6	16.4	16.7	13.9	9.9	6	2.9
T massima (°C)	6.3	7.3	9.7	13.5	18.6	22.7	26	26	21.9	16.3	11.5	7.6
Precipitazioni (mm)	59	55	48	51	41	32	28	32	51	62	76	70

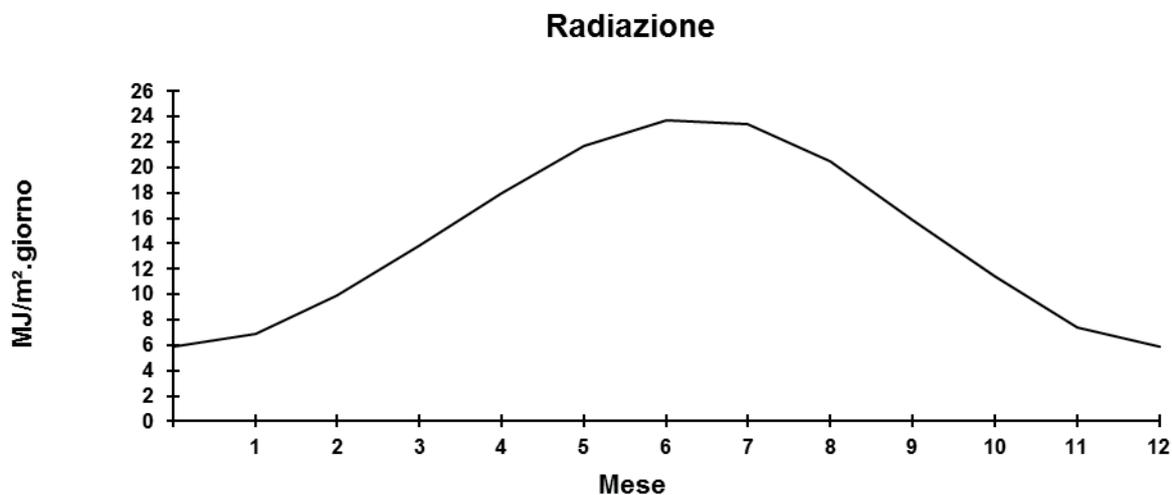
Dall'analisi matematica delle medie termiche si evince che i valori minimi di temperatura si registrano mediamente nell'ultima decade di gennaio (mese più freddo con una media termica di +3,8 °C) mentre quelli massimi agli inizi di agosto (mese più caldo con un valore medio di +21,6 °C)

La Classificazione climatica di Ariano = Zona climatica E; Gradi giorno 2410.

A R I A N O I R P I N O	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
T. max. media (°C)	7,1	7,8	10,4	14,5	18,6	23,6	27,1	27,2	23,2	17,4	12,0	8,8	7,9	14,5	26,0	17,5	16,5
T. min. media (°C)	0,6	0,9	3,0	6,1	9,7	13,7	16,0	16,0	13,9	9,6	5,6	2,7	1,4	6,3	15,2	9,7	8,2



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



- Relazione Idrogeologica e idraulica (Ambiente Acqua)

Da una analisi geomorfologica ed idrogeologica del territorio sono stati ricostruiti i percorsi idrici sotterranei e superficiali originari antecedenti all'espansione di Ariano Irpino. Dall'analisi delle opere murarie venute alla luce dopo la demolizione dell'ex complesso alberghiero si è potuto constatare che queste strutture sono riconducibili a costruzioni idrauliche di antiche captazioni di sorgenti e/o di convogliamento e/o derivazione di corsi d'acqua.

**RICOSTRUZIONE DEGLI IMPLUVI E DEI CORSI D'ACQUA DEL VERSANTE  
IN CORRISPONDENZA DEL POLO SCOLASTICO ALBERGHIERO**



Il progetto del Polo scolastico è stato elaborato in modo da non interferire con le circolazioni idriche sotterranee



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

e superficiali, convogliando la risorsa “Acqua” in cisterne di raccolta da utilizzare per alimentare l’impianto antincendio e quello irriguo e igienico. Per mitigare le portate idriche del sistema di smaltimento delle acque meteoriche si è previsto di dotare il complesso di un sistema di recupero delle acque di prima pioggia calibrato in funzione delle precipitazioni locali, medie annue e massime giornaliere. La valutazione del periodo di ritorno della portata dell’evento pluviometrico di massima entità consentirà di dimensionare i singoli tratti della rete idraulica di smaltimento delle acque meteoriche nonché di calcolare: Gli incrementi delle portate massime di scolo; Le opere di mitigazione con il recupero idrico meteorico finalizzato al risparmio della risorsa “Acqua” da utilizzare con una doppia rete, idrico potabile e igienico e assimilati.

