

**1 COMUNICARE LO SPAZIO URBANO**

La comunicazione è un processo costituito da un soggetto che ha intenzione di far sì che il ricevente pensi o faccia qualcosa ma soprattutto sia egli stesso coinvolto e quindi partecipe. La comunicazione quindi non è soltanto un processo di trasmissione di informazioni ma rappresenta il significato semantico di "far conoscere", "rendere noto" questo limite.

Da sempre l'uomo è alla ricerca di metodologie valide in grado di comunicare e rappresentare lo spazio che lo circonda rapportando se stesso al territorio. Le mappe ne sono una testimonianza.

Una mappa è una rappresentazione semplificata dello spazio che evidenzia relazioni tra componenti (oggetti, regioni) di quello spazio, rappresentando bidimensionalmente e geometricamente uno spazio invece tridimensionale, come ad esempio una carta geografica.

Nella nostra esperienza invece, è l'interfaccia 3d ad assumere il ruolo di protagonista in questo scenario. Interfaccia che non è solo modello digitale ma cerca di relazionarsi con altri tipi di ambienti e spazi paralleli: realtà, cartografia, geografia (recuperando il materiale precedentemente creato), e l'ambiente web. Il modello si amplia da rappresentazione diventa scena 3d, includendo un nuovo ibrido spazio nel quale si partecipa mediante applicazioni che prevedono in molti casi l'utilizzo di dispositivi in un'ottica definita realtà aumentata o virtuale aumentata.



**2 SCELTA CASO STUDIO**

Parallelamente al lavoro di ricerca finalizzato ad analizzare tecnologie utili e sistemi di comunicazione informatici all'avanguardia in campo AR, è stato di fondamentale importanza affiancare una continua e sistematica verifica-pratica applicata ad un caso studio per avere un riscontro immediato con la nostra ricerca. Questo processo è servito a portare la discussione a ragionevoli livelli di concretezza rendendoci consapevoli delle nostre conoscenze acquisite, investigando un fenomeno all'interno del contesto reale in cui prende forma includendo dati quantitativi, qualitativi ed elementi teorici. Importante precisare che il iter di ricerca svolto non è stato affatto vincolato dalla scelta del caso studio in quanto applicabile a qualsiasi scenario storico. Detto questo il caso studio da noi scelto è stato Piazza Arringo, detta anche piazza dell'Arrengo, si trova ad Ascoli Piceno e ne è la più antica piazza monumentale. Tra le sue principali rappresentazioni storiche troviamo la carta del Ferretti risalente al 1646 che rappresenta il primo documento cartografico raffigurante Ascoli in una dimensione prospettica. Da questa (la parte interessata da piazza Arringo) è stato riprodotto un modello virtuale 3D ispezionabile e navigabile, in grado così di apprezzare l'opera anche sotto altri punti di vista.



**3 RICERCA STORICA MIRATA**

Sono stati acquisiti e ricercati materiali al fine di ricreare un modello 3d temporale, in grado di mettere in evidenza i principali cambiamenti succeduti nel tempo dell'intera piazza, andando ad investigare nella storia di ogni singolo edificio che la compone. L'intento di ricreare un modello 3d che sia più veritiero ma soprattutto oggettivo possibile ha scaturito una ricerca storica mirata soprattutto ad acquisire elementi "certi", visivi, quali foto, disegni, elementi che lasciano ben poco spazio all'immaginazione e all'interpretazione di ogni singolo ma che fanno del risultato finale un elemento affidabile e attendibile per tutti. Molti documenti descrittivi che avrebbero lasciato a noi il libero arbitrio di interpretare e decifrare l'elemento, convertendo in documento visivo ciò che era stato letto, sono stati abbandonati a priori per le motivazioni di oggettività più volte espresse. Sono state invece riprese raffigurazioni e disegni scaturite da interpretazione presenti nei testi curati da figure professionali quali ricercatori e critici storici in quanto sicuramente più idonee vista la loro conoscenza e per la maggior parte dei casi motivate in ogni loro scelta. Per razionalizzare il metodo di ricerca gli edifici sono stati suddivisi in tre categorie di appartenenza: pubblico, privato, ecclesiastico. Ad ogni categoria è stata associata una fonte principale.



**4 REALTA' /VIRTUALITA' AUMENTATA**

Oggi la conoscenza attuata attraverso forme di apprendimento che richiedono astrazione, come la lettura di un libro, ha lasciato spazio a logiche quali partecipazione e immersione, che vincolano l'individuo ad un rapporto di complicità e di coinvolgimento divertente. In sostanza, le condizioni materiali della comunicazione del sapere e della trasmissione della conoscenza sono cambiate. Alcune tra le numerose e complesse applicazioni a cui lo sviluppo delle tecnologie digitali ci sta sempre più abituando, possono essere riferite ad una contaminazione sempre più stretta, articolata e proficua, tra reale e virtuale, che ha dato luogo a settori applicativi che vanno sotto il nome di Augmented Reality e Augmented Virtuality. Nel primo caso si tratta di sovrapporre livelli informativi multimediali all'esperienza reale, quindi fondamentalmente il soggetto dell'esperienza si muove in uno spazio reale che si amplia grazie alla sovrapposizione in questo di ulteriori livelli informativi. Nel secondo caso, invece, si tratta di introdurre in uno spazio virtuale elementi, oggetti, persone reali, pertanto l'esperienza viene condivisa da più soggetti attraverso lo spazio digitale nel quale sono immersi, soggetti che però sono fisicamente dislocati in realtà altre.



