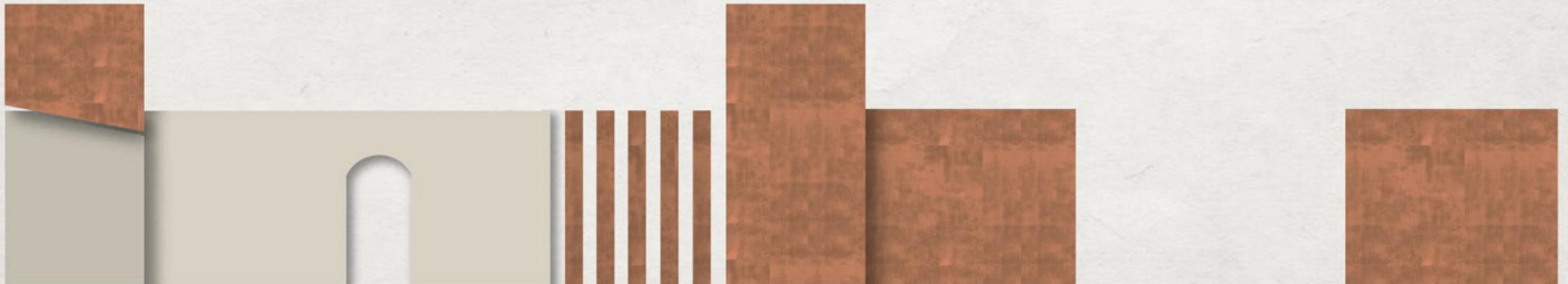


COMUNE DI L'AQUILA

Concorso internazionale
di progettazione per la
riqualificazione urbana
di Porta Barete

secondo grado

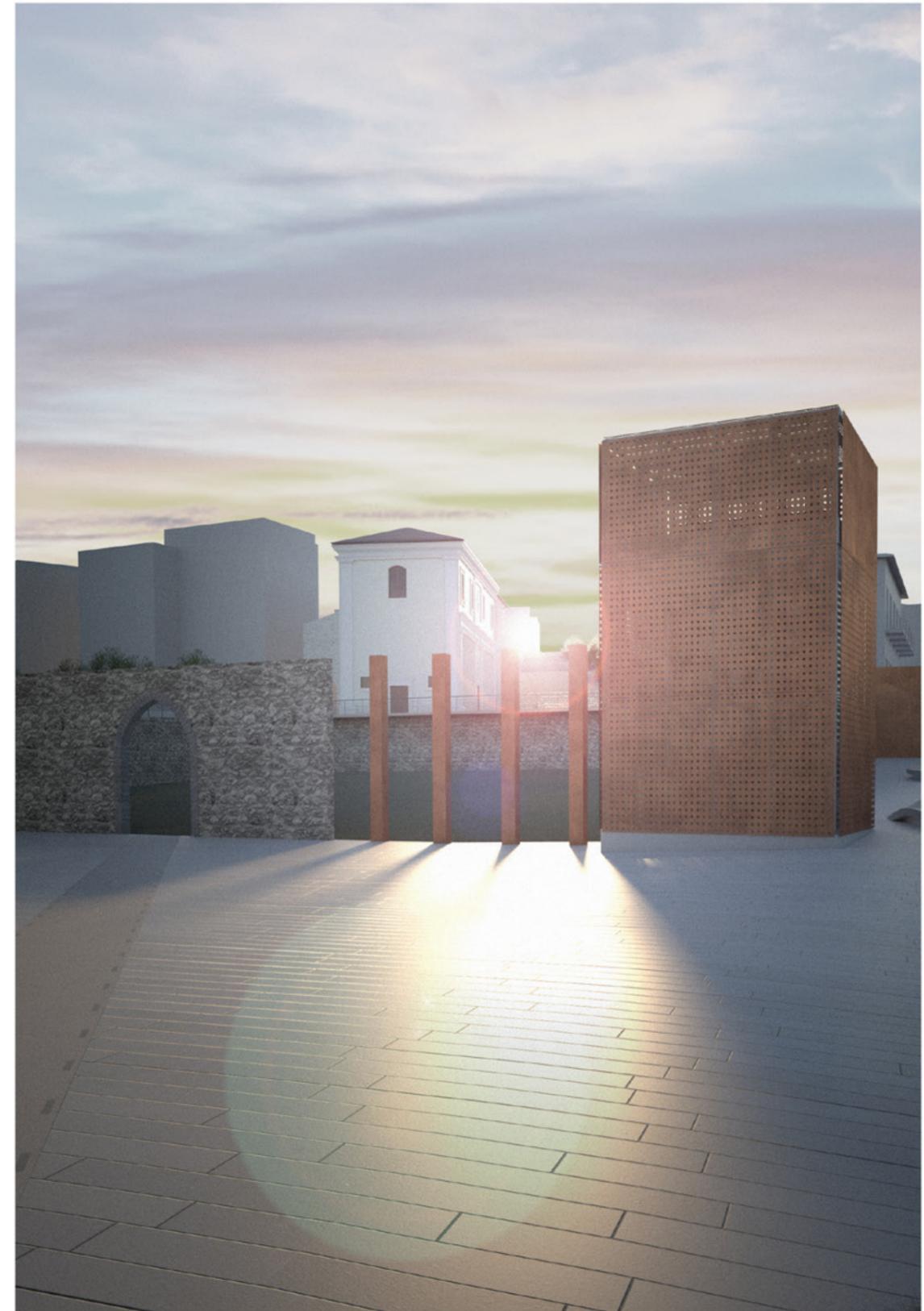
Progetto di fattibilità
tecnica ed economica



Relazione tecnico illustrativa

TABLE OF CONTENTS

1 _ CONCEPT	02
<i>DPP/REFERENCES</i>	02
<i>PROJECT/01</i>	03
IL CONTINUUM DI AREE PEDONALIZZATE - OTTIMIZZAZIONE FUNZIONALE E NUOVO ASSETTO DELLA VIABILITÀ	
<i>PROJECT/02</i>	04
TUTELA E VALORIZZAZIONE DELLE PREESISTENZE STORICHE	
<i>PROJECT/03</i>	07
IN-BETWEEN	
2 _ URBAN CONTEXTUALIZATION	10
<i>PLANNING</i>	10
INQUADRAMENTO URBANISTICO	
<i>HERITAGE</i>	10
TUTELA DEI BENI CULTURALI	
3 _ SUSTAINABILITY	11
<i>COST</i>	11
QUADRO ECONOMICO	
<i>ACCESSIBILITY & MAINTENANCE</i>	11
SOSTENIBILITÀ TECNICO/ECONOMICA : ACCESSIBILITÀ, UTILIZZO, FACILITA' ED ECONOMICITÀ DI MANUTENZIONE E GESTIONE DELLE SOLUZIONI DI PROGETTO	
4 _ PROJECTIONS	13
<i>DEVELOPMENT</i>	13
INDIRIZZI PER LA RELAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO	
<i>SAFETY</i>	13
PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA DELLA SALUTE E SICUREZZA IN FASE DI CANTIERE PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA	
<i>SCHEDULE</i>	15
CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE	



1 _ CONCEPT

DPP/REFERENCES

Il DPP Documento Preliminare alla progettazione definisce obiettivi, strategie e criticità poste come base di riferimento del Progetto Planivolumetrico di Coordinamento , di iniziativa pubblica, e in particolare del Progetto Unitario Santa Croce / Porta Barete.

La proposta del Progetto di fattibilità tecnica ed economica , secondo le intenzionalità espresse nel DPP, va inquadrata all'interno di una visione complessiva che riguarda la **ridefinizione dell'immagine della città storica tramite il recupero del tradizionale rapporto tra cinta muraria e aree circostanti.**

Quindi affiancare al restauro e alla riqualificazione delle strutture murarie fortificate, la realizzazione di un anello di verde pubblico attrezzato lungo il pomerio (percorsi pedonali, risalite, belvedere, modeste strutture di servizio, ecc..), a seguire e sottolineare l'andamento delle mura urbane valorizzandole. Con i conseguenti benefici effetti collaterali di riqualificazione delle immediate contigue periferie, esternamente alle mura, e verso l'interno di quella fascia di edificazione della seconda metà del novecento ricompresa tra il centro storico e la cinta muraria.

L'intervento fondamentale che il Progetto Unitario Santa Croce / Porta Barete propone riguarda le rimozioni del terrapieno di via Roma, dell'arco di Santa Croce e del sottopasso di via Vicentini, con conseguente sistemazione degli spazi risultanti ad uso pubblico.

Il DPP individua due ambiti di intervento distinti, il primo concerne la parte esterna alle mura, fino a Porta Barete, e il secondo la parte interna alla cinta muraria.

Per la porzione esterna alle mura l'obiettivo posto riguarda la sistemazione dell'area libera adiacente alla Porta, sistemazione tesa, in termini architettonici e funzionali, alla valorizzazione e alla migliore fruizione spaziale e figurativa del complesso monumentale Mura/Porta Barete/Santa Croce, proteggendo la passeggiata dall'attuale sede viaria.

Unitamente viene suggerita la individuazione di soluzioni volte a restituire il segno architettonico della preesistente porzione di cinta muraria, oggi perduta, tra Porta Barete e la ripresa su Via XXV Aprile, anche ricorrendo a materiali e tecnologie innovative.

Per la porzione interna alle mura gli obiettivi sono:

- valorizzazione dell'area dei trovamenti archeologici;
- creazione o miglioramento delle connessioni pedonali (scale/ rampe, marciapiedi) con il soprastante quartiere di Santa Croce;
- sistemazione di via S. Croce e spazi connessi;
- valorizzazione della chiesa di Santa Croce attraverso il ridisegno del sagrato;
- accesso a via Roma mediante connessione pedonale (rampa, scalinata) o ascensore;
- adeguamento di via dei Marsi e degli spazi adiacenti come accesso alternativo a via Roma e quindi al centro storico.

PROJECT/01

IL CONTINUUM DI AREE PEDONALIZZATE - OTTIMIZZAZIONE FUNZIONALE E NUOVO ASSETTO DELLA VIABILITÀ

All'interno del quadro di riferimento fornito, **la scelta Strategica qualificante la proposta progettuale**, è la realizzazione di un sistema continuo di aree pedonalizzate, lungo la direttrice della ex Via Roma, sulla zona di risulta ottenuta a seguito della eliminazione del terrapieno ottocentesco e dei due viadotti su via Santa Croce e via Vicentini.

Il risultato del continuum di aree pedonalizzate, senza soluzione di continuità, viene conseguito mediante **la chiusura di Via Vicentini** e la sua trasformazione da bretella di collegamento diretto tra viale Corrado IV e viale della Croce Rossa, a strada di penetrazione e di accesso ai parcheggi a servizio della zona commerciale.

Lo schema viario e il relativo grafico dei flussi evidenziano (**cf. tav 03**) un nuovo assetto viario perfettamente compatibile con le esigenze di mobilità dell'area con soluzioni esclusivamente a raso (ad esempio l'uscita in direzione ovest, realizzabile tramite acquisizione parziale di aree in aggiunta a quelle del DPP) che garantiscono adeguata fluidità al traffico e il pieno rispetto della sostenibilità tecnico/economica.

Viale della Croce Rossa diviene a doppio senso anche nel tratto terminale e, a servizio dei parcheggi del centro commerciale viene predisposta un'uscita alternativa, direttamente su viale Corrado IV, e in direzione ovest.



Img. 1 - schema della viabilità



Img. 2 - schema delle aree pedonalizzate



Img. 3 - Stato attuale dell'ambito di Porta Barete, via Vicentini



Img. 4 - Inquadratura analoga all'Img. 3 del progetto della piazza di Porta Barete dopo la chiusura di via Vicentini

TUTELA E VALORIZZAZIONE DELLE PREESISTENZE STORICHE

LA VALORIZZAZIONE DELLA STRUTTURA FORTIFICATA DELL'ANTIORTA - IL QUADRILATERO DEL SITO ARCHEOLOGICO E LE TORRI

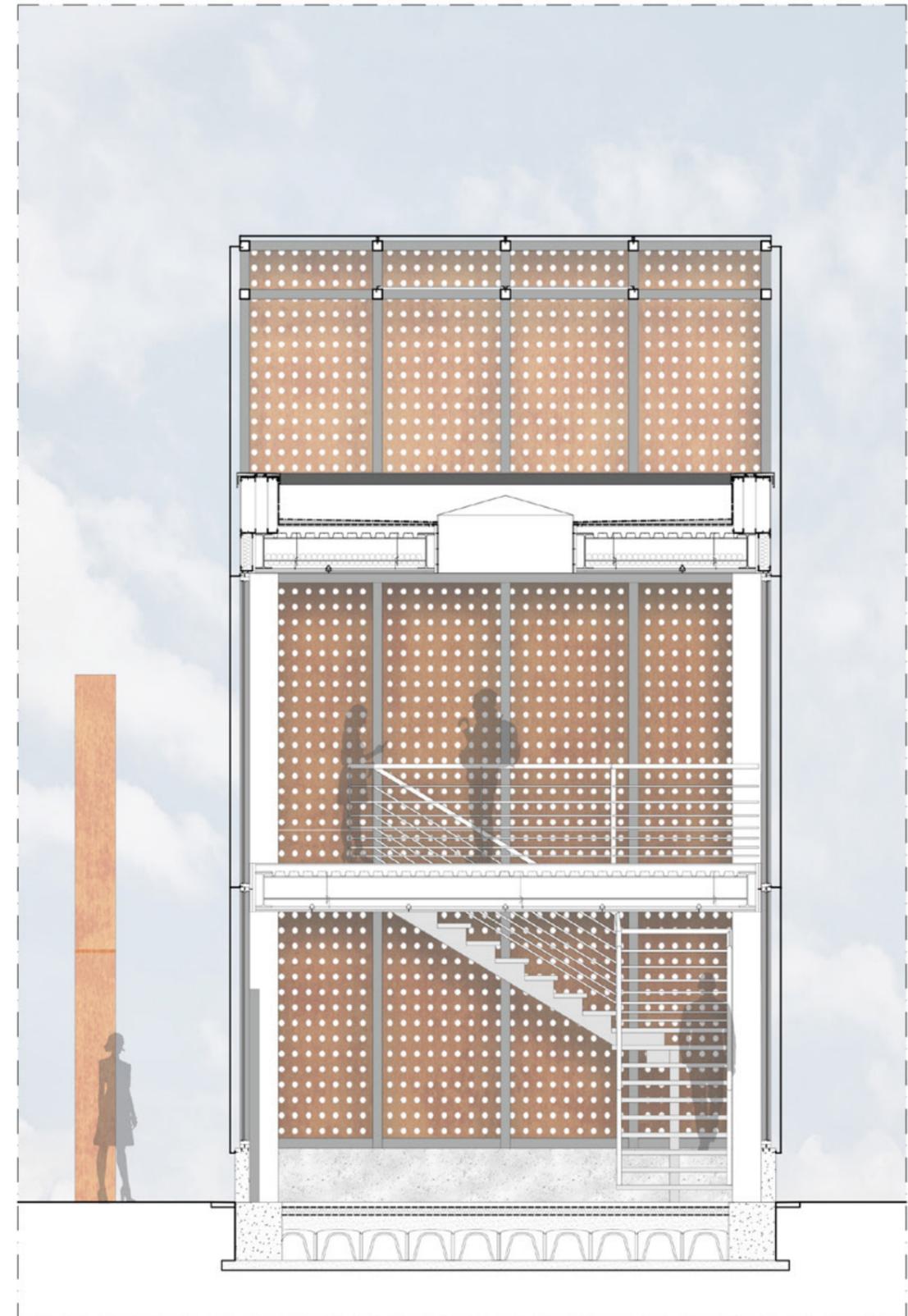
Il recupero dell'area di sedime di via Vicentini determina la formazione di uno ampio spazio pedonale davanti alla antiporta. Spazio che, oltre a garantire una adeguata fruibilità visuale, di stazionamento e di movimento, si relaziona (senza soluzioni di continuità sia verso valle che verso monte) con il percorso lungo le mura, con lo slargo antistante la chiesa di Santa Croce, con il sistema di rampe che raccorda la quota alta di via Roma.

