



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di ingegneria civile, edile e ambientale
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile Architettura

Tesi di laurea

Progettazione del Centro Visitatori per "The 9th China Flower Expo"



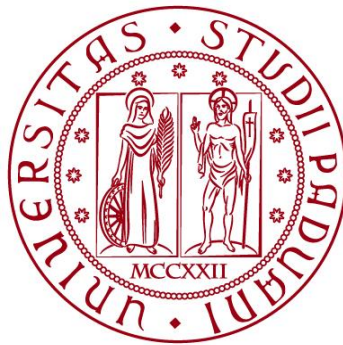
Relatore:
Chiar.mo prof. Enrico Pietrogrande

Laureando:
Martina Dal Pont 1024194

ANNO ACCADEMICO 2016-2017

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE
Department of Civil, Environment and Architectural Engineering

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile Architettura



TESI DI LAUREA

Progettazione del centro visitatori per
“The 9th China Flower Expo”

Relatore:

Chiar. mo PROF ENRICO PIETROGRANDE

Laureando:

DAL PONT MARTINA 1024194

Ultima revisione:

Firma relatore

Firma tesista

ANNO ACCADEMICO 2016 - 2017

INDICE

INDICE

INTRODUZIONE

CAPITOLO I IL CONTESTO

The other China 11

Il caso studio 14

CAPITOLO II IL LUOGO

La regione del Ningxia 17

Le caratteristiche climatiche 20

Il contesto rurale 21

CAPITOLO III LO STATO DI FATTO

Inquadramento geografico 23

Area di progetto 25

Il sopralluogo 27

I materiali e le tecniche costruttive 34

CAPITOLO IV LA FASE PREPROGETTUALE

Il Brief 37

Il materiale 39

I test 40

CAPITOLO V EVOLUZIONE DEL PROGETTO

L'analisi spaziale 49

I concept 51

Lo sviluppo del concept 57

CAPITOLO VI IL PROGETTO

La pianta 61

Le facciate 63

Le soluzioni tecniche 64

Cambiamenti della pianta per volere del cliente 67

BIBLIOGRAFIA

71

ALLEGATI

INTRODUZIONE

Durante il mio percorso di studio ho avuto l'occasione di partecipare ad un exchange program tra l'Università degli studi di Padova e l'Università di Guangzhou. Quest'esperienza mi ha dato l'occasione di avvicinarmi al continente asiatico e di apprendere un diverso modo di approcciarsi all'architettura e all'urbanistica. Durante gli ultimi mesi del mio primo anno in Cina ho avuto la fortuna di poter partecipare ad uno stage presso uno studio italo- cinese, che mi ha permesso di partecipare attivamente ad alcuni progetti dello studio. In particolare un concorso per la realizzazione di un convention center e 3 torri residenziali nella zona di Zhuhai. In questo periodo sono venuta a contatto con il progetto di ricerca "The other China" , una ricerca nata tra la SCUT (south china university of technology) school of Architecture e GSD (graduate school of design) presso Harvard.

Lo scopo di questa ricerca era di sviluppare una strategia che si opponesse allo spopolamento delle zone rurali. Un grande problema della Cina odierna infatti è la carenza di manodopera che si trova ad affrontare nelle sue campagne. Mentre le città attraggono abitanti delle zone rurali, grandi appezzamenti di terreno agricolo sono lasciati inutilizzati o sono coltivati in modo inefficiente.

L'industria agricola della Cina manca di competitività ed è in ritardo nell'applicazione della tecnologia. Tutti questi fattori sono diventati una grave minaccia per lo sviluppo rurale e per l'agricoltura come industria e presentano dei rischi per la sicurezza alimentare della nazione. Questo è lo studio di cui si è occupata la South China University in collaborazione con RBA Architects ed il GSD di Harvard, una ricerca che ha individuato i problemi ma non ha sviluppato una soluzione completa.

Affascinata da questo tema ho accettato di partecipare al suo sviluppo con altri due studenti. Durante la prima fase di sviluppo di The Other China lo studio RBA è stato incaricato di un progetto richiesto da un proprietario di Yinchuan e il governo locale per la riqualificazione della zona rurale come primo concreto esempio di sviluppo di the Other china.

CAPITOLO I

IL CONTESTO

In questo capitolo viene spiegato il significato e lo scopo della ricerca Other China e della figura di Mr Shì Dong, finanziatore del progetto a cui ho preso parte.

I - The Other China

Al giorno d'oggi si parla comunemente di Cina come di una delle maggiori potenze economiche nello scenario mondiale.

Le megalopoli sono sempre più numerose, ricche, sviluppate dal punto di vista tecnologico e efficienti dal punto di vista dei servizi.

Quello che comunemente associamo alla Cina è una facciata ricca e in continuo sviluppo ma quello che ignoriamo è ciò che si nasconde nel retroscena.

Per quanto le città si arricchiscano maggiormente ogni giorno e il loro sviluppo sia più veloce che in qualsiasi altra parte del mondo il divario tra quest'ambiente e le zone di campagna è enorme.

Una delle maggiori preoccupazione del Governo negli ultimi anni è di tenere sotto controllo i flussi di lavoratori migranti in fuga dalle campagne che si riversano senza un permesso di soggiorno nelle zone urbane con la speranza di migliorare il loro tenore di vita.

Anni di migrazione hanno determinato uno spopolamento delle campagne con ripercussioni negative sull'attività agricola; nelle aree urbane ed industriali invece il sovrappopolamento e le disuguaglianze di reddito hanno determinato allarmanti disuguaglianze sociali all'interno delle stesse città.

Si discutono inoltre i problemi di tipo ambientale, con l'intento di sensibilizzare l'opinione pubblica alla questione dello sviluppo sostenibile poiché i costi dello sviluppo degli anni precedenti non è più sostenibile.

La South China University in collaborazione con RBA Architects ed il GSD di Harvard ha sviluppato una ricerca in merito a questi temi con l'intento di approfondire e comprendere queste problematiche.

The Other China ha lo scopo di approfondire le ragioni che hanno portato la Cina ad essere così in ritardo per quanto riguarda le tecnologie utilizzate nell'agricoltura, ad avere un così basso livello di terreni sfruttati e insufficiente produttività rispetto agli altri paesi.

La Cina infatti potrebbe andare incontro alla più grande migrazione umana di sempre, ci si aspetta infatti che nei prossimi 25 anni almeno 400 milioni di persone residenti nelle zone rurali si trasferiscano nei grandi agglomerati urbani abbandonando così le campagne. Il 17 gennaio 2012 il National Bureau of Statistics of China ha ufficialmente dichiarato, durante la conferenza "National Economy Maintained Steady and Fast Development in the Year 2011", che la popolazione urbana cinese ha superato quella delle aree rurali per la prima volta

nella storia della nazione dopo tre decenni di sviluppo economico che ha incoraggiato gli agricoltori a cercare migliori condizioni di vita in città.

Tuttavia la Cina ospita più di 1.35 miliardi di abitanti di cui già 700 milioni risiedono nelle zone urbane mentre i rimanenti di 650 milioni nella campagna, un numero equivalente al doppio della totalità di abitanti residenti negli Stati Uniti d' America (dati ottenuti dal National Bureau of Statistics of China.)

Si può quindi sviluppare una strategia che consenta dare alle campagne cinesi la stessa attrattiva che hanno le città?

Che cosa succederebbe, invece, se la popolazione rurale non migrasse verso le principali città ma, in termini di calcoli puri e semplici, venissero progettate 6.500 nuove città sostenibili di circa 100.000 abitanti ciascuna per accogliere la popolazione non-urbana?

Questo è lo studio di cui si è occupata la South China University in collaborazione con RBA Architects ed il GSD di Harvard.

Se nel 1982 solo un cinese su cinque viveva in città, nel 1990 il numero è cresciuto al 26%, nel 2000 è salito a 36 e al momento ha superato il 53%.

In termini di pure cifre, gli agricoltori cinesi vivono in un'area che copre 4,5 milioni di chilometri quadrati, una dimensione maggiore rispetto alla somma delle superfici dei 28 stati membri dell' unione europea ed equivalente a metà della superficie degli Stati Uniti. Gli stipendi medi presenti all' interno degli insediamenti cittadini risultano il triplo rispetto a quelli presenti nella fascia rurale, infatti il ricavo annuo medio per un abitante della città ammonta a oltre 22,000 yuan, circa 2840€ al cambio attuale, mentre nelle campagne la stessa media scende a 7000 yuan, circa 900€, in accordo con i dati del National Bureau of Statistics of China.

Questa urbanizzazione ed il conseguente abbandono delle campagne rendono necessario domandarsi quale sarà la situazione nei prossimi decenni. Cercando di creare dei poli di attrazione nelle campagne tuttavia si potrebbe limitare questo flusso, andando ad arricchire le campagne e non rendendo più necessario il trasferimento per ottenere degli standard di vita adeguati.

Lo studio si focalizza su due punti principali la creazione di piccoli poli urbanistici e l' aggiornamento tecnologico del sistema di coltivazione.

Per secoli, i progettisti hanno tradizionalmente affrontato volumi costruiti, densità di popolazione, funzioni urbane cercando di trovare la perfetta combinazione di ingredienti all'interno della metropoli. Nel caso di città già costruite si cercava di scovare e rimediare a tutti i problemi che il corso dei tempi aveva comportato, dall'utilizzo delle macchine alla necessità di una rete di servizi, mentre nelle città di nuova concezione si elaboravano nuove ideologie che non sempre hanno portato però ad un successo, come ad esempio è avvenuto a Brasilia, nonostante le teorie scientifiche applicate.

Lo scopo delle pianificazioni era spesso rivolto al creare dei centri urbani commerciali, con un' economia basata sul terziario tralasciando la specificazione di come si sarebbe trattato il settore agricolo e di come ci si sarebbe comportati nello sviluppo delle campagne. Ciò sta ancora avvenendo in Cina dove la popolazione urbana aumenta costantemente e risulta necessario trovare una soluzione a questo incremento ed a questa sovrappopolazione delle città fornendo posti di lavoro, benessere ed adattando tutti i servizi in relazione al maggior numero di abitanti.

Questo flusso di persone è concentrato principalmente verso l'area costiera della Cina andando ad identificare come 'Great Arch' l'arco comprendente Pechino, Shanghai, Guangzhou che si staglia dal Pearl River, passando per il Yangtze River fino a raggiungere a nord neo nato JJT (Beijing, Tianjin, Tangshan), portando le città comprese in queste aree a crescere a dismisura.

Attualmente in Cina ci sono 221 città che superano il milione di abitanti, città che controbilanciano i 700 milioni di persone che risultano sparse nelle campagne ed andando a poter identificare due diverse componenti demografiche principali.

Riuscendo, in termini di puro calcolo, a creare dei piccoli centri urbani, la cui economia sarebbe basata sull'agricoltura, popolati da circa 100'000 persone e creare quindi circa 7000 nuove città in modo da fornire servizi che tuttora, vista la dispersione degli agglomerati urbani rurali, non è possibile consentire.

Il secondo proposito consiste nell'utilizzare le sviluppate tecnologie per l'agricoltura di precisione, il monitoraggio satellitare e la biomassa in modo da offrire opportunità a una popolazione non necessariamente urbanizzata, che potrebbe avere pari opportunità rispetto a quella alloggiata in città in termini di standard di vita, di istruzione, di opportunità di lavoro e assistenza sanitaria, rendendo la campagna competitiva rispetto alla città. Attualmente la percentuale di cibo esportato dalla Cina rasenta lo zero, nonostante il forte incremento della produzione agricola voluto dal partito comunista a partire dagli anni '80. Questo incremento va però a sopperire il continuo aumento di richiesta dovuto alla costante aumento di popolazione dello 0.5% annuo rendendo necessario un cambiamento per poter rendere un paese di queste dimensioni competitivo a livello agricolo.

II- Il caso studio

L'Università di Guangzhou dove precedentemente avevo trascorso un anno grazie ad un Exchange program si è dimostrata altrettanto interessata all'argomento.

Quindi ho deciso di proseguire questa ricerca in collaborazione con l'università e lo studio RBA.

Mentre le ricerche proseguivano lo studio è stato contattato da un proprietario di un'azienda agricola di Yinchuan il quale voleva investire in un progetto di riqualificazione dei suoi terreni, nella campagna di Xiang.

Fin da subito siamo stati coinvolti dallo studio a partecipare a questo progetto, essendo strettamente correlato agli obiettivi di The Other China.

Lo scopo di Shì Dong infatti è quello di riqualificare i terreni di sua proprietà per evitare il completo spopolamento della campagna. Questo progetto aveva come primo scopo la ristrutturazione di un villaggio dove vivono i suoi dipendenti, che a causa delle pessime condizioni in cui vivono stanno abbandonando la campagna.

A marzo 2017 Mr Shì Dong ha firmato un contratto con lo studio RBA. Il progetto prevedeva il restauro o la ricostruzione di una ventina di abitazioni, grazie alla quale avrebbe migliorato le condizioni abitative dei suoi dipendenti. Questo in previsione di una riqualificazione globale dell'area.

Inoltre, ha deciso di ospitare la nona edizione del Flower Expo, nel suo territorio, ha richiesto quindi la progettazione dell'edificio iconico, simbolo dell'esposizione e centro per i visitatori.

Il Flower Expo è stato organizzato una volta ogni quattro anni dal 1987. Fin'ora si è tenuto a Pechino, Shanghai, Guangzhou, Chengdu, Changzhou e in altri luoghi.

Nel 2017 si terrà ad Yinchuan della regione autonoma di Ningxia Hui dal 1 settembre al 7 ottobre, il primo caso nella Cina nord-occidentale.

L'esposizione sarà caratterizzata da un'area principale che copre più di 3,8 chilometri quadrati e aree subordinate con cinque temi diversi, sperando di stimolare lo sviluppo del turismo, dell'agricoltura biologica e della cultura del vino nella regione.

Per gli abitanti del luogo questo implica un doppio guadagno. In primo luogo la ristrutturazione delle loro abitazioni e un conseguente miglioramento delle loro condizioni di vita. In secondo luogo lo sviluppo del turismo comporta un aumento dei consumi quindi dei guadagni.

Inoltre per gli abitanti del luogo questo evento rappresenta una fonte di guadagno in termini di posti di lavoro. Saranno necessari nuovi impiegati per la gestione del parco e nel ristrutturare il villaggio il cliente intendeva anche collocare nuovi edifici quali flower shops, ristoranti, sale del tè, negozi per la vendita di essenze floreali, dei convenient store e creare uno o più boutique hotels. Tutte attività che possono essere gestite dai suoi dipendenti, che possono avere così una scelta rispetto al solo lavoro nei campi e cercare di bloccare lo spopolamento.

Saranno presenti complessivamente 32 associazioni provenienti da tutto il paese.

Grazie al consenso di ospitare quest'esposizione internazionale, il progetto ha ottenuto dei fondi anche dal governo per la riqualificazione dell'area e la costruzione dell'edificio rappresentativo.

Le tempistiche per la progettazione erano molto strette in quanto i lavori devono concludersi a fine agosto 2017.

Lo studio RBA ha deciso di affidare il coordinamento del progetto a me e allo studente Pietro Canova visti i trascorsi passati e la ricerca in cui eravamo coinvolti. Si è presentata quindi un'ottima occasione per lavorare da vicino e conoscere meglio la realtà delle zone rurali cinesi e mettere in pratica una prima riqualificazione. Ho individuato quindi come nuovo scopo della ricerca la progettazione del centro visitatori dell'esposizione.



Figura 1.2. Logo "The 9th China Flower Expo"

CAPITOLO II

IL LUOGO

La città di Yinchuan si trova nel centro-nord della regione autonoma di nazionalità Hui, centro-ovest della Cina, è il capoluogo della regione autonoma di nazionalità Hui del Ningxia.

I - La regione del Ningxia

La regione autonoma di Ningxia Hui (di seguito Ningxia) si trova nella parte medio alta del fiume Giallo, nella parte orientale della Cina nord-occidentale.

Viene delimitata a sud dalla provincia di Gansu, ad est dalla provincia di Shaanxi e a nord est dalla Inner Mongolia.

Il fiume Giallo attraversa il Ningxia per 397 km corrispondenti a 12 contee. Si contano diciassette affluenti del fiume Giallo e tra questi il più grande è il fiume Qinggshihe, con una superficie di 19 400 km².

Il Ningxia si estende in direzione est - ovest per una larghezza che varia da 45 a 250 km e in direzione nord - sud la dimensione è di 465 km per un area totale di 6640 km².

Dal punto di vista topografico la parte più elevata della regione si trova a nord e l'altezza diminuisce gradualmente spostandosi verso sud. Il territorio è composto da sei unità geomorfiche. Percorrendo la regione da sud a nord si incontrano rispettivamente le aree montuose del Monte Liupan, le colline di loss, gli alti piani, Ordod Mesa, la piana di Yinchuan e la zona montuosa delle Helan Mountains.

Delle aree considerate le zone montuose coprono 8 179 km², cioè il 12,3%, le pianure coprono 13 897 km², cioè il 20,9%, e le colline coprono 19 679 km², cioè il (29,6%). La regione è composta da 22 contee divise in 5 comuni.

Entro la fine del 2007, il totale della popolazione ammontava a 6,10 milioni di persone, di cui 3 865 000 persone sono gli abitanti delle campagne che costituivano il 63,4% della popolazione totale.

In termini di sviluppo economico il Ningxia può essere suddivisa in tre distretti ovvero il Yellow River Irrigated District (YERID) presso le pianure a nord, Dry and Deserti ed District (DDD) nella parte centrale e Mountainous and Loess Hilly District (MLHD) nella zona sud.

MLHD è composto da aree montuose del Monte Liupan e dalle colline di tipo loss. Essa rappresenta il 31,3 % del territorio di Ningxia.

A causa dell'elevata altezza, le precipitazioni annuali nelle aree montuose meridionali sul Monte Liupan, variano da 600 a 800 mm. Nonostante questa sia l'area del Ningxia con le precipitazioni più abbondanti, lo sviluppo della produzione agricola è piuttosto lento. Oltre le colline loess nella parte settentrionale delle zone semiaride, i terreni agricoli rappresentano più del 70% della superficie totale coltivata. La terra è molto fertile anche nell'area della

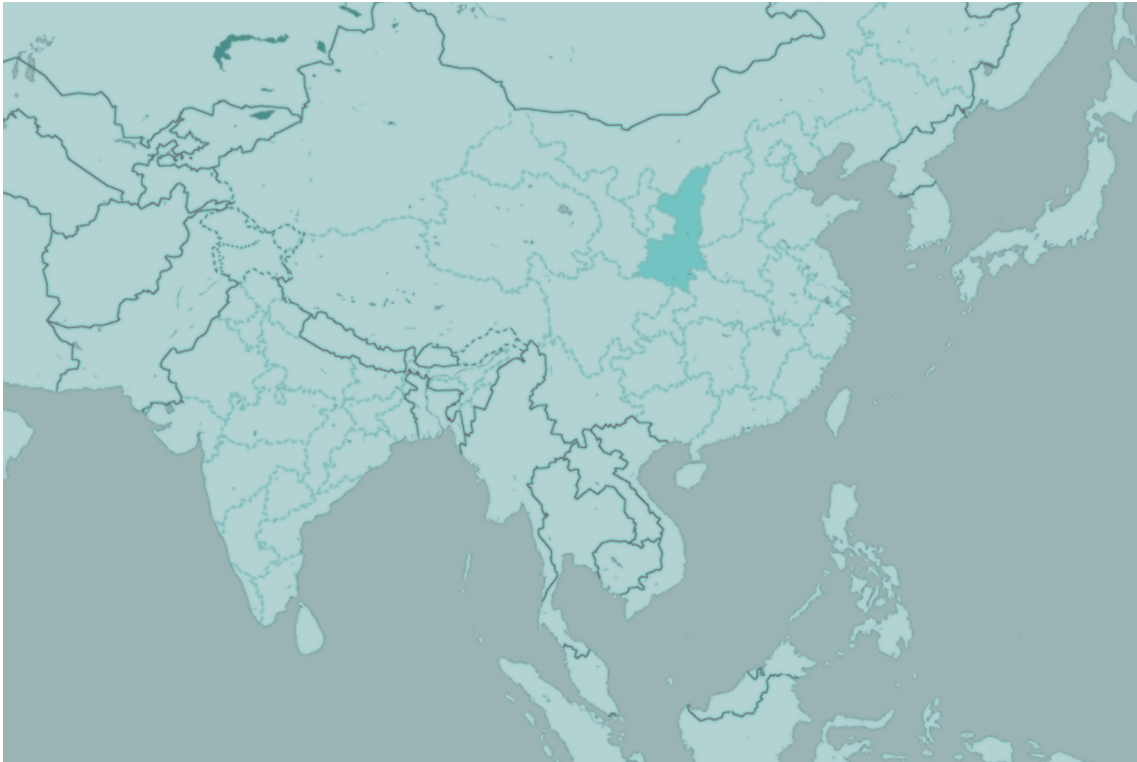


Figura 2.1. *Mappa della Cina_Inquadramento geografico della regione del Ningxia*

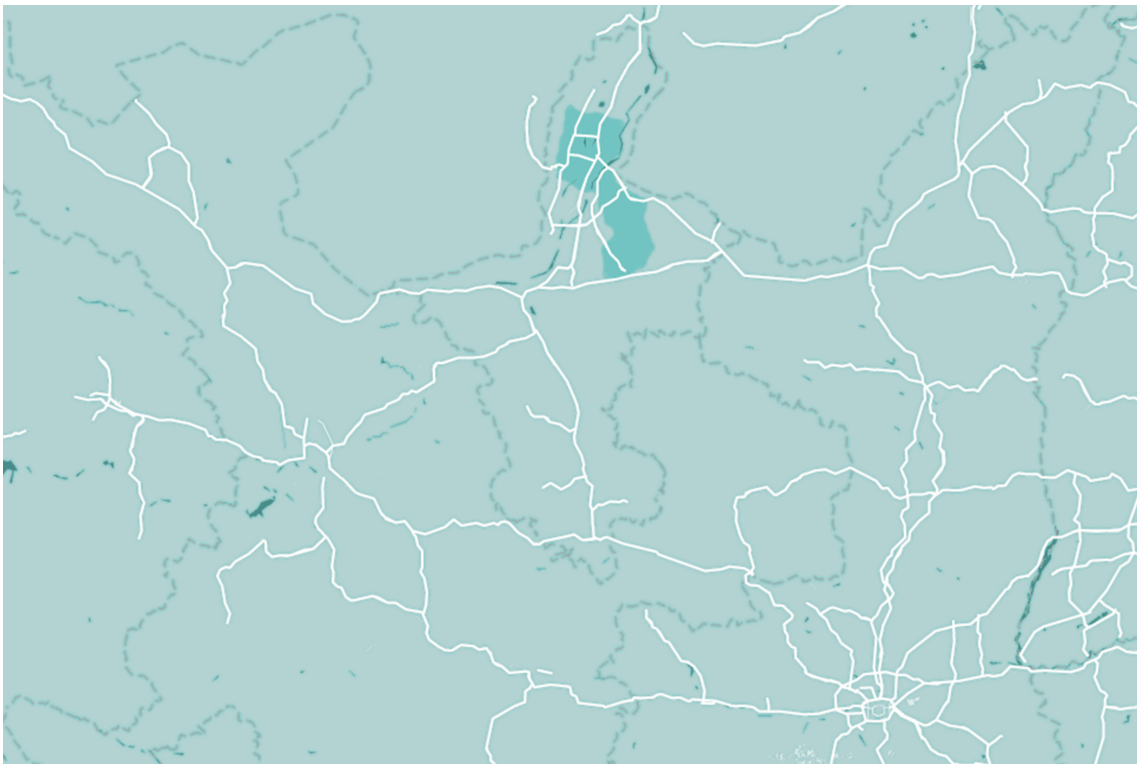


Figura 2.2. *Mappa della regione del Ningxia _ Inquadramento geografico della città di Yinchuan*

pianura a valle.

Il DDD è ai margini del deserto di Ordos Mesa e del Tenggri. Copre il 45,4% del territorio di Ningxia. A causa della scarsa precipitazione inferiore a 300 mm / anno, questo pezzo di terra soffre di un'intensa evaporazione e di desertificazione della terra, ma questo luogo è ricco di sole. Circa il 72% dei prati naturali di Ningxia è distribuito in questo distretto. A causa della secchezza, circa l'88% della terra soffre di erosione. Questo è il posto più difficile in Ningxia nella costruzione ecologica e nella riduzione della povertà. Tuttavia, la maggior parte della terra è relativamente piatta e non lontano dal Fiume Giallo, è un posto molto adatto per irrigare ascensore dal Fiume Giallo.

YERID è il luogo più importante della produzione agricola a Ningxia. Copre il 23,7% del territorio di Ningxia. È composto dai piani alluvionali lungo il Fiume Giallo e il Piemonte diluito del Mt. Helan. Il monte Helan e la sua buona vegetazione servono come protettori naturali delle pianure irrigate contro le correnti fredde e l'aggressione del deserto dal nord-ovest. Il fiume Giallo scorre 397 km attraverso 12 contee a Ningxia. Attraverso lo sviluppo dell'agricoltura da irrigazione per oltre 2000 anni, sono stati costruiti oltre 400.000 ettari di terreni agricoli produttivi. Grazie ai terreni fertili, alle ricche risorse di sole / caldo e all'irrigazione gravitazionale ben sviluppata, questo distretto è diventato uno dei produttori nazionali importanti di grani. Sebbene i terreni agricoli di questo distretto siano meno di un terzo del totale di Ningxia, la produzione di grano e il valore di produzione agricola supera i due terzi del totale di Ningxia e il suo PIL è vicino a nove decimi del totale di Ningxia. Questa è una terra di miele e latte.

Yinchuan, letteralmente "fiume d'argento", è la capitale della regione autonoma di Ningxia Hui con un'area di 4.4667 km² e una popolazione totale di 1.99 milioni si trova al centro della pianura Yinchuan o Ningxia.

La sua area costruita ospita 1.290.170 abitanti diffusi su tre distretti urbani.

Confina a nord con i deserti della Mongolia e a est con le alte catene montuose del Helan. Il fiume giallo attraversa Yinchuan da sud-ovest a nord-est. L'elevazione media di Yinchuan è di 1.100 metri (circa 3.608 piedi). Il centro urbano di Yinchuan si trova a metà strada tra il fiume Giallo e il bordo delle montagne Helan.

Yinchuan è ora il sito permanente per l'Expo cinese-arabo, una piattaforma internazionale per gli scambi culturali ed economici tra la Cina e i paesi arabi.

II - Le caratteristiche climatiche

Ningxia si trova nella zona di transizione tra la regione del monzone orientale e le zone secche nordoccidentale e tra l'altopiano di Loess e l'altopiano di Ordos. Ci sono varietà di tipi ecologici come foreste, prati, deserti, superfici idriche, terreni agricoli e aree urbane. Sotto il controllo del clima arido e semi-arido, i pascoli deserti e le steppe sono i principali tipi ecologici. Le erbacce coprono circa metà del territorio di Ningxia.

La regione localizzata nell'entroterra in posizione molto lontana dal mare.

Il suo clima è caratterizzato da una chiara divisione tra le stagioni, con quella lunga costituita da un inverno freddo, quella corta da un'estate calda con sole abbondante e limitate precipitazioni. La temperatura media annuale oscilla tra i 0,7 ed i 9,9 °C. La temperatura media di luglio (Più caldo) è 24 °C; Mentre è a meno di 9 °C a gennaio (più freddo). La differenza di temperatura tra la notte e il giorno è 12 ~ 15 °C ed il periodo senza gelo dura circa 150 giorni. Il sole annuale è di 3000 ore, ed è uno dei luoghi in Cina con il valore più alto in questo fattore. Le precipitazioni annuali ammontano a 289 mm / anno, con valori estremi che variano da sud a nord con i valori che oscillano rispettivamente da 800 a 180 mm. L'evaporazione della superficie dell'acqua è pari a 1296mm / anno (44 volte le precipitazioni), che aumenta da sud a nord con un valore che varia da 800 a 1600 mm / anno.

Il clima di Ningxia mantiene la stessa tendenza del riscaldamento globale anni recenti.

Dal 1961 al 1987, la variazione dell'estrema bassa temperatura era di 1,5 °C, mentre era di 2,4 °C dal 1988 al 2003.

Yinchuan ha un clima desertico freddo (Köppen BWk) con precipitazioni annuali di 186 mm (7,32 in). Le stagioni sono distinte, con inverni secchi e freddi, sorgenti tardive e estati brevi. La temperatura media mensile di 24 ore varia da -7,9 °C a gennaio a 23,5 °C a luglio, con una media annuale di 9,00 °C (48,2 °F). La variazione della temperatura diurna tende ad essere grande a causa dell'aridità, che contribuisce anche in parte al clima soleggiato; Con una percentuale mensile di sole possibile che varia dal 63 per cento in tre mesi al 71 per cento di novembre, la città riceve 2 906 ore di sole luminoso ogni anno.

Ci sono 158 giorni senza gelo.

III - Il contesto rurale

A fine 2006 è stata stimata che la quantità di terreno agricolo del Ningxia ammonta ad 1,1 milioni di ettari, che includono 402 000 ettari irrigati artificialmente mentre altri 698 000 sono irrigati semplicemente tramite le piogge con una quantità di terra per abitante pari a 0,187 ettari, posizionando il Ningxia quarto posto in Cina per questa scala.

La produzione principale della regione è il grano con circa 830 000 ettari destinati solamente alla coltivazione di questo prodotto.

Attualmente, Ningxia ha una popolazione agricola di 3 865 milioni. Nel 2008, il reddito netto degli agricoltori era di 3 682 ¥¹, il costo della vita a persona è di 2 528,8 ¥² e il coefficiente Engel delle famiglie rurali è del 40,3 %.

Nelle otto contee in zone montuose, la popolazione a basso reddito (con reddito annuo inferiore a 1 067 ¥³) è di 248 000. Tra di loro, la popolazione assolutamente povera (con un reddito annuo inferiore a 785 ¥⁴) è di 88 000 e il tasso di povertà è del 4,3 %.

In tutta la regione autonoma, il livello medio di istruzione dei residenti rurali è inferiore al livello scolastico junior. Tra i lavoratori rurali, l'analfabeta rappresenta il 16,3 %, quelli con il livello scolastico della scuola elementare del 30,5 %, quelli con il livello scolastico junior 42,1 % e quelli con il livello secondario superiore o superiore solo 11,1 %. Tra questi, l'anno di istruzione media dei lavoratori rurali nelle zone montane è di soli 5,84 anni, al di sotto del livello di istruzione della scuola primaria; l'anno di istruzione media dei lavoratori rurali nelle aree pianeggianti è solo 7,93 anni, vicino al livello di istruzione del secondo grado della scuola media secondaria. Inoltre, il livello di istruzione della futura forza lavoro è ben lungi dall'essere soddisfacente; il tasso di abbandono della popolazione all'età di 7-15 anni nella regione autonoma è del 38%.

Il basso livello di istruzione della forza lavoro rurale porta direttamente alla loro scarsa capacità di accettare e padroneggiare nuove tecnologie, assorbire nuove informazioni e partecipare alla concorrenza di mercato. Tra i lavoratori migranti provenienti dalla regione autonoma, la percentuale degli analfabeti e delle persone con istruzione primaria è superiore al livello medio di tutto il paese, mentre la percentuale di coloro che hanno un'istruzione superiore o scuola secondaria tecnica è inferiore. Rispetto al livello medio del paese. Oltre il 90 % dei lavoratori migranti si impegna nelle professioni con scarse competenze professionali e poveri salari.