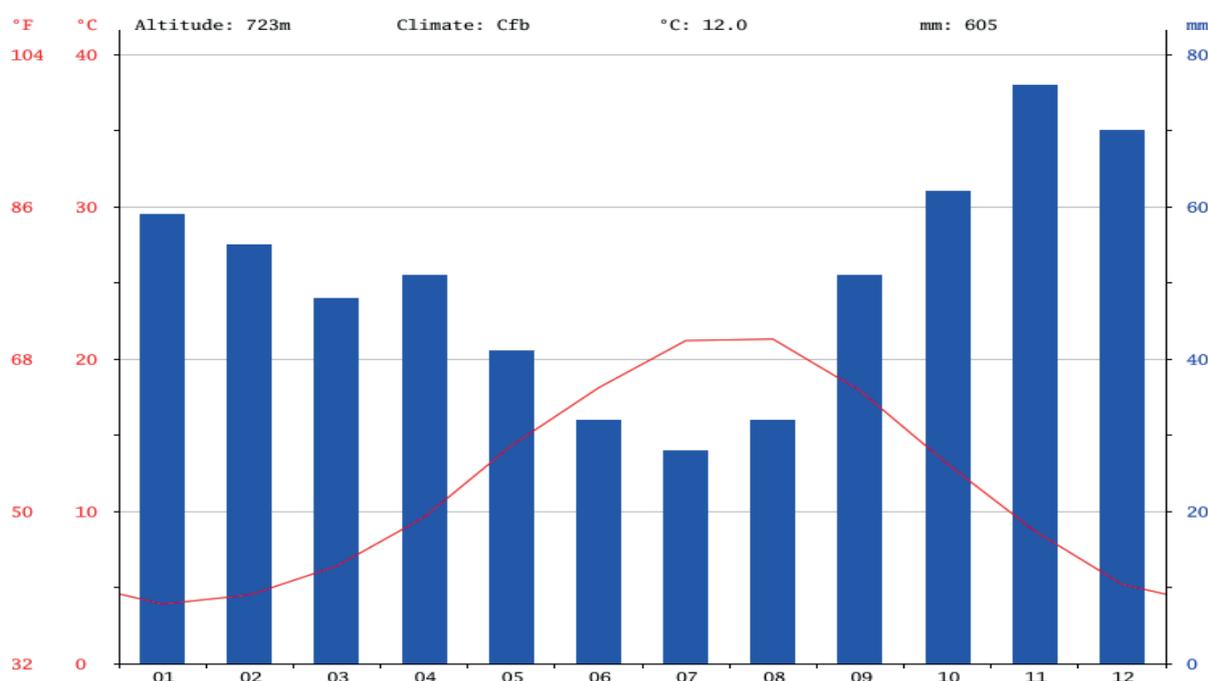


Grafico di caratterizzazione del precipitazioni medie mensili in funzione delle temperature e della radiazione

- **Relazione Geologica, geotecnica e sismica (Ambiente Suolo)**

Le indagini geognostiche hanno evidenziato che i terreni interessati dal progetto sono costituiti da una alternanza di: Argille ed argille sabbiose da limi argillosi e da sabbie ed arenarie con livelli di puddinghe poligeniche ed argille sabbioso limose. Per ottenere il miglioramento delle prestazioni dei terreni di fondazione questo sarà ottenuto mediante innovative tecniche di consolidamento chimico-mineralogico delle argille e dei limi argillosi, realizzato mediante migrazione elettrolitica di ioni Na, Ca, K, ecc. all’interno del reticolo cristallino dei fillosilicati (argille), tale tecnica garantisce la trasformazione delle argille plastiche e/o liquide in roccia coerente con considerevole aumento della resistenza a compressione uniassiale.

Questa innovativa tecnica, economica ed efficace, di consolidamento dei terreni argillosi e limosi è duratura nel tempo e si realizza mediante la stabilizzazione chimico-mineralogica che consente di sostituire le molecole di acqua catturate (acque adsorbite) nel reticolo cristallino, della frazione delle “Argille Varicolori” con ioni di Sodio, Potassio, Calcio ecc. Il trattamento chimico dei terreni a componente argillosa consiste nell’introduzione nella massa del terreno di soluzioni di  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ;  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ;  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;  $\text{CaO}$  e/o altri composti chimici inorganici (di seguito si riporta la tabella sperimentale del comportamento dei terreni plastici fillosilicatici - Indice Plastico=IP - trattati con



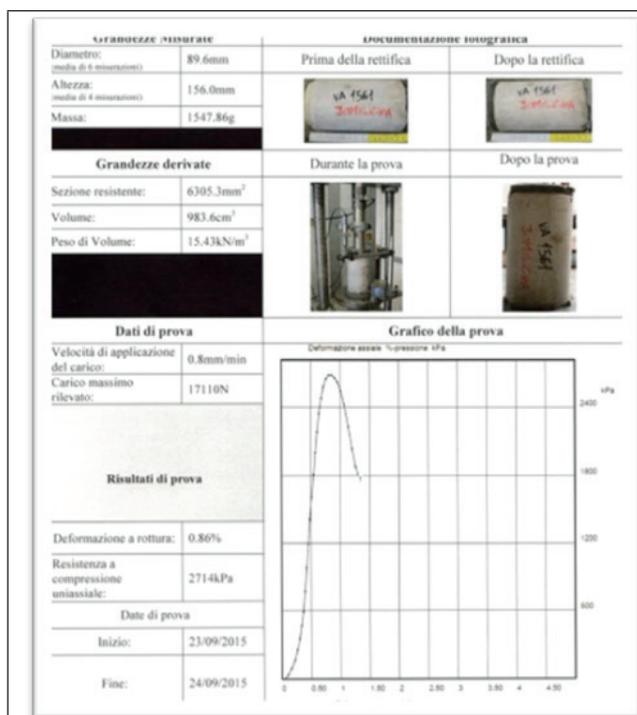
CONCORSO INTERNAZIONALE DI PROGETTAZIONE  
PER LA REALIZZAZIONE DEL POLO SCOLASTICO  
DI ECCELLENZA ALBERGHIERO ED AGROLAMINETARE

questo metodo). Con tale trattamento chimico mineralogico le argille perdono la loro proprietà "Tissotropica" e si inibisce la "Liquefazione del suolo" perché le sabbie in matrice argillosa vengono cementate dai leganti idraulici a calce e dai carbonati, così pure le argille plastiche che, adsorbendo gli ioni di  $\text{Na}^+$ ;  $\text{K}^+$  e  $\text{Ca}^{++}$  della miscela perdono le loro caratteristiche di "plasticità" assumendo le caratteristiche fisiche di solido. Il metodo innovativo rispetto al trattamento classico delle terre argillose con calce è dato dal fatto che i terreni vengono trattati anche con:

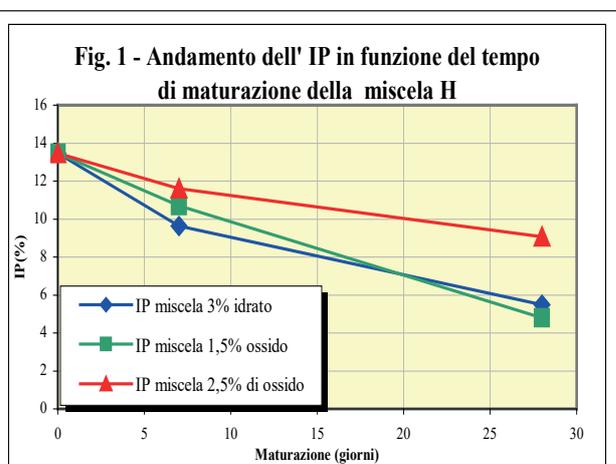
- Iniezioni a pressioni variabili di soluzioni di  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  in percentuali predeterminate in funzione del pH ed Eh;
- Iniezioni Soluzioni di  $\text{K}_2\text{CO}_3$  in percentuali predeterminate in funzione del pH ed Eh;
- Iniezioni di biacca di Calce Idraulica  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Tale tecnica si è dimostrata idonea anche nel consolidamento di murature in conci di roccia calcarea.