La valorizzazione della struttura fortificata dell'antiporta opera una reintegrazione formale e figurativa del sistema fortificato attraverso l'uso di materiali che per consistenza, forma e finitura superficiale (acciaio corten), marcano una precisa distinzione rispetto alla preesistenza storica, rispettandone la autenticità.

In particolare : il blocco di risalita alla quota del camminamento lungo le mura; la parte sommitale della torre est; la torre ovest (che ospita anche l'info-point); la sequenza di piedritti evoca la conformazione muraria dell'antico quadrilatero, che include al suo interno l'area di interesse archeologico.



Img. 5 - Vista su Porta Barete dalla terrazza del Centro Servizi



Img. 6 - Sezione costruttiva della torre ovest



RECUPERO IN TERMINI DI IMMAGINE PERCEPITA DEL RAPPORTO TRA CINTA MURARIA E AREE CIRCOSTANTI

Il DPP sollecita soluzioni progettuali volte a restituire il segno architettonico della preesistente porzione di cinta muraria, oggi perduta, tra Porta Barete e la ripresa su Via XXV Aprile, anche ricorrendo a materiali e tecnologie innovative. Si propone l'inserimento di due elementi (setti murari) rivestiti in acciaio corten, unitamente ad un segno in spessore a terra su via XX Settembre, che nell'insieme evocano la continuità della cinta muraria in corrispondenza della lacuna tra Porta Barete e Via XXV Aprile.

La reintegrazione dell'immagine della cinta muraria definisce, dal punto di vista figurativo, percettivo, e funzionale, un nuovo 'varco' di accesso veicolare, che segna e riconferma il confine tra lo spazio intra ed extra moenia, tra città storica e città storicizzata.

Img. 7 - Vista aerea della sistemazione degli spazi circostanti l'area archeologica.



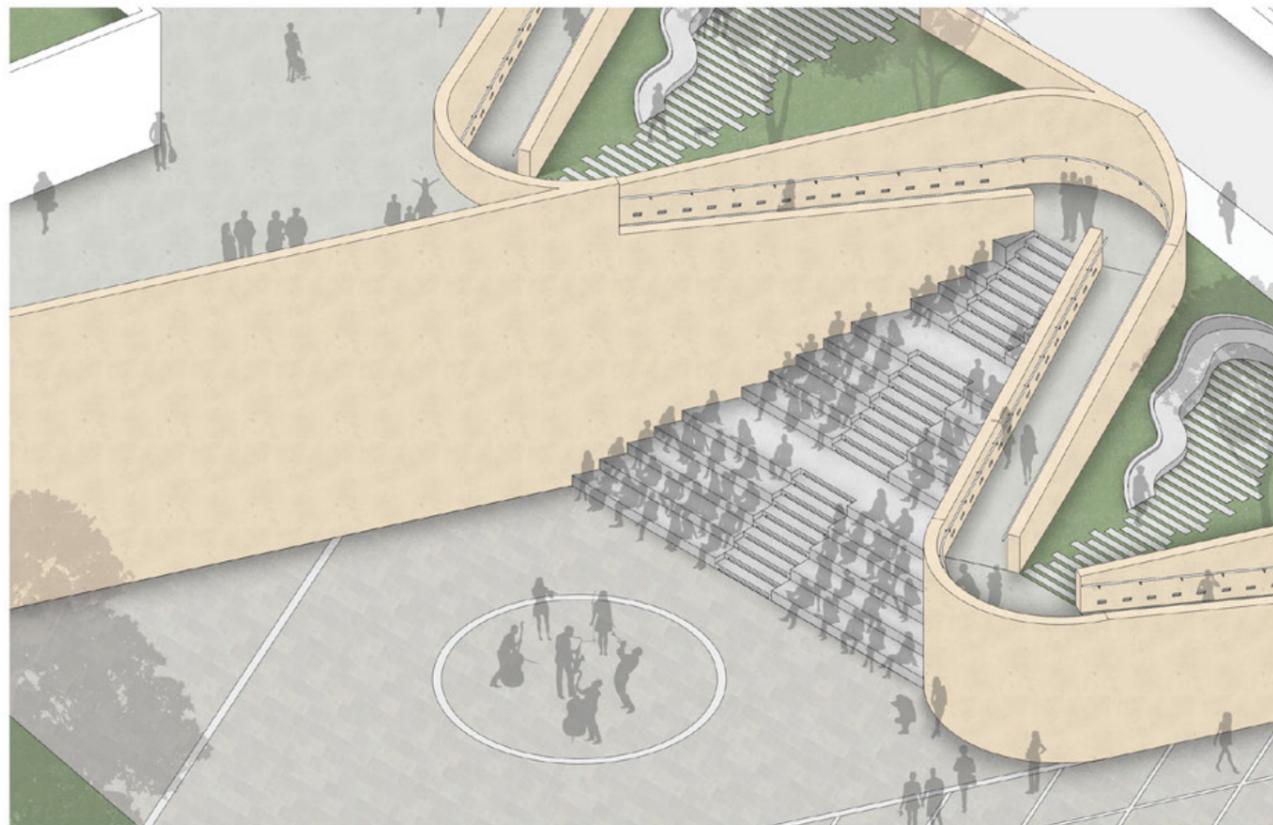
Img. 8 - Vista panoramica della cinta muraria e del 'varco'

CHIESA E PIAZZA DI S. CROCE

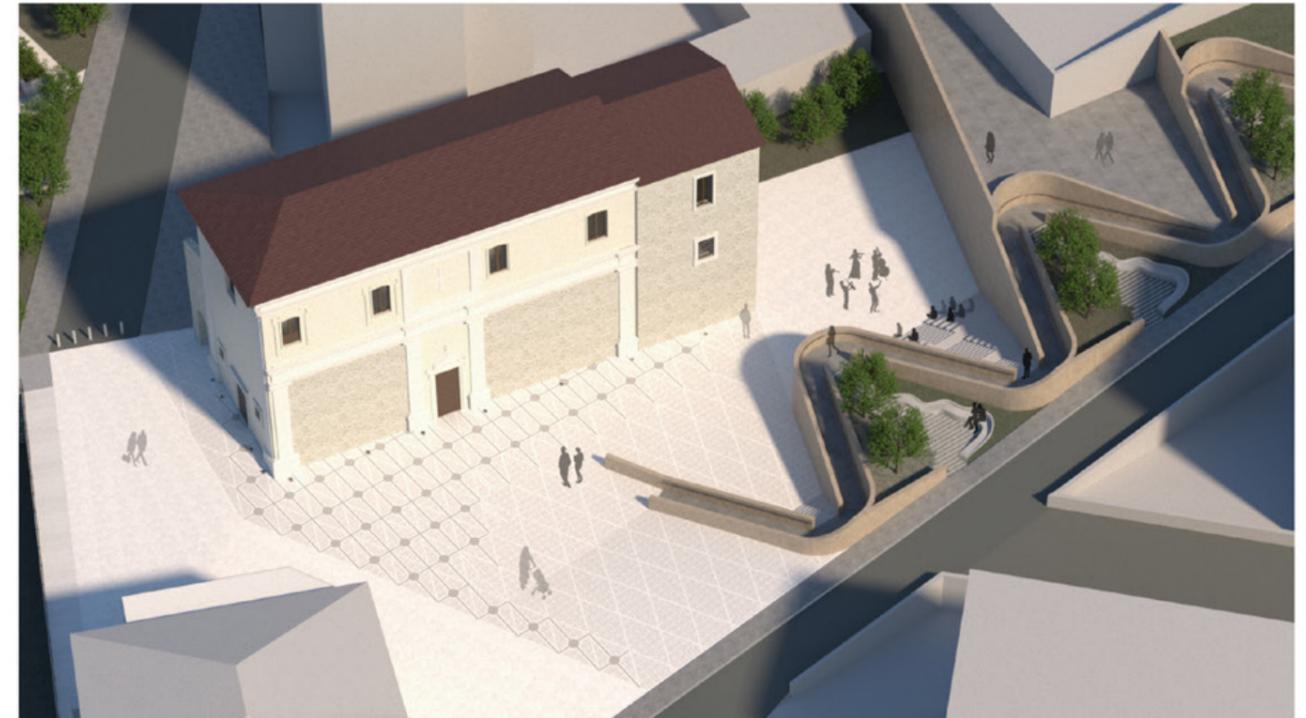
La chiesa di Santa Croce riacquista la sua autonomia figurativa e percettiva , ed è valorizzata da un ampio sagrato caratterizzato da una pavimentazione a pattern geometrico.

Lo spazio della piazza di S. Croce è strettamente interrelato con la struttura lineare di percorso pedonale e verde che scende dalla parte alta di via Roma e funge da "cerniera" tra lo stesso ed il vicino parco del quartiere Santa Croce.

Gli elementi di raccordo sottolineano la ricchezza e la flessibilità delle soluzioni architettonico-spaziali, come il piccolo teatro all'aperto che degrada verso il fianco della Chiesa.



Img. 9 - Vista del teatro all'aperto



Img. 10 - Vista aerea della piazza di Santa Croce



Img. 11 - Vista del sagrato di Santa Croce

PROJECT/03

IN-BETWEEN

Sul piano della impostazione concettuale, la proposta progettuale complessiva trova un naturale e fondante riferimento storico nel tema dell' **in-between**, **basato su un modello policentrico interstiziale e partecipativo, teorizzato dall'architetto olandese Aldo van Eyck (1918 - 1999)** e dallo stesso attuato, ad Amsterdam tra gli anni cinquanta e gli anni settanta del Novecento, in circa settecento esemplari di playgrounds. [1]

IL PARCO DEL QUARTIERE SANTA CROCE

La porzione di cerchia muraria insistente nell'area di intervento partecipa alla definizione di un anello di verde pubblico attrezzato per la valorizzazione dell'intera cerchia muraria urbana.

La zona verde a ridosso del tratto di mura lungo via XXV Aprile trova continuità con il percorso lungo il pomerio e gli spazi a verde pubblico del quartiere di S. Croce tramite il percorso a sbalzo sull'area archeologica.

Unitamente al parco del quartiere di Santa Croce connotato dalla ricerca di un rapporto tra green, art, smart design e design for all.

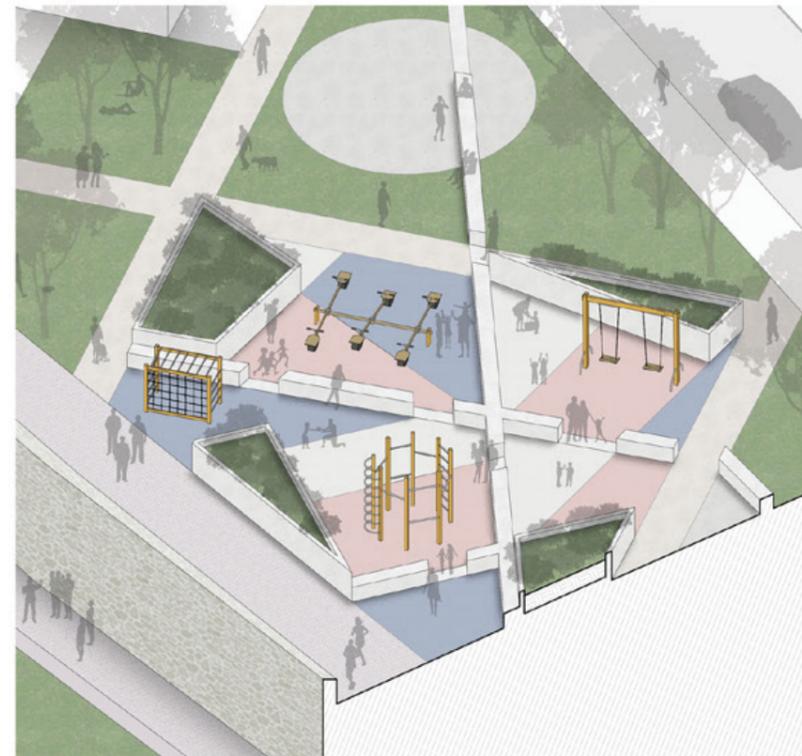
Ideato secondo il principio dell'inclusività è destinato ad accogliere famiglie, bambini, anziani persone con disabilità il verde è strutturato in diverse aree tematiche: un'area di verde in prossimità dell'insediamento residenziale; alcune zone attrezzate a parco giochi per bambini e nella zona che affaccia sull'area archeologica uno spazio dedicato da installazioni dotate di elementi interattivi (ad esempio tattili e percettivi) esplicativi dell'area archeologica e della riqualificata chiesa di Santa Croce.



Img. 12 - Aldo Van Eyck, Playgorund, Amsterdam Centrum, 1955



Img. 13 - Aldo Van Eyck, Playgorund, Amsterdam Centrum, 1955



Img. 14 - Vista sul parco giochi



Img. 16 - Vista aerea del parco

[1] Van Eyck, Aldo. (2002). *Aldo Van Eyck: The Playgrounds and the City*. Rotterdam: Nai Uitgevers Pub

RICONFIGURAZIONE DEL SISTEMA PEDONALE E VIARIO DI RACCORDO TRA LA PARTE ALTA DI VIA ROMA E VIA XX SETTEMBRE

Una delle esigenze prioritarie poste è la riconfigurazione del sistema pedonale e viario di raccordo tra la parte alta di via Roma e via XX Settembre.

Il sistema pedonale risolve il superamento del forte dislivello mediante l'inserimento di una rampa che muovendosi a zig zag consente pendenze contenute e quindi praticabili, relazionandosi peraltro ai piccoli terrazzamenti sistemati a verde o a belvedere, che favoriscono la sosta e le micro-attività anche di gioco bambini, connesse con il percorso verde.

Sistema pedonale che si integra con il raccordo viario di via dei Marsi che viene ampliato, non solo come carreggiata stradale, ma anche completandolo mediante la creazione di un marciapiedi sul lato destro a salire, che si riconnette al sistema pedonale e di verde.



Img. 18 - Vista aerea dell' ambito di Santa Croce



Img. 17 - Ortofoto con inserimento della proposta progettuale



Img. 19 - Vista del percorso lungo via Dei Marsi

SISTEMA DI RACCORDO TRA VIA CORRADO IV E STRUTTURA COMMERCIALE - IL CENTRO SERVIZI

Nella proposta progettuale, il muro ed il terrapieno attualmente esistenti davanti al centro commerciale, vengono sostituiti da un sistema di raccordo a piani inclinati, segnato da percorsi pedonali, che ricomprende anche un'area a parcheggio servita da una corsia propria, indipendente dalla carreggiata stradale.

La porzione di edificato antistante il centro commerciale, di cui è prevista la acquisizione, viene completamente riconfigurata e adibita ad ospitare un centro servizi, di supporto all'area archeologica, dotato, di una terrazza praticabile e liberamente accessibile, di un bookshop, e di due salette laboratorio/workshop, utilizzabili per le scolaresche in visita. Oltre ai servizi igienici di uso pubblico e alla centrale elettrica, qui traslata dalla inadeguata attuale posizione nei pressi del quadrilatero dell'antiporta.



Img. 21 - Vista interna del centro servizi, il bookshop



Img. 20 - Vista aerea del centro servizi



Img. 22 - Vista esterna del centro servizi

2_ URBAN CONTEXTUALIZATION

PLANNING

INQUADRAMENTO URBANISTICO

Lo strumento urbanistico di valenza generale, in quanto attinente all'intero territorio comunale, è il vigente Piano Regolatore Generale del Comune dell'Aquila, approvato dalla Regione Abruzzo, con atto del Presidente della Giunta Regionale, il 05/10/1979.