1 477 € secondo cambio giugno 2017

2 328 € circa secondo cambio giugno 2017

3 138 € circa secondo cambio giugno 2017

4 102 € circa secondo cambio giugno 2017

CAPITOLO III

LO STATO DI FATTO

Il 31 marzo 2017 sono arrivata ad Yinchuan dove ha avuto inizio la prima fase di progetto in cui abbiamo conosciuto il cliente ed eseguito rilievo geometrico e fotografico

I - Inquadramento geografico

L'area di progetto si trova a circa 20 km dal centro di Yinchuan nelle campagne ad est della città. In questa zona sono collocati principalmente piccoli centri urbani circondati da serre e campi. Il Flower Park viene collegato al centro tramite un'autostrada, che prevede un'uscita per l'Expo.

Grazie al progetto BYD Cloud Rail sarà possibile raggiungere il Flower Expo con un treno che percorre la rotaia sopraelevata di 9,7 km. Questo progetto inizierà il primo giugno 2017 e verrà messo in uso per il 9th Flower Expo. Ci saranno dieci treni in grado di trasportare 100-200 passeggeri e i viaggiatori potranno ammirare il parco dall'alta quota.



Figura 3.1. Mappa di Yinchuan _ Inquadramento area di progetto



Figura 3.2. Evidenziata l'area di progetto inserita in una foto satellitare dell'area

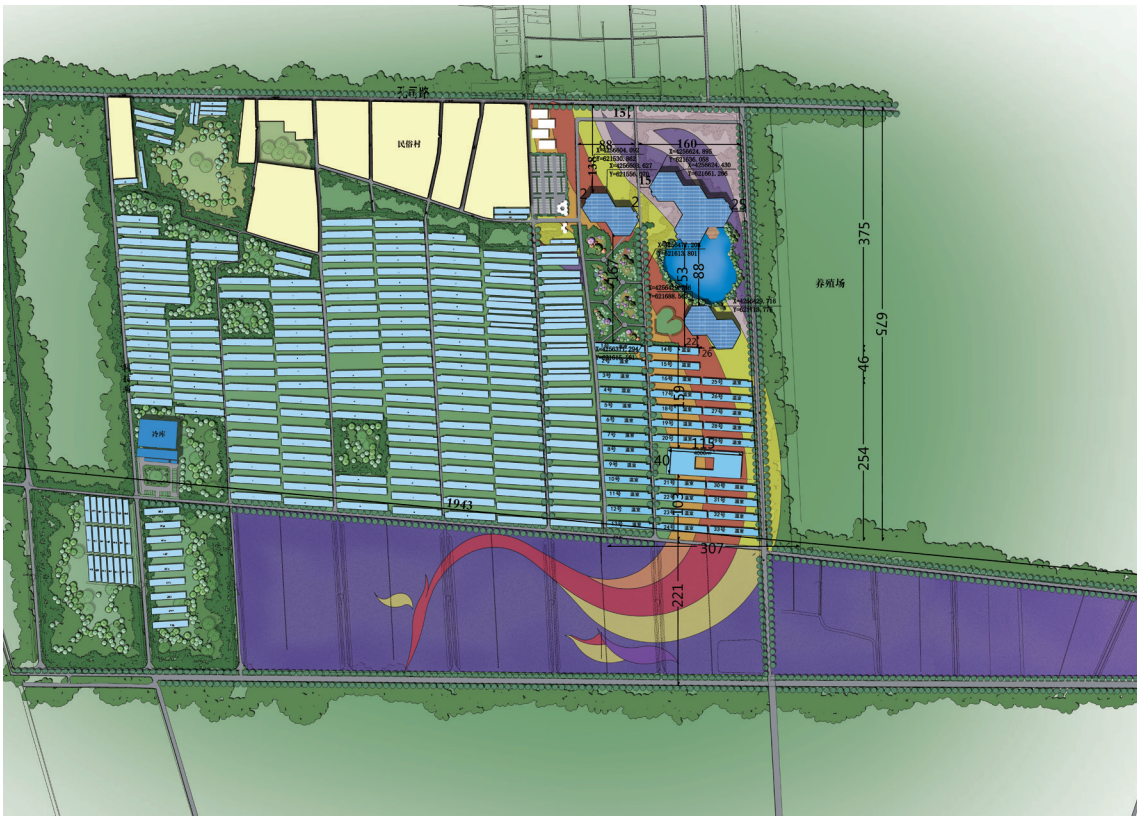


Figura 3.3. Masterplan diagrammatico del Flower Park. Materiale presentato dal cliente nel meeting preliminare al sopralluogo

II - Area di progetto

L'area di progetto è costituita da due zone principali delimitate dal parco a est e da tre strade pressoché ortogonali nei restanti tre lati. La prima area di progetto è un quartiere residenziale delimitato da quattro strade, ad est del quale è collocato il lotto di terreno destinato alla costruzione del visitor center che fungerà da ingresso al Flower Park.

La strada principale è situata a nord mentre a sud l'area è delimitata da una via secondaria e viene tagliata da strade ortogonali secondarie che le uniscono creando una maglia rettilinea.

Le strade principali evidenziate in figura sono asfaltate mentre le strade secondarie che fungono da ingresso alle serre sono sterrate o in terra.

Il progetto prevede la riqualificazione del quartiere residenziale a ovest e la costruzione del visitor center come edificio iconico e rappresentativo dell'expo a est.

Ad ovest del villaggio si continua ad estendere l'area residenziale che sarà oggetto di una futura riqualificazione, e a sud sono collocate le serre.

Per quanto riguarda il villaggio si tratta di un isolato di circa 70.000 mq caratterizzato da abitazioni e magazzini per lo stoccaggio di forma principalmente rettangolare disposti ortogonalmente alla strada nord-sud, lo stesso orientamento viene seguito anche dalle serre. I lotti appartenenti alle varie famiglie sono delimitati da muri con cancello che si affacciano sulla strada principale questo comporta la formazione di corti private condivise da due o tre abitazioni.

Per quanto riguarda le serre sono realizzate con un muro in terra verticale a nord e trasparenti nel lato sud per riuscire ad ottenere un migliore riscaldamento grazie all'energia solare.

Il lotto destinato alla costruzione del Visitor Center è una area di circa 35000 m², dove sono presenti una dozzina di edifici abbandonati destinati alla demolizione. Ad est di questa zona si trova il Flower Park e a sud - ovest sei serre esagonali, al momento in costruzione, che diventeranno parte del parco come giardino d'inverno. Ognuna delle quali destinata ad un'attrazione tematica differente.

A sud lungo la strada verranno costruiti i parcheggi per le auto e le navette.



Figura 3.4. L'arch. Ruggero Baldasso con l'arch. Gaia Bollini



Figura 3.5. Immagine scattata durante il rilievo geometrico dello stato di fatto



Figura 3.6. Meeting per discutere del sopralluogo

III - Il sopralluogo

La prima fase del progetto si è tenuta ad Yinchuan durante la prima settimana dell'aprile scorso. Dopo un incontro preliminare con il cliente ci sono stati messi a disposizione i mezzi e il personale per poter eseguire il sopralluogo.

Durante il sopralluogo siamo stati guidati dalla consulente di Casa Clima, l'arch. Gaia Bollini, esperta nella costruzione di edifici in terra. Grazie alla sua esperienza abbiamo valutato le condizioni degli edifici preesistenti e individuato gli interventi necessari per il restauro delle case.

In primo luogo abbiamo visitato il sito dove si trova un piccolo borgo di case in cui vivono i contadini che lavorano nelle serre adiacenti. Abbiamo avuto modo di entrare in ogni edificio accompagnati dagli abitanti stessi, i quali si sono dimostrati disponibili nel guidarci durante la visita alle loro case.

Abbiamo individuato tre fasi costruttive differenti alle quali corrispondono diversi tipi di materiali. Le più antiche sono state realizzate in terra circa settant'anni fa mentre quelle di più recente costruzione sono realizzate in mattoni e risalgono a non più di vent'anni fa. Il termine antico in questo caso fa riferimento al fatto che si sono conservati i materiali originari, non tanto alla data di costruzione dell'edificio. In Cina è norma comune demolire e ricostruire nello stesso luogo, mantenendo le forme originarie ma utilizzando nuovi materiali.

Il borgo si estende lungo la strada con direzione nord - sud. Lungo questa via si affacciano i cancelli di ingresso alla corti. La maggior parte delle proprietà infatti è recintata con muri in mattoni di adobe alti 1,5 o 2m che racchiudono due o più abitazioni, appartenenti alla stessa famiglia, all'interno di una corte.

Queste corti si sviluppano in modo molto differente tra loro in modo quasi caotico essendo frutto di un susseguirsi di ampliamenti degli edifici preesistenti in seguito ad un incremento del nucleo familiare. Spesso una casa di nuova costruzione si è affiancata o ha inglobato le case più antiche.

Caratteristica comune a tutti gli edifici è la forma pressoché rettangolare e l'orientamento rigorosamente nord - sud.

Tutti gli edifici sono ad un piano tranne uno di recente costruzione a cui è stato aggiunto il secondo piano.

L'ingresso e le finestre più ampie sono posizionate verso sud in corrispondenza della zona giorno, ossia il soggiorno inteso come parte pubblica dove si riunisce la famiglia, mentre a nord le finestre sono generalmente di dimensioni molto ridotte in corrispondenza della cucina e delle camere che vengono distribuite a est e ovest. La casa viene generalmente divisa in due zone, una per la stagione estiva e una per la stagione invernale. Infatti generalmente vi è la camera con il letto tradizionale riscaldato chiamato huokang. Si tratta di una piattaforma di mattoni rialzata di circa un metro rispetto al pavimento. La profondità è di circa due metri mentre la lunghezza segue quella del muro al quale viene poggiato, solitamente il lato sud della stanza da letto o principale. La struttura e il funzionamento sono simili a quelli di una fornace o di un camino: al suo interno infatti viene bruciata della legna, introdotta da un apposita apertura; i fumi e i gas vengono invece espulsi fuori dall'abitazione. Un sistema di condutture interne a forma di serpentina assicura la diffusione del calore in un'area ben maggiore della camera di combustione che è relativamente piccola.

Generalmente si trova sempre il letto invernale, almeno per quanto riguarda le case di vecchia data, infatti è sfruttato di giorno come piano di lavoro e come base per varie attività, al punto che su di esso vengono passate le giornate invernali.

Non sempre vi è presente la stanza estiva e solo nelle case di più recente costruzione si trova il bagno interno.

Tutti i tetti sono piani e in terra, per avere un isolamento termico adeguato, inoltre presentano uno sporto nel lato a sud per proteggere le vetrate dal sole dal momento che la stagione estiva è molto calda. Per evitare che la polvere causata dallo sgretolamento della terra che costituisce il tetto si riversi in casa è presente un controsoffitto, i più pregiati dei quali sono in legno di bambù intrecciato.

Molte case si trovano in pessime condizioni, alcune sono parzialmente distrutte o annerite a causa del monossido di carbonio (in questo caso le condizioni di vita degli abitanti sono davvero pessime e l'ambiente non è sano). Le case di recente costruzione, costruite con mattoni e rivestite solitamente con piastrelle, si trovano in condizioni migliori anche se presentano problemi di risalita e crepe.

Per quanto riguarda le serre, che circondano l'area di progetto, anch'esse seguono l'orientamento nord-sud. Si tratta di elementi rettangolari di lunghezza variabile tra i 60 e 80 m.

Dal punto di vista strutturale sono costituite da un muro in terra cruda alto circa 3 m, più largo alla base e rastremato alla sommità. Quest'ultimo è posizionato in direzione nord e consente un naturale regolamento termico dell'ambiente interno. Questa tipologia costruttiva consente un ideale irraggiamento della serra aumentando la superficie trasparente nel lato sud, costituita da un telo di nylon sostenuto da una struttura in acciaio semicircolare.

Per regolare la luminosità è possibile coprire il nylon con una stuoia in bambù che permette di oscurare l'ambiente.

Inoltre è possibile coprire questa parte con un telo isolante necessario la notte per evitare dissipazione del calore accumulata durante il giorno dalla parete in terra.

Per quanto riguarda il Visitor Center il lotto si trova all'incrocio delle due strade principali quindi ha una posizione di particolare rilevanza ed importanza poiché è il primo edificio che si scorge percorrendo le vie principali. Si affaccia sulla parte nord del villaggio quindi è molto importante relazionarlo con quest'ultimo.

Durante i giorni del sopralluogo era in corso il cantiere per la costruzione delle serre per il giardino d'inverno, che si trovano a sud ovest rispetto al visitor center.

Si tratta di sei esagoni alti 9 m con una struttura in acciaio e completamente rivestiti in vetro quindi degli edifici preponderanti per l'altezza rispetto al contesto ma al contempo molto trasparenti.

Durante il sopralluogo avevamo a disposizione un precedente rilievo che il cliente aveva fatto eseguire da una ditta esterna per consentirci di avere il maggior numero di informazioni in anticipo e poter iniziare a lavorare fin da subito.

Il materiale conteneva piante sezioni prospetti e posizionamento nel masterplan di tredici edifici, la dimensione media degli edifici è compresa tra i 50 e 150 m² mentre l'altezza, pur essendo tutti ad un piano è variabile ma non supera il massimo di 4 m.

Il rilievo tuttavia in nostro possesso tuttavia non era affatto preciso in quanto mancavano

alcune misurazioni interne, non erano presenti gli spessori dei muri, l'altezza interna dell'edificio, la dimensione delle finestre spesso era errata e non era indicato alcun materiale. Abbiamo quindi dovuto controllare e riaggiornare le misure e le piante, verificare i materiali e le condizioni degli edifici.

Grazie all'aiuto dell'esperta Gaia Bollini abbiamo individuato quattro case realizzate in terra in particolare in mattone adobe e rivestite con intonaco di terra. Due delle quali tuttavia si trovavano in pessime condizioni. I rimanenti edifici sono in mattoni. Alcuni degli edifici sono stati abbandonati altri recentemente ristrutturati. Nel lotto destinato al Visitor Center e lungo la strada nella zona ovest sono presenti altri edifici destinati alla demolizione per far spazio ai parcheggi e al visitor center mentre alcuni sono già stati demoliti a causa del cantiere per le serre, altri verranno demoliti nella zona a nord per fare spazio all'allargamento della strada provinciale.

Di seguito una selezione del rilievo fotografico. Le seguenti immagini sono state scattate da me o da altri componenti del team.



Figura 3.7. Strada principale



Figura 3.8. Muro perimetrale in adobe



Figura 3.9. Prospetto sud casa in mattoni



Figura 3.10. Prospetto nord



Figura 3.11. Camino per houkang



Figura 3.12. Vista dei tetti



Figura 3.13. Camere da letto invernali con houkang tradizionale



Figura 3.14. Camera da letto estiva delle case di recente costruzione



Figura 3.15. Casa più antica in terra abbandonata e quasi completamente distrutta



Figura 3.16. Interni case in mattoni.



Figura 3.17. Soffitto in legno tradizionale



Figura 3.18. Via principale che conduce al lotto di serre. Inquadramento da nord



Figura 3.19. Vista del sistema di teli e stuoia per coprire il lato sud. Foto scattata dalla sommità del muro in terra.



Figura 3.20. Ingresso alla serra attraverso un'apertura nel muro in terra



Figura 3.21. Interno della serra



Figura 3.22. Serre esagonali in costruzione. Lotto dove verranno posizionati i parcheggi

IV - I materiali e le tecniche costruttive

I materiali presenti nell'area sono principalmente i mattoni, la terra e l'intonaco di terra e paglia.

Per quanto riguarda i mattoni, sono generalmente mattoni rossi di dimensioni 30x40x12 cm ma abbiamo trovato anche un particolare mattone nero realizzato con un misto di carbone e cemento.

Come già accennato nel paragrafo precedente nell'area abbiamo riscontrato la presenza di edifici e muri di recinzione in mattone di adobe.

Nelle zone rurali della Cina, per quanto riguarda soprattutto il nord molto spesso nel corso della storia si è utilizzata la terra come materiale da costruzione. Nel processo di urbanizzazione, pochi abitanti hanno mantenuto questa tradizione poiché ritengono che costruire le loro case come gli antichi edifici in terra non può soddisfare le loro esigenze per avere un elevato standard di vita. Non conoscendo tuttavia le potenzialità di questo materiale di poco costoso e con elevate capacità isolanti. Lo scopo del progetto è quindi anche quello di far comprendere le potenzialità di questo materiale sia dal punto di vista estetico sia per il concetto di basso consumo energetico.

Questa sfida è stata resa ancora più ardua in quanto la attuale normativa nazionale cinese riguardante gli standard edilizi Code for Seismic Design Buildings GB 50011-2010 non cita la terra come possibile materiale da costruzione, mentre nel regolamento della regione del Ningxia tra l'elenco dei possibili materiali portanti non è presente, nonostante sia possibile trovare nella tradizione di questo luogo molti manufatti realizzati con la terra e che la gente del luogo conosca ancora le tecniche per utilizzarla.

Fin da subito eravamo a conoscenza che potevamo utilizzarla purché non le venisse attribuita la funzione di materiale portante, non poteva sorreggere altro che se stessa ma siamo ancora convinti che questo sia un primo passo per far riscoprire questo materiale.

Durante il sopralluogo delle persone del luogo ci hanno illustrato le tecniche utilizzate sia per quanto riguarda il metodo di costruzione con la terra battuta sia per costruire i mattoni di adobe.

Per quanto riguarda il muro in terra battuta bisogna innanzitutto costruire un cassero, che viene realizzato legando tra loro due tronchi con uno spago, la terra viene adeguatamente bagnata e compattata all'interno del cassero.

Vengono poi aggiunti altri due tronchi per creare un secondo livello e si procede in questo modo. Ogni livello è spesso circa 20 cm.

Per quanto riguarda i mattoni di adobe veniva compattato un layer di terra all'interno di un cassero, vengono poi tagliati i mattoni e lasciati essiccare al sole.



Figura 3.24. Cassero



Figura 3.23. Riempimento del primo livello



Figura 3.25. Compattazione della terra



Figura 3.26. Secondo layer compattato

CAPITOLO IV

LA FASE PREPROGETTUALE

Dopo il sopralluogo abbiamo trascorso alcuni giorni ad Yinchuan per lavorare a contatto con il cliente e l'interior designer. In questo capitolo verranno descritte le richieste del cliente e le prime proposte progettuali di concept, la scelta dei materiali e le motivazioni.

I - Il Brief

Nei giorni successivi il sopralluogo abbiamo avuto modo di incontrare il cliente in una serie di meeting durante i quali ha espresso quali fossero le caratteristiche che doveva avere il Visitor Center.

In primo luogo per Visitor Center viene inteso il luogo che fornisce informazioni e consulenza ai visitatori dell'attrazione, ma anche centro espositivo e destinato all'educazione dei turisti per quanto riguarda l'agricoltura del luogo e le tradizioni dell'area.

Questo tipo di strutture vengono categorizzate in Cina in tre classi a seconda dei turisti annuali e per ogni categoria è richiesta un'area minima. Un visitor center di classe 2A e A corrisponde ad un'area minima di 60 m² e si riferisce ad un afflusso di massimo 300.000 turisti all'anno. La classe 4A e 3A ha un'area minima di 100 m² per ospitare un massimo di 600.000 turisti all'anno. La classe 5A corrispondente ad un afflusso turistico maggiore a 600.000 persone all'anno deve avere un'area minima di almeno 150 m².

Secondo gli standard cinesi le funzioni richieste in un edificio di questo tipo si possono distinguere in due categorie ossia quelle correlate al turismo e quelle relative ai servizi base. Per quanto riguarda i servizi turistici devono essere presenti degli sportelli informativi e di consulenza e un'agenzia viaggi dove poter prenotare tour, alloggi o noleggio navette o auto i servizi base, ossia guardaroba, bagni, deposito bagagli, zone di ristoro.

Altre funzioni da collocare sono le zone di ricarica del cellulare, noleggio ombrelli, sportello per gli oggetti smarriti, negozi di souvenir e cartoline con servizio di spedizione, servizi di assistenza medica per un primo soccorso.

Per quanto riguarda le scelte del cliente si è deciso di avere un'area indicativamente di 1000 m², come dimensione minima. In quanto durante il periodo del Flower Expo prevedevano un afflusso molto elevato di turisti, per quanto non valga la stessa cosa per il resto della vita dell'edificio, è necessario che le dimensioni siano consone. Inoltre è stato concordato che l'edificio fosse prevalentemente disposto su un unico piano fatta eccezione per alcune funzioni particolari destinate principalmente al personale. All'interno dovevano essere posizionate una biglietteria di 80 m² per la vendita dei biglietti di accesso al parco; un centro informazioni di 80 m² in cui poter vendere guide turistiche, mappe, servizi di agenzia di viaggio (organizzazione tour, servizi di trasporto) e avere del personale medico per il primo soccorso; un'area dove collocare gli uffici di 150 m² in cui collocare gli uffici amministrativi, supervisione e monitoraggio, uffici del personale e archivio; un guardaroba di 80 m² per oggetti

personali che non possono essere introdotti nel parco; un'area commerciale di 450 m² dove poter vendere i prodotti tipici correlati ai fiori presenti all'interno del parco, in particolare profumerie, fiorai e negozi di prodotti gastronomici tradizionali; una guest lounge di 100 m² dove trovare impianti di acqua potabile, area di ricarica per i cellulari e i dispositivi elettronici oltre ad un zona per l'intrattenimento e il riposo, una sala esposizione di 20 m² dove trovare informazioni riguardo il parco e la tradizione agricola di Yinchuan; servizi di 40 m².

D'altro canto l'edificio doveva fungere da ingresso al parco quindi all'interno era necessaria una zona di controllo dei biglietti e in una posizione favorevole per il collegamento con esso.

In questa sede è anche stato deciso di rendere l'edificio il passibile e certificabile da casa clima in quanto lo scopo del cliente per quanto riguarda il progetto nella sua totalità è anche quello di seguire una strada ecosostenibile e all'avanguardia rispetto agli edifici della zona abbracciando, per quanto possibile gli standard italiani.

Per quanto riguarda il design l'edificio deve armonizzarsi con il contesto considerando sia il paesaggio sia gli edifici preesistenti, esaltando la tradizione del luogo. Al tempo stesso deve spiccare sugli altri manufatti in quanto è disegnato per diventare il simbolo del parco, l'edificio iconico e il primo che si scorge percorrendo la strada principale, quindi deve essere visibile da più postazioni possibili in quanto punto di riferimento.

II - Il materiale

L'uso della terra come materiale da costruzione fa parte della tradizione di molti paesi in tutto il mondo, passando dall'Europa (principalmente Spagna e Portogallo) all'Asia (India e Cina).

L'UNESCO ha lanciato nel 2007 un programma specifico denominato WHEAP (World Heritage Earthen Architecture Programme), incaricato dell'analisi dello stato di conservazione di questo tipo di costruzione specifica. L'architettura degli edifici in terra è un'espressione dell'intelletto timeless della capacità umana di creare un ambiente costruito con risorse locali e oggi costituisce circa il 20% del totale siti del patrimonio mondiale, di cui 1/4 può essere considerato a rischio. L'inquinamento crescente e l'urbanizzazione diffusa sono specificamente responsabili dei danni crescenti che colpiscono questo tipo di edifici vernacolari e devono essere adottate misure urgenti per salvaguardare questa tecnica costruttiva sostenibile e tradizionale (WHEAP, 2012).

L'utilizzo di terra o adobe come materiale da costruzione è sempre stato associato idea della povertà e dell'arcaismo. Tuttavia, la recente mancanza di materiale sostenibile nel settore dell'edilizia ha portato alla rivalutazione dei materiali naturali nella prospettiva di una soluzione ecologica. Le emissioni globali di biossido di carbonio relative alla costruzione di nuovi edifici possono essere molto ridotti grazie a diversi aspetti come la limitazione dell'operazione di trasporto (materiale in situ) e la diminuzione dell'energia necessaria per la realizzazione, motivo per cui questa tecnica ha richiamato l'attenzione del settore edilizio.

Proprietà notevoli come la regolazione del microclima e l'isolamento acustico, hanno anche promosso la sua reintroduzione. La Terra in generale consente di mantenere l'umidità dell'aria interna stabile (40% -60%).

Finché si tratta di isolamento acustico, la densità e la porosità del materiale è in grado di dissipare le onde sonori in ingresso senza generare echi grazie alle sue caratteristiche di riverberazione. Funziona anche come assorbitore di sostanze inquinanti dall'aria interna, anche se non sono ancora disponibili prove scientifiche¹.

Inoltre, bisogna menzionare che la terra può essere una soluzione con estetica unica, a causa del tipo di texture che si può realizzare con questo materiale. La rappresentazione visiva degli strati del suolo conferisce un'attrattiva visiva che varia in base alla disponibilità del terreno locale, dal rosso all'arancio e al grigio giallastro.

Considerando tutti questi diversi aspetti, sembra che la costruzione di terreno possa costituire una valida soluzione per la progettazione di nuovi edifici, mentre quelli esistenti devono essere rafforzati in modo specifico per migliorare il loro comportamento sismico, dato che le prestazioni meccaniche e strutturali di questo tipo di soluzione è generalmente povera.

Così, si è scelto di progettare un edificio che senza sacrificare, il linguaggio dell'architettura contemporanea, cercasse di collegare in modo naturale l'architettura moderna e la tradizione costruttiva dell'area sfruttando un materiale economicamente ed ecologicamente vantaggioso.

1 Minke, 2006

III - I test

Punto di partenza imprescindibile per qualunque decisione che scelga una tecnologia che fa della terra un materiale da costruzione, è la corretta identificazione della terra stessa. L'ultima analisi effettuata prima di lasciare il sito è stata sulla terra recuperabile dagli scavi di cantiere.

Ci sono diversi test che si possono eseguire su un terreno; relativamente pochi, tuttavia, offrono risultati in grado di dare un'immediata interpretazione in merito alla possibilità di impiegare quel terreno per costruire.

I test che danno un riscontro immediato possono essere divisi in test indicatori e test di laboratorio. Questi due tipi offrono informazioni indispensabili per prendere buone decisioni riguardo l'uso della terra nella costruzione. I test indicatori devono, tuttavia, essere effettuati prima, in quanto possono dare informazioni utili sulla convenienza di effettuare test di laboratorio, i quali sono più sofisticati, richiedono più tempo, e soprattutto più precisione nell'esecuzione.

Essendo per sua natura così vario, un terreno può risultare difficile da identificare. Se lo scopo è l'impiego della terra come materiale da costruzione, e soprattutto a costi contenuti, l'identificazione deve avvenire con un certo grado di precisione.

E' bene indagare conoscenze locali, fidarsi di know-how della tradizione, mentre procedure prese a prestito da altre discipline, quali la geologia, l'agronomia e la scienza delle terre possono guidare nell'interpretazione.

Ci sono tre fasi principali nell'identificazione e classificazione di un terreno.

La prima consiste nell'identificazione delle caratteristiche e delle proprietà di base dei componenti della terra che ne influenzano il comportamento meccanico; queste prime identificazioni rientrano nelle analisi preliminari del terreno, visive o manuali che siano.

Nella seconda fase si redige una descrizione del suolo in esame mettendo per iscritto le caratteristiche e le proprietà di base, identificate grazie alle analisi preliminari. Quest'informazione descrittiva è necessaria per collocare la terra analizzata rispetto ad un gruppo più ampio di terre.

Infine se l'analisi del terreno non permette una classificazione abbastanza precisa, si procede con le analisi di laboratorio; questo procedimento si attua solo quando si necessita d'identificazioni puntuali: è il caso di terre particolari che richiedono una specificazione mineralogica. Il suolo può quindi essere assegnato ad un determinato gruppo o anche ad un sottogruppo e ricevere un simbolo di classificazione.

Prima di recarsi in sito è necessario avvalersi di tutte quelle informazioni raccolte in forma di mappe e resoconti descrittivi in relazione alla geologia, scienza del suolo, geografia, rilevamenti, idrologia, precipitazioni. Una comparazione di questi dati offre delle prime informazioni che possono costituire una valida guida per il lavoro sul campo.

Sono stati raccolti quindi i dati relativi all'area di progetto:

1. altitudine sul livello del mare: 1010 ÷ 1015 m
2. temperatura media annuale: 8.5 °C
3. temperatura media della stagione di riscaldamento: - 3.5 °C
4. durata della stagione di riscaldamento: 20.1 ÷ 20.04 per 172 giorni
5. Per singolo mese: temperatura media esterna, pressione, umidità relativa, velocità del vento (m/s) e irradiazione orizzontale giornaliera (kWh/mq)

Per quanto riguarda le strumentazioni, nei test eseguiti in sito abbiamo procurato semplici oggetti recuperati nei dintorni come un piccone, coltelli, spatole e diversi recipienti per i materiali da conservarsi, un recipiente trasparente graduato, stampi per il test di ritiro e la variazione di volume.



Figura 4.2. Laboratorio organizzato in sito

Una volta improvvisato il laboratorio abbiamo recuperato i campioni di terra. Quest'operazione ci è stata facilitata poiché era in corso lo scavo in cantiere nell'area adiacente il lotto per il Visitor Center quindi ci siamo procurati un secchio di terra direttamente dallo scavo.

Generalmente si può usare una trivella manuale, o meccanica, montata su un autocarro. Le trivelle consentono una veloce campionatura a considerevoli profondità. Con le prolunghe si possono raggiungere profondità di 5-6 m, senza profondità comprese tra 0,6 e 0,7 m. La misura normale per le trivelle va da 6 a 25 cm, per un peso di 5 Kg che aumenta di 3 Kg per ogni metro di prolunga. Il principale inconveniente di questo utensile è il rischio di mescolare gli strati di terreno superficiali con quelli più profondi.



Figura 4.3. Scavo da cui è stato prelevato il campione di terra

Un'alternativa è scavare un buco di 1 m di larghezza per una profondità di 2 m. Il buco deve essere orientato coerentemente rispetto al sole per consentire una corretta visione. Si devono inoltre prendere misure cautelative per la sicurezza dei lavoratori per rischi di franamento, lavorando con un materiale poco coesivo. La terra scavata è completamente rimossa e nessun campione è prelevato da essa. Il terreno per le analisi è preso da un lato del buco, scavando lateralmente nella parete. I campioni si possono prelevare anche da scarpate naturali quando sia chiara la pendenza degli strati costituenti. Inoltre occorre porre attenzione alla fase di rimozione della vegetazione e della parte organica dallo strato superficiale.

In linea di principio 1,5 Kg di terreno è sufficiente per effettuare tutti i test basilari d'identificazione, tranne per il test di comprimibilità, per cui necessitano dai 6 ai 10 Kg di materiale. Se si deve testare un mattone delle dimensioni di almeno 29,5 x 14 x 9 cm servono 10 Kg di terreno. Il quantitativo di terreno da prendere per il campione dipende dal numero e dal tipo di test che si vogliono eseguire, dal grado di precisione richiesta, in quanto potrebbe implicare una doppia serie di prove, dal costo e dalle difficoltà implicite, poiché il costo di un test dipende dalla qualità del terreno oggetto di prova, ed infine dalla granulometria, in quanto un terreno a grani grossi richiede campioni più cospicui che non quello fine.

Il campione deve essere rappresentativo della qualità del suolo da testare. Affinchè sia così bisogna assicurarsi che alcuni principi generali siano osservati.

Fare attenzione che non ci siano 'contaminazioni' dovute al mescolamento di diversi strati di campione.

Non bisogna aggiungere o togliere nulla al campione o tentare di migliorarne o alterarne lo stato naturale.