A conferma della validità del consolidamento chimico mineralogico delle argille plastiche si riportano alcune immagini di estratti dei rapporti di prove realizzate su campioni di terreno trattato con l'utilizzo delle suddette miscele.



Prove di schiacciamento uniassiale di campione di argilla plastica consolidata mediante trattamento chimico-mineralogico



Andamento dell'Indice Plastico in finzione del tempo di maturazione delle miscele di sola calce idraulica. Tale procedimento di consolidamento delle argille migliora con il tempo .



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

- **Ricostruzione storico ambientale del luogo**

Dalla demolizione dell'edificio sono venuti alla luce delle antiche murazioni in roccia calcarea che probabilmente rappresentano le fortificazioni del centro storico di Ariano Irpino.



Si può ipotizzare quindi che il cunicolo superiore possa rappresentare un antico cassero, sia per dimensioni sia per ubicazione; mentre il cunicolo inferiore dovrebbe rappresentare una antica "gora" di scolo delle acque.

Questi due elementi che caratterizzano il luogo sono stati utilizzati e recuperati sia come cunicoli di ventilazione e di climatizzazione degli ambienti sia per il recupero delle acque di pioggia e di falda per il risparmio della risorsa idrica.

- **Gestione Ambientale del Cantiere (Polveri, Rumori, Rifiuti e Demolizioni)**

In merito alla "progettazione e gestione delle attività di cantiere" queste saranno eseguite nel rispetto delle vigenti normative ambientali mediante: Assistenza alla gestione delle eventuali criticità ambientali in relazione contesto urbano in cui è previsto il progetto con il: monitoraggio delle emissioni diffuse (polveri), rumore, acque e rifiuti. Si provvederà, dunque, alla "redazione del piano di gestione delle acque meteoriche dilavanti". Per quanto riguarda la "Pianificazione e Coordinamento della gestione dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere": i materiali da demolizione e di scavo, saranno amministrati ai sensi della Parte Quarta D.L.gs. 152/06 e s.m.i.

La "Pianificazione e Coordinamento delle gestione delle terre e rocce da scavo" ai fini di un loro eventuale riutilizzo in sito o in altri siti, in deroga al regime dei rifiuti, ai sensi dell'art.41-bis L.98/2013, ed eventuali aggiornamenti normativi.

### 3.2. **Caratteristiche del progetto in relazione all'utilizzo di tecniche di bioedilizia e di accorgimenti riconducibili all'architettura sostenibile**

L'impiantistica, integrata all'architettura, ha tecnologie avanzate, buoni livelli di comfort e sostenibilità ambientale, materiali eco-compatibili, ed è attenta ai temi del contenimento energetico. L'obiettivo è ottenuto attraverso un'attenta definizione dell'involucro esterno caratterizzato da elevate prestazioni di isolamento termico-acustico, per raggiungere un elevato valore della classe energetica. Adeguati sistemi di regolazione e controllo garantiscono



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

notevole elasticità dei sistemi impiantistici, garantendo la funzione degli impianti secondo la reale necessità, con risparmi sui costi di gestione. L'utilizzo di energia rinnovabile è garantito dall'uso di pompe di calore ad alta efficienza. I criteri base finalizzati al raggiungimento della massima sostenibilità, sono: utilizzo di corpi illuminanti ad alta efficienza; controllo dei flussi luminosi; contenimento dei consumi energetici; sistemi di ventilazione meccanica controllata; flessibilità e modularità degli impianti.

Ciclo di vita: Nella scelta dei materiali, prima di poter esprimere un giudizio sulla eco-compatibilità della soluzione tecnica, vanno evidenziate le relazioni rispetto al sistema edificio e valutati sia il profilo ambientale del singolo componente sia il comportamento ambientale del sistema edificio. Non esistendo materiali e tecniche costruttive eco-compatibili in senso assoluto, l'eco-compatibilità dipenderà dalla specifica applicazione. Un possibile uso degli indicatori ambientali sarà quello di confrontare prodotti o materiali alternativi, al fine di scegliere il meno impattante.

### 3.2.1. Aspetti prestazionali ed energetici relativi al sistema edificio-impianti: obblighi di legge vigenti

Nella progettazione del polo scolastico di eccellenza alberghiero e agroalimentare da costruire nel comune di Ariano Irpino (AV), sono stati considerati e rispettati tutti gli attuali vincoli di legge relativi all'efficienza energetica del sistema edificio-impianti.

Nel seguito sono evidenziati i principali tra tali obblighi legislativi.

Innanzitutto, trattandosi di edificio pubblico, occorre rispettare i CAM (Criteri Ambientali Minimi), in particolare i "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", come da DM 11 gennaio 2017. Alla luce dei CAM, l'edificio deve sottostare ad una serie di vincoli, tra cui la Classe energetica A3, che richiede una notevole potenza elettrica fornita dall'impianto fotovoltaico e/o dal micro-eolico ed elevate prestazioni energetiche complessive del sistema edificio-impianti.