All'interno della cornice del P.R.G., lo strumento di pianificazione di riferimento fondamentale post-sisma è il Piano di Ricostruzione dei Centri Storici del Comune di L'Aquila, approvato con intesa del 31/08/2012 ex Art. 14, c. 5bis, L. 77/2009, e, in particolare, il Progetto Strategico denominato «Programma di Recupero Urbano -Direzionalità Villa Gioia e Progetto Unitario Santa Croce/Porta Barete», oggetto di Accordo di Programma (ex art. 34 D.lgs 267/2000 e artt. 8bis e 8ter della L.R. 18/1983 e s.m.i.), sottoscritto dalla Provincia di L'Aquila, dall' A.T.E.R. Azienda Territoriale per la Edilizia Residenziale, e dal Comune di L'Aquila in data 16/05/2016, e approvato con Decreto n° 51 del 05/08/2016 del Presidente della Provincia di L'Aquila, pubblicato sul BURA n° 35/2016 (Tavola 1, Tab.1)

Le N.T.A. del PRU definiscono al titolo II le modalità di attuazione degli interventi. Sono previsti (art. 4) nove comparti attuativi, dei quali il comparto 8 e il comparto 9 attengono all'Ambito B - "Santa Croce/Porta Barete".

In particolare nel comparto 8, Zona residenziale, e nel comparto 9 Zona di tutela delle mura urbane, sono previsti interventi di demolizione e ricostruzione, previa rilocalizzazione, nel comparto 2, delle volumetrie residue (civici 15,19,29,31,33 di Via Santa Croce), e contestuale cessione delle aree cedenti, da destinare a spazi pubblici.

Inoltre è prevista la realizzazione dei seguenti interventi pubblici:

Rimozione terrapieno Via Roma e del sottopasso Via Vicentini con sistemazione degli spazi pubblici risultanti; adeguamento di Via dei Marsi; sistemazione Via

Santa Croce e spazi connessi miglioramento degli accessi pedonali all'area di Porta Barete da Via Corrado IV.

HERITAGE

TUTELA DEI BENI CULTURALI

La tutela introdotta con i provvedimenti del MIBACT è congruente con la realizzazione e gestione degli interventi programmati.

Il quadro degli atti di riconoscimento dell'interesse culturale è il seguente:

MIBACT - SEGRETARIATO REGIONALE PER L'ABRUZZO - L'AQUILA DECRETI DI RICONOSCIMENTO DELL'INTERESSE CULTURALE						
QUADRO SINOTTICO AMBITO B – SANTA CROCE/PORTA BARETE – COMPARTI n° 8 e n° 9						
DDR	Località	Denominazione	Foglio	Part	D.Lgs 42/04	
N° 18 23/10/14	centro storico Via Vicentini – Viale Ovidio	Sistema difensivo e mura civiche	80 93 94	varie	art. 10 comma 1	<i>"il bene denominato Sistema Difensivo e Mura Civiche - tratto tra Via Vicentini e Viale Ovidio in L'Aquila, meglio individuato nelle premesse e descritto negli allegati - che in parte è tuttora ancora in corso di rinvenimento e valorizzazione internamente alle mura, a partire dalla base del paramento delle strutture più interne alla città, è necessario assicurare una fascia libera e non occupabile di almeno 5 metri dai manufatti conservati in tutto o in parte e che esternamente alle mura, a partire dalla base del paramento delle strutture più esterne alla città è necessario assicurare una fascia libera e non occupabile di almeno 12 metri dai manufatti rinvenuti, analogamente a quanto garantito dall'uso originario e dalla fascia pomeriale leggibile, laddove ancora esistente....".</i>
N° 16 22/04/2015	Porta Barete Via Vicentini	tratto di mura	93	3	D.S.R. di annullamento	
N°59 19/08/2015	Via Vicentini	tratto delle Mura civiche di porta Barete	93	3	Art 10 c. 3 /a	<i>accerta l'interesse culturale del "Sistema difensivo della città dell'Aquila costituito da mura, torri e porte" di proprietà comunale confinante con la proprietà distinta in CT al fg. 93 part. n. 3;</i>
N°60 19/08/2015	Via Vicentini	tratto delle Mura civiche di porta Barete	93	3	Art. 45 Tutela indiretta	<i>prescrive una fascia libera e non occupabile internamente al sistema difensivo di 10 mt "... dai manufatti così come constano nella nuova configurazione restituita all'esito degli scavi archeologici condotti nell'area in oggetto che comprende, oltre le mura e la Porta già conosciuti, i vani che ospitavano il corpo di guardia posti proprie circostanti, il fornice interno della Porta e il basolato</i>

Per quanto attiene l'area archeologica, in applicazione dell'art. 25 del D.Lgs. n° 50/2016, si dovrà procedere, come indicato nel DPP, alla verifica preventiva dell'interesse archeologico sulle aree investite dagli interventi.

Tale verifica ha l'obiettivo di accertare, prima dell'inizio dei lavori, la sussistenza di giacimenti archeologici ancora conservati nel sottosuolo e di evitarne la distruzione con la realizzazione delle opere in progetto.

3 SUSTAINABILITY

COST

QUADRO ECONOMICO

L'intervento inerente il Programma di Recupero è stato finanziato con la Delibera CIPE del 21 dicembre 2012 nella "Lista interventi edilizia pubblica Comune di L'Aquila" (Interventi di riqualificazione nell'ambito di progetti unitari) per l'importo di euro 10.000.000,00. Il costo massimo di realizzazione dell'intervento progettato è determinato in euro 4.210.594,00 oltre alle somme a disposizione dell'Amministrazione.

L'importo è stato calcolato facendo riferimento lì dove possibile ai prezzi del Prezziario Regione Abruzzo vigente; per alcune lavorazioni non previste nel citato prezziario sono state eseguite analisi ed indagini di mercato o ancora valutazioni ad incidenza desunte da realizzazioni simili.

Ne deriva la seguente suddivisione in classi e categorie:

CATEGORIA	Destinazione funzionale	ID OPERE	DESCRIZIONE	IMPORTO
EDILIZIA	Arredi, Forniture, Aree Esterne pertinenziali assistite	E.19	Opere di riqualificazione paesaggistica e ambientale di aree urbane ecc...	€ 2.404.069,00
INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITÀ	Viabilità ordinaria	V.02	Strade, linee tramviarie, ferrovie, strade ferrate, di tipo ordinario, escluse le opere d'arte da compensarsi a parte - Piste ciclabili	€ 417.957,00
STRUTTURE	Strutture speciali	S.05	Opere strutturali di notevole importanza costruttiva ecc...	€ 921.600,00
IMPIANTI	Impianti meccanici a fluido a servizio delle costruzioni	IA.01	Distribuzione dell'acqua...impianti di fognatura, ecc...	€ 93.700,00
	Impianti elettrici e speciali a servizio delle costruzioni	IA.04	Impianti elettrici in genere, impianti di illuminazione, telefonici, ecc...	€ 373.268,00
IMPORTO COMPLESSIVO euro				€ 4.210.594,00

Le lavorazioni sono state inserite rispettando le categorie proposte nel bando e riferendo le classi di lavorazione per analogia alle classi indicate, pur ritenendo opportuna una più dettagliata definizione delle categorie in sede di successivi approfondimenti.

Nella voce EDILIZIA sono state inserite tutte le lavorazioni relative alla riqualificazione paesaggistica ovvero le sistemazioni esterne, le sistemazioni degli spazi verdi, le opere complementari di riproposizione dei tratti di mura

mancanti (torri e vele murarie in acciaio).

Nella voce INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITÀ sono state inserite tutte le opere relative alle sistemazioni di strade e parcheggi.

Nella voce STRUTTURE sono state inserite le voci relative ai lavori edili (strutturali e non) del Centro Servizi.

Nella voce IMPIANTI sono state inserite tutte le lavorazioni impiantistiche sia relative alle reti esterne che quelle relative alle parti edificate.

Ai lavori di importo pari a 4.210.594,00 € vanno aggiunti gli oneri per la sicurezza pari a 133.000 €.

L'importo complessivo del progetto assomma quindi a 4.343.594,00 €.

ACCESSIBILITY & MAINTENANCE

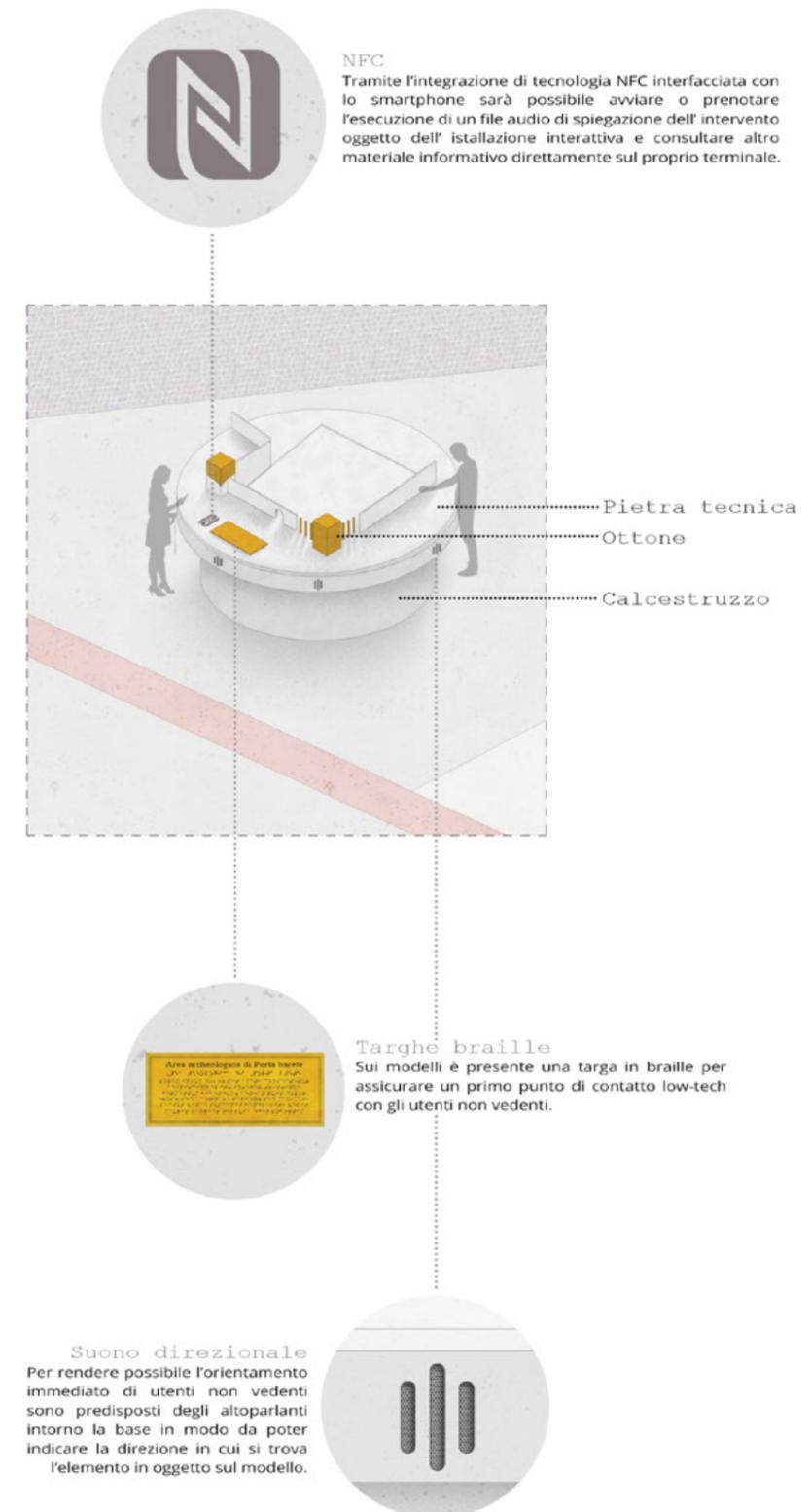
SOSTENIBILITÀ TECNICO/ECONOMICA : ACCESSIBILITÀ, UTILIZZO, FACILITÀ ED ECONOMICITÀ DI MANUTENZIONE E GESTIONE DELLE SOLUZIONI DI PROGETTO

La proposta in oggetto ha insito nei suoi principi basilari quello dell'inclusività. Tale principio viene esplicitato tramite una progettazione attenta a garantire l'accessibilità di luoghi e servizi in maniera adeguata ed affidabile. Per quanto riguarda il soddisfacimento delle esigenze dei soggetti con difficoltà motorie sono stati infatti presi accorgimenti quali: la limitazione delle pendenze del percorso che ri-connette via Roma con l'ambito antistante Santa Croce (tavola 6, figura 29), come connettivo alternativo a via dei Marsi, e provvisto di accorgimenti tecnologici atti ad assicurare la sicurezza dell'utente anche in pieno inverno (sottofondo riscaldante); l'ascensore esterno compreso nel blocco scala del civico 188 (tavola 6, figure 31 e 32) ; la rimodulazione delle pendenze dell'ambito circostante Santa Croce; la continuità della piazza antistante Porta Barete, che con una lieve pendenza conduce alla terrazza (tavola 4, vista 13), e l'accesso a raso dalla stessa al centro servizi (tavola 4, figura 13). L'accessibilità è stata considerata anche da un punto di vista culturale, nel parco di quartiere è infatti prevista la presenza di installazioni interattive (tattili e sonore) in modo da presentare le rivalorizzate emergenze architettoniche anche a persone con disabilità.

Nella scelta delle soluzioni tecnologiche proposte si è tenuto conto degli aspetti relativi alla sostenibilità manutentiva degli stessi. Tale attenzione ha portato a ridurre l'utilizzo di elementi di connessione verticale meccanizzati al minimo, prediligendo agli stessi percorsi a lieve pendenza ed accessi a raso. La scelta dei materiali di rivestimento è stata operata valutando soluzioni che, a fronte di un costo di realizzazione pari o lievemente superiore alle alternative considerate, consentisse di abbattere la necessità di operazioni manutentive successive. Ad esempio il weathering steel utilizzato per la realizzazione delle integrazioni volumetriche dell'antiporta che, secondo M. Morcillo et al. [1], consente in condizioni al contorno simili a quelle dell'intervento proposto una stabilizzazione della patina protettiva sullo stesso nel giro di 8 anni, andando quindi a quasi azzerare la necessità di ulteriore manutenzione.

Nella progettazione preliminare delle dotazioni impiantistiche è previsto l'utilizzo di illuminazione LED, caratterizzata da longevità maggiore rispetto a tecnologie concorrenti secondo Jose L. Casamayor et al.[2], e l'utilizzo di pannelli fotovoltaici in configurazione ventilata nella torre ovest in modo da ridurre le problematiche relative al surriscaldamento degli stessi ed assicurare la longevità come dimostrato da Quansah et al.[3].

Per quanto concerne la sostenibilità gestionale dell'intervento si è partiti considerando un programma da insediare nel centro servizi (che verrà realizzato rifunzionalizzando la particella n. 377 foglio 80) composto da attività facilmente esternalizzabili come bookshop e laboratori in modo da generare utili che possano contribuire all'abbattimento dei costi di esercizio e manutenzione della struttura i quali possono essere inoltre mutualizzati con le sovrastanti attività commerciali e l'enel (in quanto il centro servizi ospiterà la cabina riposizionata). Infine per l'ambito di Santa Croce si potrà operare una mutualizzazione dei costi di gestione del corpo scala con la proprietà del civico 188, lo spazio esibizione sarà utilizzabile al posto di spazi gestiti da enti terzi per lo svolgimento di eventi all'aperto, ed è auspicabile una successiva rifunzionalizzazione della chiesa sconsecrata, ad esempio a sala conferenze, in modo da poter operare con meccanismi analoghi a quelli del centro servizi per quanto concerne l'esternalizzazione della gestione.