Se il suolo è eterogeneo non cercare di fare una media dei terreni presenti, ma prendere più campioni per ogni tipo di terreno.

Il lavoro sul campo richiede una serie di rapidi test identificativi per determinare quali terreni rispondano alle esigenze costruttive. Questi semplici test in sito rendono possibile



Figura 4.4. Setacciamento della terra



Figura 4.5. Preparazione del campione

valutare alcune delle proprietà del materiale, nonché determinarne l'idoneità agli scopi costruttivi. Questi test sono per lo più empirici; e devono essere ripetuti per garantire qualcosa di più di una semplice impressione. Da questi test si evince anche la necessità o meno di procedere con ulteriori test di laboratorio.

La prima prova che abbiamo effettuato è stata quella dell'olfatto. Viene annusata la terra che si è appena estratta. Se l'odore ricorda la muffa la terra è di natura organica, quest'odore è accentuato se si riscalda o umidifica la terra.

Poi è stato effettuato un esame visivo. Il terreno essiccato è stato esaminato ad occhio nudo per valutare la proporzione relativa di frazione fine e sabbiosa. Pietrisco, ghiaia e materiale grossolano vengono tolti per facilitare la valutazione (quest'operazione è bene eseguirla anche per i test che seguono).

La frazione fine è costituita da grani di un diametro inferiore a 0,08 mm. Questo diametro è al limite della vista ad occhio nudo.

La seconda prova effettuata è stata quella del morso. Viene morso un pizzico di terra, frantumandola leggermente tra i denti. La terra è sabbiosa se scricchiola, dando una sensazione sgradevole. Il terreno limoso può essere schiacciato tra i denti senza dare una sensazione sgradevole. Il terreno argilloso dà sensazione liscia o farinosa, e un pezzetto di terra secca diviene collosa quando inumidita con la lingua.

La terza prova effettuata è stata quella del tatto. Dopo averla privata dei suoi grani più grossi, si sgretola un campione tra le dita e il palmo della mano. La terra è sabbiosa se si prova un senso di ruvidezza e se non presenta nessun tipo di coesione quando bagnata. Il terreno è costituito prevalentemente da limo se si ha una lieve impressione di ruvidezza e se il campione, una volta inumidito, diventa mediamente plastico. Il terreno infine è argilloso se, allo stato secco, presenta delle zolle o delle solidificazioni che resistono allo schiacciamento e se diventa collosa una volta inumidita.

La quarta prova consiste nel test di consistenza. Viene prelevata una piccola porzione di terreno e la si modella manualmente fino a confezionare un lungo cilindro (circa 20 cm). L'operazione va eseguita a mano aperta, esercitando sul campione una pressione costante e la più omogenea possibile. Fatto ciò, prendendolo da un'estremità, bisogna alzarlo in



Figura 4.6. Test di consistenza

verticale; se nel compiere quest'operazione il campione si rompe ad un'altezza inferiore ai 5 cm, o superiore ai 15 cm, significa che la terra in esame non è idonea ad essere impiegata per la costruzione.

La quinta prova è stata quella della prova d'adesione. Presa una massa di terra umida, ma che non incolli le dita, viene affondata una spatola. La terra è molto argillosa se la spatola penetra con difficoltà e la terra vi aderisce una volta ritirato l'utensile. La terra è mediamente argillosa se la spatola penetra abbastanza facilmente e la terra vi aderisce una volta estratta. La terra è poco argillosa se si affonda e si ritira la spatola senza sforzo, anche se dopo la spatola risulta sporca.

La sesta prova è quella della lucentezza ed è stata fatta preparando una piccola palla di terra leggermente umida, è stata tagliata in due con un coltello. Un aspetto spento della superficie tagliata è indice di una terra piuttosto limosa. Un aspetto brillante è segno di una terra argillosa e plastica.

Dopo questi primi test si può già riscontrare che il campione in questione fosse una terra



Figura 4.7. Prova della lucentezza

argillosa prevalentemente.

La settima prova effettuata è stata quella della prova del lavaggio delle mani. Consiste nel lavare le mani dopo aver maneggiato della terra umida. La terra è sabbiosa se le mani si puliscono facilmente; è limosa se appare polverosa e le mani si risciacquano senza troppa difficoltà; infine è argillosa se si ha una sensazione saponacea e se le mani si puliscono con difficoltà.

Alla fine dei test sono stati preparati il test del ritiro lineare o d'Alcock e il test di sedimentazione.

Il test del ritiro lineare o test d'Alcock, si realizza con l'aiuto di una scatola di legno, che abbiamo costruito in sito, di dimensioni prestabilite 60 x 4 x 4 . Le facce interne si ungono, per evitare che l'umidità contenuta nell'impasto da testare sia assorbito dalle pareti del contenitore, prima di inserirvi la terra allo stato d'umidità ottimale (OMC). Si procede riempiendola di terra umida, avendo cura di premerla bene contro gli angoli e livellarne con cura la superficie superiore con una spatola di legno. Fatto ciò il contenitore è esposto al sole per 3 giorni e all'ombra per altri 7. Passato il tempo stabilito la massa di terreno



Figura 4.8. Test del lavaggio delle mani



Figura 4.9. Preparazione del campione per il test del ritiro lineare

indurita ed essiccata e spinta tutta da un lato della scatola e si misura il ritiro come percentuale sulla lunghezza iniziale. Il campione è stato lasciato in sito e delle persone erano incaricate di inviarci le foto durante questi setti giorni necessari per l'essiccazione. Il risultato finale è stato un ritiro del 5 % e una terra che tendeva a spaccarsi.

La prova della sedimentazione permette una migliore comprensione dell'effettiva tessitura della terra in esame e della relativa dimensione delle diverse frazioni, oltre alla qualità della frazione fine. Per ottenere una più esatta idea delle frazioni costituenti il terreno, un test di sedimentazione semplificato può essere condotto in sito. L'apparato richiesto almeno 1l ed un collo abbastanza grande da poter infilare una mano nella bottiglia, ma abbastanza piccolo da poter essere chiuso con il palmo di una mano.

La procedura è la seguente:

1. si prenda un contenitore trasparente a fondo piatto, della capacità di 1l e possibilmente graduato; lo si riempia con la terra da analizzare fino ad 1/4 della sua altezza;
2. si completino i 3/4 di volume rimasti con acqua pura;
3. si lasci riposare per permettere l'impregnazione (ciò può essere facilitato agitando

manualmente il terreno);

4. si otturi l'apertura con la mano, o con un coperchio appropriato, e si agiti vigorosamente il contenitore;

5. si lasci decantare il miscuglio torbido poggiando il contenitore su una superficie orizzontale;

6. si rimescoli una seconda volta dopo 1 ora e si lasci decantare nuovamente;

7. dopo altri 45 minuti si può osservare che la sabbia si è depositata sul fondo.

Sopra la sabbia uno strato di limo e sopra il limo uno strato di argilla. Sulla superficie dell'acqua galleggiando resti di materiale organico, mentre i colloidali molto fini rimangono in sospensione in acqua. Normalmente si lasciano trascorrere 8 ore prima di effettuare le misurazioni degli strati precipitati.

Si misura prima di tutto l'altezza totale dei sedimenti (100 %), senza tener conto dell'acqua chiara che li ricopre, in un secondo momento si misurano i singoli strati. Questo calcolo sull'altezza dei singoli strati sedimentati, che permette di apprezzare la percentuale di ciascuna frazione granulare, è leggermente falsata dal fatto che le parti limose e argillose, a contatto con l'acqua, si sono espanse e sembrano più voluminose che in realtà.

Eseguiti questi test si è in grado di conoscere se il terreno esaminato contiene più o meno elementi grossolani o fini, la proporzione tra argilla e limo nella frazione fine e la presenza o meno di materiale organico.

Figura 4.1. Questi sono quindi test che possono essere effettuati utilizzando i mezzi subito a disposizione. Possono mancare di precisione ma sono estremamente utili quando si lavora in condizioni difficili, lontano da un laboratorio equipaggiato.

Ciò nondimeno quando queste prove sono eseguite con sistematicità e in maniera rigorosa consentono di fare delle stime abbastanza accurate sulla qualità del suolo che sarà impiegato per costruire.



Figura 4.10. Risultato del test di Alcock. Stimato un ritiro del 5%.



Figura 4.11. Preparazione del campione per la prova di sedimentazione



Figura 4.13. Campione dopo 45 min



Figura 4.12. Campione dopo 24 h.

CAPITOLO V

L'EVOLUZIONE DEL PROGETTO

Una volta raccolto i dati e i campioni di terra da analizzare lo studio è tornato a Guangzhou dove ha avuto inizio la fase progettuale vera e propria. Abbiamo deciso di sviluppare più concept da proporre al cliente per capire quali di questi si prestasse meglio alle esigenze e ai gusti di Mr.. Shi Dong

I - L'analisi spaziale

In primo luogo sono stati analizzati i dati raccolti ad Yinchuan ed è stata fatta un'analisi spaziale per capire di che tipo spazio fosse ottenibile per singola funzione e a seconda dell'area assegnata dal cliente cercare di comprendere numericamente quante persone potesse ospitare e che genere di ambiente si veniva a creare.

Dall'analisi fatta, come si vede in figura, si è subito notato come l'area dei servizi non è sufficientemente grande, non sono stati predisposti magazzini per i negozi, i quali occupano la maggior parte dell'area dell'edificio, e che per evitare di diminuire ancora lo spazio a causa della circolazione fosse più appropriato mantenere gli spazi il più aperti possibile.

A questo punto lo studio si è spostato su quali potessero essere le forme più appropriate per ospitare le funzioni richieste dal cliente e integrarsi nel contesto.

Il primo principio da seguire era di avere una circolazione adeguata ad adempiere il ruolo di ingresso al parco.

L'edificio doveva essere genericamente ad un piano ma allo stesso tempo spiccare rispetto al contesto. Rispetto a questo punto la prima decisione presa è stata quella di racchiudere le funzioni più private come gli uffici o che in qualche modo richiedessero necessariamente di essere racchiuse da pareti come i servizi o i magazzini all'interno di un core centrale che fosse a più piani ed avere uno spazio a tutta altezza per le zone pubbliche.

Sono quindi stati disposti ingresso e uscita (corrispondente all'ingresso al parco) rispettivamente l'ingresso nel fronte ovest in affaccio sulla strada principale, l'uscita nella facciata sud in corrispondenza del parco.

Per quanto riguarda la distribuzione interna del core per prima cosa è stata collocato l'ascensore, per semplicità ad ovest in corrispondenza dell'ingresso all'edificio.

Risultava logico collocarvi all'interno gli uffici, che per una questione di maggior visibilità e controllo sono stati posizionati al primo piano, da dove possono godere di una visuale completa dell'edificio rispetto alle altre collocazioni, e occupano tutto il piano studiato appositamente della dimensione necessaria per non dover dividere l'area dedicata agli uffici. Al piano terra la guest lounge e degli spazi dedicati al personale o magazzino mentre al piano interrato i servizi e il guardaroba.

Tenendo fissa questa disposizione si sono studiate le forme per un core quadrato sapendo la posizione di ingresso e uscita

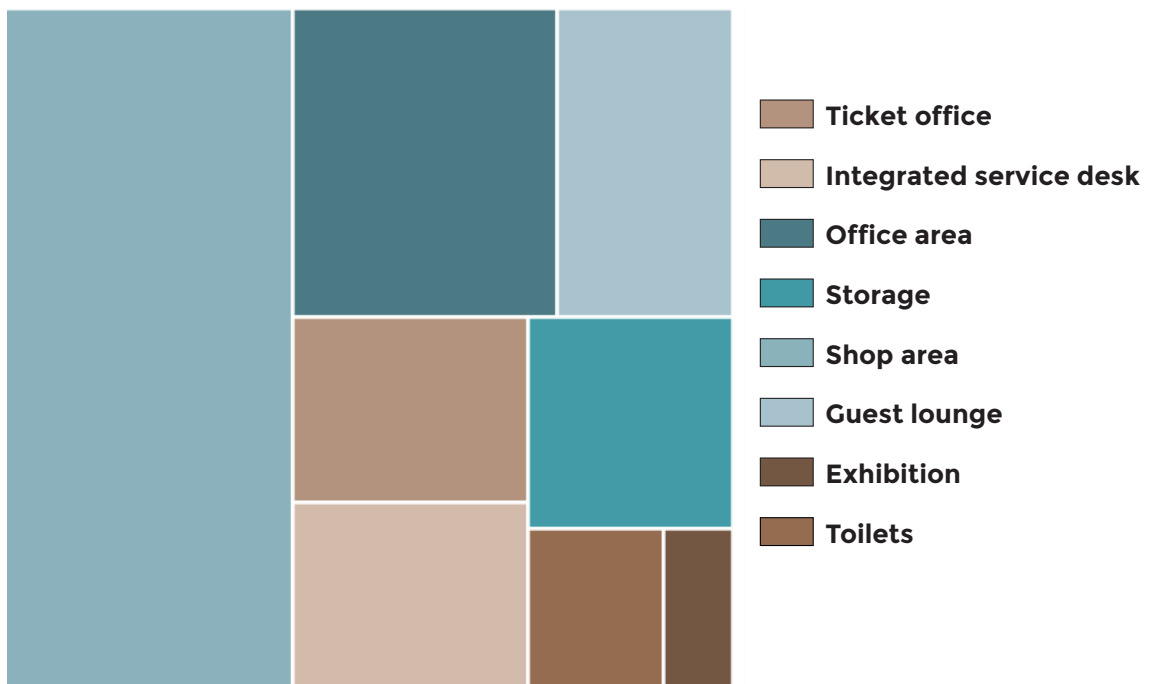


Figura 5.1. Analisi spaziale. Funzioni richieste dal cliente, con la relativa area corretta.

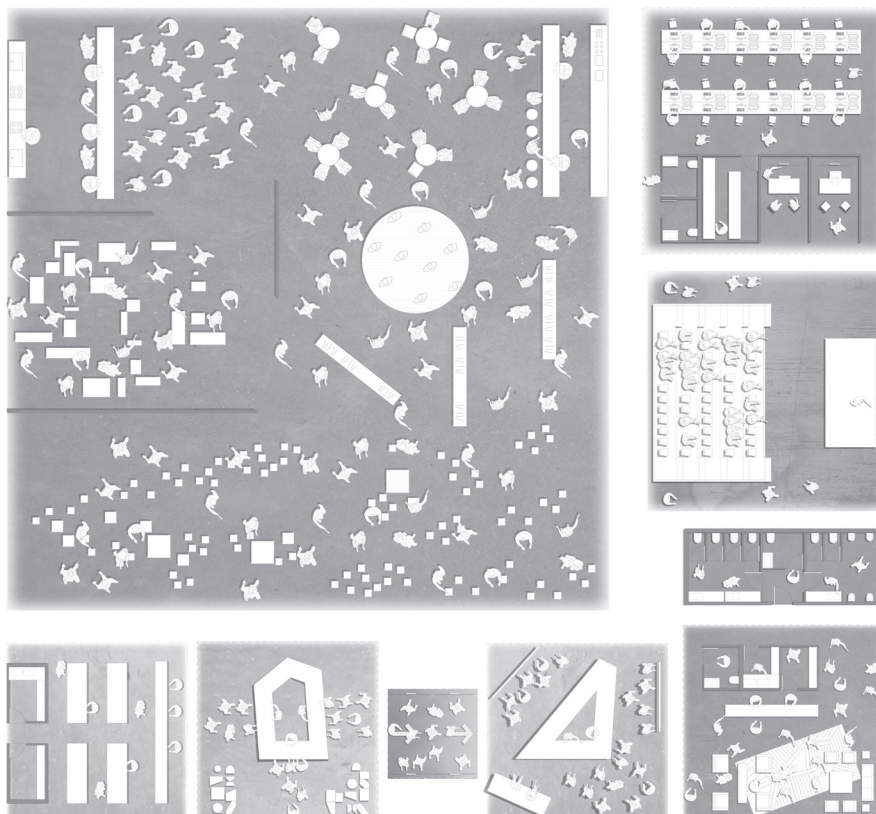


Figura 5.2. Analisi spaziale. Primo distributivo in relazione ai mq per funzione elencati nel brief

II- Concept

La prima problematica è rendere l'edificio visibile e iconico rispetto al contesto. Per cercare di renderlo il più maestoso e alto possibile abbiamo pensato di utilizzare uno specchio d'acqua che, grazie alla riflessione, dia la percezione di un volume doppio rispetto al reale, solo in questo modo è possibile superare, almeno percettivamente la grandezza degli esagoni. Il concept è quello di avere un edificio che sembri sospeso sul pelo dell'acqua e che consenta di avere giochi di luce in facciata grazie ai raggi del sole che vi si riflettono. Inoltre la presenza dell'acqua è un elemento fondamentale nella pratica del Feng Shui. Rispettare questi principi è fondamentale in Cina, Feng Shui letteralmente significa vento e acqua, quest'ultima viene considerata l'energia vitale, è un elemento legato all'abbondanza, alla ricchezza, al denaro, alla comunicazione. Si ritengono quindi propizi un corso d'acqua che scorra nelle vicinanze degli edifici con andamento calmo, meglio se da est verso ovest, o un piccolo lago a sud che riflettendo la luce del sole possa esaltarne la benefica presenza. Come già discusso precedentemente un punto fondamentale del progetto consiste nel utilizzare la terra come materiale da costruzione sia per un rispetto cromatico del contesto, sia per cercare di mantenere viva la tradizione del posto. Inoltre è fondamentale far comprendere la potenzialità economica di utilizzare un materiale facilmente reperibile in sito e con ottime caratteristiche dal punto di vista energetico. Oltre a non essere più visto come un materiale povero ma anche dal punto di vista del design che ha caratteristiche interessanti. Bisogna tuttavia tenere in considerazione che utilizzando la terra come materiale da costruzione non è possibile ottenere forme organiche in quanto la terra lavora in verticale.

Per mantenere coerenza con gli edifici preesistenti, in particolare le abitazioni del villaggio e le serre esagonali, era necessario utilizzare una copertura piana, inclinando il tetto si è visto fin da subito che l'impatto era troppo forte e stridente rispetto al paesaggio completamente piano. Un'altra caratteristica concordata con il cliente è l'altezza massima che non poteva superare gli 8 m.

Un altro aspetto da considerarsi è relativo al surriscaldamento della facciata sud se non si interviene adeguatamente, come abbiamo potuto imparare dagli edifici preesistenti che presentavano uno sporto del tetto di 1 m nella facciata su e si trovavano a filo a nord.

L'utilizzo di un core centrale costruito in terra poteva risultare utile per le proprietà igrometriche del materiale che ha infatti una particolare permeabilità al vapore ed un fattore di resistenza al vapore acqueo di 5/10. Queste caratteristiche, unite alla capacità di assorbire velocemente quantità di umidità anche elevate restituendole all'ambiente nel momento in cui l'aria dovesse risultare eccessivamente secca, permettono di mantenere il tenore d'acqua interno alla parete in equilibrio con l'ambiente circostante. Grazie a questa proprietà le pareti in terra battuta sono in grado, una volta raggiunta la temperatura desiderata, di mantenerla costante e di controllare e regolare il grado di umidità negli ambienti interni. Si è quindi considerata l'opportunità di avere un edificio che lavorasse come un grande open space intorno ad un core centrale nel quale potessero essere disposte le funzioni più private e che non si prestano a spazi aperti.

Prima di focalizzarci su un'unica idea. Si è deciso di presentare al cliente quattro modi diversi, a volte opposti, per affrontare il progetto.

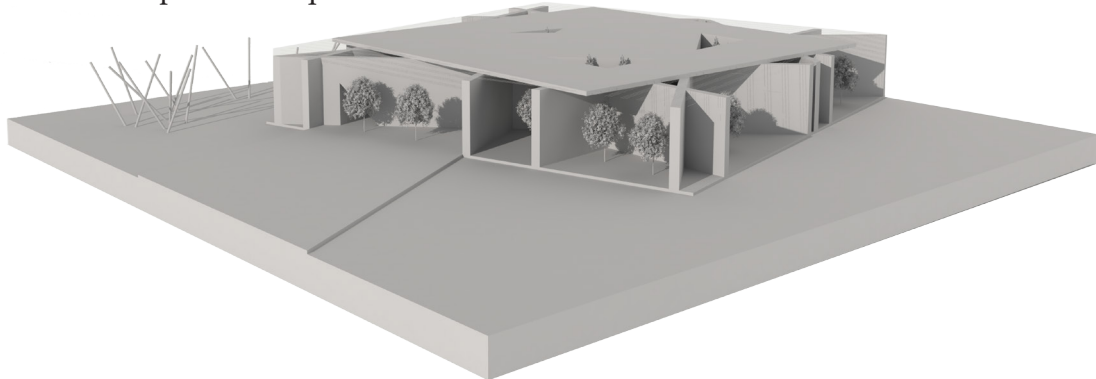
Il primo progetto è costituito da setti murari disposti a comporre una figura geometrica

irregolare. Questa consente di dividere l'ambiente interno in stanze con spazi completamente diversi tra loro per forma e dimensione, in tal modo la visita all'interno dell'edificio diventa quasi un'esperienza sensoriale amplificata dal fatto che questi setti proseguono verso l'esterno dell'edificio creando corti a cielo aperto. Queste ultime sono state pensate seguendo il concept del giardino tradizionale cinese nel suscitare contemplazione e sorpresa nel visitatore grazie agli angoli e scorci che si vengono a creare all'interno. L'edificio risulta quasi come un labirinto creato da queste pareti alte 8 metri tagliate in alcuni punti per creare i passaggi tra i vari ambienti, alternati per dimensione. Questa particolare conformazione consente di tenere nascosta la forma dell'edificio, non se ne ha percezione né all'interno né in facciata. L'alternanza di corti chiuse e corti a cielo aperto inganna l'osservatore e rende l'ambiente molto interessante. Questi setti si estendono fino a creare un quadrato formato da una vasca d'acqua, la parte coperta dell'edificio è un quadrato più piccolo inclinato rispetto al primo e percepibile solo dall'alto da dove si può vedere la copertura. In questo modo l'involucro interno dell'edificio, grazie all'ombra generata dai lunghi setti murari non riceve mai la luce diretta del sole e permette di evitare il surriscaldamento nei mesi estivi. Le corti esterne sono coperte da un grigliato in orsogrill che ha la funzione di frangisole ma capace anche di creare variazioni cromatiche a seconda dell'incidenza della luce. Le aperture tra i vari ambienti sono create grazie all'intersezione, quasi casuale di cilindri di diverse dimensioni che tagliano i setti per tutta la lunghezza della pianta, generando aperture circolari che richiamano ancora una volta i portali tradizionali dei giardini cinesi. L'effetto della luce naturale che entra attraverso queste aperture circolari e l'alternarsi tra spazi aperti e chiusi consente di variare notevolmente anche la percezione della luce che si ha all'interno e rendere più o meno luminosi gli ambienti a seconda delle esigenze.

La pianta si dispone su un unico piano. L'ingresso è posizionato a nord-ovest e si entra nel primo grande ambiente dove è collocata la biglietteria, il quale si affaccia sulla zona dei servizi a est o si può proseguire verso il guardaroba a sud. La zona privata destinata al personale e gli uffici sono posizionata a est. Questa ripartizione degli ambienti ci consente di avere magazzini e uffici completamente nascosti al pubblico, sono infatti più facilmente gestibili rispetto un open space.

Le corti esterne, circondate dallo specchio d'acqua, dove talvolta troviamo della vegetazione risultano l'ambientazione perfetta per le funzioni di ristorazione e intrattenimento.

A sud si trova l'uscita corrispondente all'ingresso del parco, che avviene attraverso una passerella sospesa sull'acqua.



Nella seconda ipotesi con lo scopo di abbattere i consumi energetici e mantenendo l'idea dell'edificio in terra abbiamo proposto un edificio ipogeo.

Questo tipo di edificio consente di avere pochissimo impatto sull'ambiente a prescindere dalla forma adottata e consente di portare all'esterno solo ciò che si vuole potendo creare elementi scultorei di qualsiasi tipo necessari soltanto per convogliare la luce all'interno. Si ha quindi una grande libertà dal punto di vista del design.

Inoltre questo tipo di strutture presentano un naturale isolamento termico e non sono soggette a dispersione né esposte agli agenti atmosferici.

Questo tipo di edificio consente di avere una pianta sotterranea di una qualsiasi forma, in questo caso sempre per variare la percezione dei vari ambienti e a seconda delle necessità richieste dalle varie funzioni abbiamo accostato sette figure geometriche regolari che definissero i vari ambienti giocando con triangoli, quadrati, rettangoli e cerchi. Volendo appositamente esagerare con la fantasia per far comprendere al cliente appieno le potenzialità e la libertà di proseguire in questa direzione.

In corrispondenza dei vari ambienti emergono all'esterno dei tronchi di piramide a base quadrata o rettangolare realizzati in terra di varie dimensioni ma disposte secondo un preciso ordine geometrico.

Grazie alla diversa altezza e forma e le diverse inclinazioni delle cuspidi all'esterno si ottiene un elemento scultoreo di grande impatto che identifica la posizione dell'edificio, che risulta comunque l'edificio preponderante nei confronti dell'area.

Allo stesso tempo anche l'ambiente interno generato da questo soffitto non uniforme e che raggiunge altezze anche molto elevate crea degli ambienti molto interessanti sia per luce che per percezione delle dimensioni dell'ambiente.

Questi tronchi di piramide possono essere visti come una catena montuosa che va a rompere la monotonia dell'interno pur mantenendo un'armonia cromatica con le costruzioni circostanti.

Anche in questo caso il progetto prevede uno specchio d'acqua da cui fuoriescono questi elementi scultorei.



Figura 5.4. Pianta

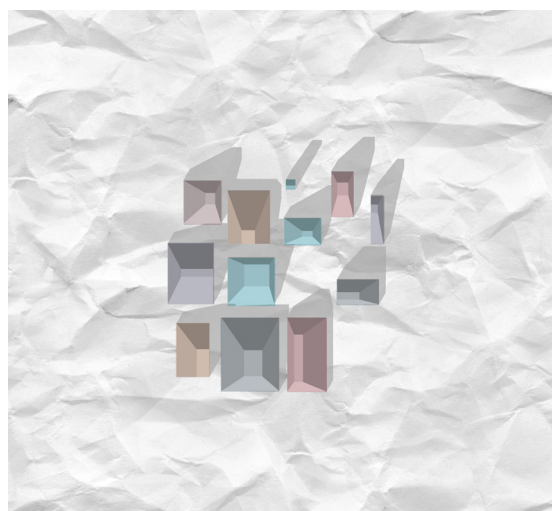


Figura 5.3. Riferenze per elementi scultorei

La terza proposta si incentra sullo sviluppo di un core quadrato centrale. Questa scelta come spiegato precedentemente ha grandi vantaggi dal punto di vista termodinamico, se quest'ultimo viene realizzato in terra. Inoltre consente di racchiudere servizi e magazzini nascosti all'interno di un volume isolato intorno al quale si sviluppa uno spazio aperto più libero.

Per quanto riguarda la forma si è deciso di creare, intorno a questo core un involucro in vetro, completamente trasparente con una struttura in acciaio.

Questo riprende le caratteristiche delle serre esagonali armonizzandolo con il contesto e rendendo questi diversi complessi un unico insieme grazie all'utilizzo degli stessi materiali e la semplicità e regolarità delle forme.

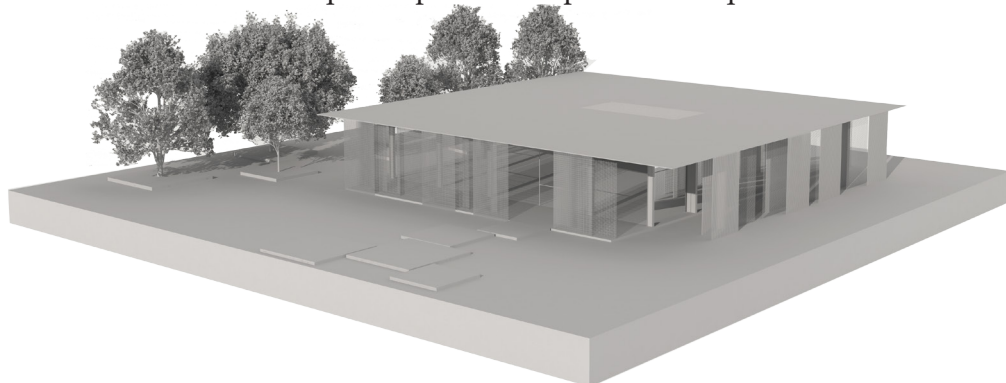
Inoltre la trasparenza dell'edificio evidenzia la massa compatta del core dal quale viene generato. A differenza delle altre ipotesi parzialmente o completamente chiuse all'ambiente esterno, quest'edificio, con la sua semplicità e leggerezza tende ad esaltare ciò che sta oltre e da un certo punto di vista ha la funzione di cornice che inquadra e porta l'attenzione sul parco al suo esterno, esaltando la funzione dell'edificio di ingresso all'attrazione.

Così in questo caso, in forte contrapposizione con le precedenti ipotesi il contenuto dell'edificio viene mostrato ed esaltato, sono chiare fin da subito, anche trovandosi ancora all'esterno quali siano le funzioni e la loro collocazione all'interno dello spazio fatta eccezione per il core centrale, volutamente piene. Oltre ad essere esibiti i vari spazi in questo caso anche la struttura diventa un elemento che definisce il design dell'edificio.

In pianta l'ingresso è posizionato ad ovest, il core è decentrato e si colloca in posizione sud - ovest, in questo modo otteniamo degli spazi più ampi a nord - est dove abbiamo collocato l'area commerciale mentre uno spazio più ristretto nell'angolo opposto, dove, è disposto un altro cubo di vetro che serve per separare l'area della guest lounge. All'interno del core sono collocati i servizi e i magazzini al piano terra mentre al piano primo gli uffici. L'uscita è collocata in modo del tutto simmetrico, attraversato il core, nella posizione opposta agli ingressi. Si ha quindi una circolazione molto semplice e scandita essenzialmente dal core, intorno al quale si distribuiscono a le varie funzioni.

Per ombreggiare la facciata altrimenti vulnerabile dal punto di vista dell'irraggiamento, il tetto piano è sporgente in modo diverso a seconda dell'esigenza della facciata considerata. Viene inoltre installata una seconda pelle di pannelli di orso grill, più o meno ravvicinati tra loro a seconda dell'intensità dei raggi solari in quella direzione che hanno la funzione di brie soleil.

Elemento comune anche a questa ipotesi è lo specchio d'acqua che lo circonda.



L'ultima ipotesi presentata al cliente, e anche quella maggiormente sviluppata riprende i vari concept già citati nei precedenti progetti, abbiamo cercato di unificare ciò che trovavamo positivo di ogni singolo progetto.

Avendo ormai più dimestichezza con gli spazi sono stati fatti dei ragionamenti in più per quanto riguarda la funzionalità dell'edificio e alcune sue caratteristiche.

Lo specchio d'acqua oltre ad enfatizzare l'altezza dell'edificio, consentiva di avere una barriera naturale per impedire l'ingresso al parco a tutti coloro non avessero acquistato il biglietto. Sicuramente è un vantaggio non dover ricorrere a recinzioni che inevitabilmente avrebbero reso più complicato lo studio di facciata dovendo pensare contemporaneamente a questi due elementi.