**5 INCONTRI ED ESPERIENZE FORMATIVE**

Relazionarsi con il mondo esterno rappresenta uno strumento importante per farsi conoscere ed apprezzare e per allacciare rapporti professionali che possono rivelarsi preziosi.

In particolar modo abbiamo avuto l'occasione di partecipare a vari incontri e seminari.



"Virtual Cultural Heritage: emozioni e informazioni 3D al servizio dei Beni Culturali" tenute all'interno della Facoltà II di Architettura del Politecnico di Torino.



Giornata "Click Days Aquila Come facciamo" parte del progetto: "Come Facciamo" - L'Aquila 3d è stata ideata ed organizzata dall'architetto inglese Barnaby Gunning e portata avanti dal suo studio: Barnaby Gunning Architects di Londra.



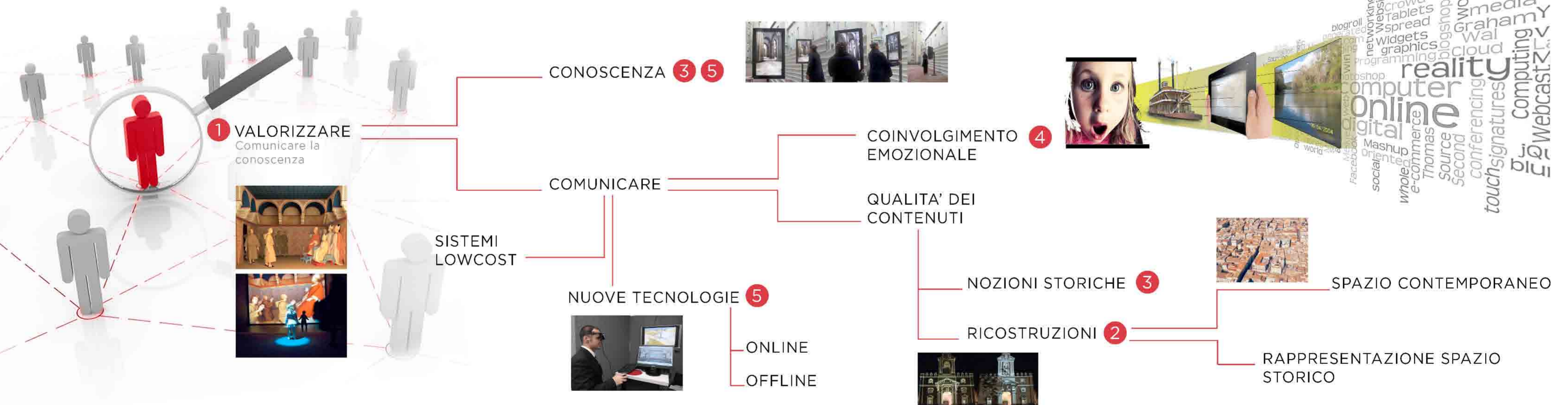
Incontro PRIN 2008 Roma 20-01-11. Organizzato da Unità locale Dipartimento RADAAR dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" e Dipartimento ProCAM dell'Università degli Studi di Camerino. Responsabile scientifico: Prof.ssa Elena Ippoliti.



Incontro-visita con la ditta Stark.

La STARK, è una dinamica azienda italiana di Cagliari (PU) specializzata nella produzione e noleggio di proiettori architetturali, scenografici, teatrali.