[1] M. Morcillo, B. Chico, I. Díaz, H. Cano, D. de la Fuente. (2013). *Atmospheric corrosion data of weathering steels. A review*. National Centre for Metallurgical Research (CENIM-CSIC), Avda. Gregorio del Amo, 8, 28040, Madrid, Spain, pp. 9-13.
[2] Jose L. Casamayor, Daizong Su, Z. Ren. (2017). *Comparative life cycle assessment of LED lighting products*. Lighting Research & Technology.
[3] David A. Quansah, Muiyiwa S. Adaramola, Gabriel Takyi. (2020) *Degradation and longevity of solar photovoltaic modules - An analysis of recent field studies in Ghana*. Energy Science & Engineering. 10.1002/ese3.651, pp 7-8.

4 PROJECTIONS

DEVELOPMENT

INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

Le fasi progettuali successive alla presente fase preliminare devono prevedere lo sviluppo del progetto definitivo ed esecutivo.

In particolare si raccomanda il rispetto dei criteri di distinguibilità e reversibilità nell'utilizzo di materiali e tecniche costruttive, ai fini della salvaguardia dell'autenticità delle preesistenze storiche.

Il progetto definitivo dovrà essere redatto secondo quanto previsto dal D.L. 18 aprile 2016, n. 50 aggiornato alle modifiche previste dalla legge 157/2019.

Per quanto riguarda gli interventi strutturali il progetto definitivo dovrà essere redatto secondo quanto previsto nel D.M. 17 gennaio 2018. Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni», nonché la relativa Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019.

Lo sviluppo del Progetto Definitivo dovrà contenere, in linea di massima, i seguenti elementi:

- Verifica delle soluzioni proposte nella fase preliminare;
- Valutazione delle lavorazioni in funzione dei costi, delle risorse e del mantenimento in alto livello di qualità progettuale e di conseguenza realizzativa;
- Redazione del Progetto Definitivo, contenente almeno i seguenti elaborati minimi:
 - a) Relazione generale;
 - b) Relazioni tecniche e relazioni specialistiche; (geologica, geotecnica, idrogeologica, sismica..).
 - c) Rilievi planoaltimetrici e studio dettagliato di inserimento urbanistico;
 - d) Elaborati grafici;
 - e) Cronoprogramma;
 - f) Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici;
 - g) Calcoli preliminari delle strutture e degli impianti;
 - h) Censimento e progetto di risoluzione delle interferenze;
 - i) Elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi;

- j) Computo metrico estimativo;
- k) Quadro economico con l'indicazione dei costi della sicurezza;
- l) Dichiarazione del rispetto delle norme tecniche di progettazione;
- m) Ulteriori elaborati come previsto dalla normativa in materia di Lavori Pubblici;
- n) Elaborati per la richiesta del parere favorevole presso il Comando Provinciale VVFF.
- o) Indirizzi per la redazione del progetto esecutivo.

SAFETY

PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA DELLA SALUTE E SICUREZZA IN FASE DI CANTIERE PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

DESCRIZIONE DEI LAVORI DA ESEGUIRE

I lavori da eseguire consistono, come risulta dal progetto, essenzialmente, nella riorganizzazione del tessuto residenziale del quartiere Santa Croce, la sistemazione degli spazi pubblici con particolare riferimento all'eliminazione del primo tratto di Via Roma e la sua riconfigurazione come collina verde attrezzata con percorsi e aree di sosta e parcheggi, realizzazione del Centro Servizi e della piazza di porta Barete.

I lavori dovranno essere programmati e realizzati per singole fasi/zone di intervento da individuarsi nelle planimetrie di cantiere allegate al PSC, e opportunamente delimitate e segnalate durante le fasi lavorative. Potranno essere presenti due o più Imprese nella realizzazione dell'intervento.

Ciò premesso, l'organizzazione del cantiere si articolerà nei seguenti punti:

A) Definizioni progettuali, lay-out di cantiere: – accessi, recinzioni, compartimentazioni, segnalazioni – viabilità di cantiere – stoccaggio, depositi e trasporti interni dei materiali – smaltimento rifiuti e materiali – movimentazione dei materiali in cantiere – quadro di cantiere, alimentazioni elettriche – servizi logistici ed igienico assistenziali: spogliatoi, bagni, lavabi.

B) Definizioni gestionali: – piano di emergenza – antincendio ed evacuazione dei lavoratori – movimentazione manuale dei carichi – organizzazione delle lavorazioni – dispositivi personali di protezione – informazione dei lavoratori – azioni di coordinamento con gli Uffici tecnici della stazione appaltante – precauzioni per rumori, polveri – organizzazione temporale delle lavorazioni.

Le fasi lavorative possono essere organizzate in funzione di categorie di interventi fra loro omogenei, in modo da poter indicare nel piano di sicurezza e coordinamento l'individuazione, analisi e valutazione dei rischi e le successive misure di prevenzione e protezione per categorie di lavorazioni che presentano problematiche fra loro vicine.

Per non arrecare troppi disagi alla mobilità di uno degli snodi principali della città, il cantiere sarà suddiviso in tre ambiti:

- 1 - Piazza di Porta Barete con realizzazione del centro servizi e sistemazione area tra Palazzo Del Tosto e via Corrado IV;
- 2 - Sistemazione della Cinta muraria e realizzazione di percorsi in quota;
- 3 - Sistemazione della zona circostante la chiesa di S. Croce e realizzazione di parchi e percorsi pubblici con la nuova viabilità.



Il tutto si svolgerà con le seguenti fasi di lavoro esplicate sinteticamente:

- Accantieramento ed allestimento delle opere provvisorie (recinzioni, servizi, ponteggi, gru, ecc.);
- Deviazione e rimodulazione viabilità ordinaria;
- Smontaggio cabina elettrica esistente e posizionamento di cabina provvisoria;
- Demolizioni del cavalcavia su via Vicentini e del tratto terminale di via Roma (muri di contenimento in c.a., strade carrabili, cavalcavia in c.a., ecc);
- Demolizione delle strutture a ridosso del "palazzo Del Tosto";
- Scavi (*ambito 1 e 3*);
- Realizzazione di terrapieni e muri di contenimento (*ambito 1 e 3*);
- Realizzazione di nuova viabilità (*viale Corrado IV, ambito 1*);
- Consolidamento delle mura urbane (*ambito 2*);
- Lavori in cemento armato nel Centro Servizi (*ambito 1*);
- Lavori in carpenteria metallica (*torri e continuità mura urbane, accesso in quota, ambito 2*);
- Lavori di tamponatura leggera Centro Servizi (*ambito 1*);
- Realizzazione di nuova cabina elettrica nel Centro Servizi (*ambito 1*);
- Posa in opera di infissi Centro Servizi (*ambito 1*);
- Posa in opera di pavimentazioni e rivestimenti Centro Servizi (*ambito 1*);
- Realizzazione della piazza e dei percorsi (*ambito 1*);
- Realizzazione delle sedute in cemento armato (*ambito 1*);
- Posa in opera di pavimentazione esterna;
- Sistemazione a verde e piantumazione (*ambito 1*);
- Realizzazione viabilità pedonale e carrabile (*ambito 3*);
- Posa in opera di muretti e opere in cemento armato per terrazzamenti e percorso pedonale (*ambito 3*);
- Posa in opera di pavimentazioni e rivestimenti (*ambito 3*);
- Sistemazione a verde con piantumazione (*ambito 3*);
- Realizzazione impianti elettrici e idrico-fognario;
- Smantellamento cantiere;

CARATTERISTICHE PER LA STESURA DEL PSC GIA' INDIVIDUATE

L'importo lavori previsto è di € 4,210,594.00

L'accesso carrabile al cantiere, vista la sua vastità, sarà possibile da Viale Corrado IV e da via XX Settembre, in prossimità di via dei Marsi.

L'ingresso pedonale sarà realizzato dal piazzale del centro commerciale, attuale via Vicentini, dove saranno posizionati tutti i baraccamenti stabiliti dalla legge (locale per controllo operai, infermeria, spogliatoi, refettori, uffici tecnici e Direzione Lavori), Durante le varie fasi di lavorazione tutti i baraccamenti potranno essere spostati all'interno del cantiere.

Prima del montaggio dell'intera recinzione si dovrà realizzare la nuova viabilità cittadina.

Tutte le attrezzature necessarie saranno posizionate all'interno del cantiere. Inoltre tutte le attività si svolgeranno esclusivamente all'interno del cantiere. Non saranno pertanto necessarie occupazioni temporanee di altri spazi, saranno invece necessarie riduzioni delle carreggiate stradali. Dovrà essere valutata correttamente la gestione degli accessi e uscite dei mezzi di cantiere, e la loro interferenza con le strade pubbliche.

VALUTAZIONE PRELIMINARE PER LA STIMA DEI COSTI

Di seguito si riporta la valutazione preliminare a corpo delle spese prevedibili per l'attuazione delle misure di sicurezza

La predetta valutazione è stata effettuata tenendo in considerazione i seguenti elementi:

- La programmazione degli interventi;
- Le specifiche tecniche degli interventi;
- Lavorazioni similari precedentemente stimate;

I costi dei dispositivi di protezione individuale, i mezzi e servizi di protezione collettiva, gli apprestamenti, le infrastrutture ed i mezzi e servizi di protezione collettiva, gli impianti tecnici per la sicurezza del cantiere nonché la segnaletica sono stati estrapolati da prezziari standard ufficiali.

Totale costi della sicurezza prevedibili per le attività oggetto del presente

RECINZIONE	€ 29,000.00
LOGISTICA DI CANTIERE	€ 45,000.00
OPERE PROVVISORIALI (Ponteggi)	€ 59,000.00
TOTALE	€ 133,000.00

SCHEDULE

CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

Il cronoprogramma è strutturato secondo due linee cronologiche alternative, la prima riferita alla procedura di affidamento diretto della progettazione al vincitore di concorso e la seconda alla procedura di affidamento della progettazione attraverso un bando di gara.

Si è ipotizzato l'inizio della fase attuativa dell'intervento al primo Ottobre del 2020. Le tabelle indicano pertanto sia la cronologia relativa, ipotizzando la suddetta data di inizio della fase attuativa, che in senso assoluto, esprimendo le fasi in numero di giorni, naturali e consecutivi, necessari all'espletamento delle stesse.

Il confronto tra le due ipotesi considerate evidenzia la netta differenza di tempistica tra la soluzione con procedura di affidamento diretto della progettazione e quella che prevede il bando di gara, naturalmente maggiore.

Concept

"Anche le città credono d'essere opera della mente o del caso, ma né l'una né l'altro bastano a tener su le loro mura. D'una città non godi le sette o settantasette meraviglie, ma la risposta che dà a una tua domanda"
- Italo Calvino, *Le città invisibili*.

Le demolizioni

L'intervento fondamentale che il Progetto Unitario Santa Croce - Porta Barette propone riguarda la rimozione del terrapieno di via Roma, e le demolizioni dell'arco di Santa Croce e del sottopasso di via Vicentini, con conseguente sistemazione degli spazi risultanti ad uso pubblico.
Il DPP individua due ambiti di intervento distinti, il primo concerne la parte esterna alle mura, fino a Porta Barette, e il secondo la parte interna alla cinta muraria.

Criticità e obiettivi

Gli obiettivi e le criticità individuate dal DPP sono:
- sistemazione dell'area adiacente la Porta Barette e restituzione figurativa della continuità della cerchia muraria
- creazione o miglioramento delle connessioni pedonali (scale/rampe, marciapiedi) con il soprastante quartiere di Santa Croce;
- sistemazione di via S. Croce e spazi connessi
- valorizzazione della chiesa di Santa Croce attraverso il ridisegno del sagrato;
- accesso a via Roma mediante connessione pedonale (rampa, scalinata) o ascensore
- adeguamento di via dei Marsi e degli spazi adiacenti come accesso alternativo a via Roma e quindi al centro storico;
- accessibilità immobile in via Roma n° 215
- accessibilità immobile in via Roma n° 188.

Il nuovo assetto viario

Al fine di massimizzare la qualità e la dimensione dello spazio piazza antistante la porta Barette, il progetto prevede la chiusura di Via Vicentini e la sua trasformazione (da breccia di collegamento diretto tra viale Corrado IV e viale della Croce Rossa) a strada di penetrazione e di accesso ai parcheggi a servizio della zona commerciale.
Lo schema viario e il relativo grafico dei flussi evidenziano (cfr. tav. 03) il nuovo assetto perfettamente compatibile con le esigenze di mobilità dell'area, con soluzioni esclusivamente a raso che garantiscono adeguata fluidità al traffico e il pieno rispetto della sostenibilità tecnico-economica.

La dimensione dello spazio

Il grafico esprime in maniera paradigmatica come, all'interno del quadro di riferimento fornito dal DPP, la scelta strategica qualificante la proposta progettuale, è la realizzazione di un sistema continuo di aree pedonalizzate, lungo la direttrice della ex Via Roma, sulla zona di risulta ottenuta a seguito della eliminazione del terrapieno ottocentesco, del due viadotti su via S. Croce e della chiusura di via Vicentini.
Il quadrilatero fortificato di porta Barette che contiene al suo interno l'area archeologica da valorizzare, costituisce la cornice tra i due sistemi tra di loro ortogonali: l'anello di verde pubblico attrezzato lungo il perimetro, a sottolineare il fondamento delle mura urbane valorizzandolo; e il sistema delle aree di risulta attrezzate ad uso pubblico, al di fuori delle mura (piazza porta Barette) e all'interno delle mura, Piazza Santa Croce e la risalita veicolare e pedonale al centro storico.

Le nuove dimensioni dello spazio pubblico

La nuova conformazione dello spazio pubblico pedonalizzato si apre ad una stimolante dialettica con le presistenze storico-architettoniche e archeologiche ed una strutturazione per ambiti spaziali distinti ma contigui: la piazza di Porta Barette con la valorizzazione della restituita immagine percepita della cerchia muraria; il recuperato ambito spaziale verso ovest con il centro servizi; la piazza e il sagrato della Chiesa di Santa Croce; il parco tematico del quartiere di Santa Croce.

Fig. 1 - Planimetria di progetto con curve di livello



Strumenti urbanistici

Lo strumento urbanistico di valenza generale, in quanto attinente all'intero territorio comunale, è il PIANO REGOLATORE GENERALE del Comune dell'Aquila, vigente, approvato dalla Regione Abruzzo, con atto del Presidente della Giunta Regionale, il 05/10/1979.
All'interno della cornice del P.R.G., lo strumento di pianificazione di riferimento fondamentale post-sisma è il PIANO DI RICOSTRUZIONE DEI CENTRI STORICI DEL COMUNE DI L'AQUILA, approvato con delibera del 31/08/2012 ex Art. 14, c. 58bis, e, in particolare, il PROGETTO STRATEGICO DENOMINATO PROGRAMMA DI RECUPERO URBANO-DIREZIONALITÀ VILLA GIOIA E PROGETTO UNITARIO SANTA CROCE/PORTA BARETE, oggetto di Accordo di Programma (ex art. 34 D.lgs 267/2000 e artt. 8bis e 8ter della L.R. 18/1983 e s.m.l.), sottoscritto dalla Provincia di L'Aquila, dall'A.T.E.R. Azienda Territoriale per la Edilizia Residenziale, e dal Comune di L'Aquila in data 16/05/2016, e approvato con Decreto n° 51 del 05/08/2016 del Presidente della Provincia di L'Aquila, pubblicato sul BURAN°35/2016.
Le N.T.A. del PRU definiscono al titolo II le modalità di attuazione degli interventi. Sono previsti (art. 4) nove comparti attuativi, dei quali il comparto B e il comparto 9 atterrano all'Ambito B - "Santa Croce/Porta Barette".