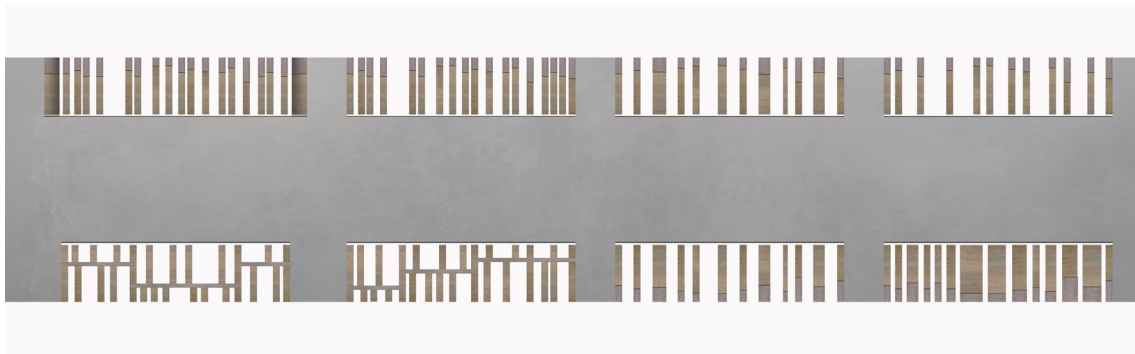
L'ingresso al parco deve avvenire in direzione sud quindi l'alternativa più logica e funzionale è posizionare l'ingresso principale dell'edificio in direzione ovest, per avere un'unica circolazione definita dal core. Questa posizione è ottima poiché si affaccia nella strada che divide il visitor center dal parco.

Va tuttavia considerato che la facciata di maggiore rilevanza è la facciata nord.

Rispetto alla terza ipotesi abbiamo voluto mostrare la terra anche l'esterno e sfruttarla per avere una maggiore protezione nei confronti dell'irraggiamento solare e ha limitasse inoltre l'uso di superfici vetrate in facciata.

L'uso di lame di terra battuta diversamente inclinate ci dava la possibilità di avere diverse facciate più o meno compatte e chiuse verso l'esterno a seconda dell'irraggiamento a cui viene sottoposta la facciata.

Di seguito una prima analisi dell'effetto che si può ottenere in facciata considerando un edificio a pianta quadrata.

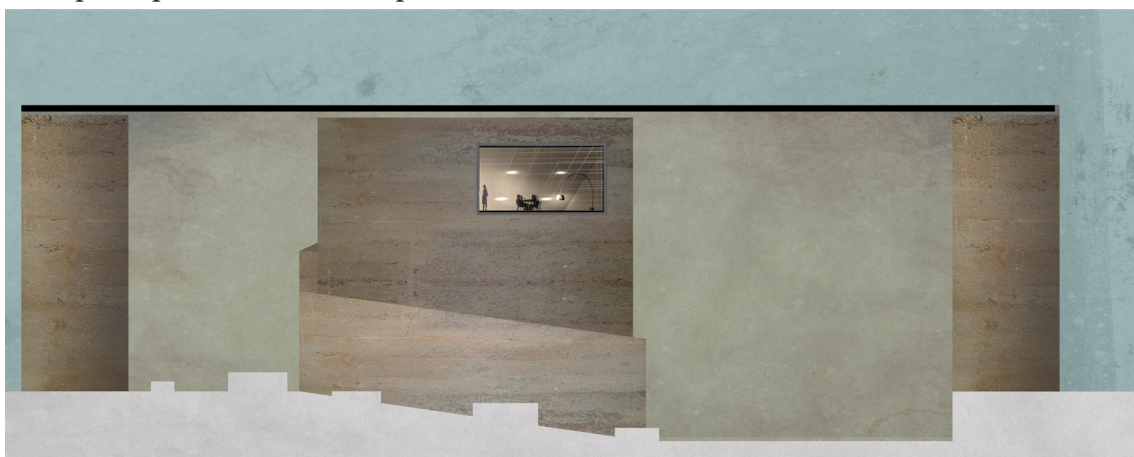


Per quanto riguarda il core lo scopo era ancora quello di avere una massa che aiutasse la regolazione della temperatura e dell'umidità nell'ambiente interno. Inoltre il vantaggio è anche strutturale in quanto consente di nascondere i pilastri all'interno di quest'ultimo e delle lame perimetrali.

L'idea era quella di posizionare un blocco di terra compatto e chiuso che venisse scavato per creare gli ambienti interni. Lo scopo era di ottenere un'esperienza simile a quella che avevamo avuto entrando nelle serre durante il sopralluogo. Gli ambienti possono essere scavati con varie forme e creare ambienti consecutivi molto diversi, tutti caratterizzati da un senso di chiusura in contrapposizione con l'open space esterno che si apre tramite le vetrate al paesaggio esterno.

In pianta, escluso il core centrale non sono presenti muri o ripartizioni. Come nel progetto precedente il core definisce la circolazione creando un ostacolo che definisce un percorso obbligatorio. Questo consente di direzionare obbligatoriamente i visitatori all'interno dell'area commerciale, senza poter raggiungere direttamente l'uscita.

Per rendere l'interno più dinamico e interessante abbiamo mantenuto l'ingresso al piano terra ma spostato l'uscita ad un piano interrato mantenendo l'edificio su un unico piano. Il dislivello è stato gestito con una gradinata in un solo lato del core in modo da ottenere uno spazio polifunzionale che potesse servire anche da auditorio.



III - Lo sviluppo del concept

La presentazione delle varie ipotesi di concept si è tenuta ad Yinchuan. In quella sede sono stati analizzati i principi delle varie idee progettuali.

Per quanto riguarda la prima il cliente trovava che le stanze fossero troppo piccole e lo spazio troppo frazionato, inoltre la forma dell'edificio non era facilmente identificabile. I setti murari troppo imponenti non ci avrebbero probabilmente permesso di rispettare il budget.

La seconda ipotesi di edificio ipogeo non rispettava le sue aspettative e ciò che immaginava per il progetto.

Il terzo edificio lo trovava troppo semplice, il fatto che fosse in sintonia con il design delle serre adiacenti lo trovava un fatto positivo, ma allo stesso tempo temeva non risaltasse.

L'ultima ipotesi è quella che l'ha colpito fin da subito trovandosi d'accordo con tutti i principi che vi stanno alla base. Grazie al significato che gli viene attribuito ha manifestato particolare entusiasmo anche per lo specchio d'acqua in cui è inserito. Ci ha quindi chiesto di proseguire in questa direzione sviluppando il design del progetto secondo questi principi.

In primo luogo abbiamo condotto uno studio sulle facciate, dopo aver fatto un predimensionamento di base delle lamelle di 80-100 cm cercando di capire quale fosse il principio da seguire nella disposizione delle stesse.

Di seguito gli studi di facciata eseguiti cambiando inclinazione e densità di questi muri.

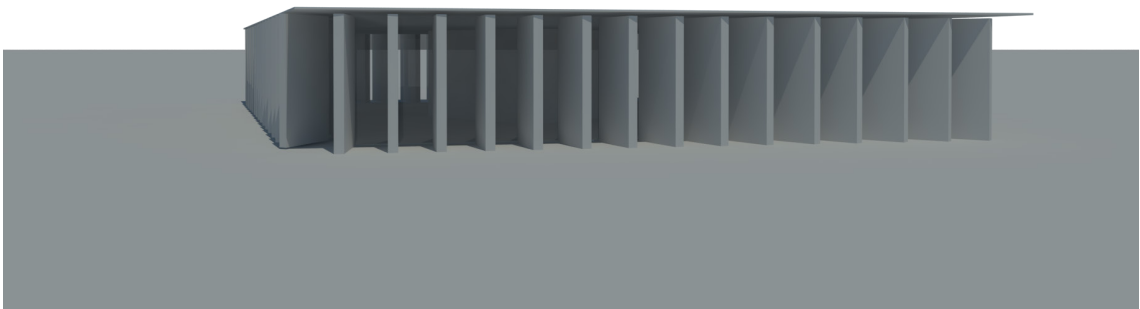
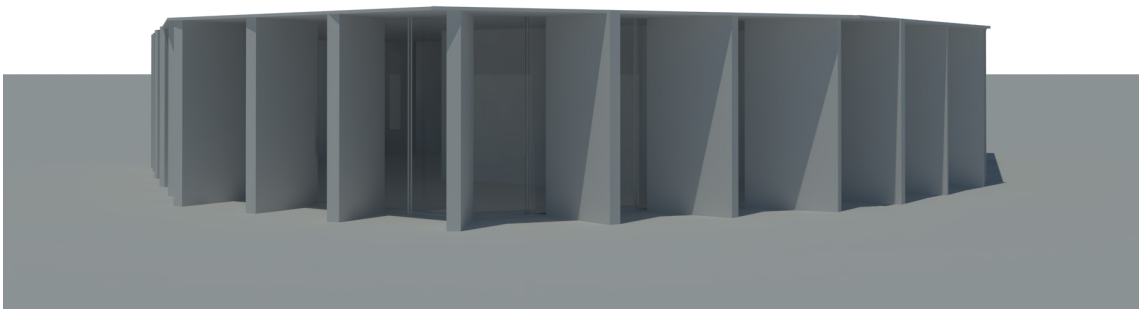
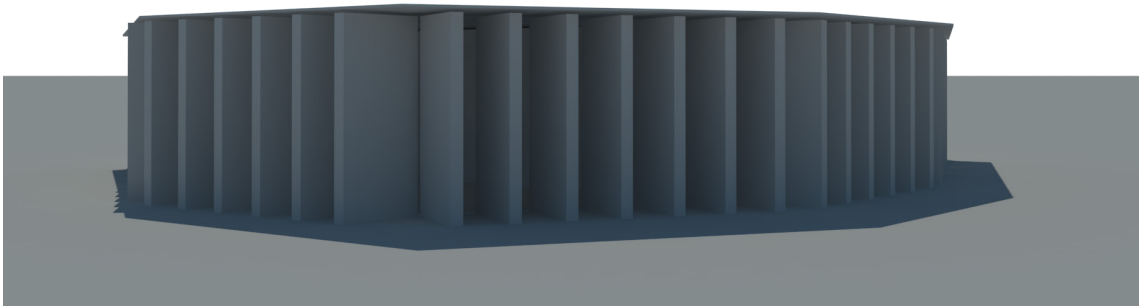
In secondo luogo, abbiamo analizzato le possibili forme della pianta, in quanto il quadrato risultava limitante per la facciata. Abbiamo quindi cercato di capire rispetto all'intorno e all'esigenza di trovare una facciata che esaltasse il potenziale dei giochi di luce ed ombre creati da queste lame, quale forma si addicesse di più.

Se si alternano tra le diverse facciate un andamento più o meno regolare, utilizzando diverse inclinazione e potendo scorgere più lati con caratteristiche differenti la facciata risultava più movimentata e molto più interessante soprattutto per il tipo di giochi di luce che si generano all'interno.

Abbiamo quindi deciso di analizzare forme irregolari che non stravolgessero l'armonia con il preesistente.

Di seguito tre forme considerate e i relativi prospetti.

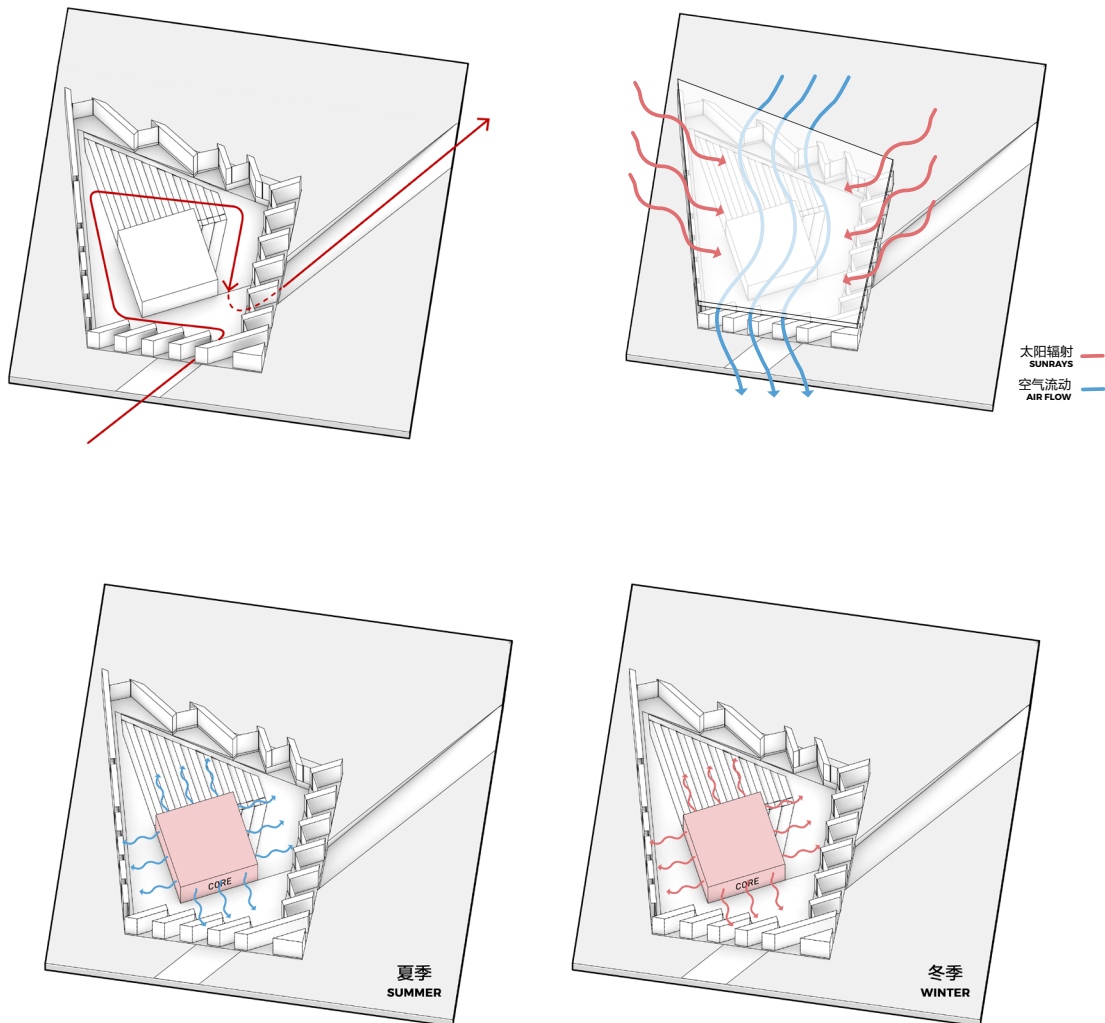




Prendendo in considerazione diversi tipi di quadrilateri che avessero un core centrale come generatore siamo arrivati a sviluppare la forma finale. Si tratta di un quadrilatero irregolare generato da un core quadrato che permette una naturale e logica suddivisione degli spazi intorno ad esso e che consenta, grazie ai lati inclinati, di avere la percezione di una facciate più lunga ed articolata rispetto a quelle che avrebbe un quadrato.

Un risultato sicuramente positivo nell'intento di creare un edificio imponente nonostante le dimensioni sfavorevoli nei confronti delle serre esagonali.

Siamo intervenuti nel tetto distaccandolo per renderlo sospeso, quindi ventilato per assicurare il controllo del comportamento termoigrometrico e della trasmissione del calore.



CAPITOLO VI

IL PROGETTO

In questo capitolo verrà descritto il progetto finale che è stato sviluppato. Si tratta di sue fasi infatti dopo aver redatto il primo progetto il cliente ha voluto apportare nuove modifiche.

I - La pianta

L'ingresso principale avviene in corrispondenza della facciata ovest. Questa infatti si dispone lungo la strada principale che divide il villaggio dal parco. La strada è collegata da un passaggio che galleggia sullo specchio d'acqua che circonda l'edificio andando a toccare le lame perimetrali.

Le lame inclinate nascondono le porte in facciata e l'ingresso avviene attraverso due muri consecutive. Le porte sono doppie per evitare dissipazione di energia e sono perpendicolari alle pareti a cui si appoggiano.

Gli spazi interni vengono divisi dal core in quattro spazi triangolari di diverse dimensioni.

In corrispondenza dell'ingresso principale si trova la biglietteria del parco la quale si affaccia su una doppia altezza da cui è possibile vedere il piano sottostante.

Proseguendo verso il lato nord si incontrano il guardaroba e il centro informazioni i quali si appoggiano al core per la necessità di avere un magazzino interno e quindi nascosto.

Nello spazio creato dalle lame troviamo dei piccoli spazi espositive in corrispondenza di questo secondo spazio ha inizio la zona commerciale.

Lungo il terzo lato del core è disposta una gradonata che consente di raggiungere il piano interrato e allo stesso tempo avere un grande spazio di esposizione e vendita dei prodotti locali. Il fatto di avere uno spazio così libero consente di cambiare la disposizione a seconda delle esigenze e di riutilizzare gli spazi a seconda delle necessità di quel momento come esposizione ma anche come auditorio per conferenze o concerti o altri eventi.

Il piano interrato è invece destinato alle aree di ristoro in cui è possibile fare una pausa al caffè shop o semplicemente riposare nelle panchine, in questa posizione è anche possibile avere delle piante o degli alberi vista l'elevata altezza del soffitto. Infine si trova l'uscita e quindi entrata al parco. Questa prevede dei mezzi di controllo biglietto attraverso sei uscite e tramite ad una larga rampa che consente di risalire al piano terra si accede al parco.

Per quanto riguarda il core la regola che ci siamo imposti è di mantenerlo il più compatto possibile con dei tagli verticali che consentano l'accesso (liberarlo quindi dalle porte).

Al piano terra si trovano la guest lounge e il deposito del guardaroba.

La prima, scavata con forma circolare, presenta un'ampia vetrata affacciata verso sud consentendo di avere una magnifica vista del parco e dell'area del piano interrato. Il guardaroba viene gestito all'esterno, all'interno è collocato il deposito degli oggetti. Anche in questo caso un taglio verticale consente l'accesso al magazzino da parte del personale nascondendo alla

vista esterna, gli scaffali grazie ad un lungo corridoio.

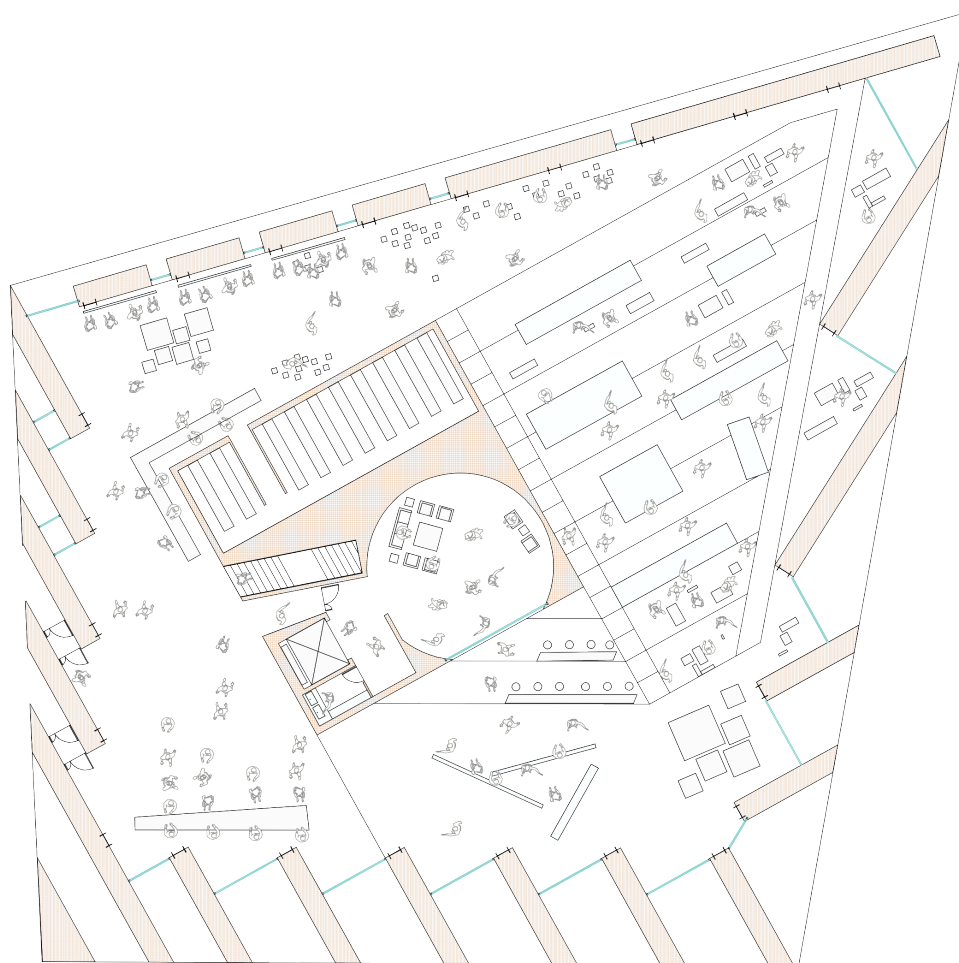
L'ascensore è posizionata sull'angolo a sud mentre la scala genera un taglio inclinato che divide il core in due trapezi.

Salendo al primo piano si trovano gli uffici amministrativi e di controllo i quali godono di vista su entrambi i lati dell'edificio per consentire una più facile supervisione. Questo spazio, costituito da un ufficio open space e una sala riunioni è stato ricavato scavando all'interno due rettangoli che intersecandosi con le pareti perimetrali del core formano lo spazio per le aperture.

I macchinari necessari per il condizionamento sono stati posizionati al secondo piano core.

Al piano interrato invece troviamo il deposito, magazzino dei negozi, i bagni le cucine del bar che si estende parzialmente all'interno parzialmente all'esterno del core.

Il tetto raggiunge il filo delle lame, quindi è molto sporgente a sud ed è a filo verso nord. In corrispondenza della sala macchine è stata posizionata una griglia per la ventilazione.



III - Le facciate

Le facciate sono state studiate per avere le caratteristiche migliori a seconda della loro posizione in quanto generatrici di spazi sia per poter proteggere al meglio l'edificio dal surriscaldamento dovuto all'irraggiamento nel caso in cui le vetrate siano scoperte e non ombreggiate. Allo stesso tempo è necessario convogliare all'interno quanto più luce naturale possibile.

La facciata ovest corrispondente all'ingresso principale è caratterizzata da lame equidistanti inclinate parallelamente tra loro in direzione nord - ovest.

La facciata nord non necessita schermature quindi le lame, formano semplicemente una parete interrotta da lunghi tagli verticali vetrati. La lunghezza di questi setti è variabile e crescente da ovest verso est.

La facciata est è caratterizzata da lame di lunghezza diversa con un'inclinazione non costante in direzione nord - est, disposte in maniera non equidistante.

La facciata sud, ossia la più problematica è stata risolta con delle lame molto lunghe inclinate in direzione sud est in modo costante, e sono parzialmente equidistanti.



Figura 6.1. Prospetto nord

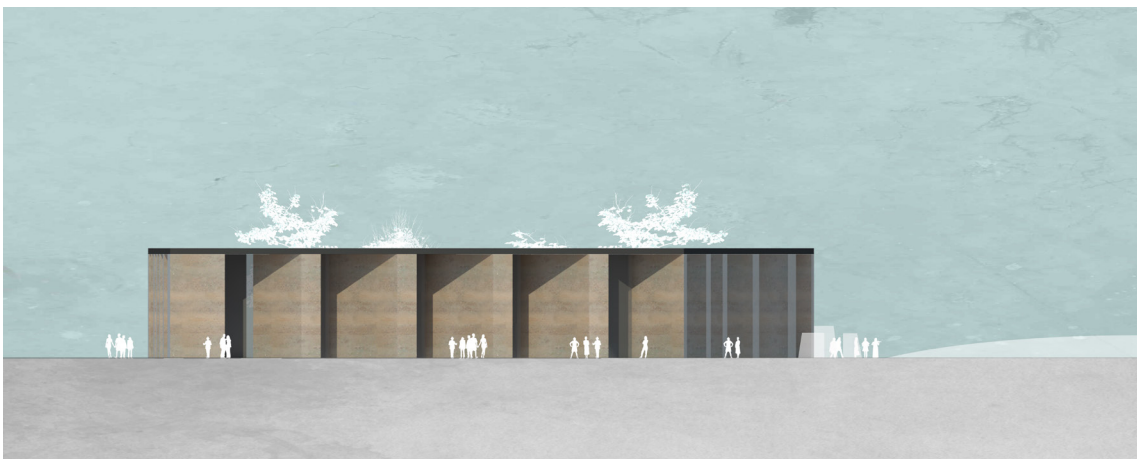


Figura 6.2. Prospetto sud

IV - Le soluzioni tecniche

Come già detto precedentemente, né la normativa cinese né quella del Ningxia consentono di utilizzare la terra come materiale portante. Le lamelle quindi sostengono solo il peso proprio e la struttura è di un altro tipo.

Abbiamo proposto quindi una struttura in acciaio con pilastri posizionati nelle pareti perimetrali del core centrale e altri posizionati nel contorno dell'edificio.

Per quanto riguarda le lame ognuna di esse necessita di ancorarsi ad un pilastro che deve essere parzialmente inserito all'interno della lama.

Per una lama di lunghezza 5m, altezza 8 m e spessore un metro i tempi di esecuzioni variano a seconda di cassero, metodologia di compattazione e presenza o meno dell'armatura interna al setto di terra.

I casseri possono essere impiegati quelli a pannellature singole, pannellature "integrali" per pareti monolitiche in CA, casseri "rampanti" ecc.

Ovviamente le diverse tipologie hanno una incidenza sui tempi di montaggio, nonché di esecuzione complessiva. In linea di massima i tempi da mettere in conto sono quelli propri della realizzazione delle armature per i getti di conglomerato cementizio (ad esempio: 2mq di muro, con spessore 1m, con cassero tipico con assi gialle, in condizioni di cantiere a regime, potrebbe essere su 1,5h con 1 addetto).

Rispetto alla scelta del cassero, però, bisogna fare alcune considerazioni:

Nel caso di cassero "a tutta parete" l'esecutività del muro è "continua" (quindi più veloce), senza attese di disarmo intermedie; il reale effetto (e quindi bontà o correttezza) di quanto prodotto, però, lo si vede solo alla fine, quando si disarma. In tal senso può aiutare la realizzazione di pannelli di prova prima. Certamente l'effetto è più uniforme, senza l'evidenza, per quanto "controllata" dei segni di discontinuità del cassero a pannelli discreti;

Nel caso dei casseri "singoli" aumenta il tempo complessivo di esecuzione, se ne avrà maggior "lettura" una volta finita la parete, ma c'è maggior controllo sull'esecuzione; un'alternativa per la velocità di montaggio e smontaggio potrebbe essere il cassero rampante.

Per la compattazione si possono impiegare pestelli tradizionali (in legno o in metallo), rammer, "rane" (vibrating ram). I rammer hanno bisogno di un generatore, le rane di solito hanno un motore. Il compattatore pneumatico aumenta la velocità esecutiva, consente di immettere strati di terra un po' maggiori (sui 15 cm alla volta invece che 5/10), produce un manufatto di maggior densità (2000/2200 Kg/mc, rispetto ai 1800 Kg/mc dei pestelli tradizionali). Nel caso non vi siano "armature" interne al muro o discontinuità di materiali, le rane possono essere pensate per funzionare più autonomamente.

Se invece vi sono armature, elementi di connessione ecc. un controllo manuale è sempre il migliore; addirittura si prevedono almeno due taglie diverse di rammer; uno per fare il grosso del lavoro e uno per "i dettagli" (in alcuni casi addirittura tre, magari con il terzo di tipo tradizionale, proprio per la rifinitura). Si tenga presente che la compattazione manuale avviene stando dentro il cassero; con i pannelli singoli (ossia con la progressione verticale del cassero) può anche essere esterna; bisogna in questo caso prevedere un sistema di "pensilina"/tra battello/impalcatura che o sale con il muro o si riposiziona ogni volta che si arma per il corso successivo. In realtà un modo per accedere e uscire/scendere

dal “sistema cassero” (in sicurezza) ci deve essere passati i primi 2 m.

In parallelo vi è tutto il ciclo di preparazione e approvvigionamento della terra (ipotizzandola per altro già cavata e stoccata da qualche parte), che si dà per scontato sia contemporaneo all'esecuzione; significa che non incide sui tempi in modo diretto, ma sul numero di addetti.

Per quanto riguarda i tempi di esecuzione in letteratura scientifica¹ si trova questo riferimento.

Una squadra di 6 persone (adatta per piccoli cantieri, 2 per le fasi di preparazione, 2 per il trasporto e 2 alla costruzione) impiegano, in ragione delle condizioni più o meno ottimali (logistica del cantiere, approvvigionamento terra, strumenti di preparazione della terra ecc.) in condizioni ottimali 8-10 h/mc se la procedura è manuale o meccanizzata, 5 h/mc se la procedura è altamente meccanizzata; in condizioni buone 15-20 h/mc se la procedura è manuale o meccanizzata, 9-10 h/mc se la procedura è altamente meccanizzata; in condizioni difficili 25 h/mc se la procedura è manuale o meccanizzata, 15 h/mc se la procedura è altamente meccanizzata; in condizioni molto difficili 35 h/mc se la procedura è manuale o meccanizzata, 30 h/mc se la procedura è altamente meccanizzata. Un'altra fonte indica: 1 mc di muro in terra battuta realizzato secondo procedure meccanizzate evolute (prefabbricazione) è stimato in 6 ore/uomo; con modalità tradizionali in 10 ore/uomo;

Nel primo caso, stimando ogni lamella 40 mc di muro i tempi medi potrebbero essere: 75 giorni con 6 persone a lamella (stimando le condizioni buone, ossia 15h/mc e giornata lavorativa da 8h). Nel secondo caso siamo sui 50 giorni (sempre con giornate lavorative da 8h)

Per quanto riguarda la terra si consideri sempre il rapporto 1 mc di terra scavata = 0.65/0.7 mc in opera (in genere la compattazione determina una riduzione pari a 1/3 del volume iniziale). Quando si parla di “volume di terra iniziale” si intende il mix già corretto (eventualmente tagliato con sabbia ecc.).

Servono quindi tutti i mezzi necessari all'escavazione, spostamento (da cava a stoccaggio, da stoccaggio a zona di preparazione e poi da lì alle casseforme) e stoccaggio della terra. Nel nostro caso, dovendo operare delle correzioni al terreno, è bene che sia stoccato in ambiente coperto.

Sempre in ragione delle correzioni da apportarsi è bene poter avere un polverizzatore; è quello che spesso nelle fornaci è chiamato anche “mulino” (le molazze per intonaco in coccio pesto fanno la stessa funzione, vedi foto). Serve a frantumare la terra e renderla più uniforme e sottile (nonché più facilmente mescolabile con gli altri elementi).

La terra va poi mescolata in un mixer e inumidita; alcuni manuali indicano anche la betoniera come possibile mixer, io preferisco gli impastatori ad asse planetario e pale a pettine (vedi foto); per inumidire si può ricorrere ad una canna con erogatore a pioggia fissato sulla sommità del mixer. Nel caso di stabilizzazione potrebbe essere utile avere due miscelatori: uno in cui si prepara la terra a secco (anche in grandi quantità) e uno in cui si inumidisce il mix (più piccolo, in modo che i quantitativi preparati possano andare subito

¹ CRATerre.

in opera (calce e cemento altrimenti iniziano la fase di presa, per sua natura irreversibile). La terra preparata va poi direttamente in opera. Quella che può essere se mai stoccata è il mix a secco (ma sono da valutare bene le condizioni: luogo, vento, rischio umidità ecc.). Accanto a questo ci saranno poi una serie di strumenti di vario tipo, anche funzionali al controllo e dosaggio dei componenti (da vedersi però nel dettaglio in un secondo momento)

Come già indicato, per quanto riguarda le casseforme ci troviamo davanti infinite possibilità, in parte legate alle necessità del cantiere.