**PERCORSO DI VALORIZZAZIONE**



**SOMMARIO ELABORATI**



La storia per immagini\_mappe

La storia per immagini\_foto

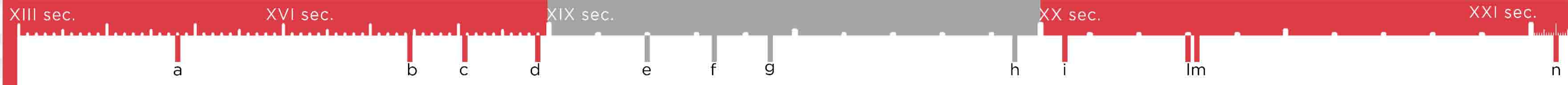
La storia per immagini\_foto

Forma e superficie\_fotomodellazione

Virtuale aumentato\_stereoscopia

Virtuale aumentato\_panoramica 360°

Realtà aumentata\_Mobile/Desktop



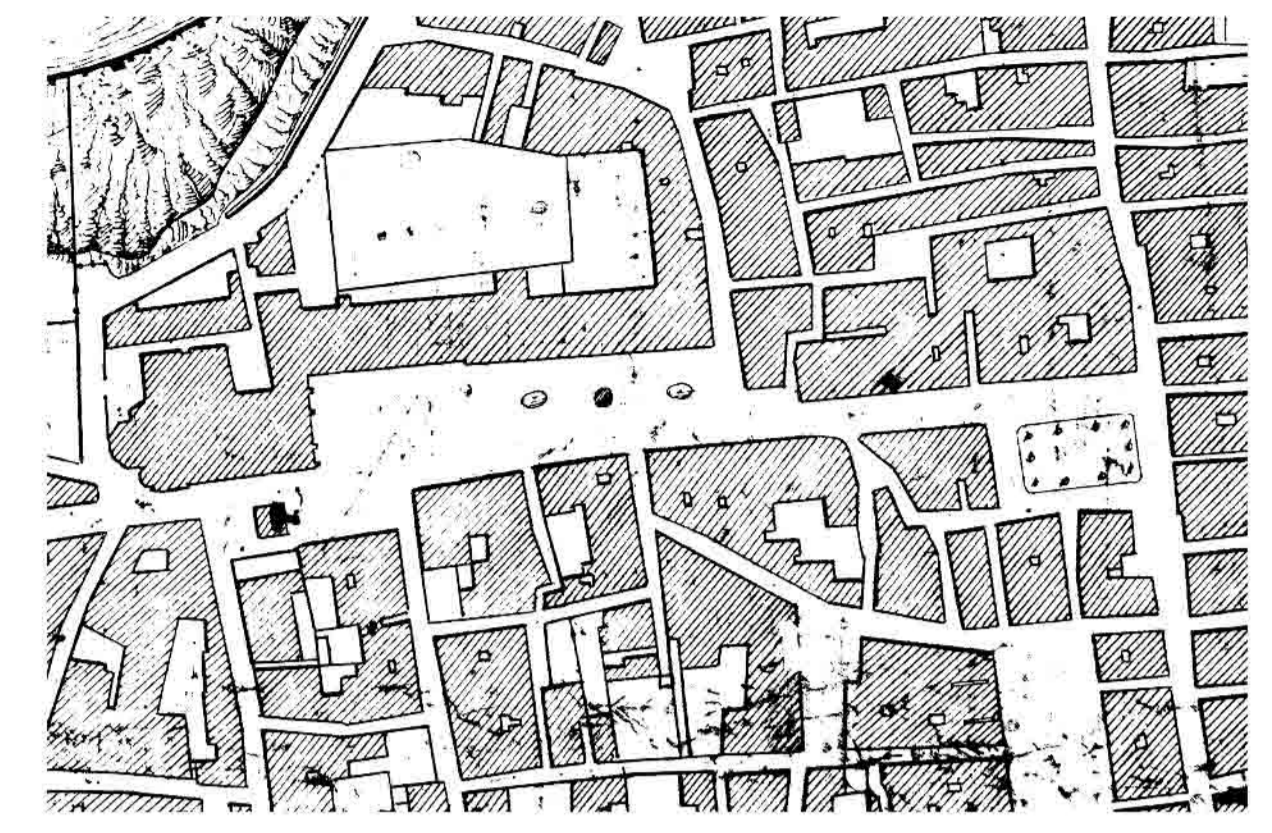
a PIANTA APOCRIFA 1381



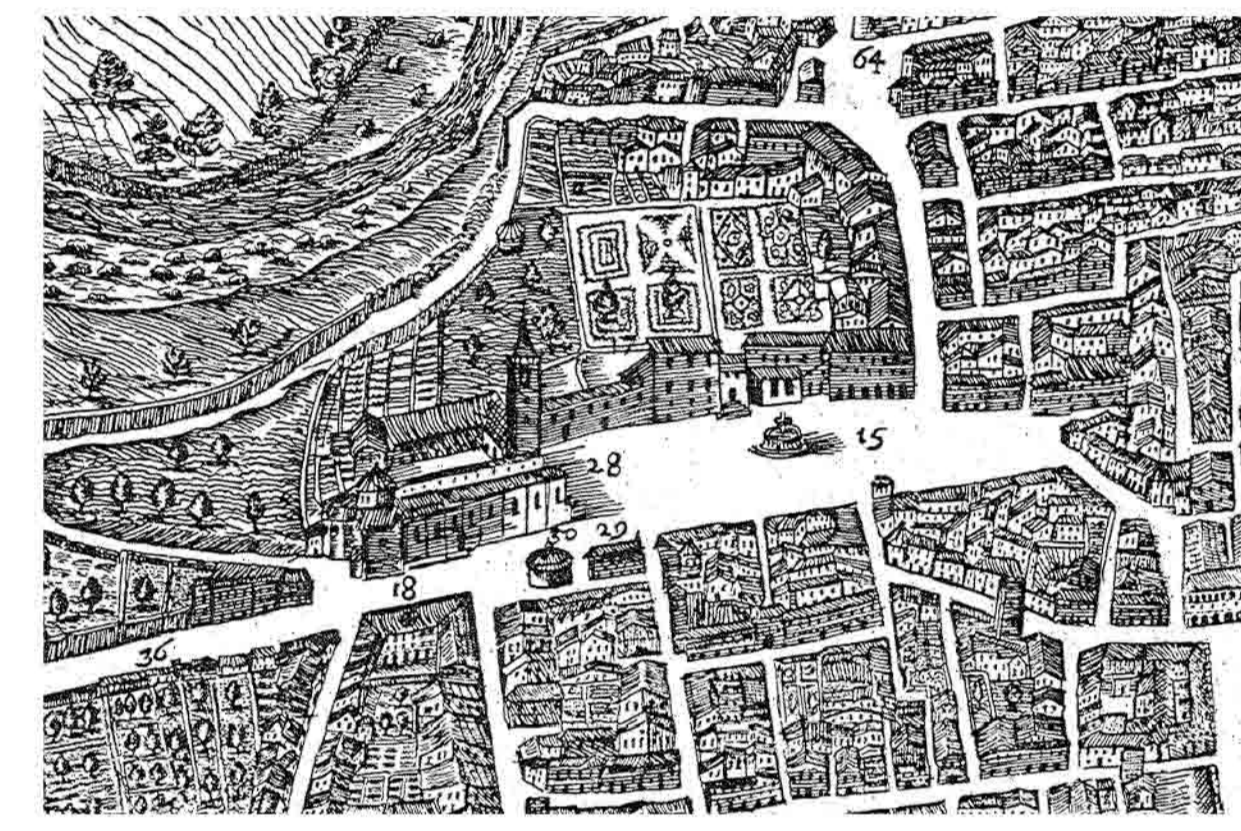
e CATASTO GREGORIANO 1819-20



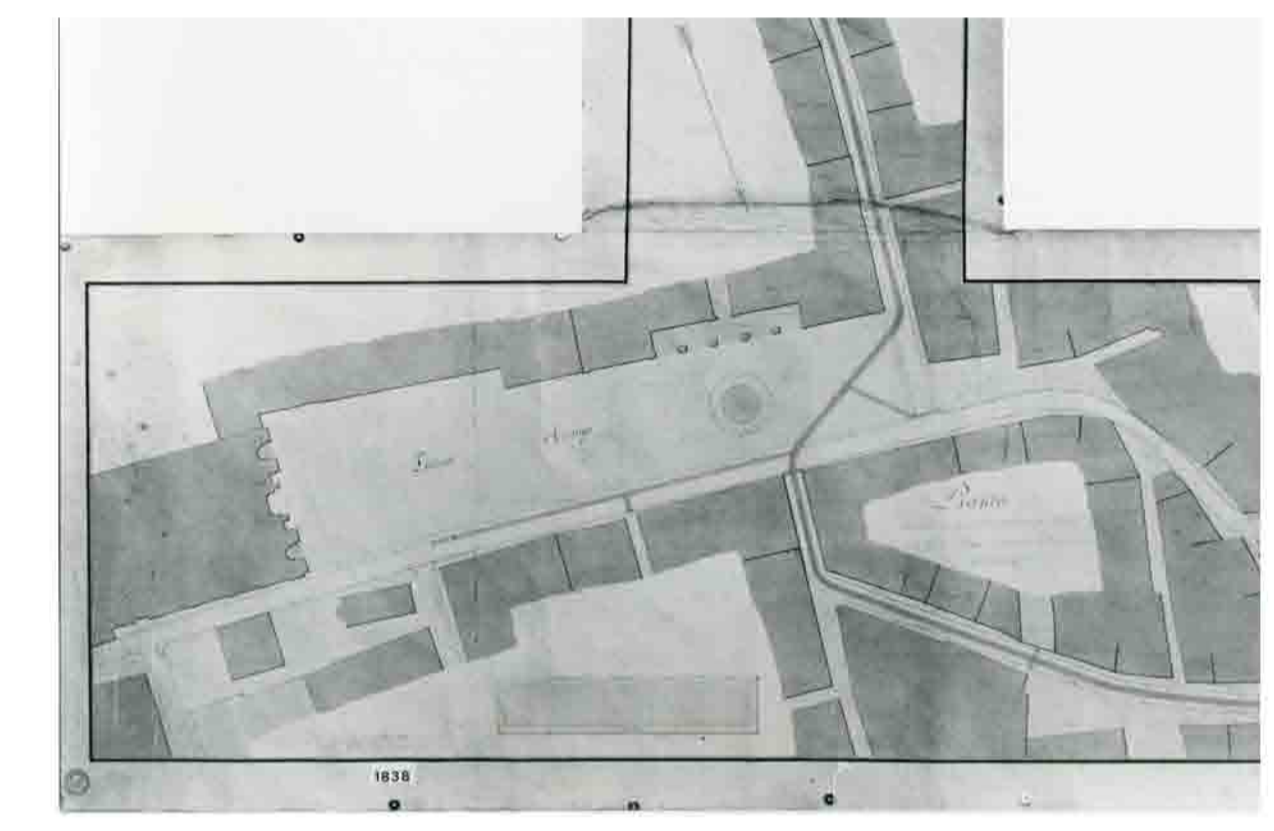
i PIANTA PIAZZA 1905