QUADRO STRUMENTAZIONE URBANISTICA DI RIFERIMENTO		
PIANO REGOLATORE GENERALE	Intesa del 31/08/2012 ex Art. 14, c. 58bis, e L. 77/2009	D.P.G.R. 05/10/1979
Piano di Ricostruzione dei Centri Storici di Cassino e L'Aquila	Accordo di Programma (ex art. 34 D.lgs 267/2000 e artt. 8bis e 8ter della L.R. 18/1983 e s.m.l.) sottoscritto il 16/05/2016 dalla Provincia di L'Aquila, dall'A.T.E.R. Azienda Territoriale per la Edilizia Residenziale, e dal Comune di L'Aquila ex Del. G.C. n. 209/2014	Delibera di G.C. n° 159 del 31/03/2017
PROGETTO STRATEGICO DENOMINATO PROGRAMMA DI RECUPERO URBANO-DIREZIONALITÀ VILLA GIOIA E PROGETTO UNITARIO SANTA CROCE/PORTA BARETE	Accordo di Programma (ex art. 34 D.lgs 267/2000 e artt. 8bis e 8ter della L.R. 18/1983 e s.m.l.) sottoscritto il 16/05/2016 dalla Provincia di L'Aquila, dall'A.T.E.R. Azienda Territoriale per la Edilizia Residenziale, e dal Comune di L'Aquila ex Del. G.C. n. 209/2014	Delibera di G.C. n° 159 del 31/03/2017
planivolumetrico di coordinamento progetto unitario di iniziativa pubblica		

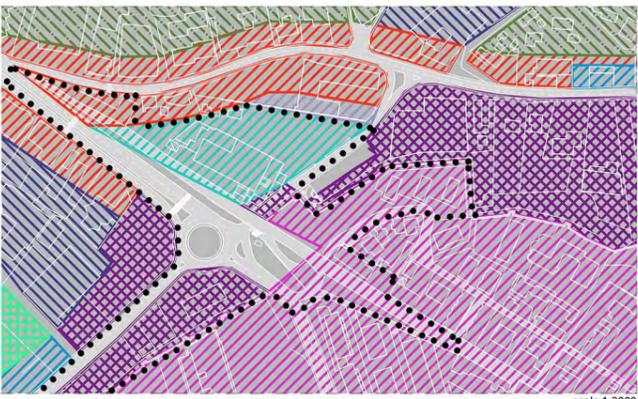
Tutela dei beni culturali

MIBACT - SEGRETARIATO REGIONALE PER L'ABRUZZO - L'AQUILA				DECRETI DI RICONOSCIMENTO DELL'INTERESSE CULTURALE			
AMBITO B - SANTA CROCE/PORTA BARETE - COMPARTI n° 8 e n° 9				QUADRO SINOTTICO			
DSR	Località	Denominazione	Foglio	Part. e	Art. 10 comma 1	Art. 10 comma 2	Art. 10 comma 3
N° 18 23/04/14	centro storico Via Vicentini - Viale Cavallotti	Sistema difensivo e mura cicliche	80 81 82 83 84	part. 1	art. 10 comma 1	art. 10 comma 2	art. 10 comma 3
N° 16 22/04/2015	Porta Barette Via Vicentini	Tratto di mura	93	part. 3	D.S.R. di annullamento		
N° 59 16/06/2015	Via Vicentini	Tratto delle Mura cicliche di porta Barette	93	part. 3	Art. 10 c. 3/a		
N° 62 19/06/2015	Via Vicentini	Tratto delle Mura cicliche di porta Barette	93	part. 3	Art. 45 Tutela indiretta		

Per quanto attiene l'area archeologica, in applicazione dell'art. 25 del D.lgs. n° 50/2016, si procederà alla verifica preventiva dell'interesse archeologico sulle aree interessate dagli interventi. Tale verifica ha l'obiettivo di accertare, prima dell'inizio dei lavori, la sussistenza di giacimenti archeologici ancora conservati nel sottosuolo e di evitarne la distruzione con la realizzazione delle opere in progetto.

PRG

- Attrezzature commerciali
- Attrezzature tecniche
- Interventi di restauro nella zona A del centro storico
- Parcheggi
- Residenziale di completamento del capoluogo
- Residenziale di ristrutturazione del capoluogo
- Rispetto dell'abitato
- Rispetto stradale
- Verde pubblico



scala 1:2000

Piano di ricostruzione

- Zona A
- Perimetrazione art. 7 del D.Lgs. 30/04/2010
- Mura urbane
- Manutenzione straordinaria
- Restauro e risanamento
- Ristrutturazione edilizia
- Proposta in definizione
- Ristrutturazione urbanistica
- Progetti urbani unitari
- Edilizia scolastica
- Edifici pubblici
- Edifici religiosi
- Progetti urbani unitari
- Strade e piazze
- Parchi e verde



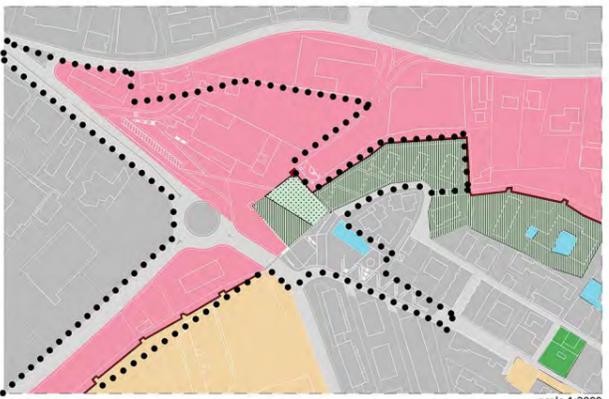
scala 1:2000

Visio 7 - Ortofoto con inserimento della proposta progettuale



Tavola dei vincoli

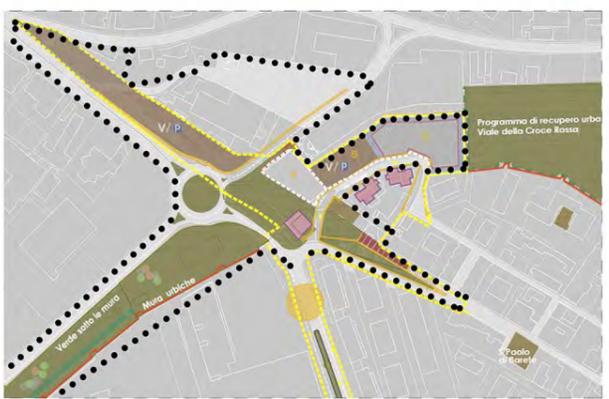
- Mura urbane
- Provvedimento di tutela MIBACT D.D.R. 18/2014 del 20/10/2014
- Provvedimento di tutela MIBACT P.C.R. 60/2015 del 19/08/2015
- Vincolo diretto (Beni culturali) art. 10 D.L. 42/04
- Vincolo indiretto art. 21 D.L. 42/04
- Beni paesaggistici art. 134, let. a) D.L. 42/04
- Beni pubblici oltre 70 anni art. 12, co. 1 D.L. 42/04



scala 1:2000

Accordo di programma

- Ambiti
- Limite comparti
- Verde pubblico
- Verde/parcheggi
- Parcheggi pubblici
- Viabilità principale
- Edifici con abbligo di coordinamento
- Marciapiede
- Attraversamenti interni ai lotti
- Svincoli allo studio



scala 1:2000

Il progetto

Fig. 2

IL CONTINUUM DI AREE PEDONALIZZATE - OTTIMIZZAZIONE FUNZIONALE E NUOVO ASSETTO DELLA VIABILITÀ
 All'interno del quadro di riferimento fornito, la scelta Strategica qualificante la proposta progettuale, è la realizzazione di un sistema continuo di aree pedonali, lungo la direttrice della ex Via Roma, sulla zona di risulta ottenuta a seguito della eliminazione del terrapieno ottocentesco e dei due viadotti su via Santa Croce e via Vicentini. Il risultato del continuum di aree pedonali, senza soluzione di continuità, viene conseguito mediante la chiusura di Via Vicentini e la sua trasformazione da bretella di collegamento diretto tra viale Corrado IV e viale della Croce Rossa, a strada di penetrazione e di accesso ai parcheggi a servizio della zona commerciale.

TUTELA E VALORIZZAZIONE DELLE PREESISTENZE STORICHE
 La valorizzazione della struttura fortificata dell'antiporta opera una reintegrazione formale e figurativa del sistema attraverso l'uso di materiali che per consistenza, forma e finitura superficiale (acciaio corten), marcano una precisa distinzione rispetto alla preesistenza storica, rispettandone l'autenticità.

In particolare: il blocco di risalita alla quota del camminamento lungo le mura; la parte sommitale della torre est; la torre ovest (che ospita anche l'info-point); la sequenza di piedritti evoca la conformazione muraria dell'antico quadrilatero, che include al suo interno l'area di interesse archeologico.

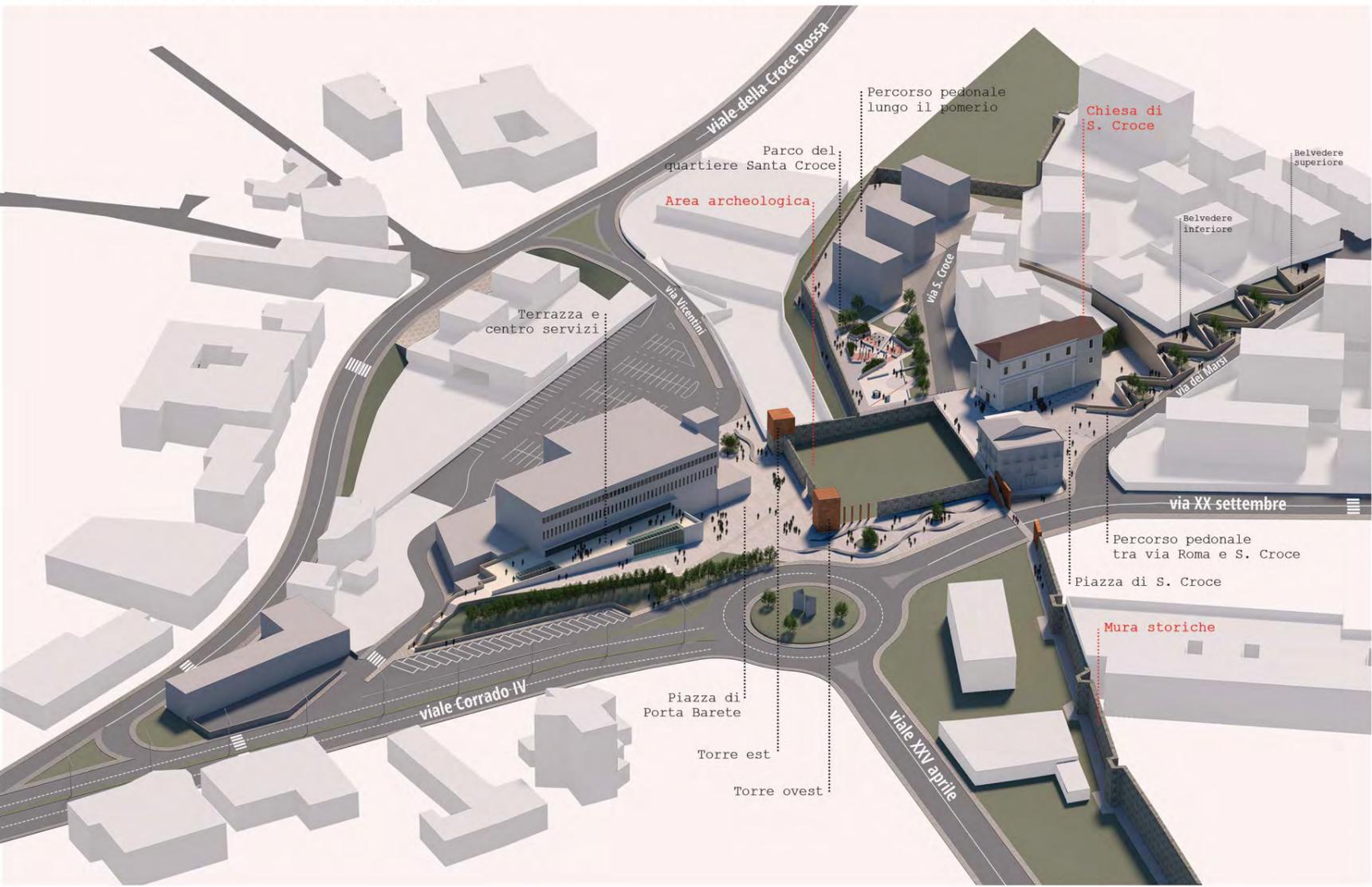
RECUPERO IN TERMINI DI IMMAGINE PERCETTIVA DEL RAPPORTO TRA CINTA MURARIA E AREE CIRCOSTANTI
 Il DPP sollecita soluzioni progettuali volte a restituire il segno architettonico della preesistente porzione di cinta muraria, oggi perduta, tra Porta Barete e la ripresa su Via XXV Aprile, anche ricorrendo a materiali e tecnologie innovative. Si propone l'inserimento di due elementi (setti murari) rivestiti in acciaio corten, unitamente ad un segno in spessore a terra su via XX Settembre, che nell'insieme evocano la continuità della cinta muraria in corrispondenza della lacuna tra Porta Barete e Via XXV Aprile. La reintegrazione dell'immagine della cinta muraria definisce, dal punto di vista figurativo, percettivo, e funzionale, un nuovo 'varco' di accesso veicolare, che segna e riconferma il confine tra lo spazio intra ed extra moenia, tra città storica e città storicizzata.

CHIESA E PIAZZA DI S. CROCE
 La chiesa di Santa Croce riacquista la sua autonomia figurativa e percettiva, ed è valorizzata da un ampio sagrato caratterizzato da una pavimentazione a pattern geometrico. Lo spazio della piazza di S. Croce è strettamente interrelato con la struttura lineare di percorso pedonale e verde che scende dalla parte alta di via Roma. Gli elementi di raccordo sottolineano la ricchezza e la flessibilità delle soluzioni architettonico-spaziali, come il piccolo teatro all'aperto che degrada verso il fianco della Chiesa.

IL PARCO DEL QUARTIERE SANTA CROCE
 La porzione di cerchia muraria insistente nell'area di intervento partecipa alla definizione di un anello di verde pubblico attrezzato per la valorizzazione dell'intera cerchia muraria urbana. A tale valorizzazione partecipa il parco del quartiere di Santa Croce connotato dalla ricerca di un rapporto tra green, art, smart design e design for all. Ideato secondo il principio dell'inclusività è destinato ad accogliere famiglie, bambini, anziani e persone con disabilità. Il parco è strutturato in diverse aree tematiche.

RICONFIGURAZIONE DEL SISTEMA PEDONALE E VIARIO DI RACCORDO TRA LA PARTE ALTA DI VIA ROMA E VIA XX SETTEMBRE
 Il sistema pedonale in progetto, che si integra con via dei Marsi, risolve il superamento del forte dislivello mediante l'inserimento di una rampa che muovendosi a zig zag consente pendenze contenute e quindi praticabili, relazionandosi peraltro ai piccoli terrazzamenti sistemati a verde o a belvedere, che favoriscono la sosta e le micro-attività anche di gioco bambini, connesse con il percorso verde.

IL CENTRO SERVIZI E IL SISTEMA DI RACCORDO TRA VIA CORRADO IV E STRUTTURA COMMERCIALE
 La porzione di edificio antistante il centro commerciale, di cui è prevista la acquisizione, viene completamente riconfigurata e adibita ad ospitare un centro servizi, di supporto all'area archeologica, dotato di una terrazza praticabile e liberamente accessibile, di un bookshop, e di due salette laboratorio/workshop, utilizzabili per le scolaresche in visita. Oltre ai servizi igienici di uso pubblico e alla centrale elettrica, qui traslata dalla inadeguata attuale posizione nei pressi del quadrilatero dell'antiporta.