La soluzione potrebbe essere telaio complessivo unico (dimensioni della lamella) e pannellature che man mano si aggiungono, mantenendo per un certo tempo anche quelle dei corsi sottostanti (questo per evitare spancamenti e/o cedimenti del muro già realizzato).

Ovviamente bisogna pensare, come struttura aggiuntiva e costi, anche tutto il sistema di accesso alla zona di compattazione (esterna o interna che sia), soprattutto per la quota sopra i 1,5/2 m.

Per quanto riguarda la messa in opera sono già state date indicazioni sui compattatori esistenti; su lamelle di 5 metri è pensabile che vi possano essere 3 operatori, ognuno con il suo rammer (per questione di tempi valterei i rammer pneumatici o le piastre vibranti (le "rane"). Sono alimentati da un compressore di solito.

I rammer provengono dalla metallurgia (costipazione degli stampi i sabbia). Le principali caratteristiche sono: leggerezza (max 15 Kg), bassa potenza per non danneggiare il cassero (max 5 bar), corsa di ca. 20 cm, alta frequenza di impatto (700 colpi/min), superficie battente liscia (6-12 cm di diametro)

Le piastre vibranti raggiungono prestazioni un po' inferiori, ma sono spesso più economiche.

V - Cambiamenti in pianta per esigenze del cliente

Analizzato il design finale del progetto il cliente si è ritenuto genericamente soddisfatto ma allo stesso tempo ha voluto apportare delle modifiche. La forma dell'edificio rimandava alla figura della rosa, figura perfetta per rappresentare l'ingresso al Flower Park.

Innanzitutto ha espresso l'esigenza di avere una doppia circolazione per quanto riguarda l'ingresso e l'uscita dal parco. Il passaggio attraverso i negozi deve avvenire solo in uscita. In secondo luogo riteneva che il core dovesse avere delle pareti perimetrali curve. Al momento il nostro progetto era troppo rettilineo, non in linea con i principi alla base del Feng Shui. Tutte le linee curve nel paesaggio, nelle case e negli oggetti esprimono armonia, mentre le figure rettangolari, le linee dritte e spigolose favoriscono lo Sha Qi, energia debilitante che porta sfortuna.¹

La pianta è stata quindi coerentemente modificata. Dopo aver regolarizzato la forma in modo da mantenere una circolazione minima di 5 m. Abbiamo reso il core semicircolare con una scalinata a spirale che segue il muro perimetrale.

L'ingresso all'edificio è stato spostato nell'angolo sud - ovest affinché fosse più ampio mentre l'uscita avviene nel lato sud al piano interrato. Per consentire una circolazione separata, per entrare nell'edificio dopo la visita al parco si accede nel lato ovest e si esce a nord dopo aver attraversato l'area commerciale.

Dalla strada si percorre una passerella che collega la strada all'edificio. In questo caso le porte sono posizionate all'interno della lama stessa. Nel primo ambiente sono collocati il centro informazioni e una Reception connessa all'ingresso del core per gestire la Guest Lounge e la zona degli uffici.

Proseguendo verso il lato nord si incontra una grande area destinata alla biglietteria, dove possono avere luogo anche mostre o esibizioni. Il guardaroba è stato spostato interamente all'interno del core e vi si accede da quest'area.

Non è possibile accedere direttamente all'area commerciale ma bisogna obbligatoriamente scendere la gradinata circolare che porta al piano interrato. Il guardaroba e il centro informazioni si appoggiano al core per la necessità di avere un magazzino interno e quindi nascosto. Questo è destinato alle aree di ristoro in cui è possibile fare una pausa al coffee shop e accedere ai servizi. Infine si trova l'uscita e quindi entrata al parco. Questa prevede dei mezzi di controllo biglietto attraverso quattro uscite si accede ad una larga rampa che consente di risalire al piano terra per accedere al parco.

Una volta terminata la visita al parco è possibile raggiungere l'ingresso ovest tramite una passerella.

In quest'area è posizionato, all'ingresso, un area ristoro, poi si prosegue nella zona commerciale, un grande open space dinamico adatto a ogni tipo di evento e manifestazione. Da questa zona è possibile lasciare l'edificio dal lato nord oppure rientrare nell'area est grazie ad una bussola rettangolare in cui sono posizionati i dispositivi di controllo.

Per quanto riguarda il core abbiamo mantenuto la stessa disposizione ma a causa delle linee curvilinee che lo compongono non è possibile utilizzare la terra battuta a causa delle tempistiche ristrette e del budget, poiché la lavorazione in questo caso sarebbe molto più lunga e macchinosa, quindi abbiamo optato per una struttura in calcestruzzo armato

¹ "Feng Shui: armonia prosperità e benessere"

ricoperta di intonaco di terra.

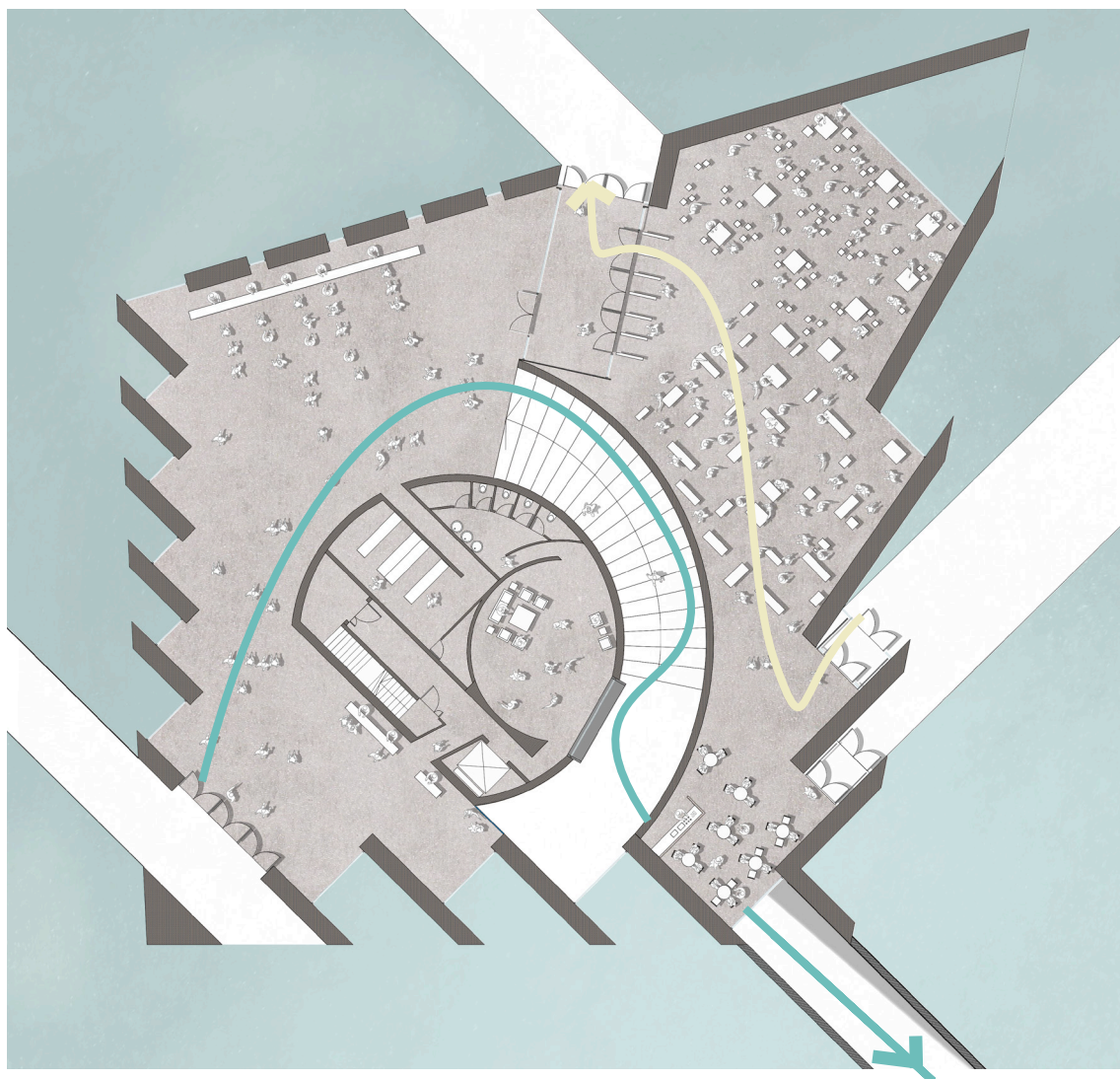
L'ascensore è rimasto nell'angolo a sud del core mentre la scala per esigenze di sicurezza dettate dalle norme antincendio è stata posizionata lungo la parete rettilinea del core.

Al piano terra si trovano guest lounge e guardaroba.

La prima, caratterizzata da muri circolari, presenta un'ampia vetrata affacciata verso sud consentendo un affaccio in direzione del parco.

Il guardaroba presenta degli armadietti ad apertura elettronica dove è possibile lasciare gli oggetti personali prima di accedere al parco. Il cliente riteneva in questo modo di tagliare i costi sul personale necessario per il guardaroba precedentemente progettato. L'ingresso avviene anche in questo caso grazie ad un taglio verticale che consente l'accesso agli scaffali nascondendoli alla vista esterna, grazie ad un lungo corridoio.

Salendo al primo piano si trovano gli uffici amministrativi e di controllo i quali godono di vista su entrambi i lati dell'edificio per consentire una più facile supervisione. Questo spazio è costituito da un ufficio open space e una sala riunioni. Inoltre è stato creato lo spazio per un'area attesa. Gli uffici dispongono di tre bagni e una piccola cucina.

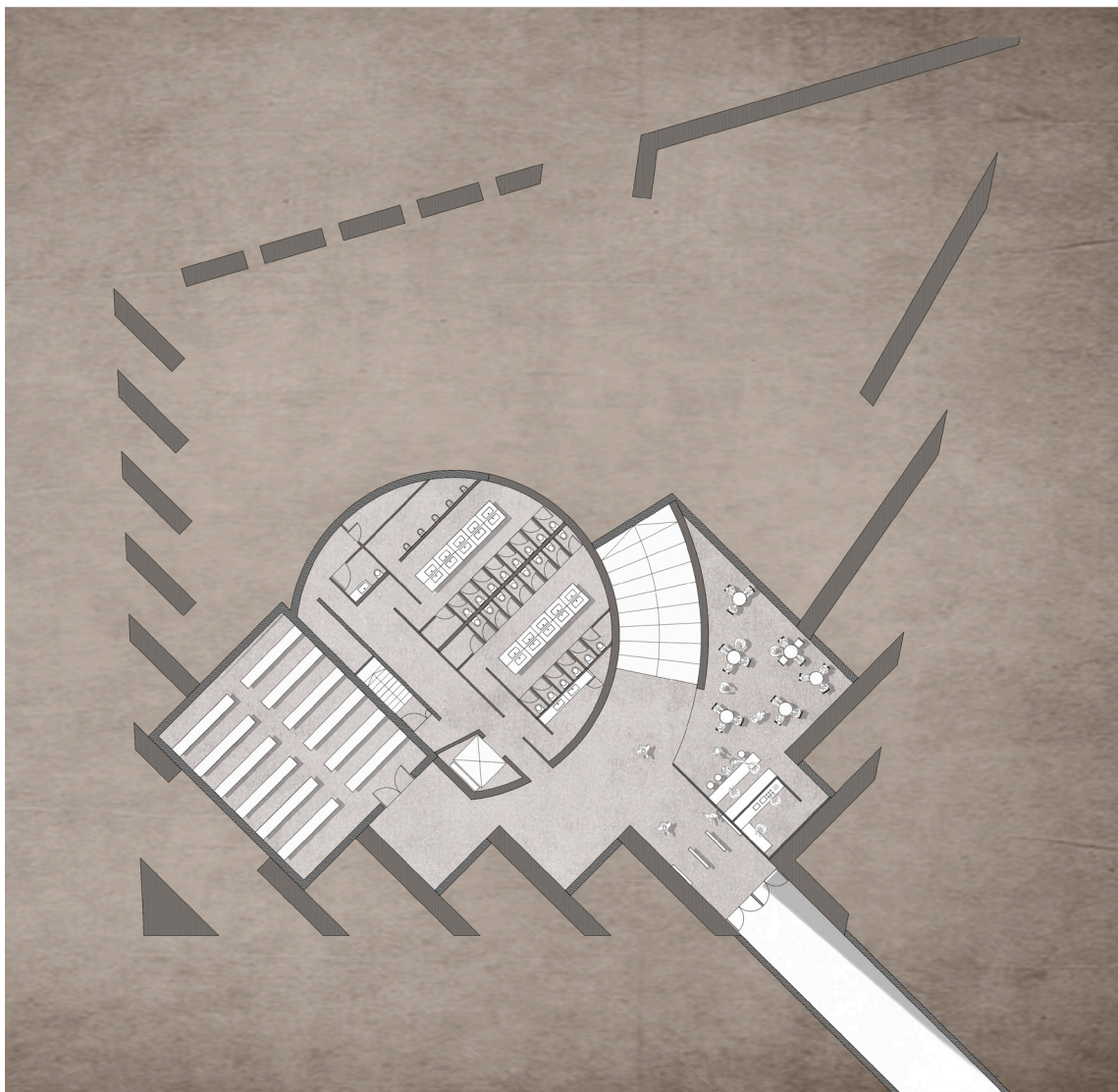


I macchinari necessari per il condizionamento sono stati posizionati al secondo piano del core.

Al piano interrato invece troviamo i servizi. Abbiamo posizionato otto bagni maschili e quattordici femminili, un bagno destinato alle persone disabili e una nursery. Inoltre in ognuno dei due bagni è presente una stanza deposito per il personale delle pulizie.

Affiancato al core è stato ricavato un altro spazio destinato a magazzino per la zona commerciale.

Il tetto raggiunge il filo delle lame, quindi è molto sporgente a sud e a con l'interno a nord. In corrispondenza della sala macchine è stata posizionata una griglia per la ventilazione.



BIBLIOGRAFIA

[1] *China Ecosystem Service and Poverty Alleviation Situation Analysis and Research Strategy*

NERCH, ESRC and DFID

[2] *Situation Analysis of Ningxia Province*

Li Jianping (Ningxia Weather Bureau), Zheng Guangfen (Ningxia Weather Centre), Liu Hui (Ningxia Environment Monitoring Centre), Wang Liping (Economy Development Bureau of Xixia District), Tang Zhihai, Shi Haixia (Ningxia Ecological Environment Planning Office) Guo Wenfeng (Ningxia Soil and Water Conservation Bureau) Wang Huirong (Ningxia Development and Reform Commission)

[3] *Impacts of improved irrigation and drainage systems of the Yinchuan Plain, northern China*

Willett, I.R. and Zhanyi Gao, ed., 2006. Agricultural water management in China. Proceedings of a workshop held in Beijing, China, 14 September 2005. Canberra, ACIAR Proceedings No. 123.

[4] *Climate Change and Adaptation for Water Resources in Yellow River Basin,*

China IHP VII Technical Document in Hydrology UNESCO Office in Beijing, 2010

[5] *Payments for ecological restoration and rural labor migration in China:*

The Sloping Land Conversion Program in Ningxia

Sylvie Dèmurger, Haiyuan Wan

[6] *A History of Rammed Earth* Paul Jaquin

[7] *Modelling of the seismic performance of a rammed earth building*

Camilla Librici

[8] *Code for Seismic Design of Buildings*

Approval Department: Ministry of Housing and Urban-Rural Development of People's Republic of China

ALLEGATI

TAVOLA 1_ INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

TAVOLA 2 _ PLANIVOLUMETRICO STATO DI FATTO

TAVOLA 3 _ CONCEPT PRIMA PROPOSTA

TAVOLA 4 _ CONCEPT SECONDA PROPOSTA

TAVOLA 5 _ STUDIO DI FACCIATA

TAVOLA 6 _ PIANTE

TAVOLA 7_ MASTERPLAN

TAVOLA8 _ PROGETTO PIANTA PIANO INTERRATO

TAVOLA 9 _ PROGETTO PIANTA PIANO TERRA

TAVOLA 10 _ PROGETTO PIANTA PIANO PRIMO

TAVOLA 11 _ PROGETTO PIANTA PIANO SECONDO

TAVOLA 12 _ PROGETTO PIANTA COPERTURA

TAVOLA 13 _ ATTACCO A TERRA

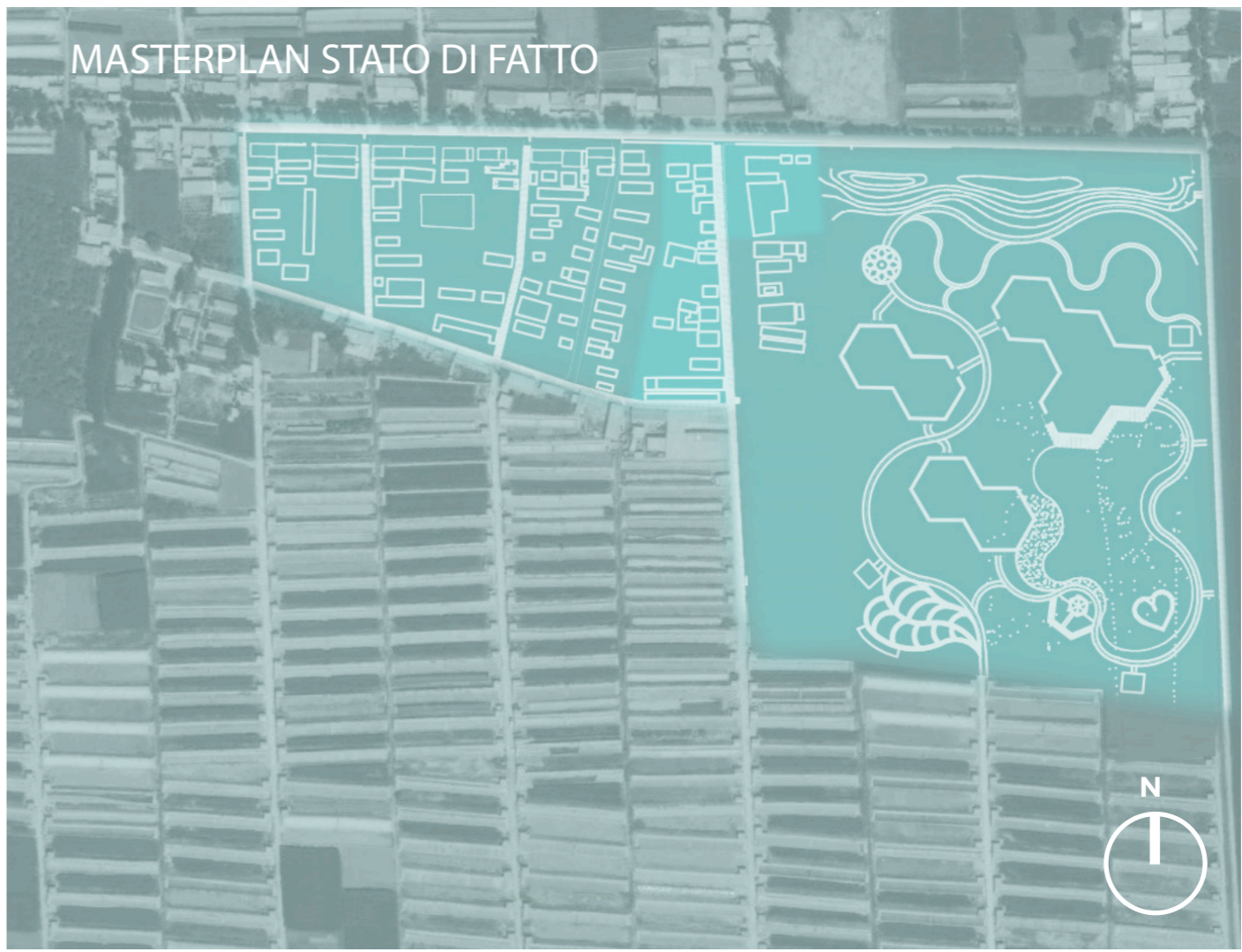
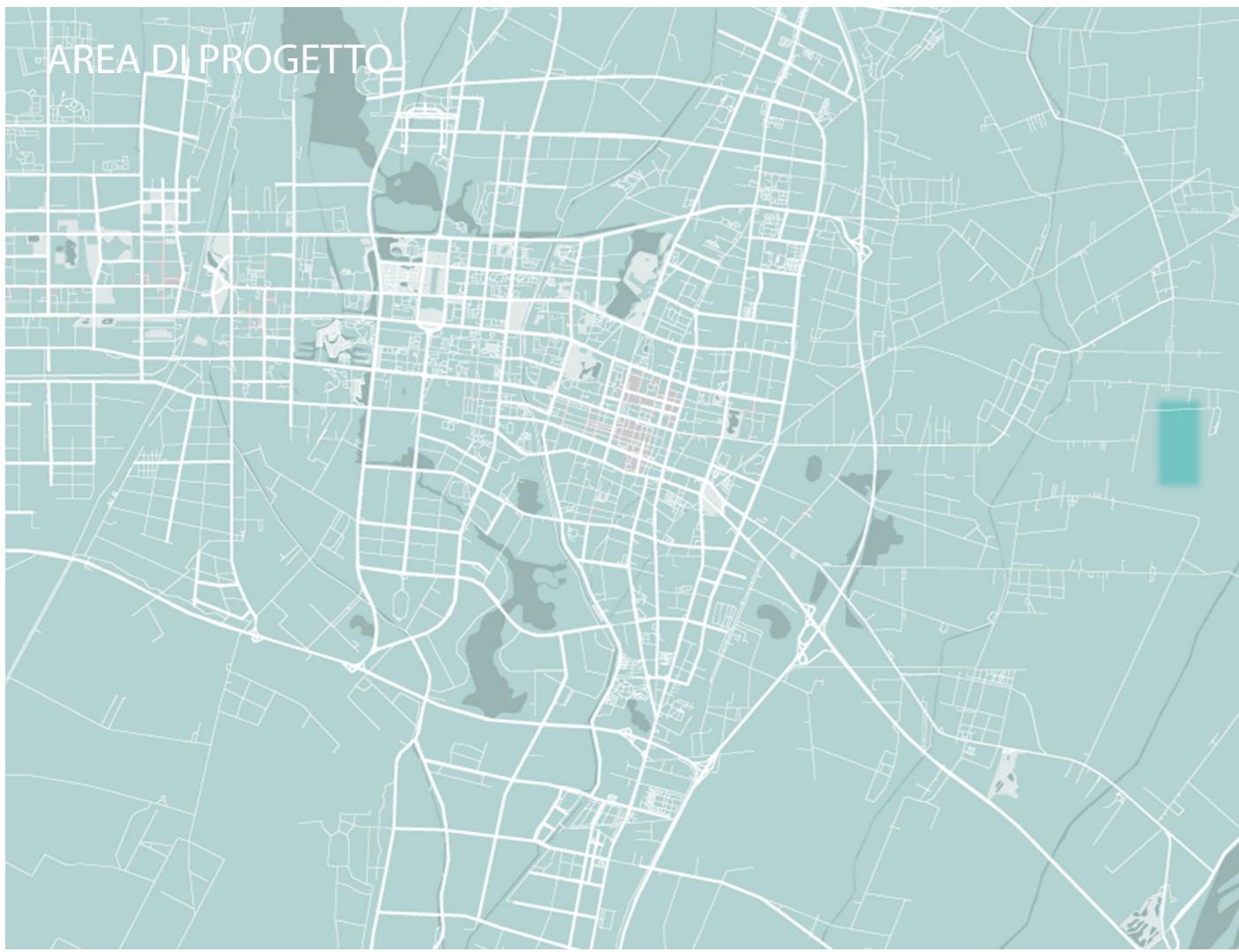
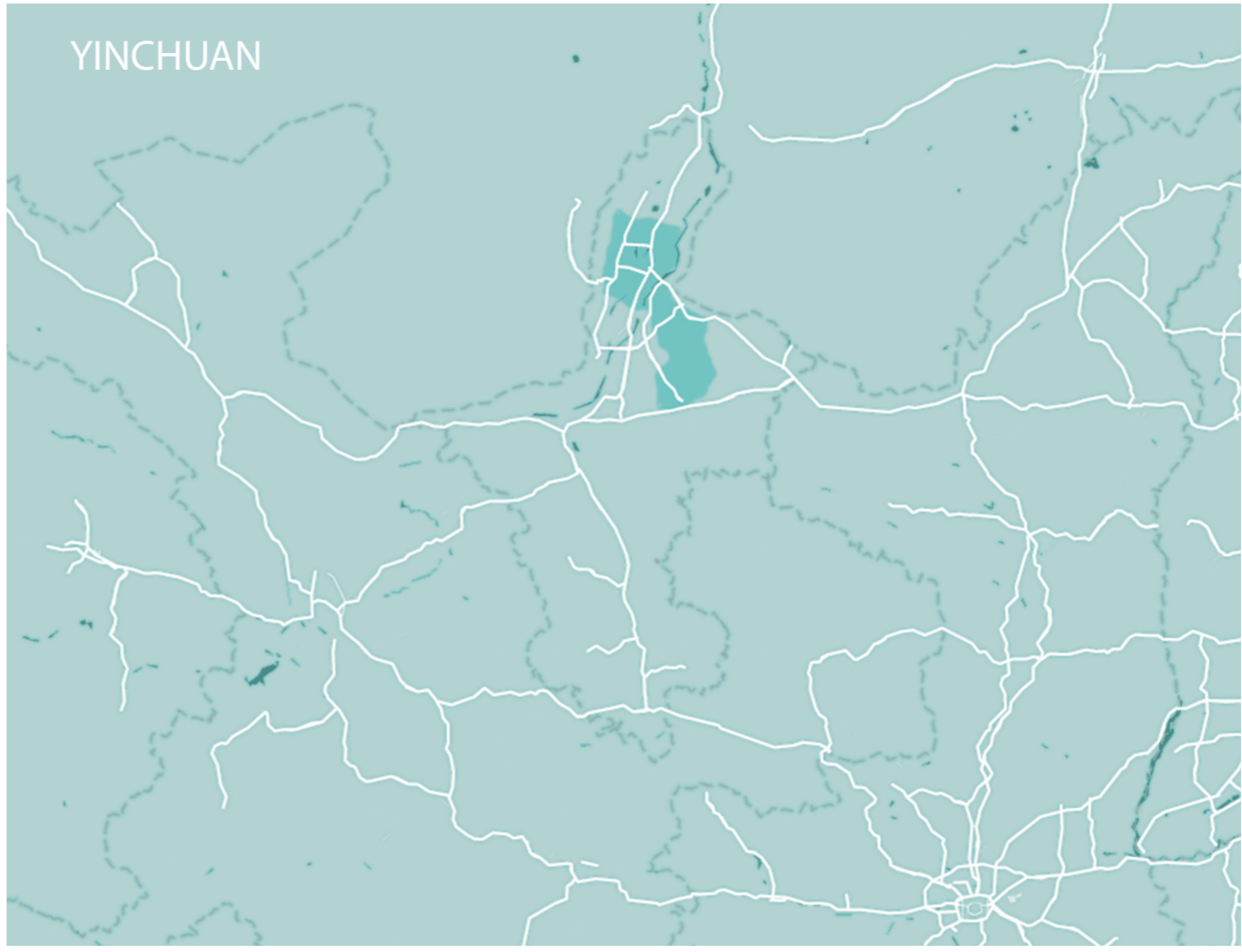
TAVOLA 14 _ PROGETTO PROSPETTI

TAVOLA 15 _ PROGETTO PROSPETTI

TAVOLA 16 _ PROGETTO SEZIONI E DETTAGLI

TAVOLA 17 _VISTE

TAVOLA 18 _VISTE

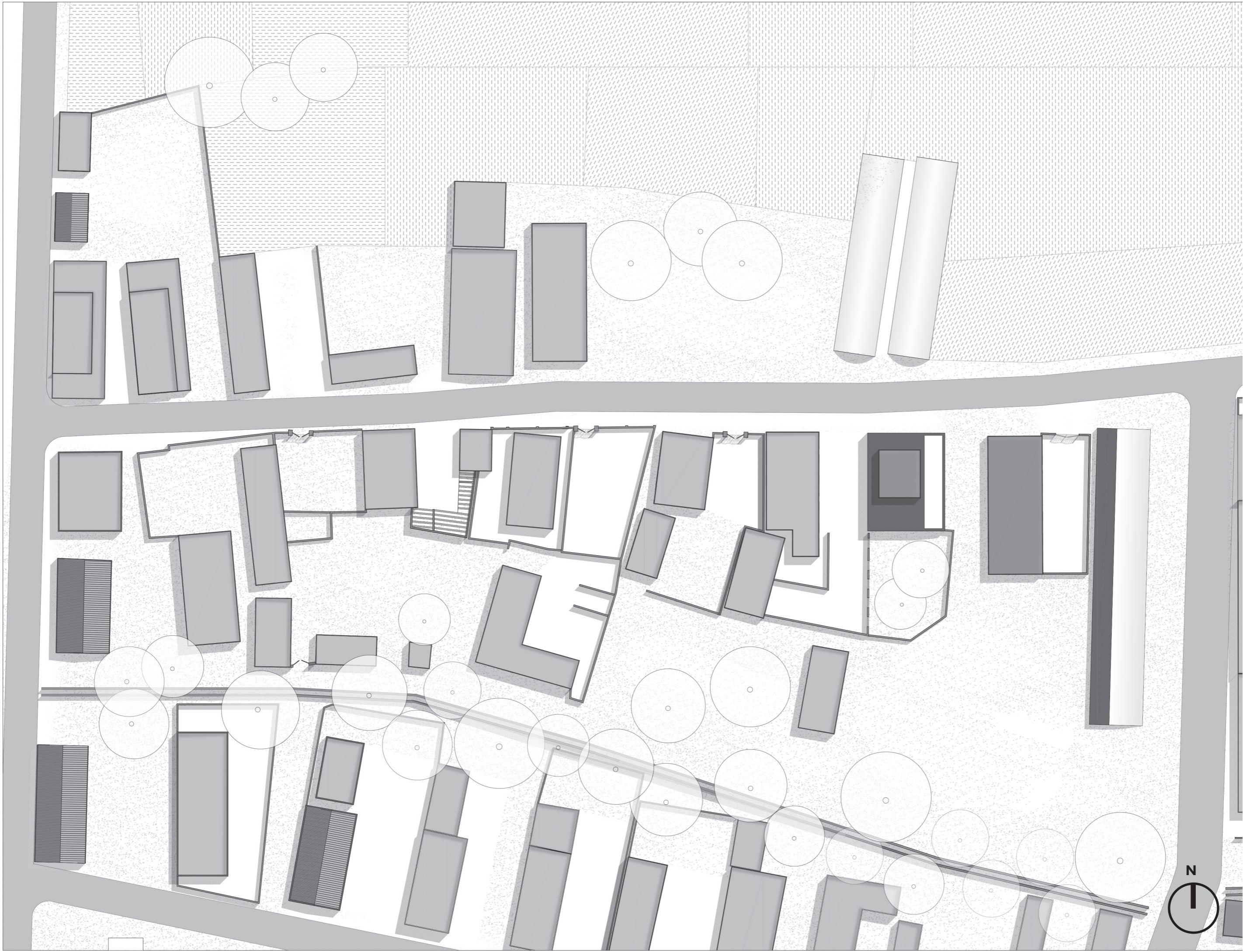


Tesi in Composizione Architettonica e Urbana 2
Facoltà di Ingegneria Edile Architettura
Anno accademico 2016_2017
Relatore: Prof. Enrico Pietrogro