Inoltre, il D.lgs. 28/2011, cosiddetto "Decreto Rinnovabili", impone l'obbligo di installare impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (nel caso in esame, si è optato per l'impianto fotovoltaico e per il micro-eolico) ed impianti di produzione di energia termica da fonti rinnovabili (nel caso in esame, pompa di calore geotermica ed impianto solare termico). Tali obblighi presentano un aggravio del 10% trattandosi di edificio pubblico, mentre è prevista una riduzione del 50% poiché l'edificio è in centro storico. Nel caso in esame, tale riduzione non è stata considerata per cercare di rendere l'edificio quanto più possibile autosufficiente dal punto di vista energetico.

Molto significativi sono anche gli obblighi derivanti dal cosiddetto Decreto "Requisiti minimi" (DM 26.06.15 - "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici"), che impone elevate prestazioni termiche ed energetiche del sistema edificio-impianti. I principali vincoli riportati nel DM 26.06.15, tutti considerati e verificati nella progettazione dell'edificio in esame, sono:

- verifica alla condensa delle pareti perimetrali (verifica di assenza di condensa interstiziale e di assenza del rischio di formazione di muffa). La verifica deve essere eseguita con riferimento alla norma tecnica UNI EN ISO 13788 ed alle condizioni delle classi di concentrazione definite nella stessa;
- verifica del coefficiente medio globale di scambio termico dell'involucro edilizio ( $H'T$ , espresso in  $W/m^2K$ ), dipendente dai valori di trasmittanza termica unitaria dei componenti disperdenti (sia opachi che trasparenti) dell'involucro edilizio, nonché dalle caratteristiche dei ponti termici dell'edificio;



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

- verifica dell'area solare equivalente estiva dei componenti finestrati (il rapporto tra tale area solare equivalente e l'area della superficie utile di calpestio dell'intero edificio deve essere minore di 0.040), al fine di ridurre gli apporti di calore connessi alla radiazione solare entrante, penalizzanti in regime estivo;
- verifica della trasmittanza termica periodica e della massa superficiale dei componenti opachi disperdenti dell'involucro edilizio (le pareti opache verticali, escluse quelle nel quadrante Nord-ovest, Nord, Nord-est, devono avere un valore della massa superficiale  $M_s$ , calcolata escludendo gli strati di intonaco, superiore a 230 kg/m<sup>2</sup>, oppure, in alternativa, devono avere un valore del modulo della trasmittanza termica periodica  $Y_{ie}$  minore di 0.10 W/m<sup>2</sup>K; le pareti opache orizzontali ed inclinate devono avere un valore del modulo della trasmittanza termica periodica  $Y_{ie}$  minore di 0.18 W/m<sup>2</sup>K). Si noti che la verifica della trasmittanza periodica e della massa superficiale è obbligatoria per tutte le località italiane (escluse quelle in zona climatica F) nelle quali l'irradianza media mensile su superficie orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva, è maggiore o uguale a 290 W/m<sup>2</sup>: pertanto tale verifica è obbligatoria per Avellino (311 W/m<sup>2</sup>) e provincia, e quindi anche per Ariano Irpino;
- verifica degli indici di prestazione energetica del sistema edificio-impianti (EPH,nd, EPc,nd, EPGLOB,TOT, tutti espressi in kWh/m<sup>2</sup> anno), che devono essere inferiori ai corrispondenti valori limite relativi al cosiddetto "edificio di riferimento";
- verifica dell'efficienza globale media degli impianti di riscaldamento, raffreddamento ed acqua calda sanitaria, che devono essere superiori ai corrispondenti valori limite relativi al cosiddetto "edificio di riferimento";
- uso di materiali ad elevata riflettanza solare per gli strati di rivestimento dell'involucro edilizio (maggiore di 0,65 per le coperture piane orizzontali e di 0,3 per le coperture a falda).

Si valuterà infine, in sede di progetto esecutivo, se l'edificio riesca addirittura a rientrare nei vincoli per poter essere definito un nZEB ("nearly Zero Energy Building", edificio a energia quasi zero), come è probabile (considerando le ottime caratteristiche energetiche dell'involucro edilizio e degli impianti, nonché la presenza di impianto fotovoltaico con potenza di almeno 20 kW<sub>el</sub> e di impianto micro-eolico con potenza di almeno 10 kW<sub>el</sub>), ma al momento non è dichiarabile con certezza che si tratti di un nZEB.

Si riportano qui di seguito i valori massimi della trasmittanza termica unitaria delle pareti opache e trasparenti dell'involucro edilizio per la zona climatica E, in cui ricade Ariano Irpino, come da DM 26.06.15 (cosiddetto Decreto "Requisiti minimi"), sebbene occorre precisare che tali limiti vanno rispettati obbligatoriamente nel caso di edifici esistenti sottoposti a riqualificazione energetica, che evidentemente non è il caso in esame. Cionondimeno, tali indicazioni sono utili anche nel caso in esame, per individuare, in prima approssimazione, i valori massimi di trasmittanza  $U_{max}$  dei componenti disperdenti dell'involucro edilizio (valori validi in zona climatica E, per il periodo temporale 2015-2020, per le pareti rivolte verso l'esterno o verso locali non riscaldati):

- pareti opache verticali:  $U_{max} = 0.30$  W/m<sup>2</sup>K;
- strutture opache orizzontali o inclinate di copertura:  $U_{max} = 0.26$  W/m<sup>2</sup>K;
- strutture opache orizzontali o inclinate di pavimento:  $U_{max} = 0.31$  W/m<sup>2</sup>K;
- chiusure tecniche trasparenti o opache, compresi gli infissi:  $U_{max} = 1.9$  W/m<sup>2</sup>K.



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

Tali limiti superiori di trasmittanza termica unitaria sono stati tutti rispettati nella progettazione degli edifici in esame.

Analogamente, seppur obbligatorio solo nel caso di edifici esistenti sottoposti a riqualificazione energetica, che non è il caso in esame, nella scelta dei componenti vetrati è stato rispettato anche il valore massimo, pari a 0.35, del fattore di trasmissione solare totale (ggl+sh) per componenti finestrati con orientamento da est a ovest passando per sud in presenza di schermatura mobile. Questo vincolo, così come quello sopra riportato relativamente all'area solare equivalente estiva dei componenti finestrati, serve a ridurre in regime estivo gli apporti di calore connessi alla radiazione solare entrante nell'edificio.