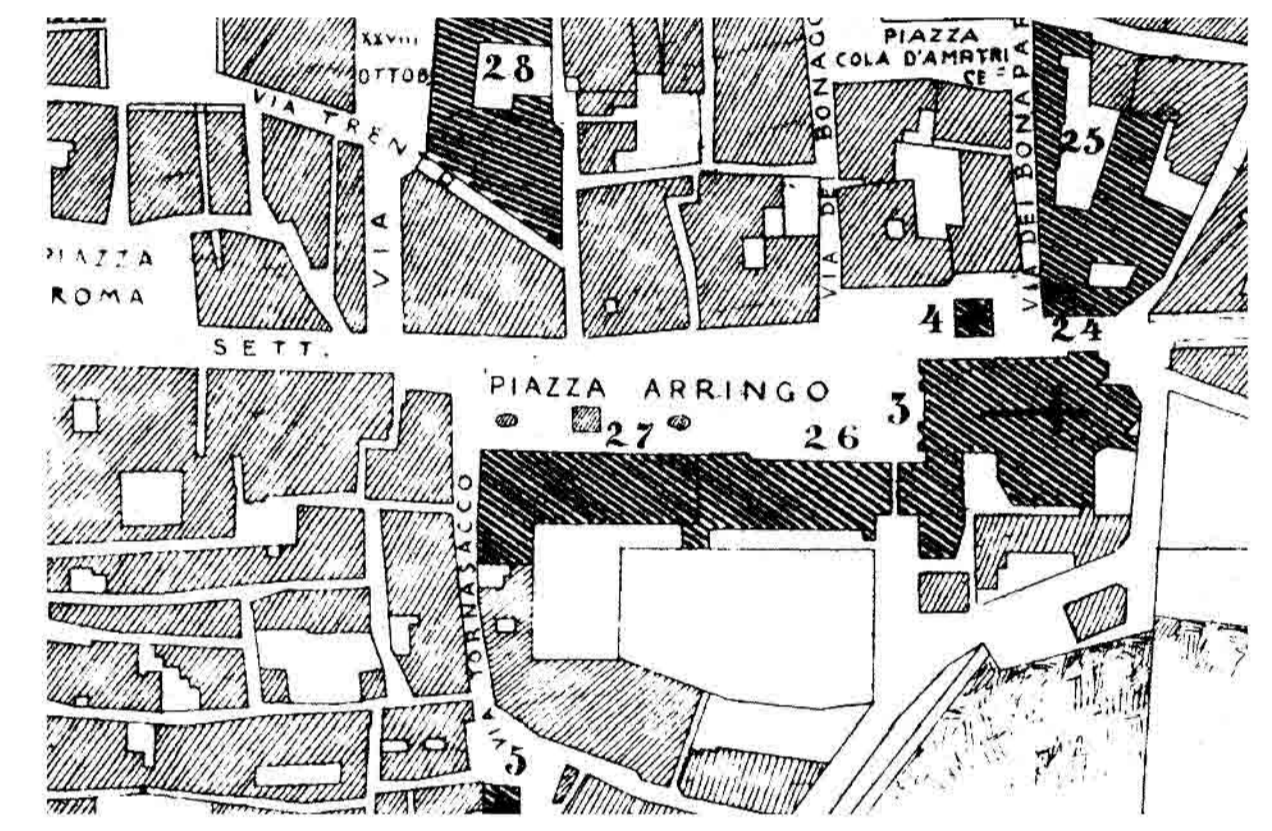
b INCISIONE EMIDIO FERRETTI 1646



f PIANTA PIAZZA 1838



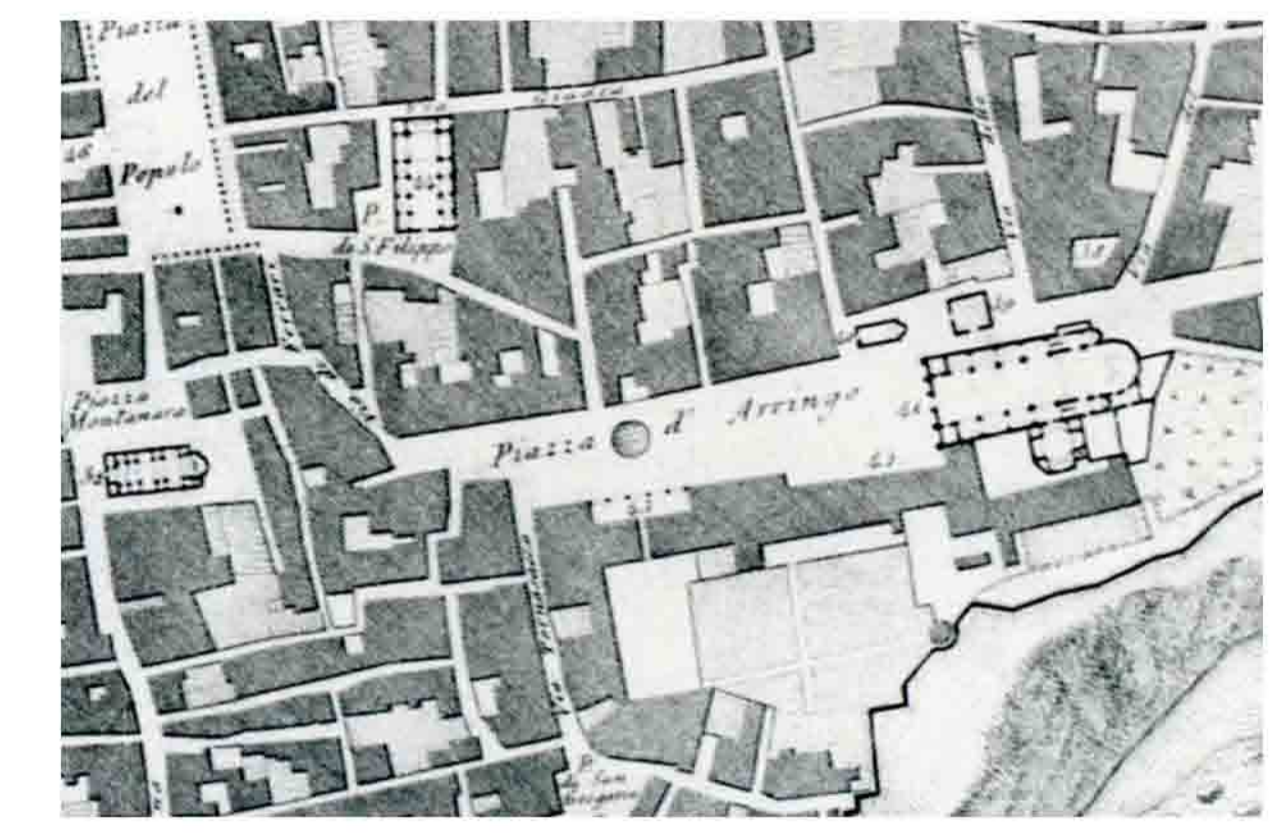
l PIANTA PIAZZA 1930



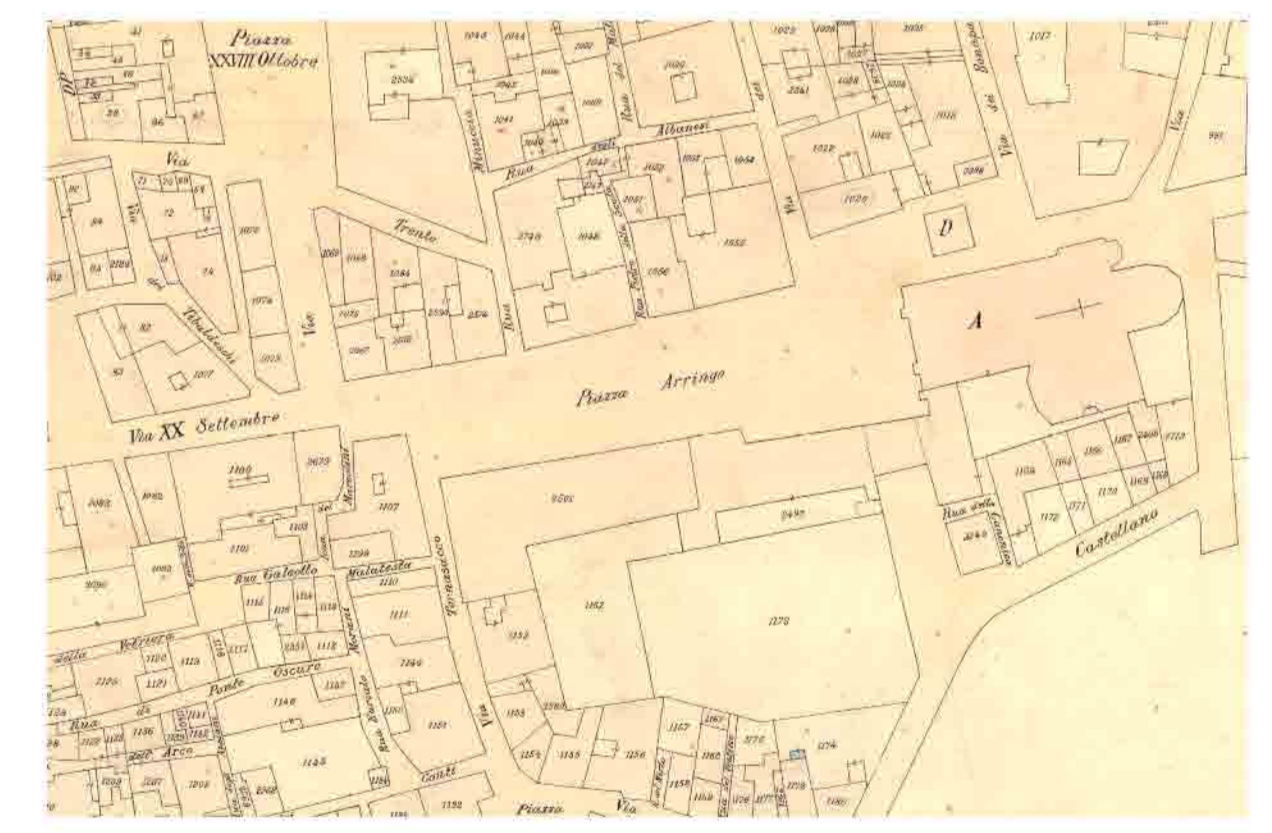
c PIERRE MORTIER 1704



g PIANTA DICASTERO CENSO 1845