Progettazione del centro visitatori per
"The 9th China Flower Expo 2017"

Tavola 1
INQUADRAMENTO
GEOGRAFICO

Laureanda: Martina Dal Pont



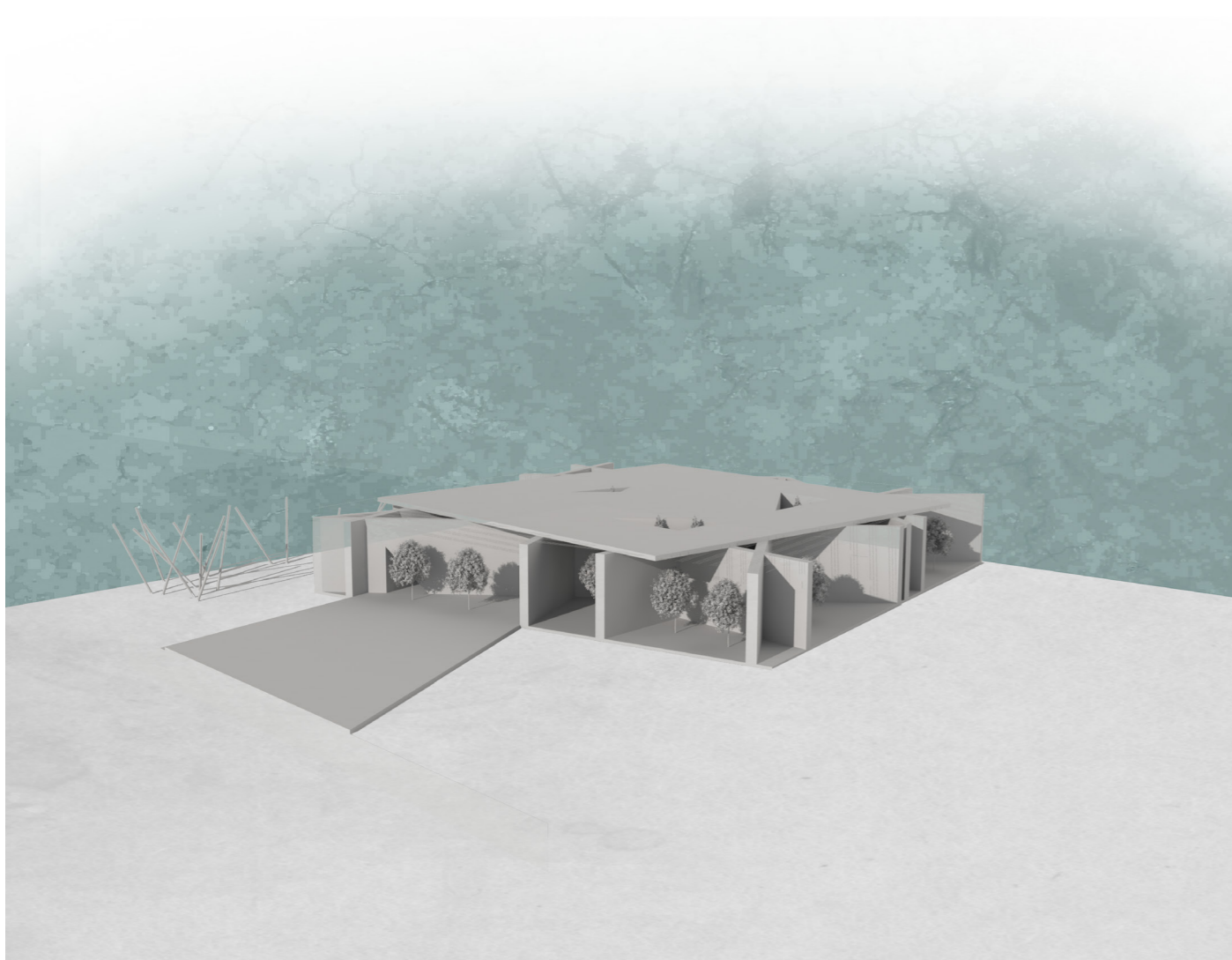
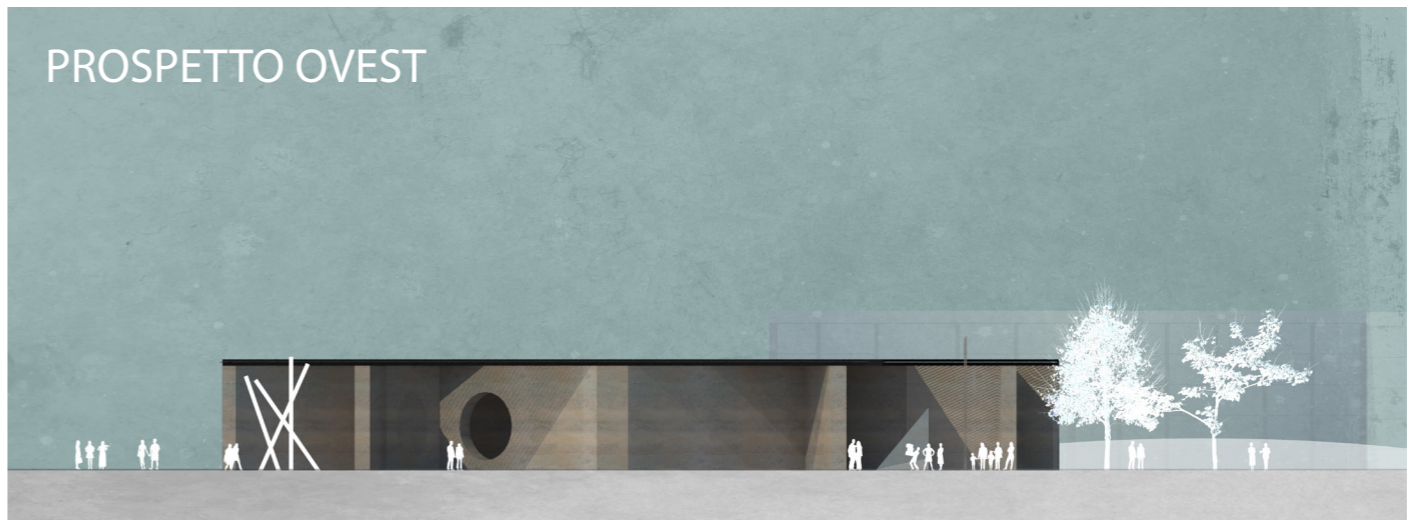
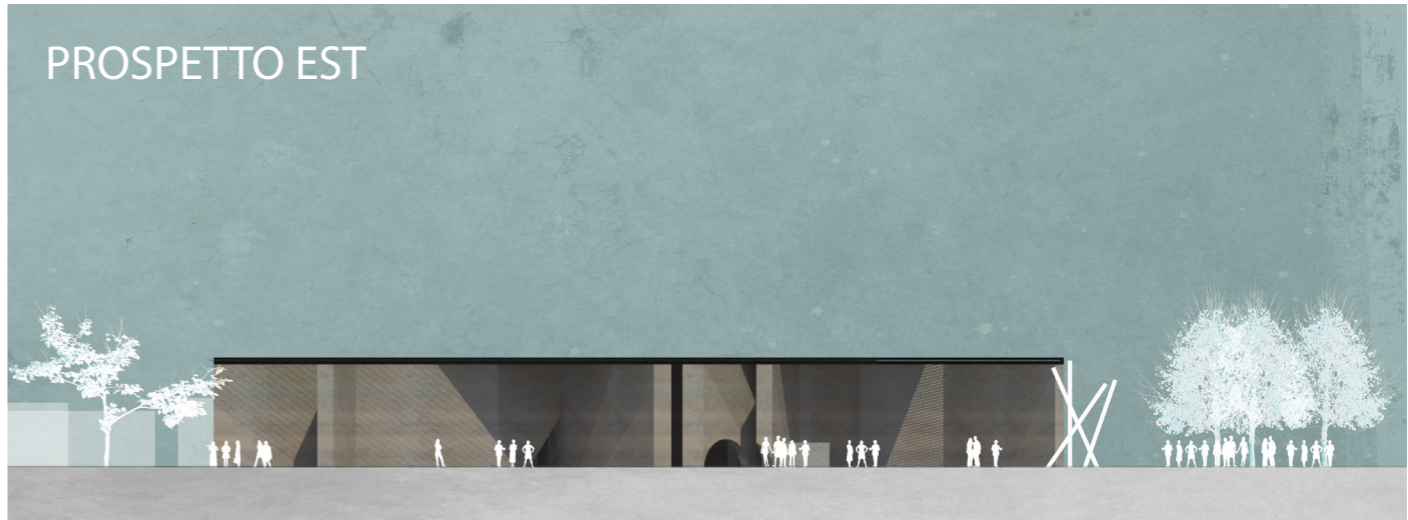
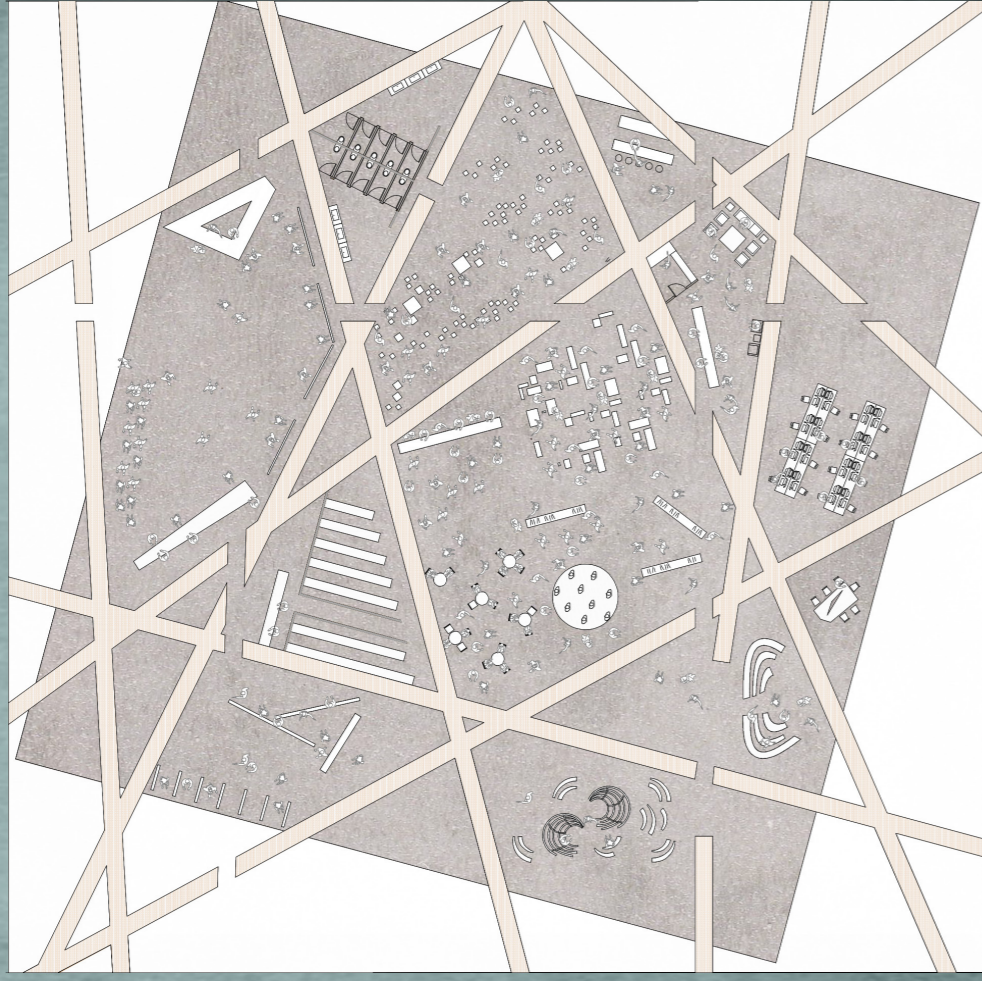


Tavola 3
CONCEPT
PRIMA PROPOSTA

Progettazione del centro visitatori per
"The 9th China Flower Expo 2017"

Laureanda: Martina Dal Pont

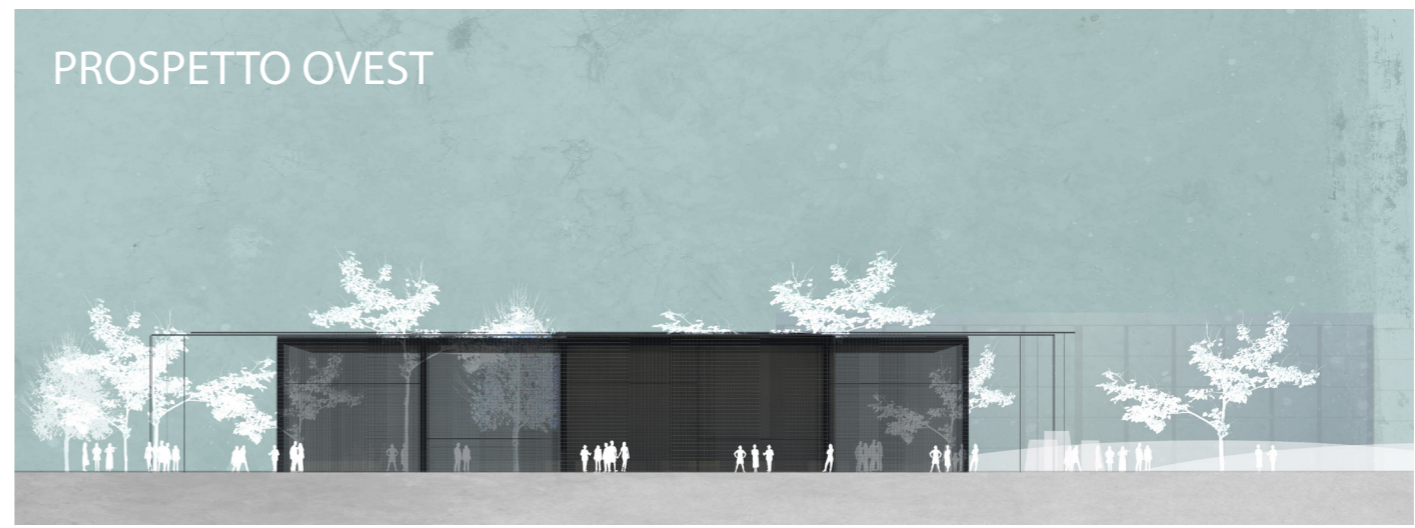
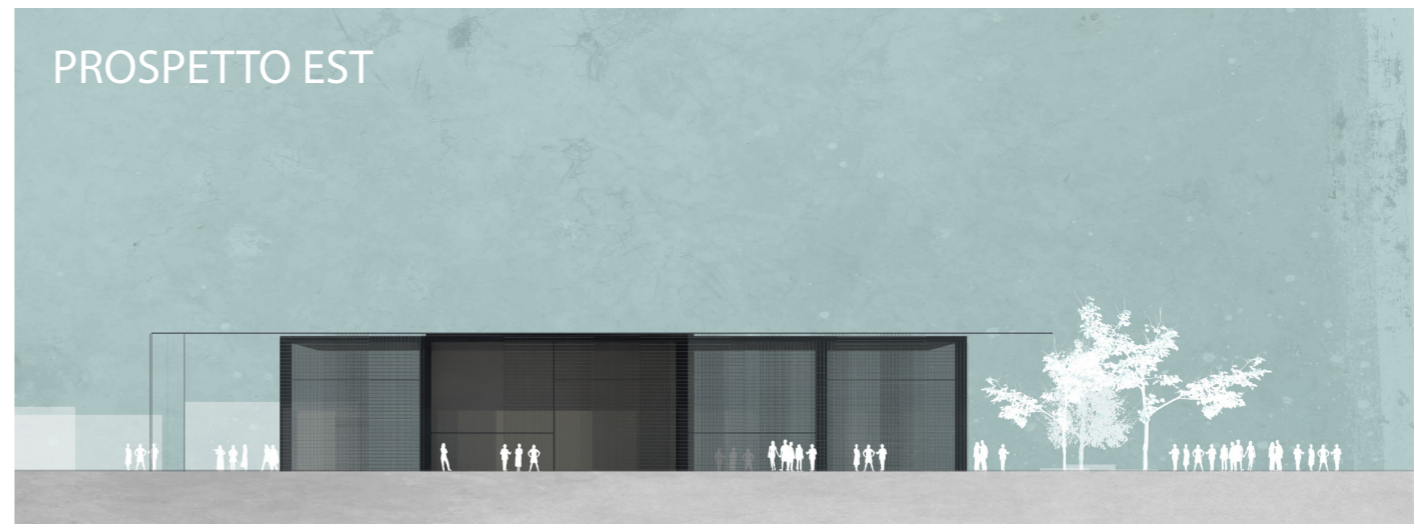
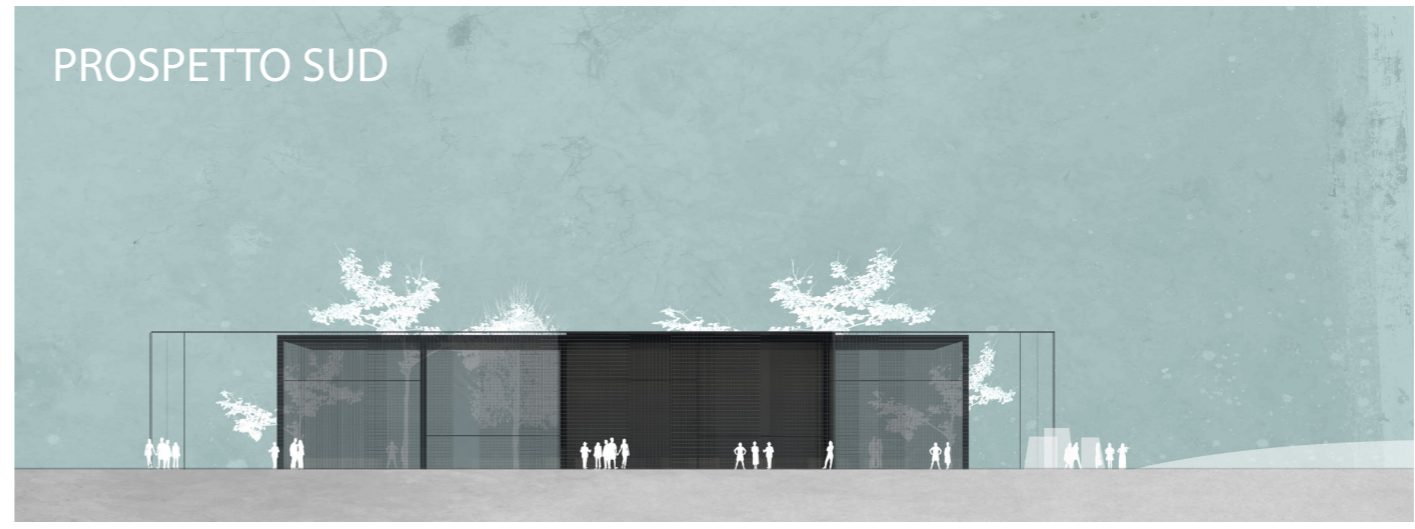
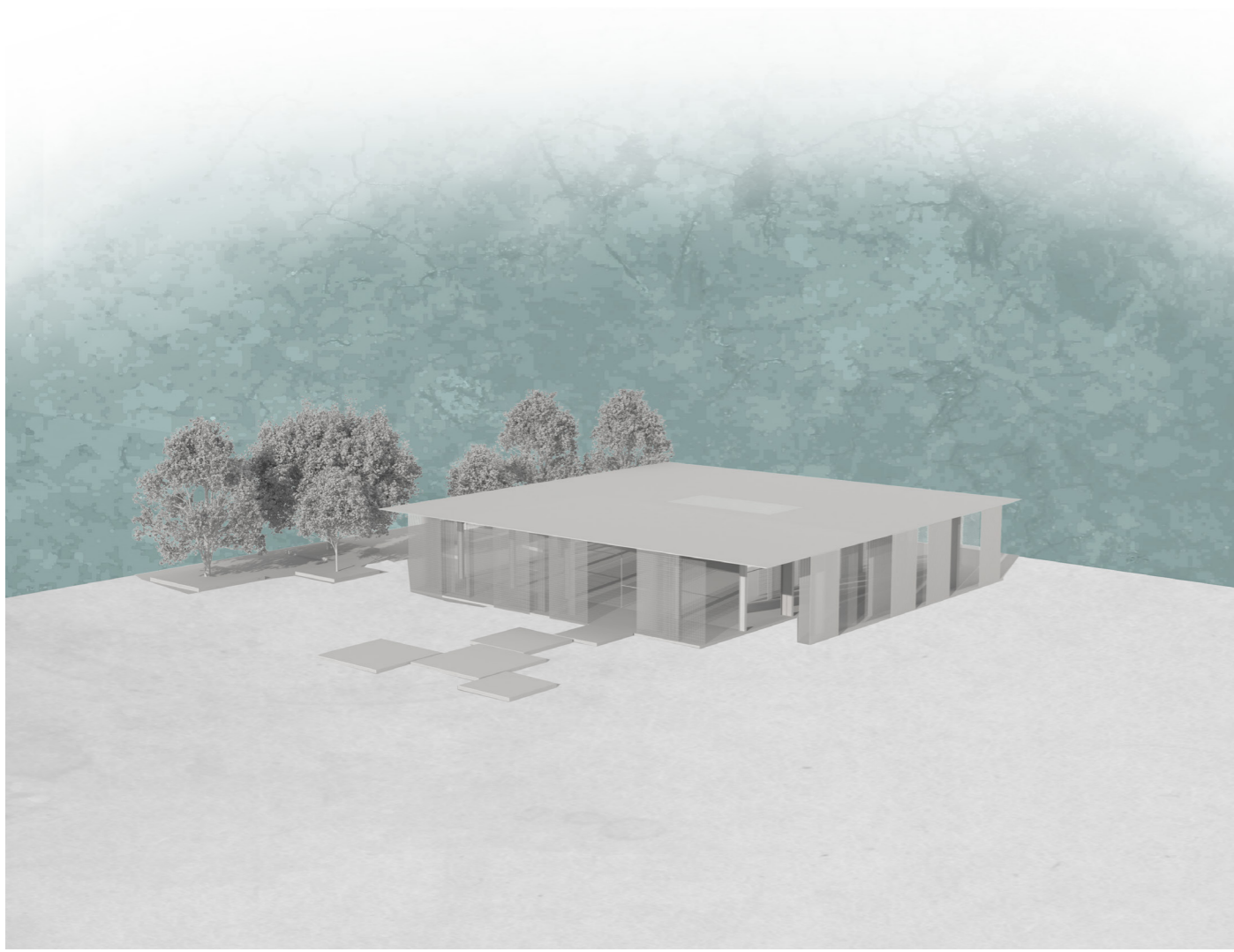
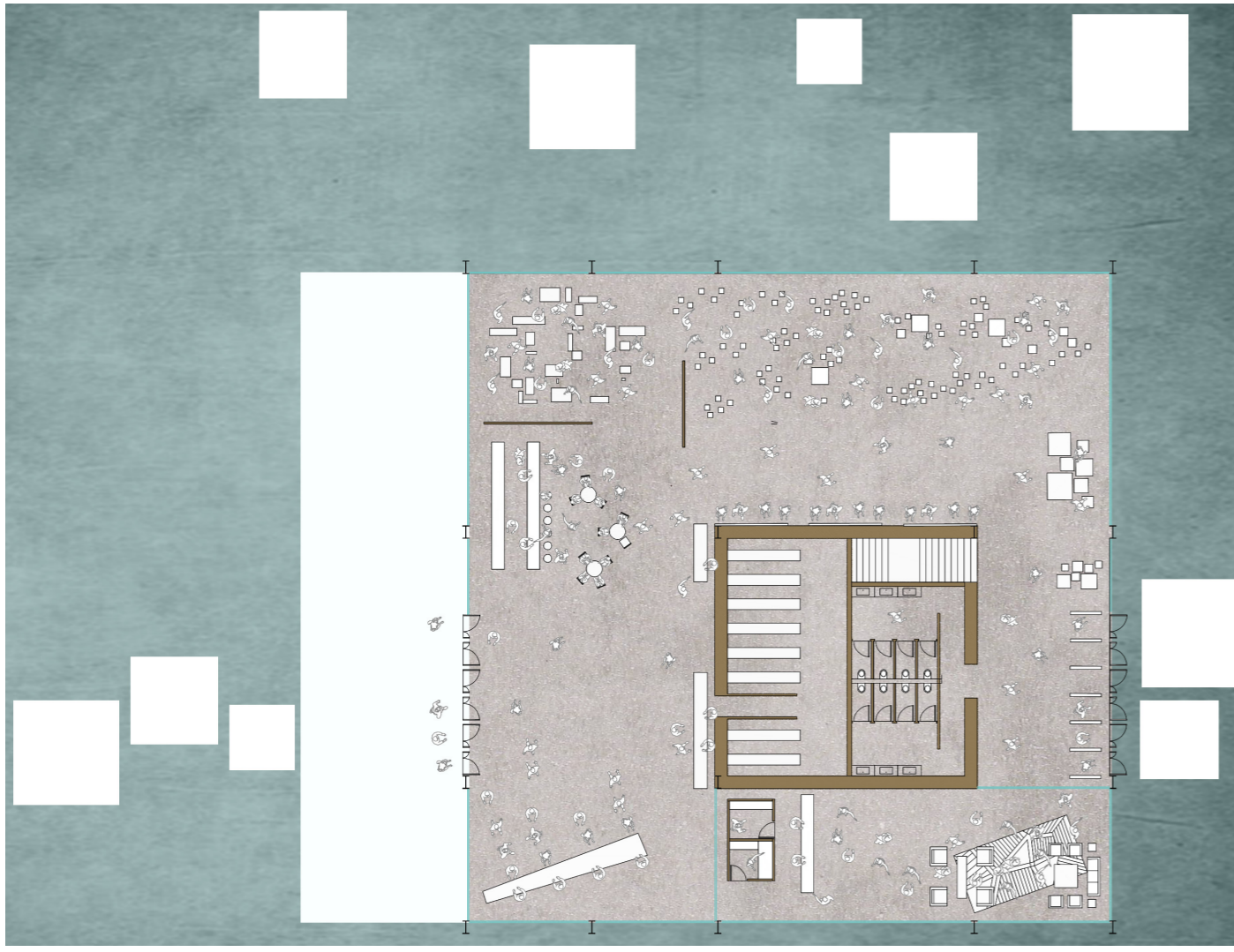
Tesi in Composizione Architettonica e Urbana 2

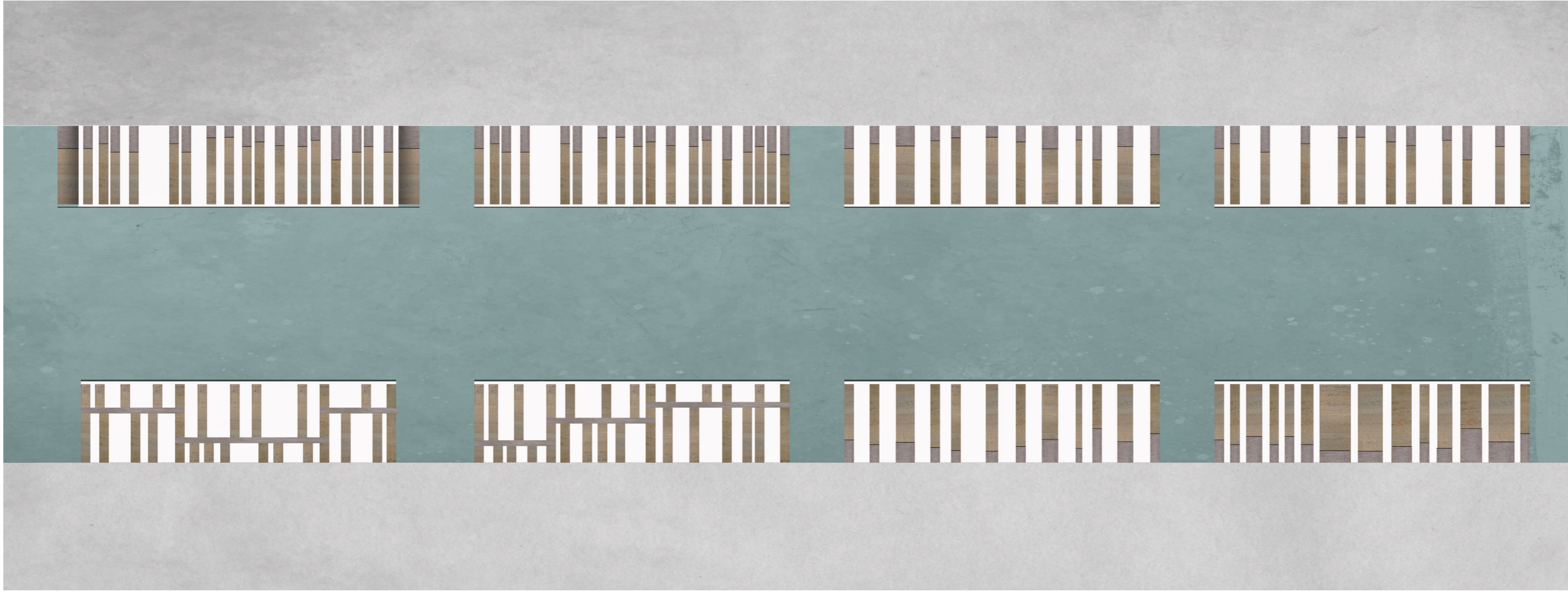
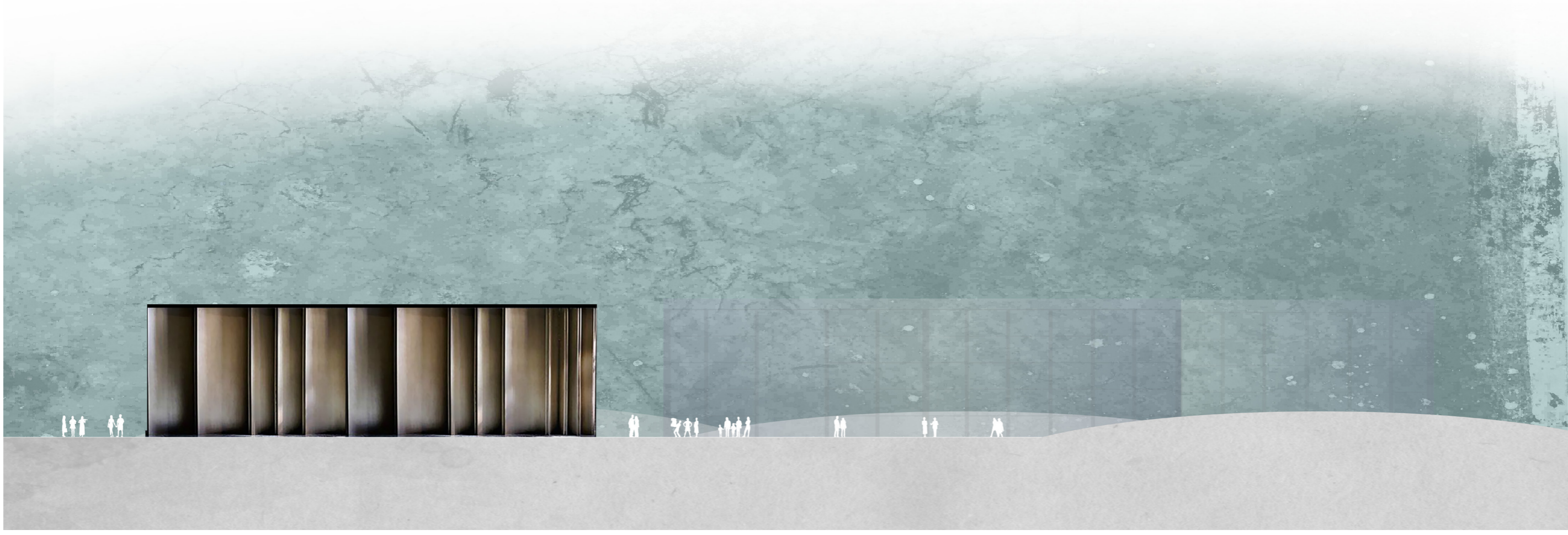
Facoltà di Ingegneria Edile Architettura