### 3.2.2. Alcuni spunti tratti dalla relazione sugli impianti

Le superfici disperdenti opache e trasparenti dell'involucro edilizio presentano valori molto bassi della trasmittanza in regime stazionario (valori inferiori a quelli massimi riportati alla fine del par. 1), e quindi sono capaci di ridurre drasticamente le dispersioni termiche verso l'esterno in regime invernale.

Anche i requisiti di legge sull'involucro edilizio relativi alla stagione estiva sono soddisfatti, mediante una scelta opportuna dei vetri e degli schermi solari, nonché valori ottimali della trasmittanza periodica o dinamica dei componenti opachi (valori che rispettano i vincoli di legge riportati al par. 1), capaci di smorzare e ritardare opportunamente le sollecitazioni termiche esterne.

La produzione dell'energia termica da fonte rinnovabile è garantita (come da D.lgs. 28/2011, cosiddetto "Decreto Rinnovabili"):

- per quote superiori al 30% dei soli consumi energetici per produzione di acqua calda sanitaria. Infatti, l'attuale percentuale minima di legge è 50%, ma con aumento del 10% per edifici pubblici, nonché riduzione del 50% per edifici siti in centri storici, il che si verifica nel caso in esame. Pertanto si ha:  $50+10=60\%$ , che ridotto del 50% dà 30%;
- per quote superiori al 22.5% della somma dei consumi energetici per produzione di acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento. Infatti, l'attuale percentuale minima di legge è 35%, ma con aumento del 10% per edifici pubblici, nonché riduzione del 50% per edifici siti in centri storici; pertanto si ha:  $35+10=45\%$ , che ridotto del 50% dà 22.5%.

Tale produzione di energia termica da fonti rinnovabili è resa possibile dall'uso di pompe di calore geotermiche, opportunamente integrate da pannelli solari termici di tipo piano vetrato per la sola produzione di acqua calda sanitaria.

Parte dell'energia elettrica necessaria per l'alimentazione degli ausiliari viene inoltre prodotta dai pannelli fotovoltaici in copertura.

Riguardo agli impianti di climatizzazione ed ai componenti scelti:

- nelle stagioni intermedie è possibile usare il "free-cooling" (raffrescamento gratuito mediante immissione di aria esterna opportunamente filtrata nei roof-top a recupero termodinamico, ma non raffreddata meccanicamente);
- uso di pompe di circolazione a velocità variabile;
- uso di pompe di calore geotermiche collegate a sonde verticali, che sfruttano l'energia termica del terreno



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

(migliore efficienza energetica e minor impatto ambientale in termini di CO2 emessa);

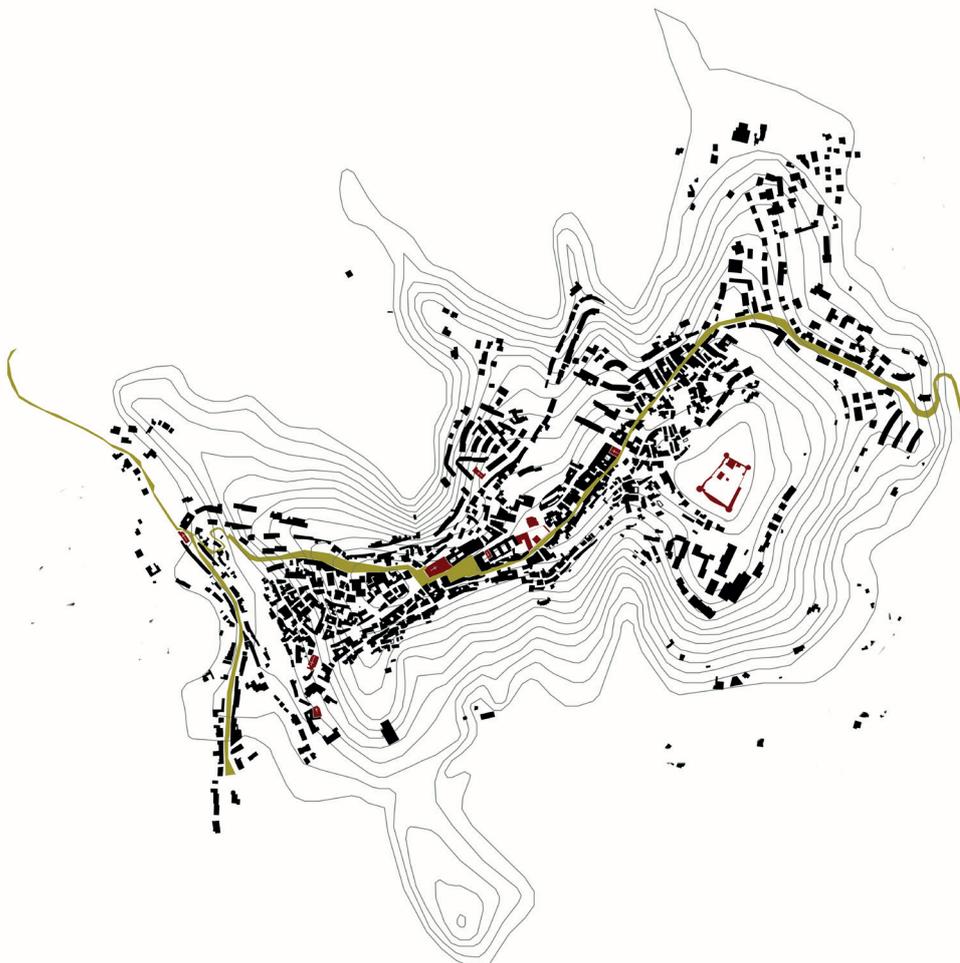
- uso di corpi scaldanti a bassa temperatura (pannelli radianti);
- uso di "roof-top" per aria primaria con recupero termodinamico attivo

L'impiego di impianto solare termico per l'acqua calda sanitaria è composto da 24 pannelli posti sulle falde esposte verso sud-sud/est-sud/ovest ed ha una superficie captante complessiva di circa 48 mq.