m CATASTO GREGORIANO 1932



d BALDASSARRE ORSINI 1790

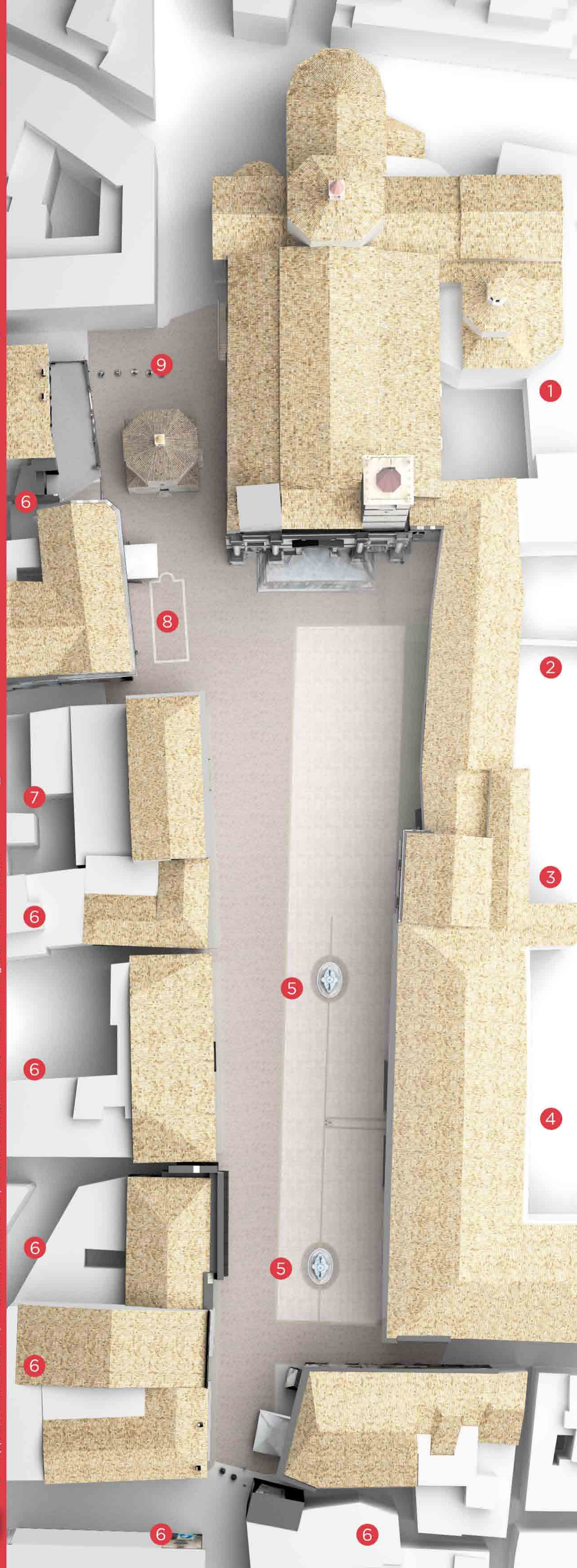


h CATASTO GREGORIANO 1895



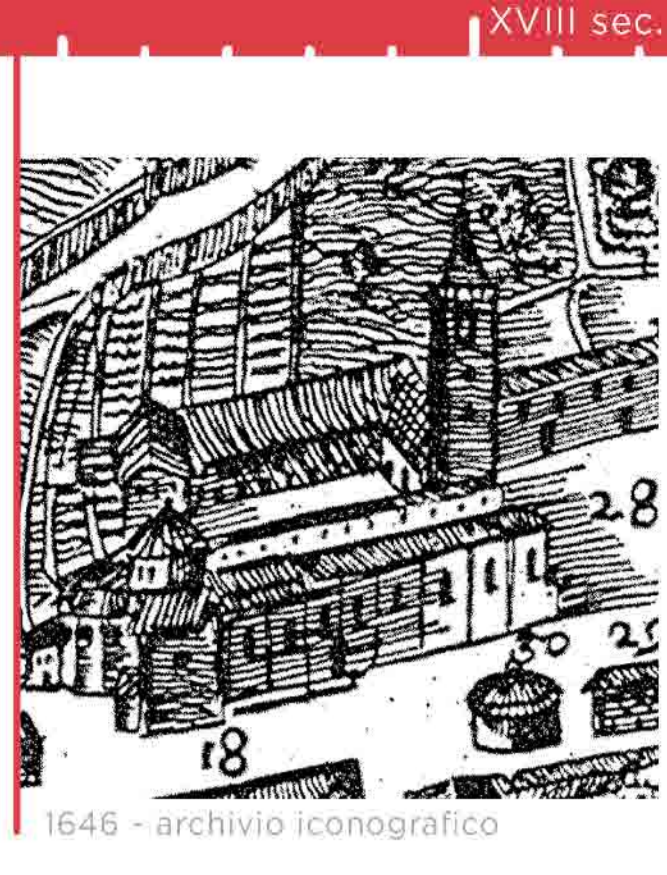
n STATO ATTUALE





XI sec. 1060 cattedrale romanica  
realizzati sacrestia e transetto  
XVII sec. 1415-25  
1592 realizzazione balaustra  
1539 nuova facciata  
1481 crollo del portico copertura a volte trasformata a croce latina  
1484 conclusione navata sinistra  
1487 conclusione navata destra  
1489 nuova facciata  
1502 realizzazione nuova aula