Vista 2 - Panoramica della cinta muraria e del 'varco', in primo piano la piazza di Porta Barete conseguente la chiusura di via Vicentini



Vista 3 - Centro Servizi



Vista 4 - Percorso verso Porta Barete



Vista 5 - Spazio pubblico attrezzato



Vista 6 - Piazza di Santa Croce, il sagrato



Vista 7 - Il parco del quartiere Santa Croce



Vista 8 - Percorso pedonale tra via Roma e la piazza di Santa Croce contiguo a via Dei Marsi



Vista 9 - Dalla terrazza del Centro Servizi verso Porta Barete



Vista 10 - Piazza di Porta Barete



Vista 11 - Centro Servizi



Vista 12 - Piazza di Santa Croce

Diverse temperature di colore

Fig. 3

Il progetto preliminare dell'illuminazione notturna dell'area di intervento è basato sull'utilizzo di un approccio indiretto all'illuminazione degli spazi volto ad enfatizzare gli aspetti di pregio delle preesistenze ed a individuare gli elementi di nuova costruzione come nuovi punti di interesse e percorsi.

Per fornire all'utente una chiave di lettura atta a distinguere a colpo d'occhio le emergenze architettoniche si è optato per un'illuminazione dal basso tramite corpi luce spot a temperatura di colore più alta in modo da farli risaltare rispetto agli elementi di nuova costruzione, la temperatura di colore scelta è inoltre volta ad avere una buona resa cromatica degli stessi se confrontata a quella ottenibile tramite l'impiego di una luce più calda.

Gli elementi di nuova realizzazione sono invece illuminati accentuandone le caratteristiche geometrico - dimensionali e tramite l'utilizzo di sorgenti a temperatura di colore più bassa in modo da uniformare la lettura degli stessi come parte di un intervento continuo e coeso.



Mobilità e valorizzazione:

Fig. 4

La strategia adottata per la valorizzazione dello spazio antistante porta Barete con la creazione della nuova piazza comporta il necessario declassamento di via Vicentini che assumerà il carattere distributivo per le attività commerciali da essa servite. Il collegamento tra la rimanente parte di via Vicentini e viale Corrado IV sarà assicurato da un passaggio a raso integrato nella mobilità locale delle attività commerciali. Questa scelta progettuale rende necessaria la riapertura a doppio senso di viale della Croce Rossa nel tratto terminale.



Parco del quartiere Santa Croce
Il verde è strutturato in diverse aree tematiche, un'area verde in prossimità del tessuto residenziale, alcune zone attrezzate a parco giochi per bambini e, nella zona incombente sull'area archeologica uno spazio dedicato ad installazioni dotate di elementi interattivi (ad esempio tattili e percettivi) esplicitativi dell'area archeologica e della riqualificata chiesa di S. Croce.

Chiesa di S. Croce

Piazza Sante Croce
La rimozione di via Roma e la riorganizzazione della viabilità circostante consentono la valorizzazione della chiesa attraverso la creazione di una piazza.

Mura storiche:
Percorso pedonale lungo il pomerio

Torre est
Per fornire al visitatore una lettura volumetrica della configurazione ante-sisma dell'antiporta la porzione crollata della torre est è realizzata tramite l'utilizzo di un elemento chiaramente distinguibile dalla preesistenza.

Piazza di Porta Barete
Per consentire la creazione di uno spazio pubblico pedonale, che valorizzi porta Barete, è previsto il declassamento di via Vicentini a strada di penetrazione e di accesso ai parcheggi della zona commerciale.

Ricucitura urbana
L'ordinato sistema di rampe e spazi verdi terrazzati ricuce la recisa via Roma con lo spazio antistante la Chiesa di S. Croce. Il disegno permeabile dei parapetti rende accessibili gli ambiti verdi, nonché il belvedere sovrastante sulla nuova piazza.

Civico 188
Come da planivolumetrico a base di gara è prevista la realizzazione di un corpo scala che consenta l'accesso in quota al civico 188.

Passerella pedonale
Lungo il lato sud-est del quadrilatero dell'antiporta si sviluppa una passerella pedonale alla quale si accede con una scala da via XX settembre. Tale passerella consente un affaccio diretto sull'area archeologica e costituisce l'elemento di connessione con il pomerio. Inoltre la passerella assicura il mantenimento dell'accesso in quota al civico 188.

Il nuovo "varco" di accesso alla città
L'utilizzo di elementi rivestiti in acciaio corten serve ad evocare la continuità della cinta muraria nella zona dell'antiporta e la lacuna tra Porta Barete e Via XXV Aprile. L'inserimento di tali elementi consente il richiesto recupero in termini di immagine percepita del rapporto tra cinta muraria ed aree circostanti.

Torre ovest
La proposta progettuale prevede l'integrazione formale e figurativa del quadrilatero murario dell'antiporta, con l'utilizzo di elementi evocativi dell'impianto murario con finitura superficiale in corten forato. La torre ovest ospita l'infopoint per i visitatori.

Civico 215
Come richiesto dal bando di gara è stata individuata una soluzione per l'accesso carrabile al fabbricato.

Terrazza e centro servizi
La particella n. 377 (foglio 80) viene ristrutturata e rifunzionalizzata secondo un programma che prevede la presenza di un bookshop e laboratori didattici, la struttura ospiterà inoltre la cabina enel da rilocalizzare nell'ambito dell'intervento. Questi spazi saranno accessibili sia dalla piazza di Porta Barete che dalla terrazza pubblica sulla quale affacciano anche le preesistenti attività commerciali.

Uscita direzione ovest
Uscita alternativa, a raso, in direzione ovest dai parcheggi della zona commerciale realizzabile tramite acquisizione delle aree.

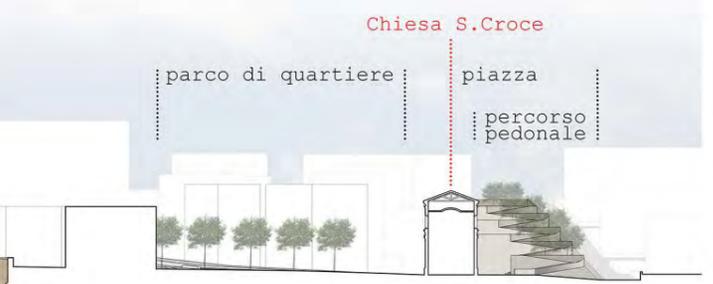


Fig. 6 - Sez.A-A'

Fig. 5 - Pianta



Fig. 7 - Sez.B-B'

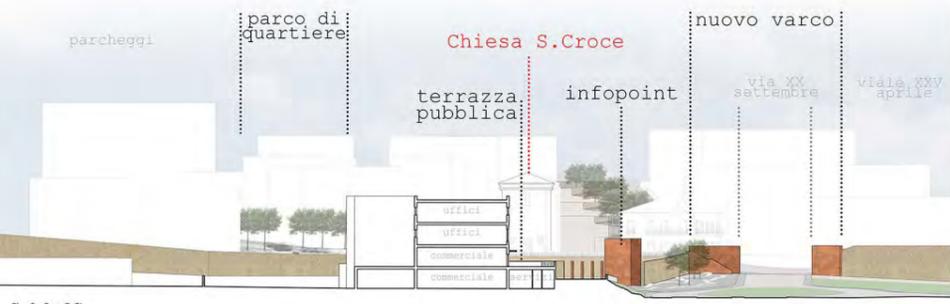
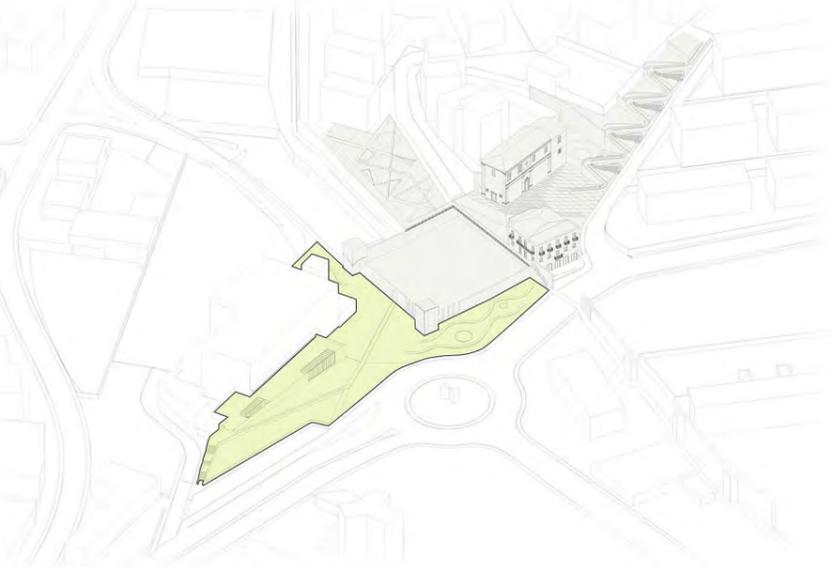


Fig. 8 - Sez.C-C'



Fig. 9 - Sez.D-D'



Visto 13 - Il percorso verso Porta Barete e il Centro Servizi



Visto 14 - Il bookshop



Visto 16 - Dal varco verso il Centro Servizi



Creare nuovi spazi

La zona attualmente occupata da Via Vicentini sarà chiusa al traffico e andrà a definire un nuovo spazio pubblico in grado di relazionarsi con la riscoperta Porta Barete. Su questa nuova piazza andranno ad insistere i servizi pensati per rifunzionalizzare e riqualificare la zona (come l'info point ed il centro servizi) e la stessa potrà essere usata come spazio eventi dall'amministrazione data la posizione strategica occupata nel tessuto cittadino.

La pavimentazione Carattere e segno.

La piazza viene anzitutto caratterizzata dalla pavimentazione scelta, questa presenta delle lastre in cemento di grande formato in grado di mantenere una coerenza cromatica con il contesto ma allo stesso tempo di distinguersi grazie alla pezzatura dichiaratamente contemporanea. Su questa superficie si va quindi ad inserire, a contrasto, l'elemento che segna e definisce il percorso realizzato in cemento architettonico gettato in loco e contenente una serie di elementi illuminanti ad incasso a LED che consentono la lettura dello stesso anche in notturna. Tale contrasto consente di individuare una sorta di "red carpet" che conduce l'utente alla Porta e divide lo spazio circostante nei due ambiti principali dello stesso, quello di relazione con il centro civico ed il percorso verso la zona di Santa Croce.

Fig. 10 - Stralcio planimetrico della pavimentazione della piazza

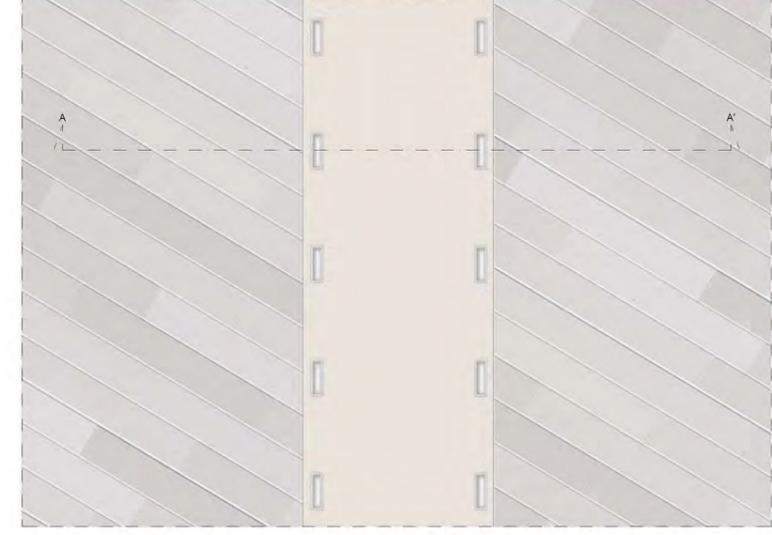
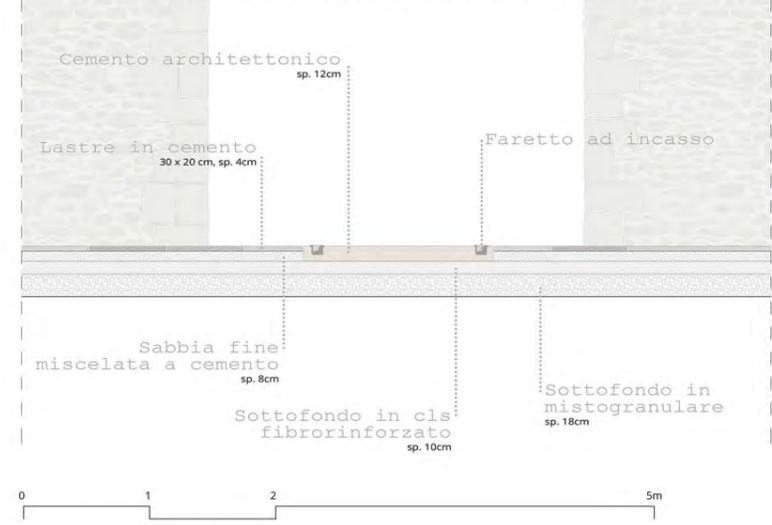


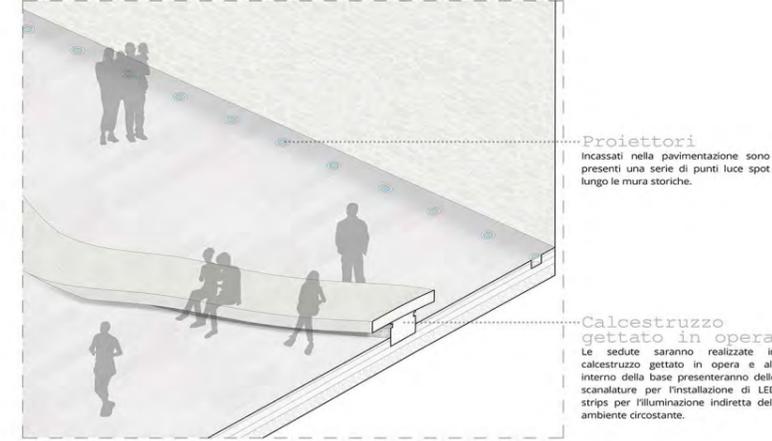
Fig. 11 - Sezione A-A'



Le sedute Percorsi e soste.

Gli elementi progettati per la realizzazione delle sedute sono funzionali a rimarcare a terra ed in alzata una serie di percorsi che conducono all'ambito anistante a Porta Barete e definiscono spazi di sosta e socializzazione individuati da superfici a verde. Questi elementi a sviluppo continuo alternano intervalli in cui sono visibili come solo segno a terra ad intervalli in cui il profilo si alza per creare delle sedute, il movimento in alzata consente inoltre di predisporre degli elementi per l'illuminazione indiretta degli spazi sotto la seduta facendo risaltare l'andamento degli stessi in notturna.

Fig. 12 - Sezione assometrica degli elementi di seduta



Il centro servizi Uno spazio restituito al cittadino.

Il volume sottostante la terrazza che si affaccia su Porta Barete è stato progettato secondo un programma che prevede la presenza di spazi per attività di formazione e promozione culturale. Ampio ambiente destinato ad ospitare un bookshop [1], organizzato con l'utilizzo di elementi modulari in modo da poter essere riconfigurato secondo le necessità, per presentazioni e/o conferenze informali. I due laboratori didattici [2] sono dimensionati in modo da ospitare workshop e visite di scolaresche. Nella zona nord-est sono infine presenti il blocco servizi [3], un deposito [4] utilizzabile per supporto alla campagna di scavi archeologica ed infine un ambiente atto ad ospitare i locali tecnici dell'ENEL [5] da riprogettare.