All'esterno del fabbricato è previsto un sistema di recupero delle acque meteoriche cadenti su parte delle falde di copertura e sulla copertura piana orizzontale sopra la palestra. Tali acque di recupero sono utilizzate per la rete idrica fredda di carico delle cassette di risciacquo WC e per la rete di irrigazione del verde esterno.

### 3.3. Inserimento storico-paesaggistico dell'intervento

L'intervento si colloca all'interno del tessuto storico del centro di Ariano Irpino, racchiuso dai due tracciati storici principali – via Annunziata/D'Afflitto/Tribunali e Corso Europa/Via P.S. Mancini – che determinano un 'fuso' centrale del quale una testata è occupata dalla piazza della Cattedrale e quella opposta proprio dall'area di progetto, a sua volta tangente un'altra piazza sulla quale prospettano un Centro Religioso, una Caserma e il Palazzo Bevere-Gambacorta.





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

La città di Ariano Irpino (Ariano di Puglia) si trova nell'Appennino campano, in posizione pressoché equidistante tra i mari Tirreno e Adriatico, e la sua costruzione, con molti caratteri tipici della 'città appenninica', è avvenuta in una stretta relazione con la geografia dei luoghi, qui caratterizzata da una natura impervia e da un'altitudine che varia dai 179, in località Contessa, agli 811, in corrispondenza del mastio del Castello, metri s.l.m..

L'insediamento di Ariano Irpino, in particolare il suo centro di origine longobarda, può definirsi come un tipico *insediamento di promontorio*, in cui sono leggibili le relazioni tra conformazione orografica, disposizione dei tracciati, forma e carattere dei tessuti propri del *tipo territoriale di crinale*.

L'orografia del territorio è dunque contraddistinta dalla presenza del promontorio, costituito da stratificazioni detritiche incoerenti disposte a formare un rilievo montuoso a forma di sella costituito da tre colli principali, Castello, Calvario e San Bartolomeo: questa particolare conformazione ha attribuito alla città l'appellativo di *Città del Tricolle*. Alla scala più vasta, il territorio si articola tra valli incassate e dirupi di natura erosiva, mentre nella parte nord-orientale si dispiega in ampi altipiani pianeggianti ed è solcato dai torrenti Cervaro e Fiumarella.

Il percorso di crinale, coincidente con la Strada Regia delle Puglie di collegamento tra Napoli e Foggia, oggi via D'Afflitto in corrispondenza dell'area di progetto, costituisce il tracciato fondativo che, disponendosi sulla sommità tra due versanti, collega i due mari. Il percorso di crinale, come gli studi di matrice caniggiana hanno indagato, relaziona e controlla le parti del territorio che attraversa, costituendo, la spina dorsale delle comunicazioni tra le popolazioni insediate, che, tra il VII e l'VIII secolo, sotto la minaccia delle invasioni barbariche, cercarono riparo sulle alture della zona, nei luoghi geograficamente più protetti e difendibili. L'impianto di crinale esprime il rapporto intrinseco tra il percorso e l'insediamento umano, generando un tessuto costituito da appezzamenti insistenti sul crinale e per lo più perpendicolari ad esso: ad Ariano Irpino il tipo dell'insediamento è quello *seriale aperto simmetrico*, addossato al più alto dei tre colli dove, tra il 1016 e il 1024, venne costruita la roccaforte e istituita la Contea di Ariano. Rispetto alla condizione originaria dell'insediamento, la città di Ariano Irpino attraversa i secoli colpita da numerosi eventi bellici e tellurici che ne hanno più volte alterato la struttura urbana e i monumenti, cui sono seguite fasi di ricostruzione non sempre attente ai caratteri tipo-morfologici della struttura urbana cui si è aggiunto, in particolare dopo il terremoto del 1980, un parziale abbandono del centro a vantaggio di una espansione residenziale di fondovalle lungo la strada statale 90 delle Puglie.

Avvicinandosi all'area di progetto, l'analisi delle cartografie precedenti il 1930 e la redazione di tre carte – *Schwarzplan*, *Strassenbau* e 'Fatti urbani' – evidenzia la formazione del 'fuso', come precedentemente descritto, tra il tracciato portante della Strada Regia e la 'variante' alla quota più alta, occupato da aggregati a corte ma soprattutto caratterizzato dalla presenza del Complesso monumentale di S. Francesco di Assisi, risalente al XIII secolo, che fronteggia il settecentesco Palazzo Bevere ed è costituito dalla Chiesa, la cui posizione determina le deviazioni del tracciato stradale, e dall'adiacente monastero che insiste, in parte, sull'area di progetto. Il 1930 costituisce un punto significativo sulla linea del tempo per l'area di progetto perché è l'anno di un violento terremoto che danneggia gravemente il complesso monastico, innescando una profonda, lenta e continua, trasformazione dell'area.



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



Schwarzplan\_ante 1930



Strassenbau\_ante 1930



FATTI URBANI\_Tracciati\_ante 1930

Le medesime analisi, condotte sulla cartografia post 1950, registrano quindi la demolizione del campanile con cupola orientale – che verrà poi ricostruito ma non nella sua forma originaria – della casa canonica annessa alla chiesa e, soprattutto, del braccio sud del Convento dei Padri Riformatori. In questa fase l'area di progetto appare libera per tutta la sua superficie mentre lungo la strada oggi via P.S. Mancini la cortina urbana resta pressoché immodificata. Si susseguono numerose proposte progettuali di riconfigurazione complessiva dell'area che si indirizzano presto sulla possibilità di costruire, nell'area resasi disponibile dalle demolizioni, una struttura turistico-ricettiva.