Anno accademico 2016_2017

Relatore: Prof. Enrico Pietrogrande







Tesi in Composizione Architettonica e Urbana 2

Facoltà di Ingegneria Edile Architettura

Anno accademico 2016_2017

Relatore: Prof. Enrico Pietrogrande

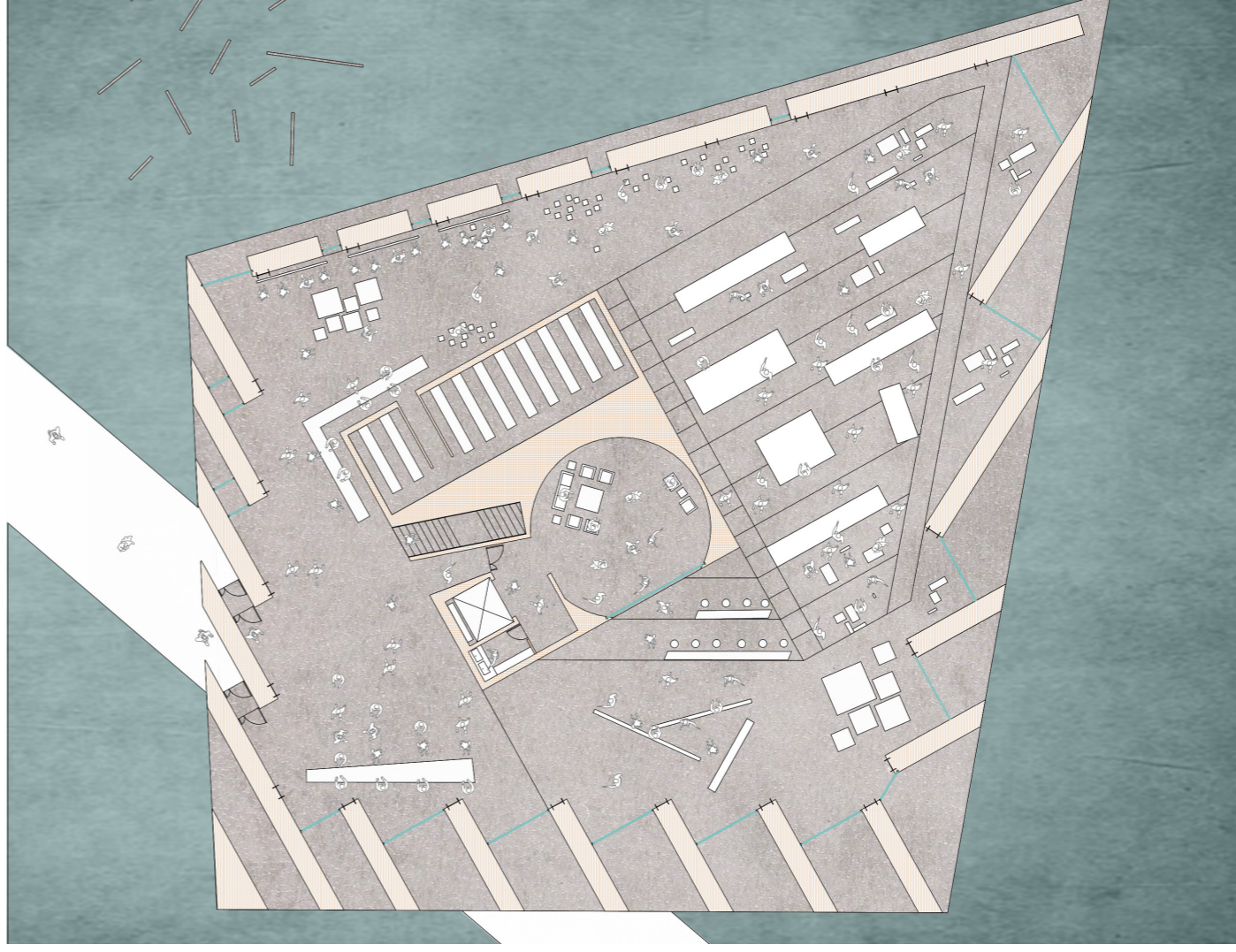
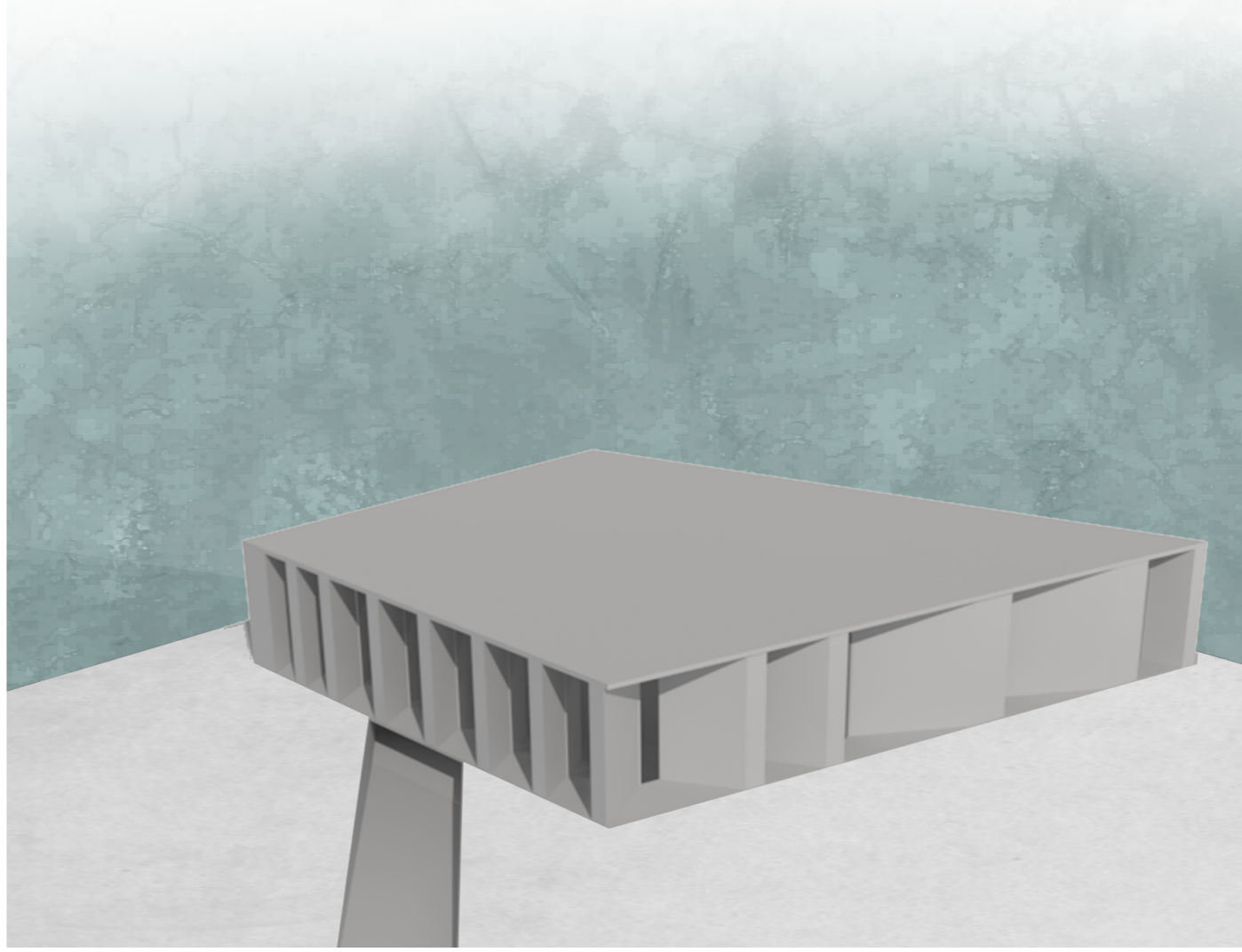
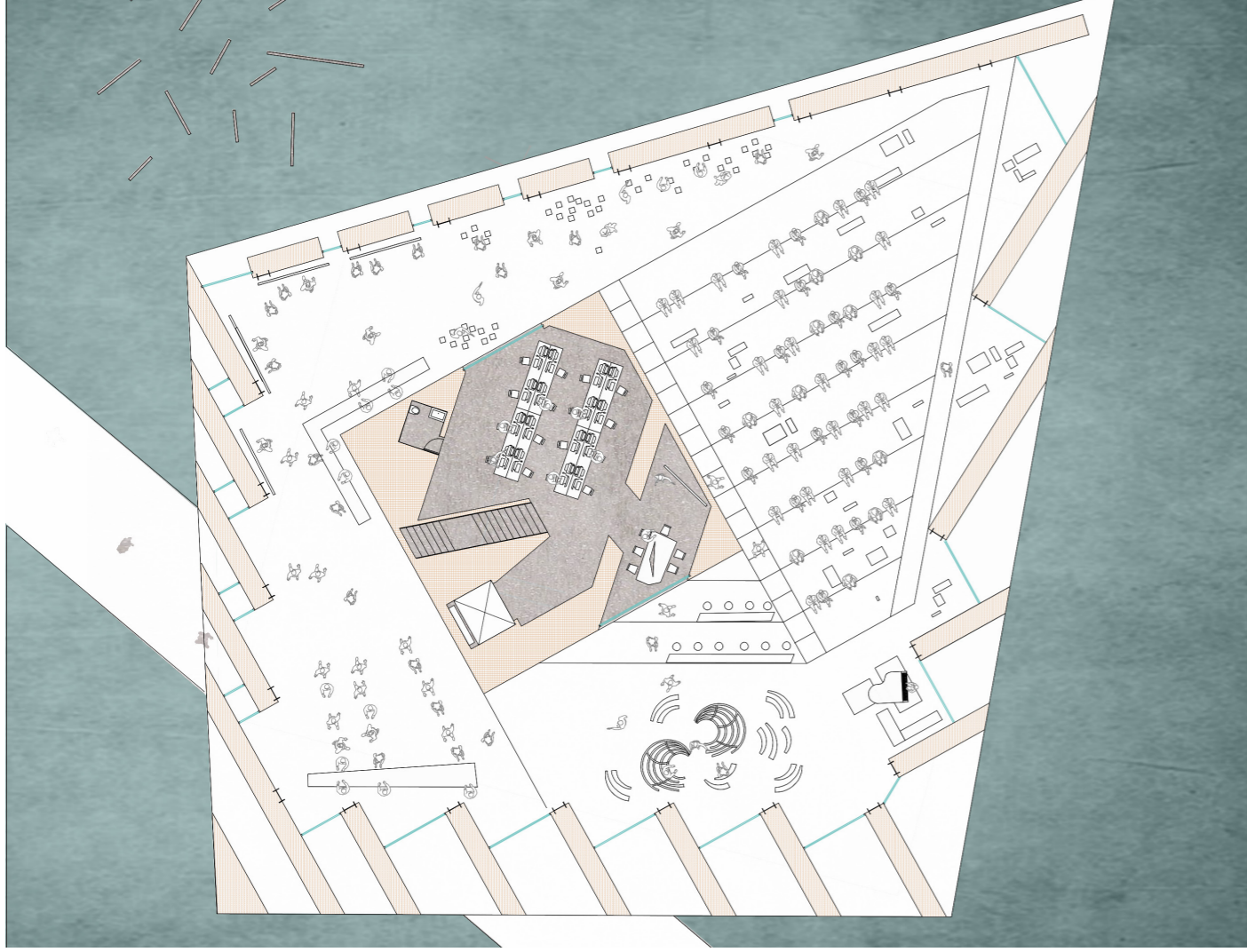
Progettazione del centro visitatori per

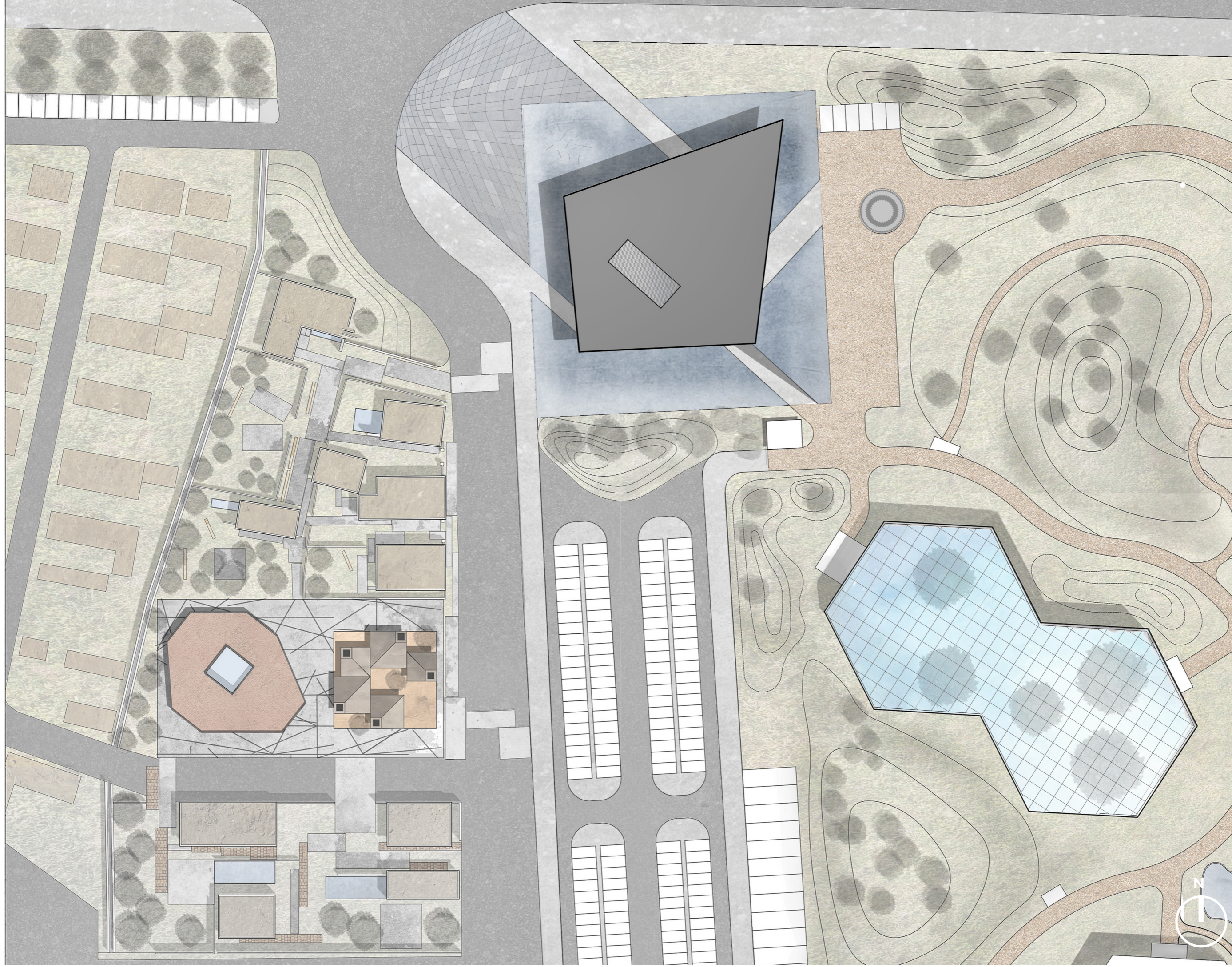
“The 9th China Flower Expo 2017”

Tavola 5

STUDIO DI FACCIATA

Laureanda: Martina Dal Pont



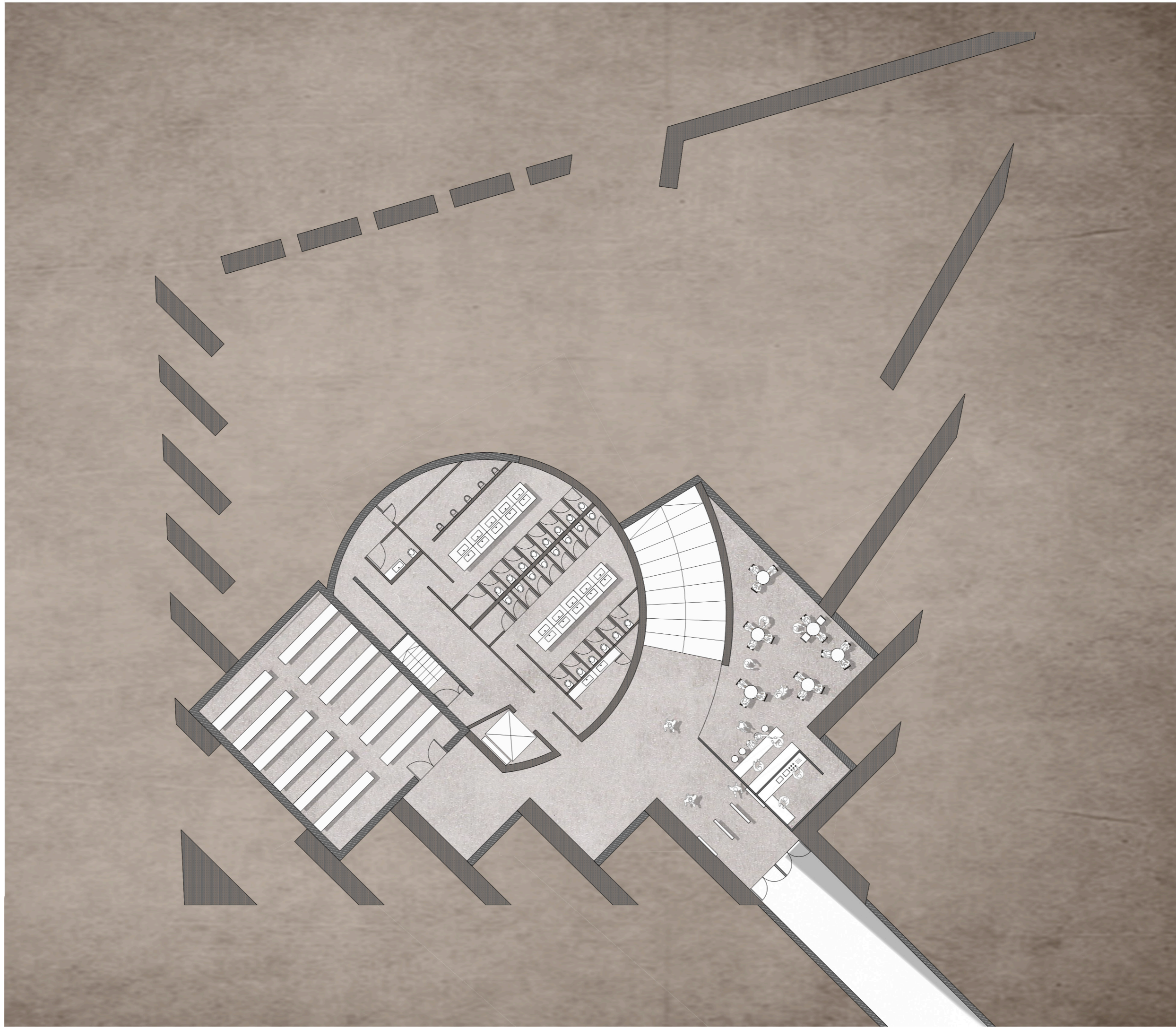


Tesi in Composizione Architettonica e Urbana 2
Facoltà di Ingegneria Edile Architettura
Anno accademico 2016_2017
Relatore: Prof. Enrico Pietrogrande

Progettazione del centro visitatori per
"The 9th China Flower Expo 2017"

Laureanda: Martina Dal Pont

Tavola 7
PROGETTO
MASTERPLAN
Scala 1:500



Tesi in Composizione Architettonica e Urbana 2

Facoltà di Ingegneria Edile Architettura

Anno accademico 2016_2017

Relatore: Prof. Enrico Pietrogrande

Progettazione del centro visitatori per

“The 9th China Flower Expo 2017”

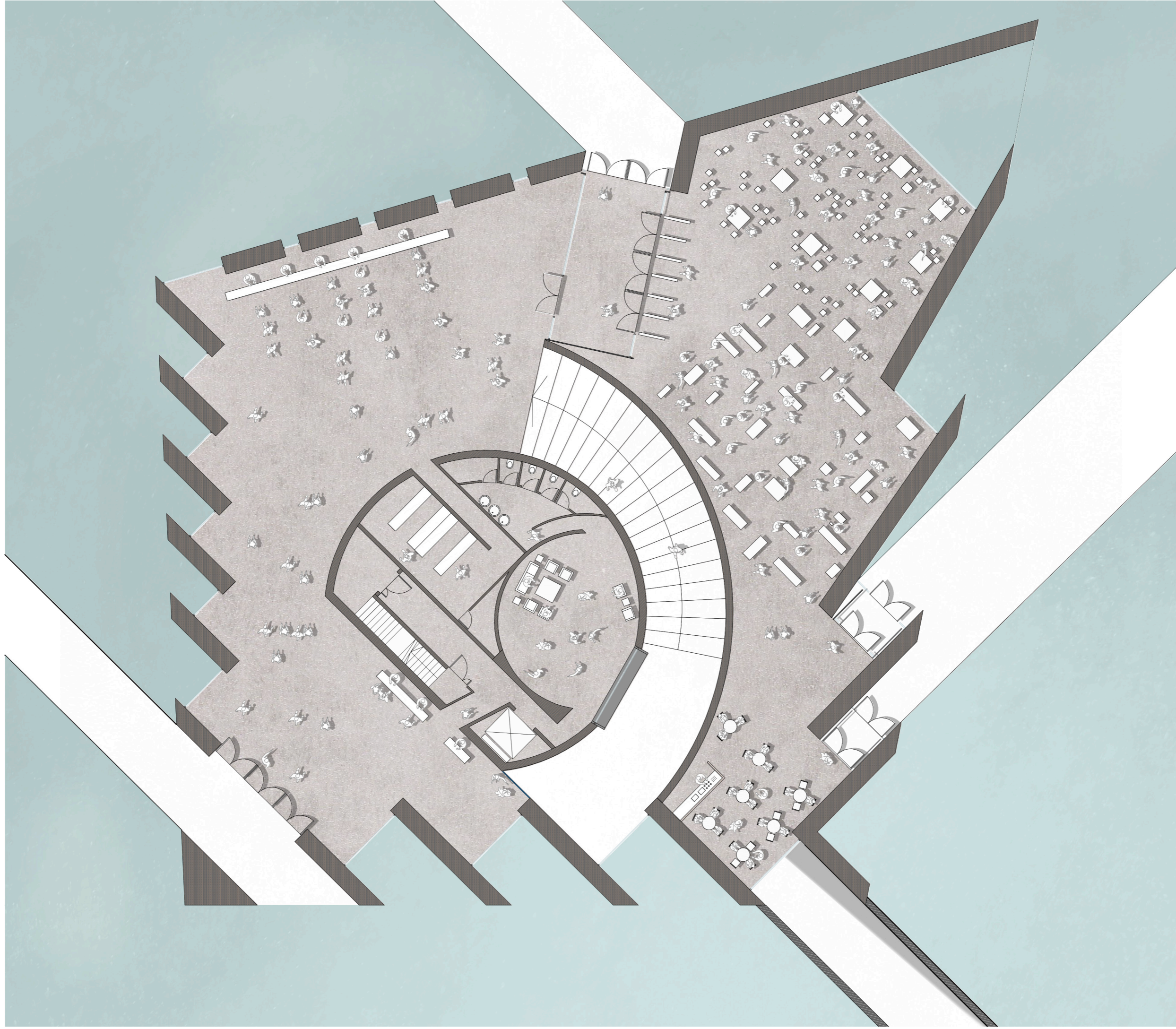
Laureanda: Martina Dal Pont

Tavola 8

PROGETTO

PIANTA INTERRATO

Scala 1:200



Tesi in Composizione Architettonica e Urbana 2

Facoltà di Ingegneria Edile Architettura

Anno accademico 2016_2017

Relatore: Prof. Enrico Pietrogrande

Progettazione del centro visitatori per

“The 9th China Flower Expo 2017”

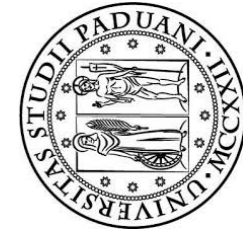
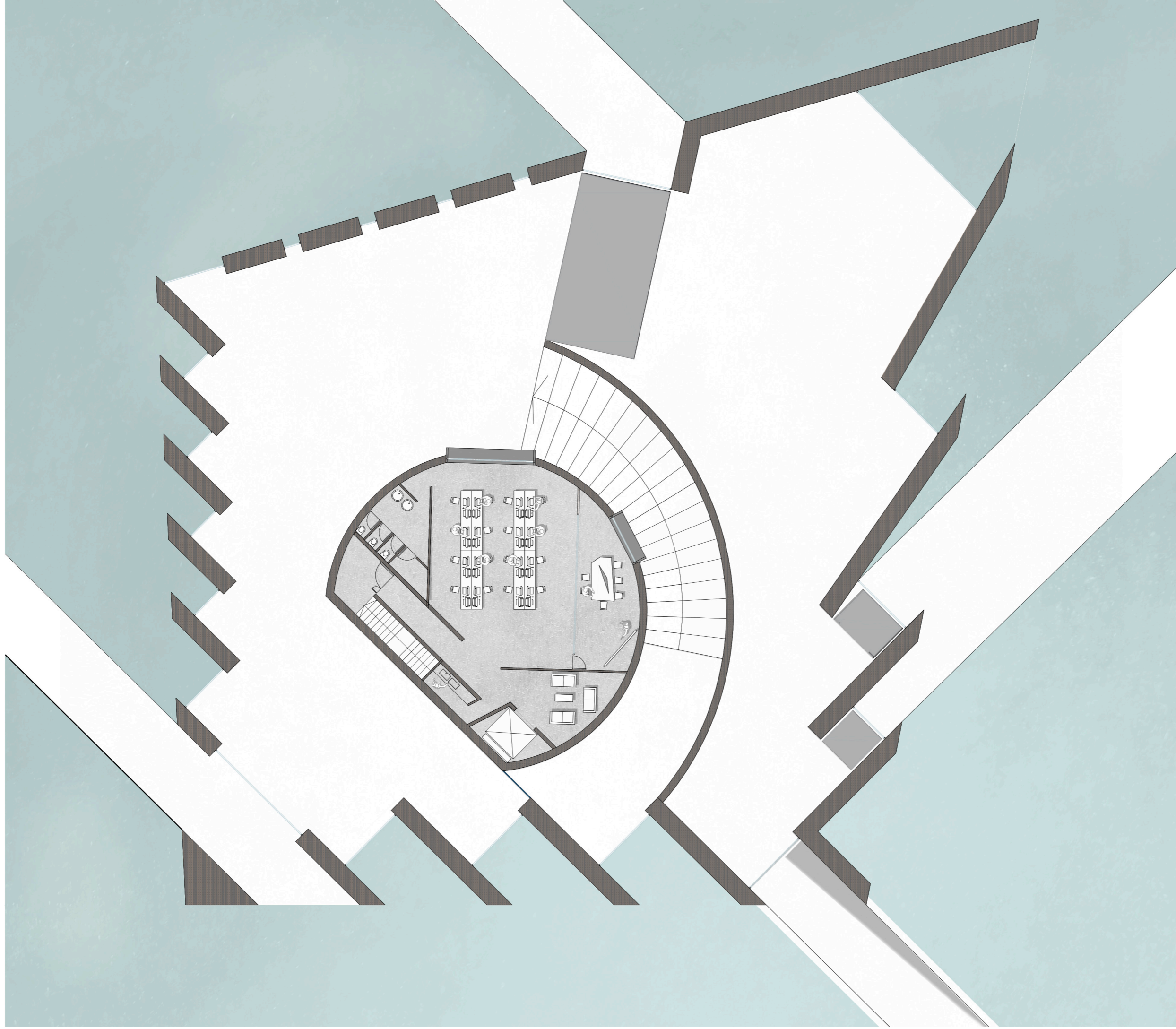
Tavola 9

PROGETTO

PIANTA PIANO TERRA

Scala 1:200

Laureanda: Martina Dal Pont



Tesi in Composizione Architettonica e Urbana 2

Facoltà di Ingegneria Edile Architettura

Anno accademico 2016_2017

Relatore: Prof. Enrico Pietrogrande

Progettazione del centro visitatori per

“The 9th China Flower Expo 2017”