Fig. 13 - Pianta del centro civico

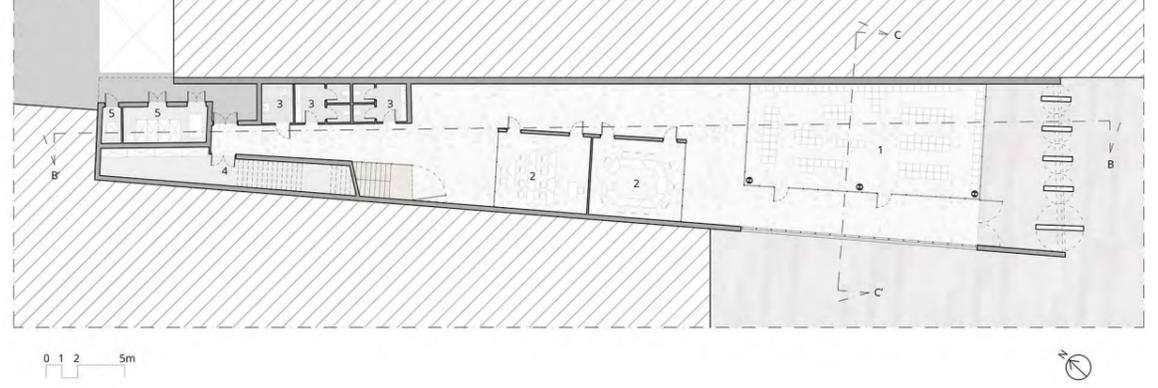
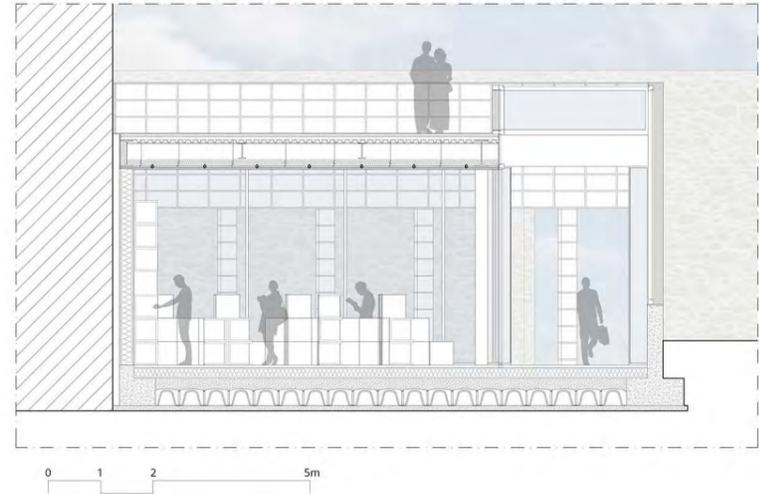


Fig. 14 - Sezione B-B



Fig. 15 - Sezione C-C'



Sostenibilità ambientale

Nel riprogettare gli spazi sottostanti la terrazza è stato applicato un approccio volto ad ottimizzare il comportamento energetico della stessa. Sfruttando lo sviluppo longitudinale, il progetto prevede la predisposizione di aperture sul fronte rivolto verso Porta Barete ed in copertura sulla terrazza in modo da sfruttare la ventilazione naturale in regime estivo in coppia con la differenza di temperatura che si creerà tra livello sottostante e sovrastante per permettere un efficiente lavaggio termico degli ambienti interni. Per quanto riguarda il regime invernale invece l'ampia vetrata rivolta verso la piazza consente invece di ridurre il consumo energetico necessario al riscaldamento degli ambienti con un funzionamento simile a quello di una serra adossata.

Sostenibilità gestionale

Il recupero della struttura tramite l'inserimento nel programma di spazi di servizio di stampo culturale, oltre ad inserirsi nell'ottica di riqualificazione e tematizzazione dell'ambito antistante Porta Barete, può consentire all'amministrazione di esternalizzare la gestione in modo da ridurre i costi di operazione della stessa.

I portali Forma e funzione.

Alla quota delle mura l'ambiente in prossimità dell'ingresso del centro civico è coperto e delimitato da una serie di seti che, nella configurazione aperta, consentono una totale permeabilità tra interno ed esterno. Tali elementi sono dei portali in carpenteria metallica in grado di ruotare per definire un fronte aperto durante le ore di apertura del centro servizi e di chiudersi definendo un piano nelle ore di chiusura dello stesso. Per ottenere il cinematismo necessario a soddisfare entrambe le configurazioni gli elementi sono pensati come telai in alluminio collegati ad un albero centrale in acciaio e movimentati da una serie di cinque motori elettrici installati all'interno del controsoffitto immediatamente sopra gli stessi. I telai sono quindi rivestiti tramite una pannellatura in acciaio preverniciato bianco che prosegue sul parapetto fisso della terrazza ed in configurazione chiusa vanno a formare una finitura seamless sull'elemento opaco.

Fig. 17 - Esploso assometrico del singolo portale

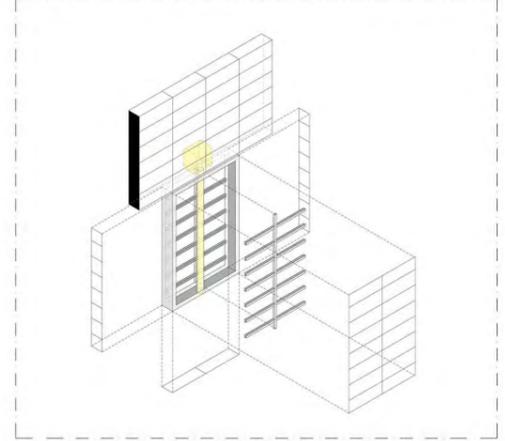
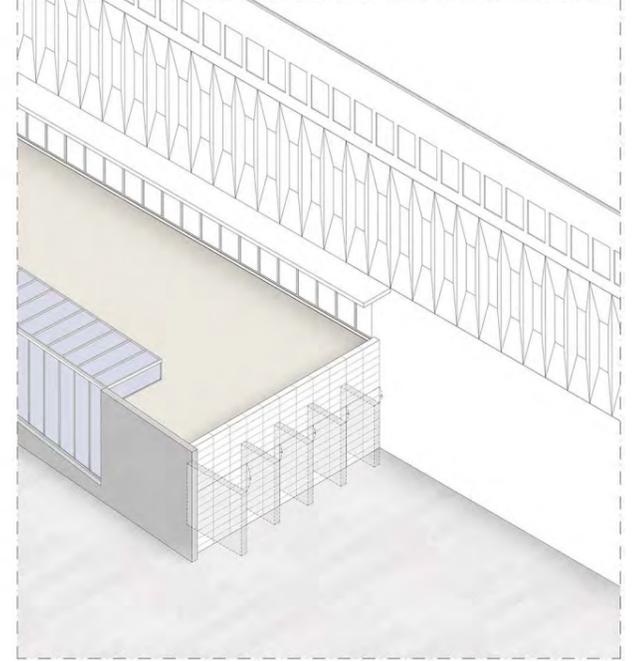


Fig. 16 - Assonometria in configurazione chiusa con cinematismo di rotazione



Integrare consapevolmente

Gli elementi di integrazione della cinta muraria sono pensati per evocare i volumi preesistenti con l'utilizzo di tecniche e materiali caratterizzati da distinguibilità e reversibilità. Per rispettare questa filosofia progettuale tutti gli elementi sono realizzati con tecniche costruttive che si distaccano intenzionalmente dalla muratura preesistente, in particolare ricorrendo all'utilizzo di strutture in acciaio o in elementi tubolari a secco, e sono facilmente rimovibili qualora fosse necessario riportare l'area allo stato attuale. Per il trattamento superficiale delle integrazioni è previsto l'utilizzo di weathering steel (acciaio Corten) che oltre a creare un contrasto cromatico interessante con le mura storiche richiede un basso grado di manutenzione una volta posto in opera.

Le mura Continuità discontinua.

La scelta progettuale adottata per reintegrare figurativamente il segno delle mura su viale Corrado IV è basata su una coppia di elementi in carpenteria metallica rivestiti in acciaio Corten presenti sui lati dello stesso che punta a lasciare intendere la prosecuzione del tratto murario senza porre in essere elementi in alito sulle carreggiate. Questa continuità è inoltre riproposta a terra tramite un cambio di materiale unito ad un dosso. Nell'elemento dal lato dell'area archeologica è inoltre inserito un connettivo verticale che porta dalla passerella realizzata in aggetto sull'area archeologica alla quota di viale Corrado IV realizzato con tecnologie a secco.

Fig. 18 - Pianta della scala inserita nel 'varco'

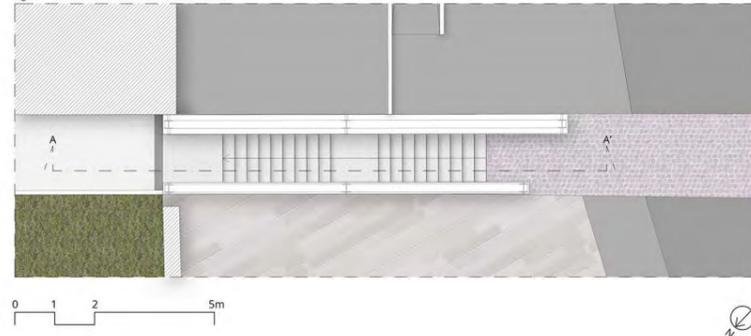


Fig. 19 - Sezione A-A'

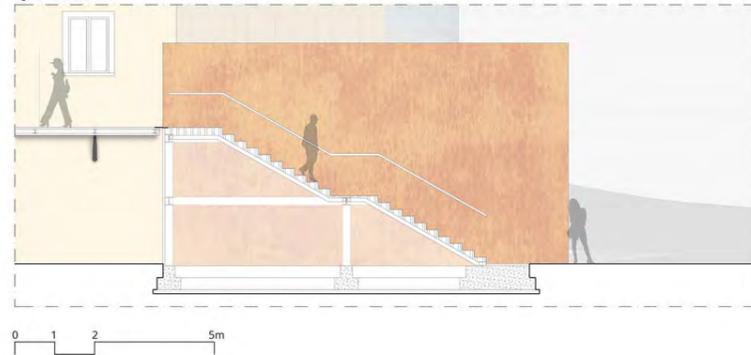
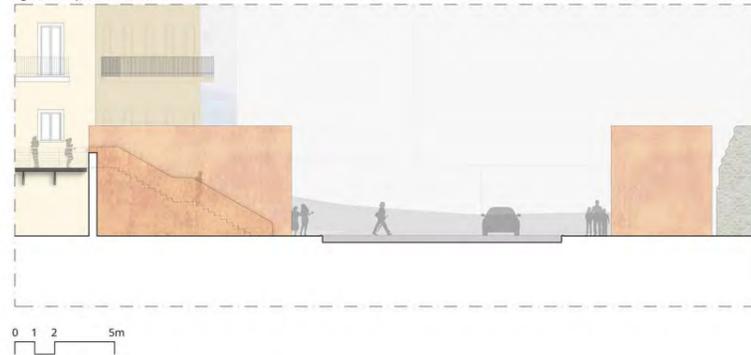


Fig. 20 - Prospetto del 'varco'



Luci ed ombre Dichiarare e subordinare.

Le integrazioni in Corten dichiarano espressamente il ruolo di evocazione volumetrica degli elementi in prossimità delle mura, questi sono distintamente individuabili durante il giorno mentre, al calar del sole, vengono espressamente subordinati alle mura in quanto l'illuminazione spot prevista si interrompe in corrispondenza del "totem" facendo risaltare gli elementi lapidei delle mura storiche. In tal senso si ristabilisce il giusto rapporto di preminenza tra preesistenza autentica e lacuna.



La torre ovest Restituzione volumetrica ma funzionale.

Fig. 21

La torre sarà realizzata tramite l'impiego di una struttura in acciaio totalmente a secco fatta eccezione per le travi di fondazione ed il solaio contro-terra per il quale è proposto l'utilizzo di una tipologia aerea realizzata tramite elementi di tipo igù. Il rivestimento della stessa sarà trattato con l'utilizzo di pannelli in lamiera di Corten forata in modo da consentire la permeabilità alla luce per l'illuminazione naturale dei retrostanti ambienti vetri. Dal punto di vista funzionale questa piccola struttura sarà utilizzabile come ufficio di supporto alla campagna di scavo per poter essere in un secondo momento ri-utilizzata come info-point per l'area archeologica.

Fotovoltaico ventilato

Per consentire un adeguato funzionamento dei pannelli fotovoltaici installati in copertura (tenendo conto di una riduzione della radiazione incidente dovuta al corten microforato sovrastante) gli stessi saranno installati in configurazione ventilata e il vano sottostante sarà inoltre chiuso su due lati da pannelli non forati in modo da incanalare il vento e migliorare le temperature di esercizio degli stessi recuperando parte del rendimento.

Vano tecnico

Il livello superiore della torre, accessibile tramite una botola dal sottostante, sarà chiuso dalla sola lamiera in Corten in modo da consentire nello stesso l'installazione delle dotazioni impiantistiche esterne celandole alla vista.

Frangisole

La controfacciata realizzata in pannelli in corten forato fungerà da frangisole per gli ambienti interni alla torre riducendo le problematiche di riscaldamento estivo degli stessi.



La torre est Restituzione volumetrica e sostenibile.

Fig. 22

Nell'ottica di rendere leggibile la volumetria della torre est è prevista l'installazione di un elemento composto da una struttura tubolare rivestita da pannelli di acciaio Corten. Tale struttura non solo è pensata per essere facilmente rimovibile ma dato l'impiego di una struttura tubolare sarebbe possibile anche la realizzazione della stessa tramite l'utilizzo di elementi di recupero quali quelli risultanti dallo smantellamento di puntellature precedentemente utilizzate nella messa in sicurezza post-sisma, operando nella direzione di criteri di sostenibilità.