Schwarzplan\_oost 1950



Strassenbau\_post 1950



FATTI URBANI\_Tracciati\_post 1950

Nel 1952 viene inaugurato il complesso "Hotel terrazze Giorgione" la cui area di sedime coincide praticamente con l'attuale area di progetto e la cui articolazione volumetrica prevede una disposizione dei volumi parallelamente alle isoipse con un cinema-teatro lungo via D'Afflito a colmare il salto di quota e un alto corpo di fabbrica per l'albergo lungo la strada alla quota superiore con ingresso da piazzale S. Francesco la cui attuale configurazione si completa con le demolizioni della parte residuale del chiostro del convento, nel 1962, e della chiesa, nel 1982, ancora una volta a seguito dei danni derivanti da nuovi eventi sismici, e infine con la costruzione, nei primi anni Duemila, dell'attuale Centro Pastorale della Gioventù.

In quegli stessi anni entra in una fase di irreversibile decadenza la struttura turistico-ricettiva che, dopo numerose ipotesi di riutilizzo, è stata definitivamente demolita nel 2016, rendendo possibile la costruzione di una ipotesi di costruzione del Polo Scolastico di Eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare.



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



Schwarzplan\_post 2000



Strassenbau\_post 2000



FATTI URBANI:TRACCIATI\_post 2000

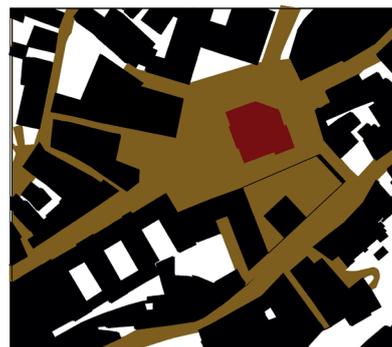
L'area di progetto può intendersi come punto di connessione del sistema degli spazi aperti urbani di Piazza del Plebiscito, Largo Bevere e Piazzale S. Francesco che si snodano lungo i principali assi urbani di via Mancini e via D'Afflito. D'altro canto, come si è avuto modo di argomentare anche all'interno della Relazione Illustrativa, lo stesso "logo" del Concorso sottolinea una 'vocazione' alla centralità di questo luogo tra gli elementi primari riconoscibili della Cattedrale e del Castello. A queste due istanze, che derivano dalla analisi storica dei luoghi, il progetto risponde con una composizione paratattica che mira a produrre una sintesi inscindibile tra volumi edificati – l'aulario, l'edificio dell'auditorium/laboratori, l'aula civica – e spazi pubblici – il podio, le scale urbane e la nuova piazza riconfigurata del centro religioso –. Il nuovo Polo Scolastico di Eccellenza Alberghiero ed Agroalimentare di Ariano Irpino, in linea con le recenti indicazioni per l'edilizia scolastica del Ministero della Pubblica Istruzione, si candida, in tal senso, a costruire un nuovo spazio pubblico contemporaneo, in grado di intercettare anche la domanda di cultura e tempo libero di qualità dei cittadini, nel quale dialogano preesistenze e nuovi volumi, e dal quale si costruiscono nuove ma antiche relazioni morfologiche e visuali con il contesto paesistico circostante.



Schwarzplan\_post progetto



Strassenbau\_post progetto



FATTI URBANI:TRACCIATI\_post progetto

Per quanto riguarda proprio l'inserimento paesaggistico, il progetto punta alla riqualificazione urbana dell'area, ri-definendo, verso nord, il fondale di Piazzale S. Francesco. Sul fronte opposto il progetto vuole proporsi come un edificio *che guarda lontano ed è visto da lontano*, senza nessuna concessione alla mimesi ma seguendo quelli che sono sempre stati i caratteri propri della città appenninica, costruita in relazione alla sua geografia. La disposizione dei corpi di fabbrica emergenti – l'edificio dell'auditorium e l'alto aulario – è ortogonale alle isoipse mentre il podio – sul quale si erge l'aula civica – si dispone parallelamente alla strada e costituisce un affaccio



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

aperto verso il paesaggio della valle. Ma non è questo l'unico 'luogo' che il progetto riesce a definire perché le scale urbane – quella di accesso al complesso scolastico che diventa anche elemento di collegamento tra le quote della città e, soprattutto, quelle che si dispongono tra l'aulario, la piazza e il podio – aggiungendosi a quelle esistenti, costituiscono luoghi stavolta della internità urbana, dai quali possono aprirsi più limitate e inedite prospettive verso il paesaggio. Nella vista dalla valle il nuovo Polo, senza timidezze, anche ricorrendo alla costruzione stereometrica per elementi distinti caratterizzate da coperture a falda diversamente inclinate nonché a materiali locali, si inserisce nel paesaggio andandone a costituire un nuovo caposaldo.

### 3.4. Misure mitigative e/o compensative degli impatti paesistici adottate sui margini ed all'interno dell'intervento

L'intervento ricade all'interno della Zona A (Centro antico) come disciplinata dal P.U.C. del Comune di Ariano Irpino approvato con Decr. Pres. Prov. di AV n. 01 del 22.03.2010 (pubblicato sul BURC n.34 del 03.05.2010). Il progetto è pertanto un intervento in area urbana consolidata che, tuttavia, assume, soprattutto nel fronte sud, una valenza paesistica andandosi ad inserire nella vista che, dell'agglomerato di Ariano Irpino, si ha provenendo dalla valle.

La predisposizione di misure mitigative e/o compensative degli impatti paesistici attiene, nella prassi, soprattutto agli interventi infrastrutturali, in senso ampio, che agiscono sul paesaggio, prevalentemente non urbanizzato, e, secondo la Direttiva "Habitat" 92/43/CEE, sono *misure intese a ridurre al minimo o addirittura a sopprimere l'impatto negativo di un piano o progetto durante o dopo la sua realizzazione* – le mitigative – e *misure realizzate a parziale compensazione del danno prodotto, specie se non completamente mitigabile* – le compensative.

Alla luce di questa definizione appare dunque evidente come ad un intervento progettuale – che costituisce sempre innanzitutto un *giudizio critico* sulla realtà in vista della sua *modificazione* – mal si applichi questo tipo di ragionamento che, tuttavia, potrebbe essere declinato trattando delle scelte progettuali tese a realizzare un corretto inserimento del progetto nel contesto: cioè di quelle scelte che, in un apparente paradosso, rendono, fortunatamente e grazie all'architettura, non necessaria alcuna misura mitigativa né tantomeno compensativa.