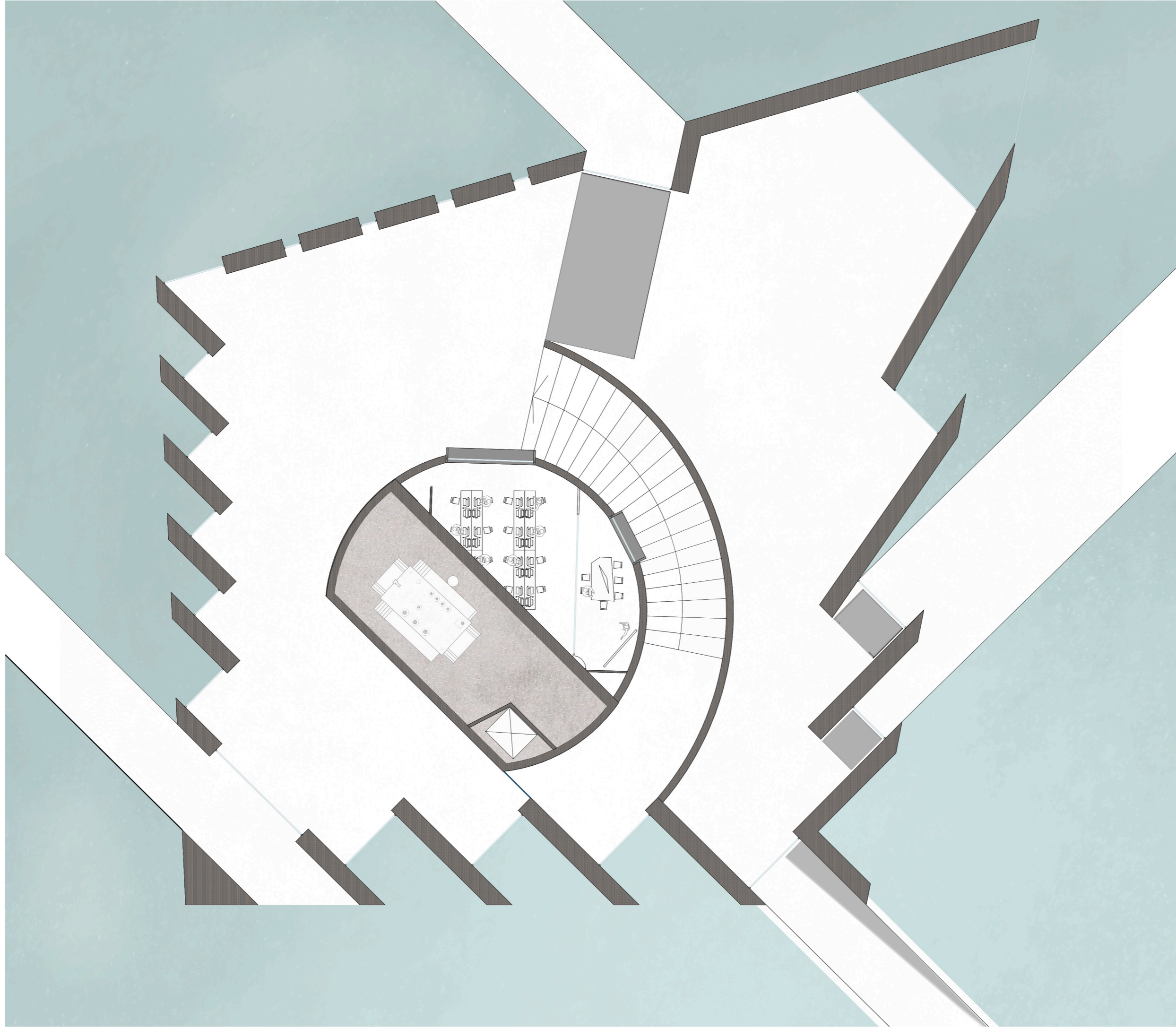
Tavola 10

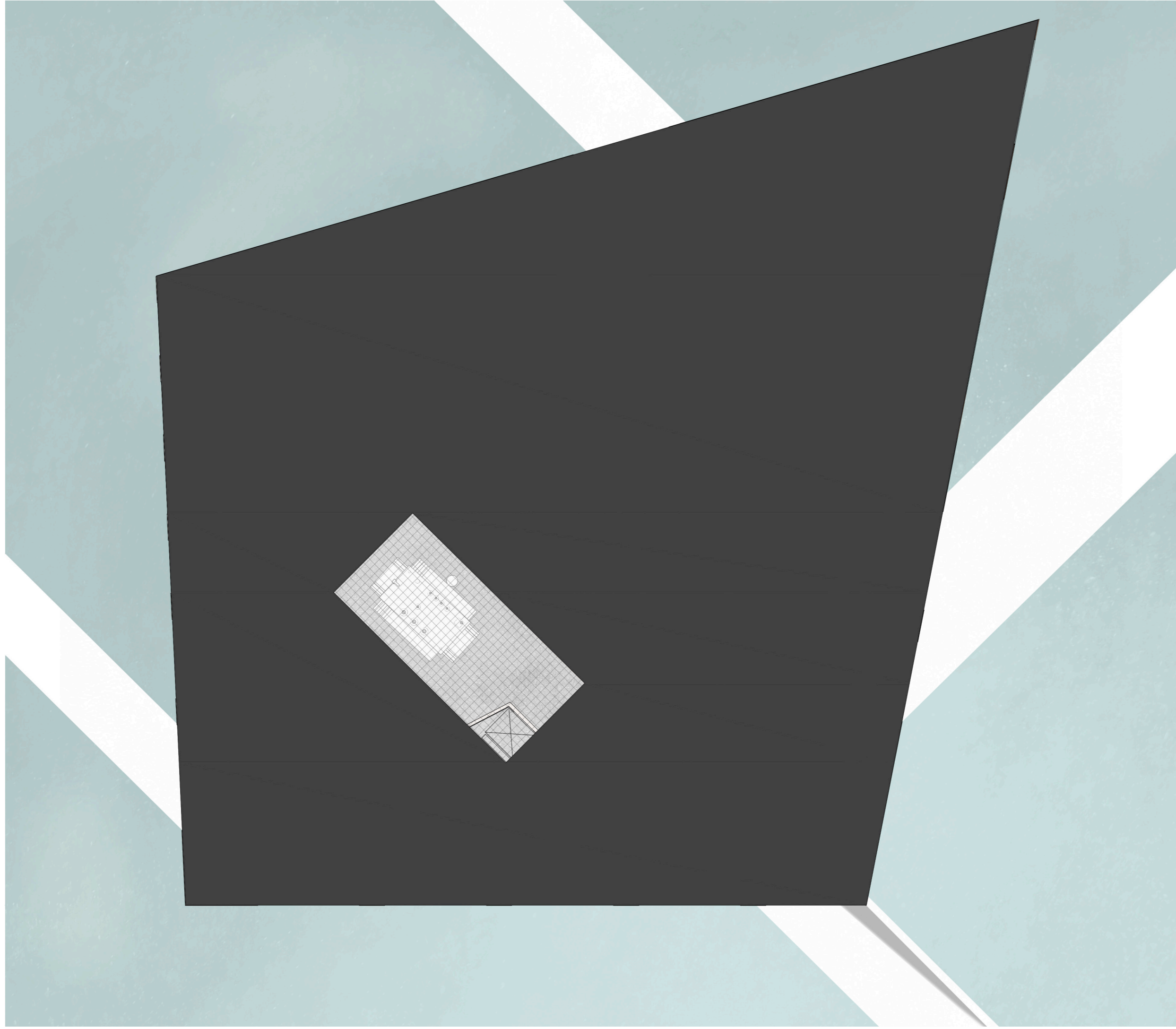
PROGETTO

PIANTA PIANO PRIMO

Scala 1:200

Laureanda: Martina Dal Pont



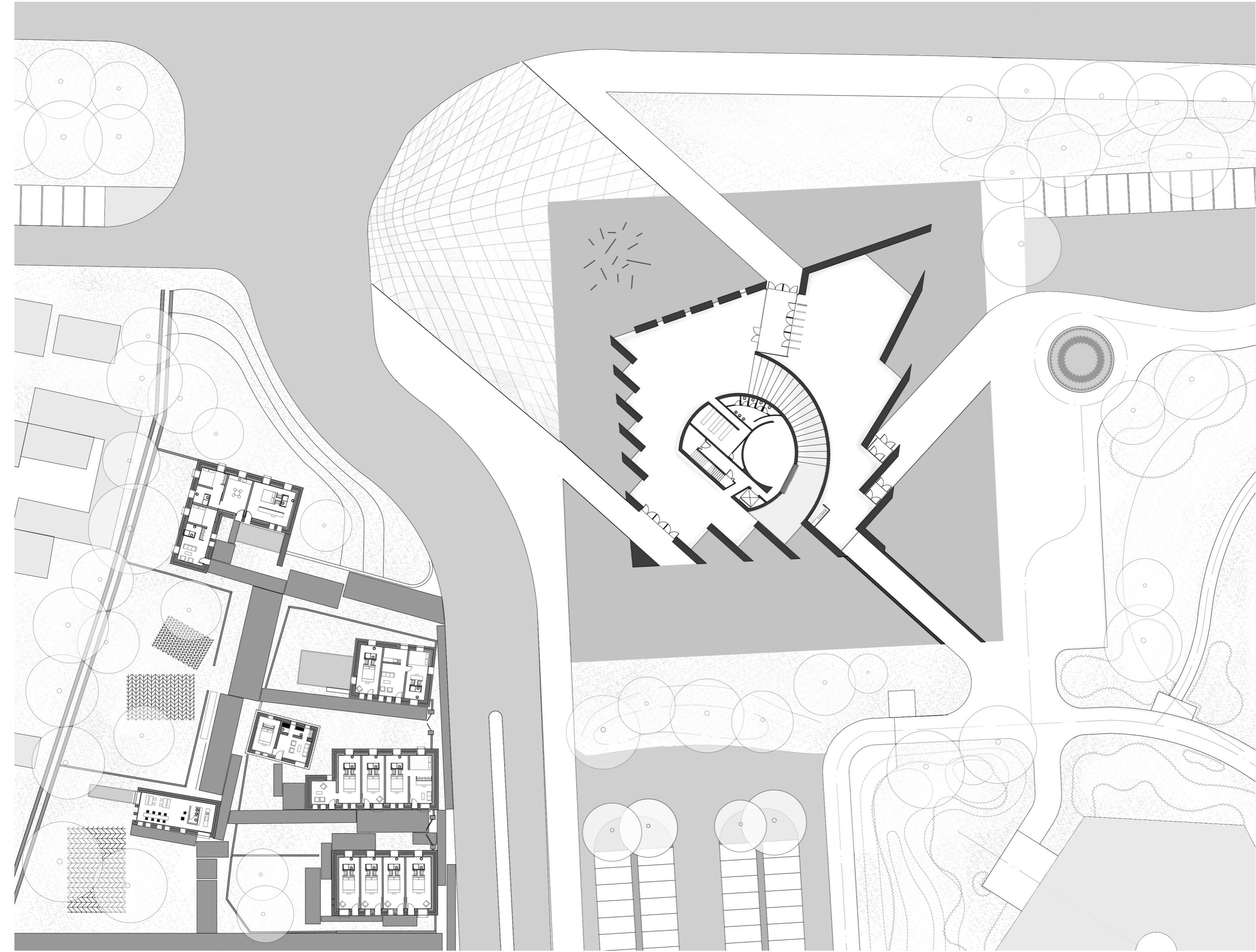


Tesi in Composizione Architettonica e Urbana 2
Facoltà di Ingegneria Edile Architettura
Anno accademico 2016_2017
Relatore: Prof. Enrico Pietrogrande

Progettazione del centro visitatori per
"The 9th China Flower Expo 2017"

Laureanda: Martina Dal Pont

Tavola 12
PROGETTO
PIANTA COPERTURA
Scala 1:200



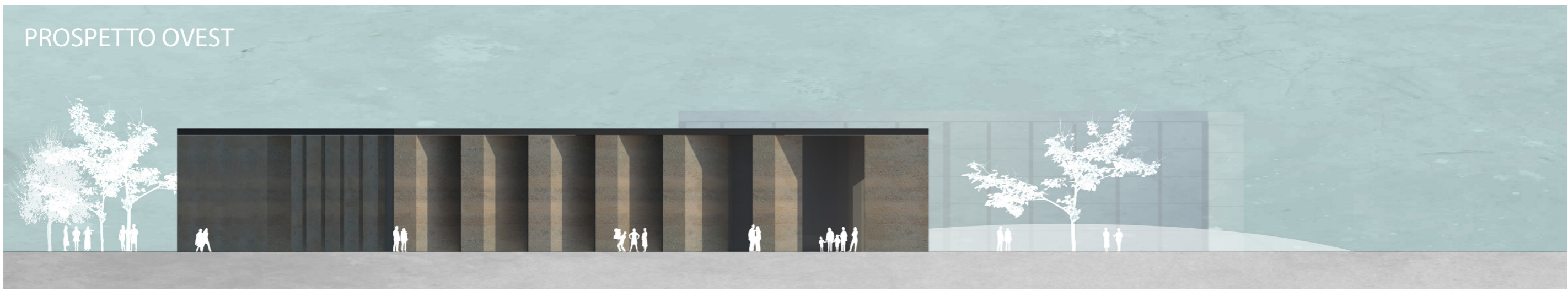
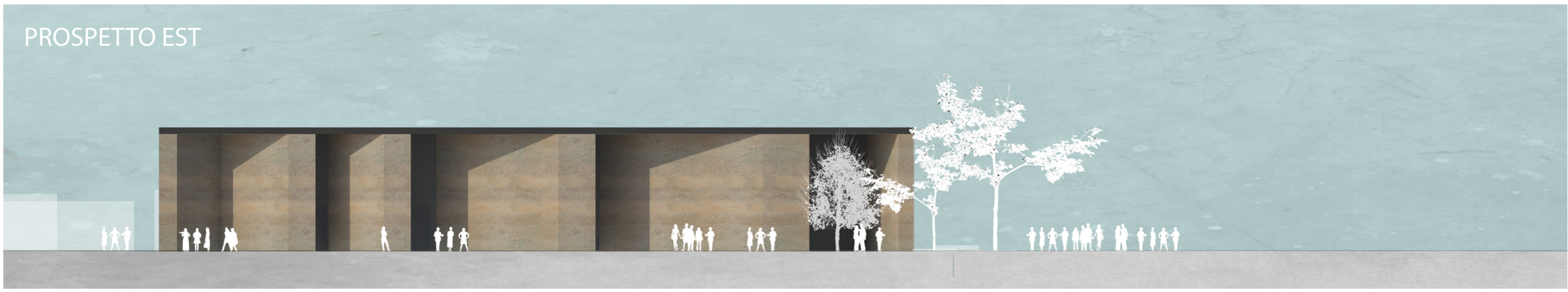
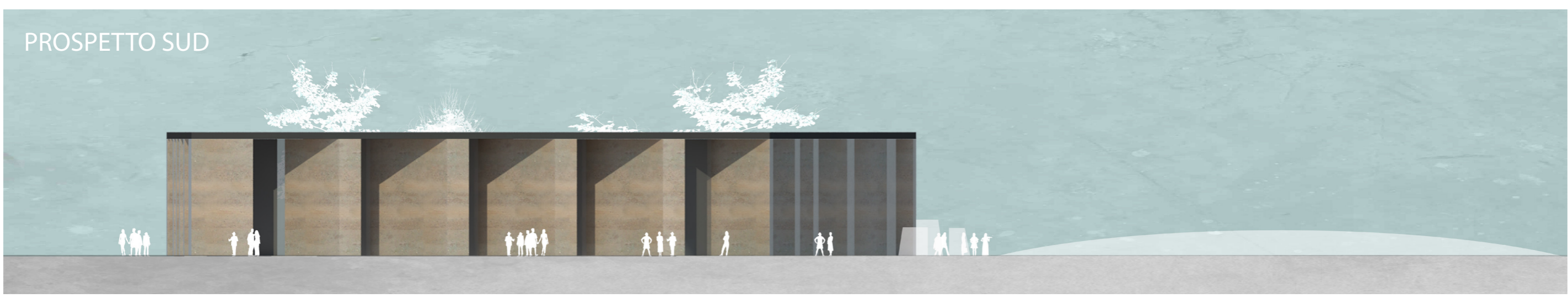
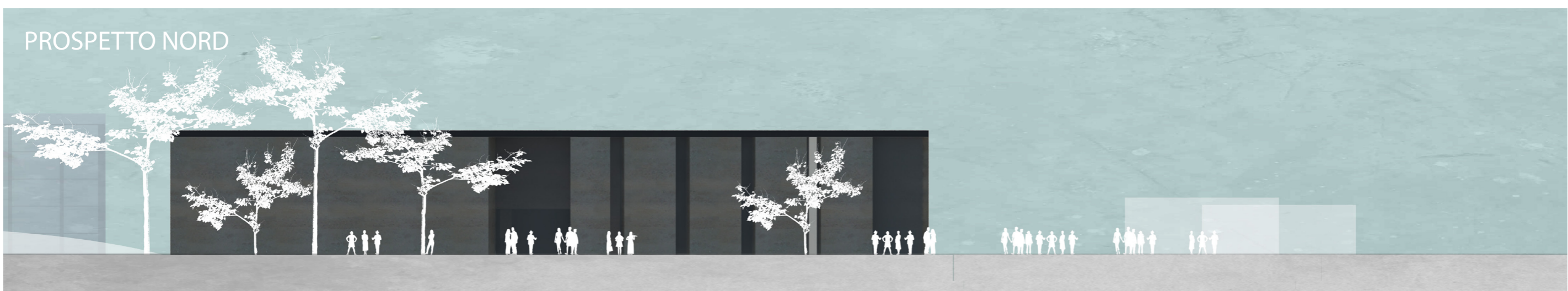


Tavola 14
PROGETTO
PROSPETTI
Scala 1:200

Progettazione del centro visitatori per
"The 9th China Flower Expo 2017"

Laureanda: Martina Dal Pont

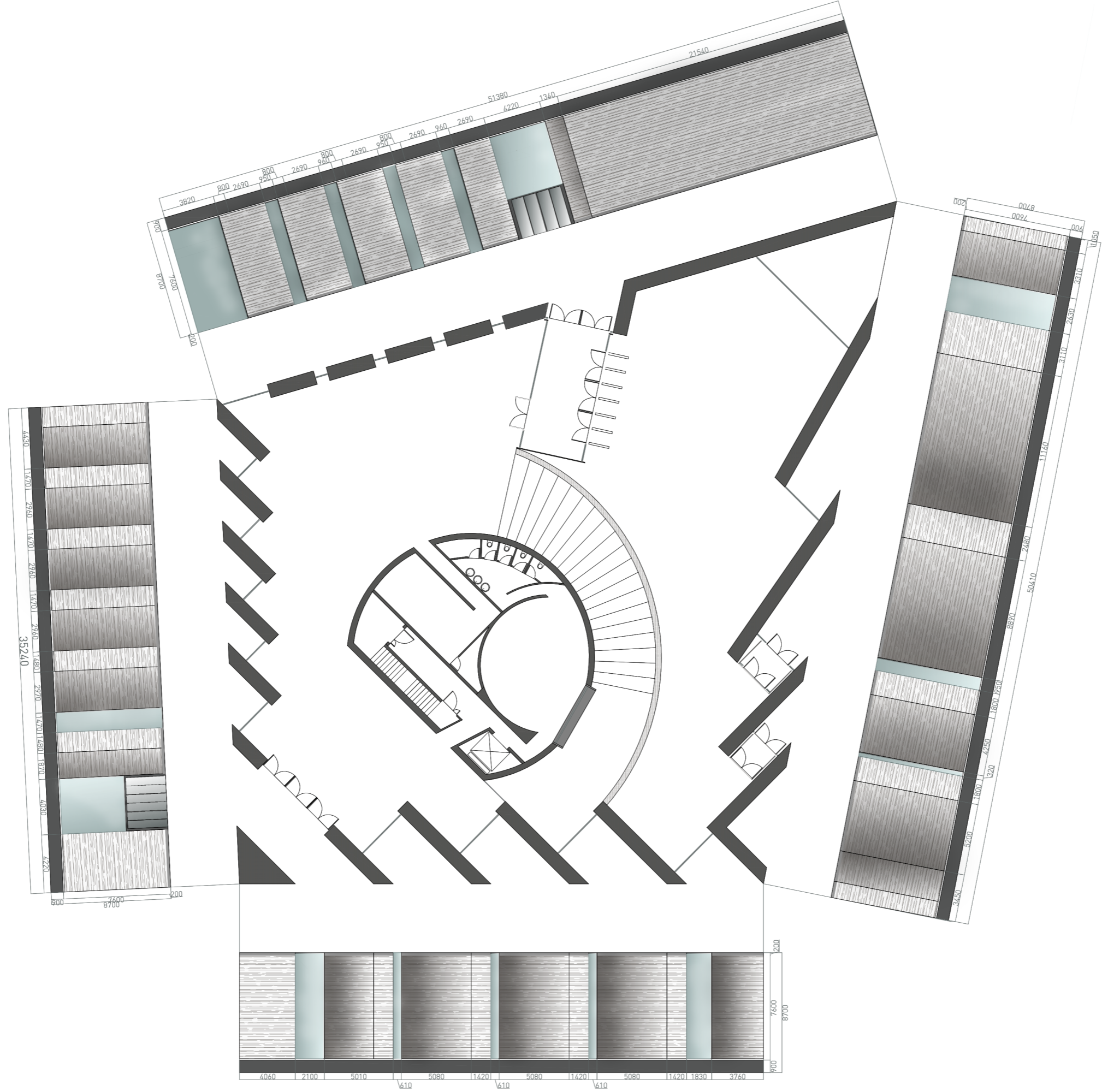
Tesi in Composizione Architettonica e Urbana 2

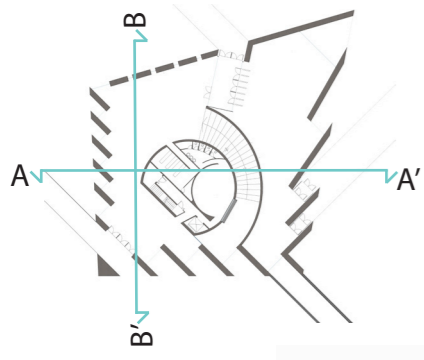
Facoltà di Ingegneria Edile Architettura

Anno accademico 2016_2017

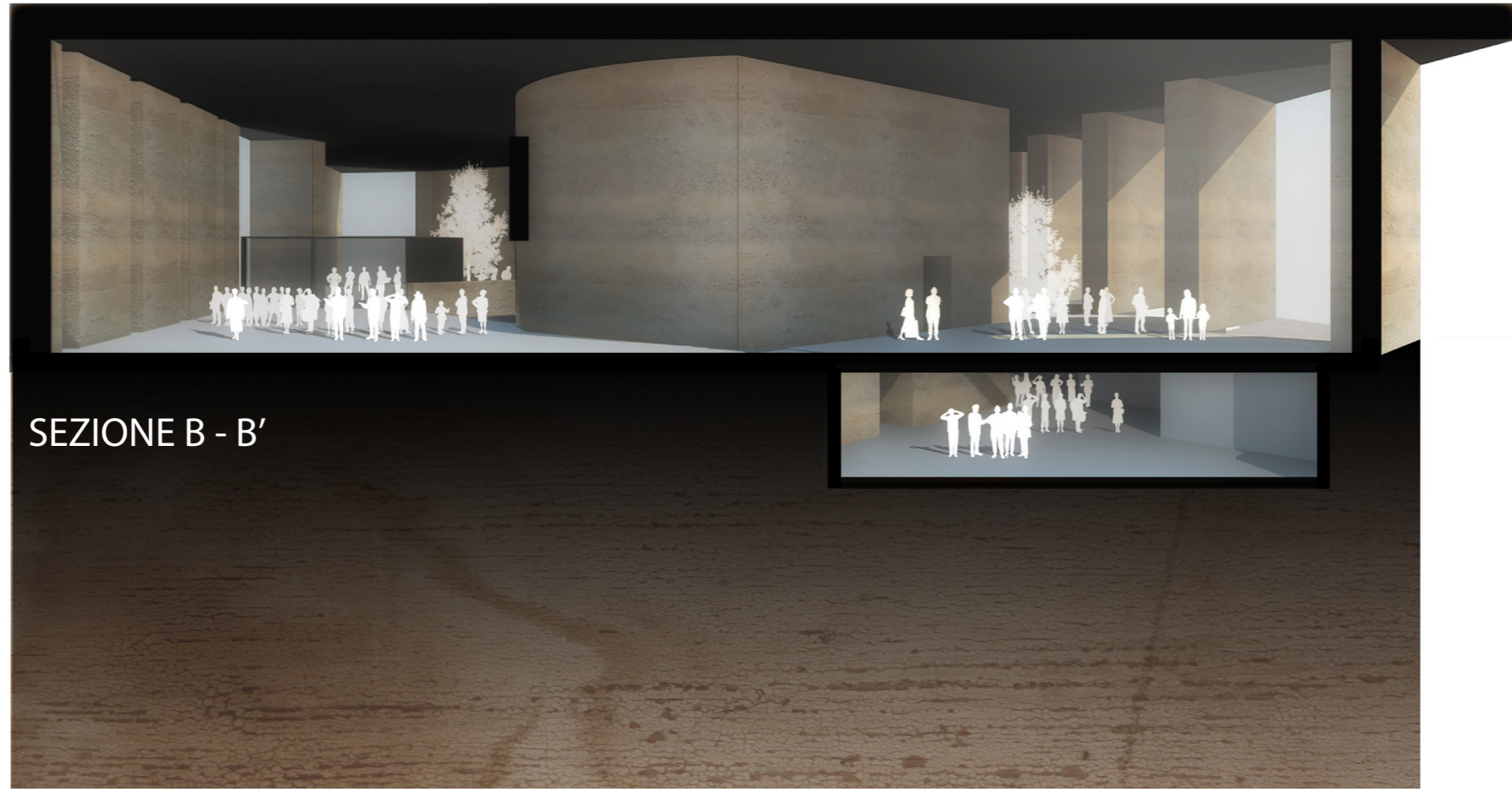
Relatore: Prof. Enrico Pietrogrande



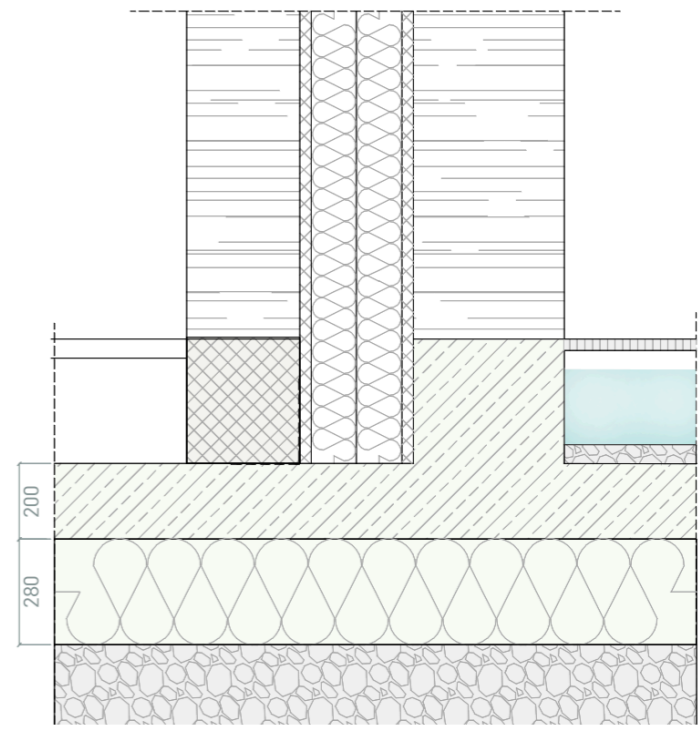
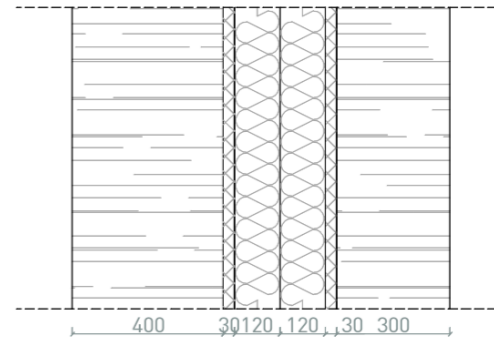
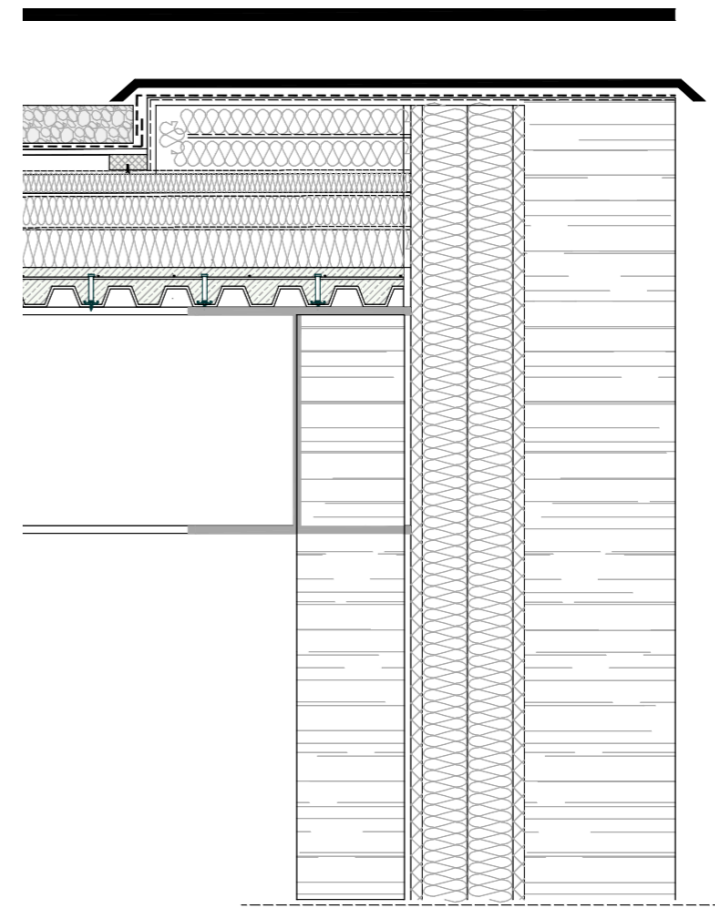


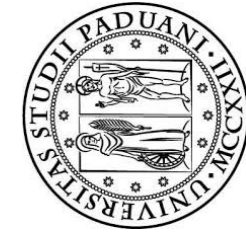
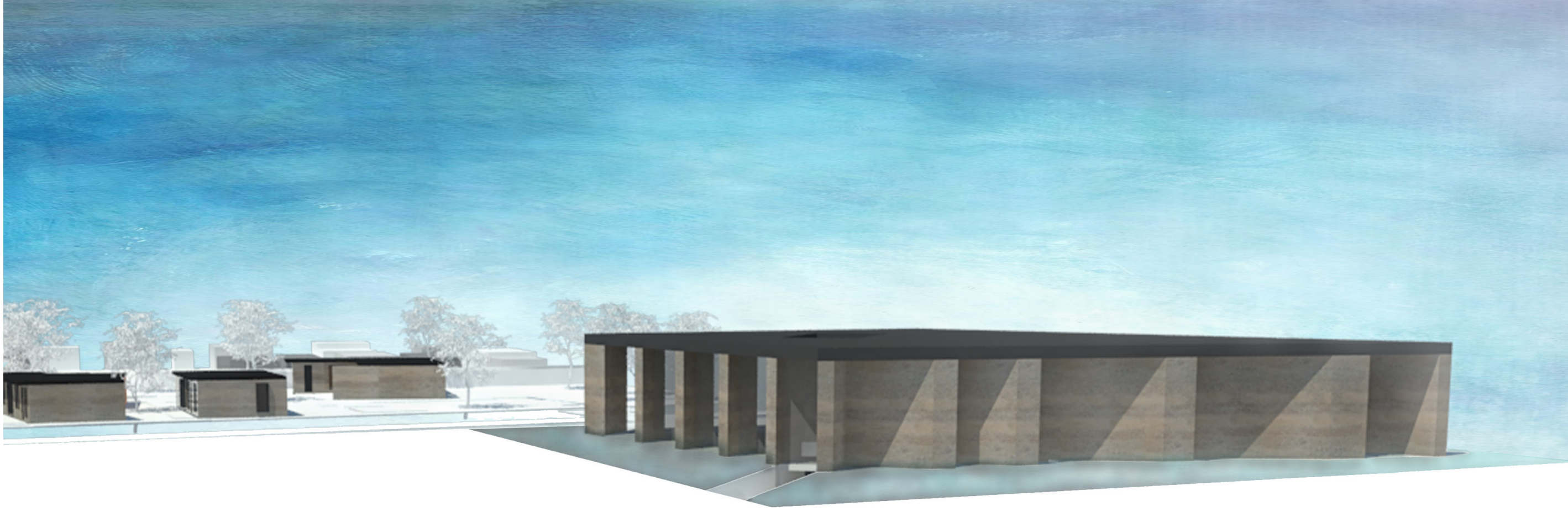


SEZIONE A-A'



SEZIONE B - B'





Tesi in Composizione Architettonica e Urbana 2

Facoltà di Ingegneria Edile Architettura

Anno accademico 2016_2017

Relatore: Prof. Enrico Pietrogrande

Progettazione del centro visitatori per

“The 9th China Flower Expo 2017”

Tavola 17

PROGETTO

VISTE PROSPETTICHE

Laureanda: Martina Dal Pont



Tesi in Composizione Architettonica e Urbana 2
Facoltà di Ingegneria Edile Architettura
Anno accademico 2016_2017
Relatore: Prof. Enrico Pietrogrande

Progettazione del centro visitatori per
"The 9th China Flower Expo 2017"

Laureanda: Martina Dal Pont

Tavola 18
PROGETTO
VISTE PROSPETTICHE