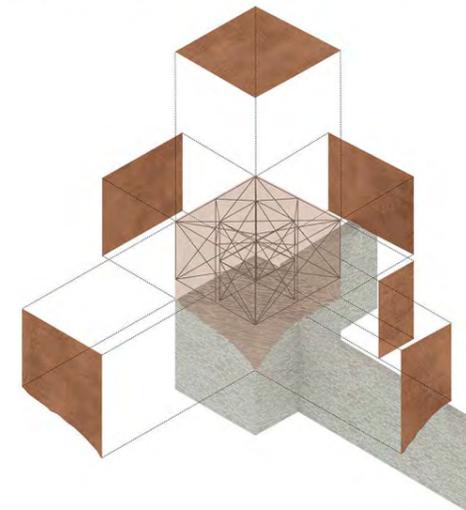


Fig. 23 - Sezione B-B'

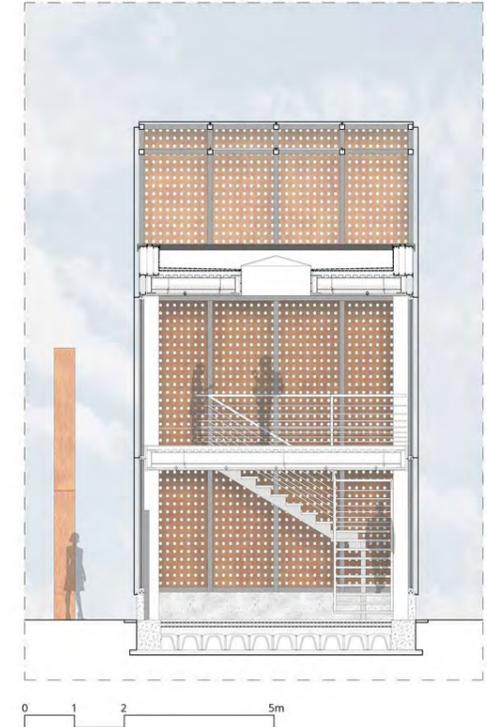


Fig. 24 - Pianta torre ovest, primo piano

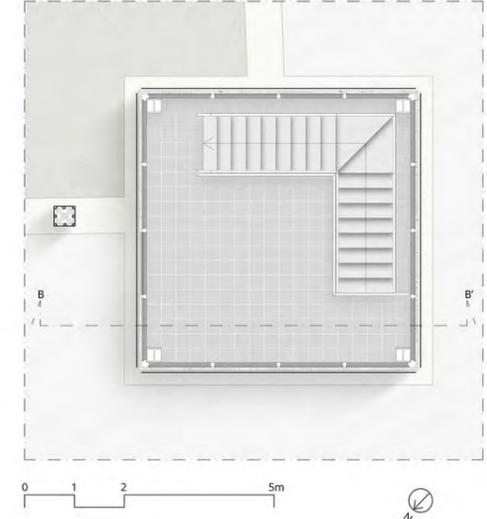
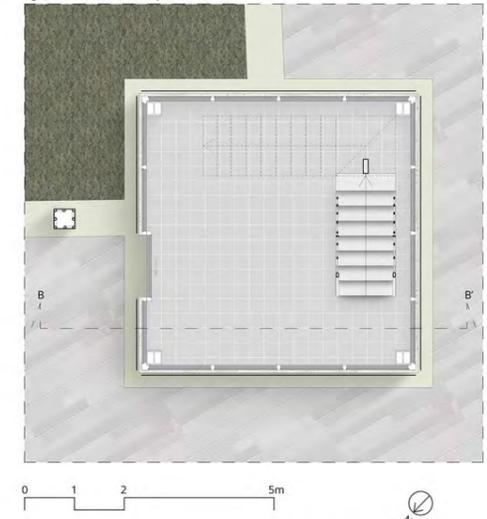


Fig. 25 - Pianta torre ovest, piano terra



Vista 16 - Il 'varco'

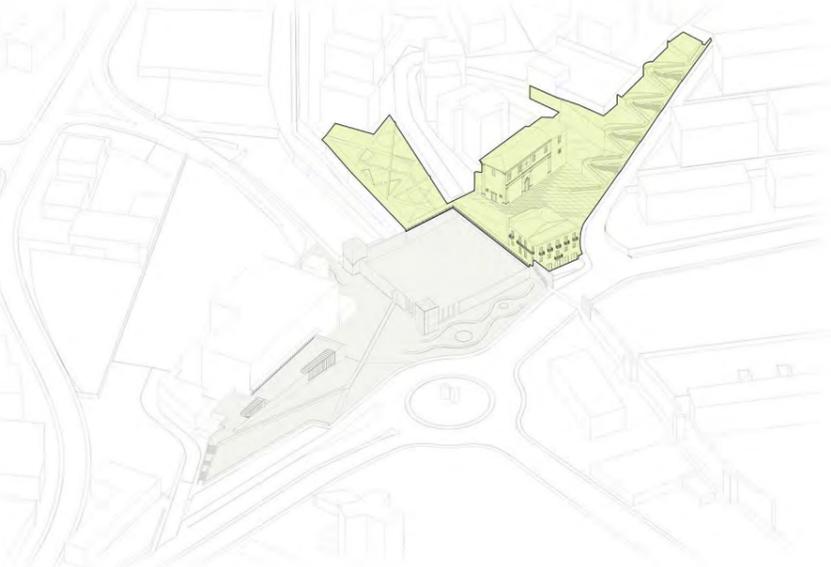


Vista 17 - La scala di collegamento tra S. Croce e viale Corrado IV



Vista 18 - La torre ovest





Vista 19 - Piazza di Santa Croce



Vista 20 - Uno dei "salotti verdi"



Vista 21 - Il parco del quartiere Santa Croce

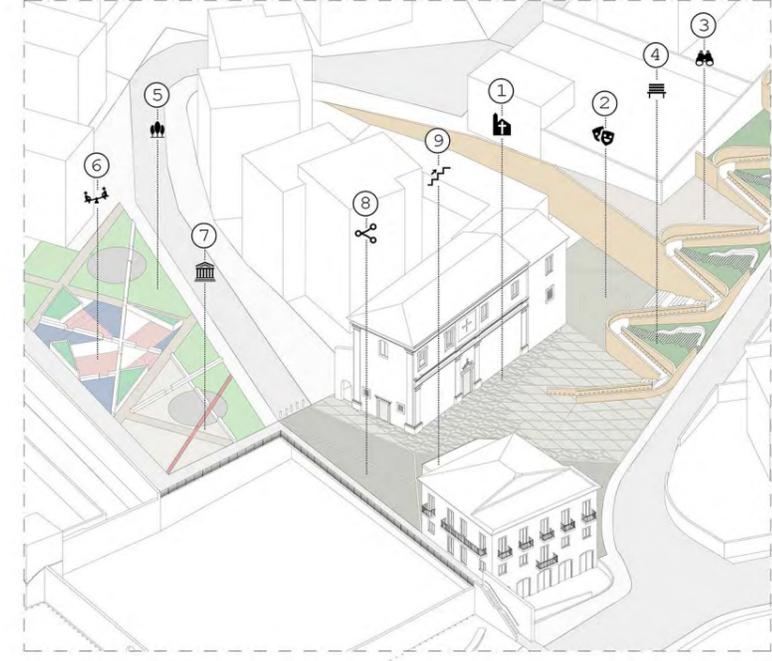


Ricucire e riportare

La chiesa di Santa Croce rappresenta il perno intorno a cui si articolano la sistemazione a monte del percorso pedonale che occupa il tracciato di via Roma e lungo le mura giardino pubblico attrezzato. In tal senso il progetto ricuce non solo rimettendo in collegamento via Roma con il ritrovato spazio antistante la chiesa, ma anche riunificando il percorso trasversale, che segue le mura dalla zona nord, alla quota di viale Corrado IV creando un continuo permeabile in grado di riportare i vari punti di interesse tra loro in maniera organica.

Le Funzioni Caratterizzazione e socialità.

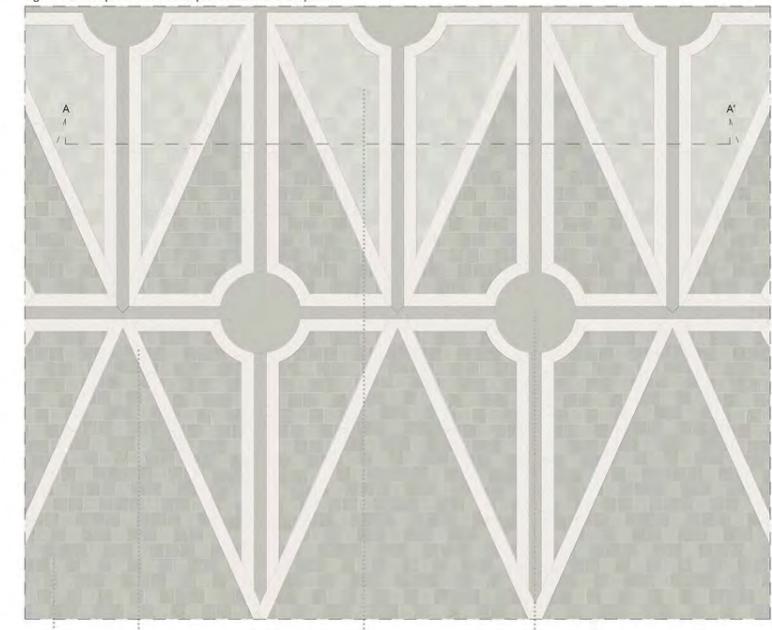
Lo spazio antistante Santa Croce [1] è lasciato sgombro ed il ritrovato sagrato, impreziosito dalla trama prevista per la pavimentazione, servirà a dare risalto all'emergenza architettonica; accanto a questo ambito è presente uno spazio pensato per funzionare come teatro all'aperto [2] sfruttando la gradinata che lo ricomprende al percorso lungo via Dei Marsi ed il sovrastante belvedere [3]. Il suddetto percorso risulta permeabile nei confronti di via Dei Marsi e ospita una serie di piccoli "salotti verdi" [4] a servizio del circostante tessuto residenziale. Il parco del quartiere Santa Croce si sviluppa lungo le mura ed è composto da una zona verde di filtro [5] verso le abitazioni a nord, una serie di aree gioco per bambini [6] ed un ambito attrezzato con installazioni sensoriali [7], ad esempio tattili e sonore, esplicative dell'area archeologica e della chiesa di Santa Croce. Quest'ambito è quindi ricollegato al sagrato tramite uno spazio di relazione [8] che comprende il tratto a traffico limitato di via Santa Croce, l'affaccio sull'area archeologica ed il corpo scala [9] necessario a mantenere l'accesso in quota al civico 188.



La pavimentazione Archetipo e contrasto.

La pavimentazione è basata sull'utilizzo di elementi di una pezzatura paragonabile a quella dei sanpietrini utilizzati storicamente per le pavimentazioni intra-moenia, tuttavia questi elementi si distinguono per il taglio regolare su tutte le facce invece che sbalzato. Nel caso particolare dell'ambito di Santa Croce il progetto prevede di identificare e distinguere l'ambito prossimo alla chiesa tramite una sovrapposizione di trama con elementi a contrasto cromatico.

Fig. 27 - Stralcio planimetrico della pavimentazione della piazza



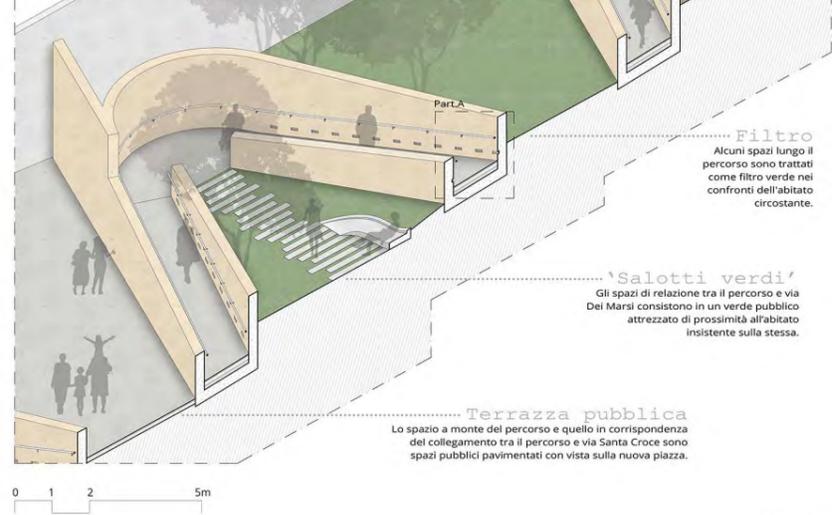
<p>Lastrine in pietra calcarea locale sp. 7cm</p>	<p>Lastrine in porfido sp. 7cm</p>	
<p>Blocchetti in porfido 12x12cm, sp. 7cm</p>	<p>Blocchetti in pietra di trani 12x12cm, sp. 7cm</p>	
<p>Sabbia fine miscelata a cemento sp. 8cm</p>	<p>Sottofondo in cls fibrorinforzato sp. 10cm</p>	<p>sottofondo in mistogranulare sp. 18cm</p>

Fig. 28 - Sezione A-A'

Il percorso Sostituzione e funzione.

Il percorso progettato per ricollegare la recisa via Roma con la quota di Santa Croce si articola in una serie di tratti rettilinei intervallati da aree attrezzate o di filtro verso l'abitato. Questo tipo di approccio consente il raggiungimento dello scopo tramite una soluzione sensibile ai molteplici rapporti con, e tra, gli spazi pubblici e il tessuto residenziale circostante. La pluralità di funzioni quali percorso, filtro, sosta e affaccio, inoltre non ha un ruolo passivo bensì collabora alla riqualificazione dell'area di intervento.

Fig. 29 - Sezione assometrica lungo il percorso



<p>Clis fotocatalitico sp. 3cm</p>	<p>Pavimentazione sp. 3cm</p>
<p>Strato antigelo sp. 10cm</p>	<p>Clis alleggerito sp. 10cm</p>

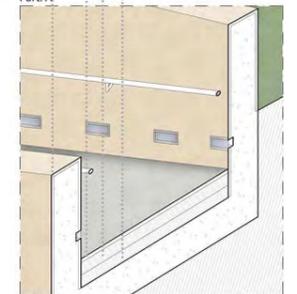


Fig. 29 - Sezione assometrica lungo il percorso

Il teatro Spettacolo e informalità.

All'interno di un'ansa del percorso pedonale in corrispondenza della piazza di Santa Croce, il dislivello è utilizzato per realizzare un teatro all'aperto. Il carattere informale di questo spazio lo rende adatto tanto ad eventi ufficialmente indetti quanto a performance estemporanee.

Fig. 30 - Stralcio assometrico dello spazio per eventi

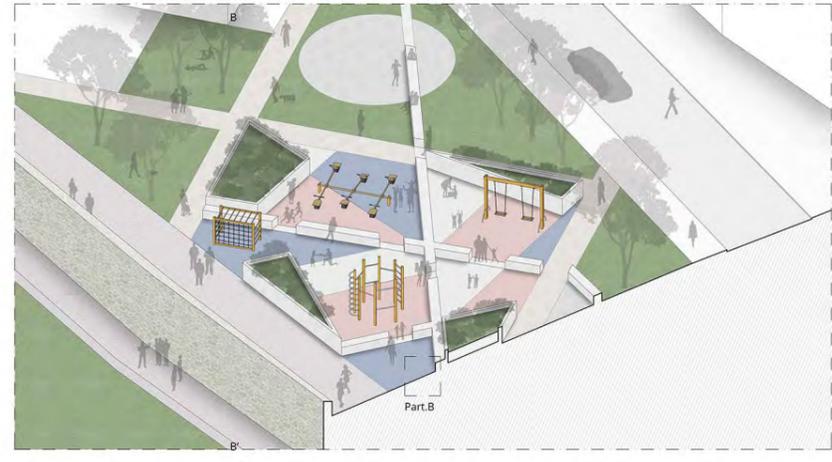


Fig. 30 - Stralcio assometrico dello spazio per eventi

Il parco del quartiere Santa Croce Includere e filtrare.

Il parco del quartiere Santa Croce è progettato secondo il principio dell'inclusività, è un'area pensata per accogliere famiglie, anziani e persone con disabilità, un momento di sosta lungo la passeggiata sopra le mura dove questi soggetti possono trovare risposta alle loro esigenze. Il parco è inoltre impostato su un disegno a scala urbana che ripropone quello del percorso da via Roma e come lo stesso presenta degli ambiti di filtro, in questo caso nei confronti di via Santa Croce ed il retrostante tessuto residenziale, funzionali anche ad enfatizzare l'apertura dello stesso verso la camminata lungo il pomerio.

Fig. 33 - Sezione assometrica lungo l'area gioco



<p>EPDM colorato e resina monocomponente sp. 2cm</p>	<p>Sottofondo in SBR e legante poliuretano sp. 5cm</p>	
<p>Primer legante poliuretano</p>	<p>Calcestruzzo fibrorinforzato sp. 10cm</p>	
<p>Sottofondo mistogranulare</p>	<td></td>	

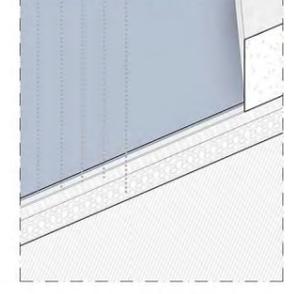


Fig. 33 - Sezione assometrica lungo l'area gioco

Civico 188 Accedere e sottintendere.

La necessità espressa dal bando di mantenere l'accesso alla quota di via Roma per il civico 188 si è concretizzata nella progettazione di un corpo scala con ascensore in acciaio rivestito da una lamiera stirata che consente la permeabilità alla vista dando allo stesso una leggibilità rarefatta, sottesa.

Fig. 31 - Stralcio planimetrico del corpo scala

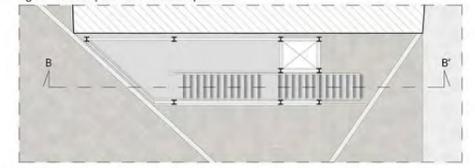


Fig. 32 - Sezione B-B'



Fig. 32 - Sezione B-B'