Innanzitutto è utile ricordare che il progetto, anche nelle intenzioni dell'ente banditore, si pone un obiettivo più ampio di quello della realizzazione di un edificio scolastico che, per molti versi, avrebbe trovato più 'facile' collocazione in un'area che non presentasse tutti i gradi di complessità di questo sito, centrale e dalla morfologia accidentata. Questo luogo infatti, come già in precedenza descritto, ha subito numerose distruzioni e ricostruzioni che ne hanno alterato la conformazione originaria e spesso gli spazi risultanti dalle demolizioni sono stati occupati in assenza di una idea generale che avesse al centro la qualità non solo delle singole architetture ma soprattutto degli spazi urbani che esse andavano a definire o nei quali si andavano a collocare, dimenticando talvolta, in questo, la antica lezione della città della storia. La più recente delle demolizioni, quella dell'Hotel Giorgione, ha reso ancor più slegati e interrotti gli spazi della città e definitivamente sancito un lento declino delle attività economiche e sociali connesse a quella presenza che era stata importante per alcuni decenni seguenti la costruzione della struttura, cui si è aggiunta, come diretta conseguenza, anche la perdita di valore di tracciato primario della via D'Afflito. Il progetto si pone in tal senso l'obiettivo di stabilire nuove relazioni tra l'edificio e il luogo, ampliando la riqualificazione a un contesto più ampio, sfruttando le potenzialità che il paesaggio intrinsecamente conserva e riqualificando gli spazi urbani anche attraverso la nuova connessione tra lo spazio della piazza superiore e la strada alla quota inferiore, cui si intende restituire la valenza di tracciato 'portante' – e 'importante' – della struttura urbana. La posizione strategica del sito e la funzione di polo scolastico d'eccellenza, che si integra però con funzioni collettive per l'intera comunità – che potranno essere ospitate nella sala civica, nell'auditorium ma anche negli altri spazi collettivi del complesso –, costituiscono i presupposti necessari per restituire a questo luogo il



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

valore di elemento primario e rappresentativo della Città di Ariano Irpino.

Alla scala dell'architettura, scelte progettuali, tipologie costruttive e impiego dei materiali sono stati orientati secondo i principi della massima efficienza tecnica e della riduzione dei costi di gestione, della sostenibilità ambientale e della necessità di garantire il benessere psico-fisico degli utenti diretti.

Il nuovo complesso scolastico, in tal senso, è un edificio ad elevate qualità tecnologiche, senza che questo diventi linguaggio architettonico il quale si costruisce invece, anche attraverso le scelte sui materiali, in relazione al carattere dei luoghi e all'adeguatezza al tema.

Il lavoro progettuale per l'ottimizzazione degli impianti tecnologici e la massimizzazione dell'efficienza del sistema edificio-impianti, in relazione all'uso e considerati i Criteri Ambientali Minimi, ha consentito di fissare, per il complesso, la Classe Energetica A3. Risultano rispettate tutte le prescrizioni del cosiddetto Decreto "Requisiti minimi" (D. Interministeriale 26.06.15 in attuazione della Legge 90/2013) per l'efficienza energetica che intende, gradualmente, condurre all'obbligo di realizzare nZEB ("nearly Zero Energy Building"): in tal senso, e come descritto nel dettaglio nelle relazioni specialistiche, il progetto, grazie alle ottime caratteristiche energetiche dell'involucro edilizio e degli impianti, nonché alla presenza di impianti fotovoltaico e micro-eolico con adeguate potenze (nel rispetto delle prescrizioni del D.lgs. 28/2011 sulle cosiddette rinnovabili), consentirà, in sede di progetto esecutivo, di verificare il rispetto delle caratteristiche necessarie e valutare gli eventuali interventi integrativi necessari al raggiungimento del requisito nZEB. Per quanto attiene il comfort e la garanzia di benessere per gli utenti, tra le altre cose, in relazione alla specifica destinazione d'uso a edificio scolastico, gli impianti di climatizzazione sono stati progettati nel rispetto delle portate di aria esterna di ventilazione prescritte dal DM 18.12.75 mentre il comfort visivo e la qualità della luce sono stati assicurati dal progetto di sistemi di illuminazione ad alta efficienza ma soprattutto verificando le superfici illuminanti in relazione a quelle illuminate per una corretta progettazione delle aperture: il tutto solo dopo che, con il progetto, fosse stato fissato l'adeguato orientamento dei corpi di fabbrica e la esposizione delle aule e di tutti gli ambienti del complesso.

La scelta di materiali è derivata da una attenta valutazione della biocompatibilità, considerando l'impatto ambientale complessivo dei prodotti lungo tutto l'intero ciclo di vita del prodotto, e privilegiando materiali che necessitano di poca manutenzione e garantiscono la sicurezza degli utenti. Le componenti dell'involucro edilizio, pareti perimetrali, solette e copertura, sono stati pensati per assicurare idoneo isolamento termico, migliore traspirabilità, garantire il comfort acustico sia in relazione ai rumori provenienti dall'esterno che dall'interno, prevedendo opportuni materiali fonoassorbenti.

Un cenno a parte meritano le finiture esterne per le quali si è scelto l'impiego della pietra di Apricena, materiale locale che consente quindi, in uno, di massimizzare i vantaggi economici ma anche ambientali (legati alla velocità di trasporto e alle distanze da percorrere) in sede di realizzazione nonché di esaltare il carattere stereotomico del polo scolastico.

In sintesi l'intervento costituisce indubbiamente un intervento di modificazione dell'attuale assetto morfologico dei luoghi ma un intervento che si ritiene necessario per riconnettere e ristrutturare gli spazi urbani storici e continuare a costruire il paesaggio urbano nella convinzione, con Mies van der Rohe, che *ogni epoca deve poter esprimere una sua grandezza*, o almeno una sua architettura.