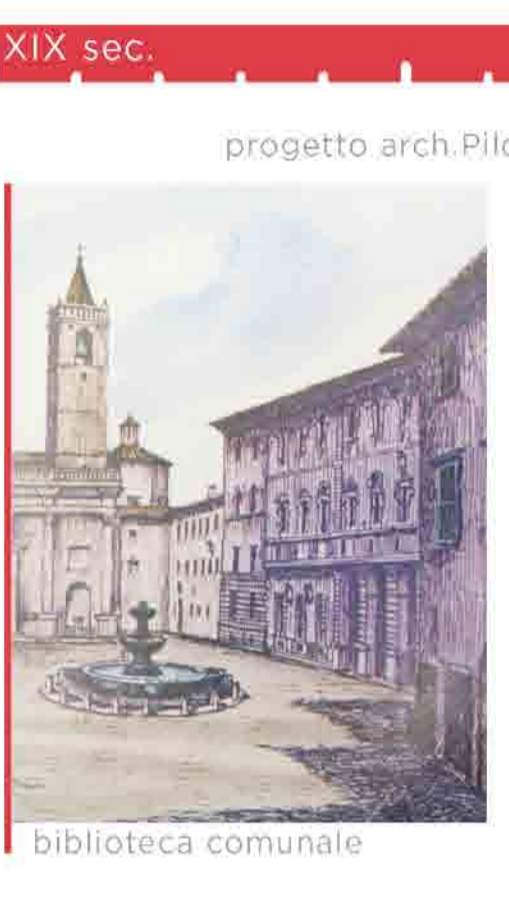
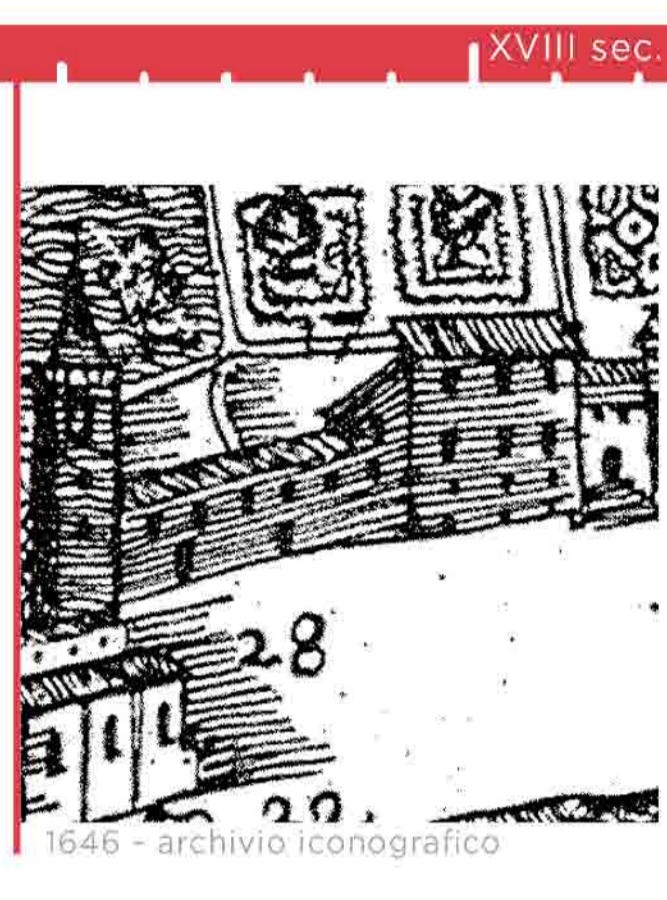
ricostruzione paleocristiana  
**1 DUOMO**



XI sec. XVII sec.

1566 restaurato e ampliato

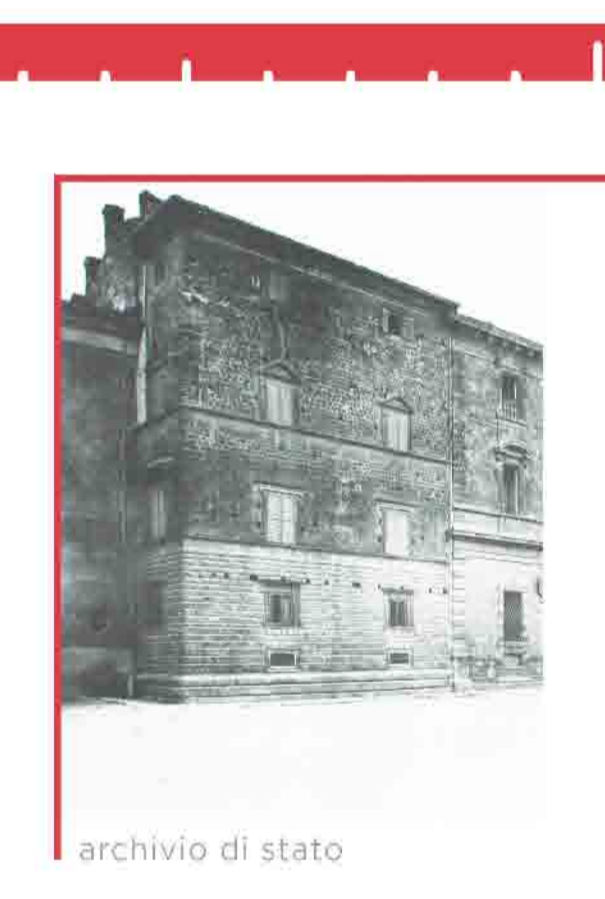
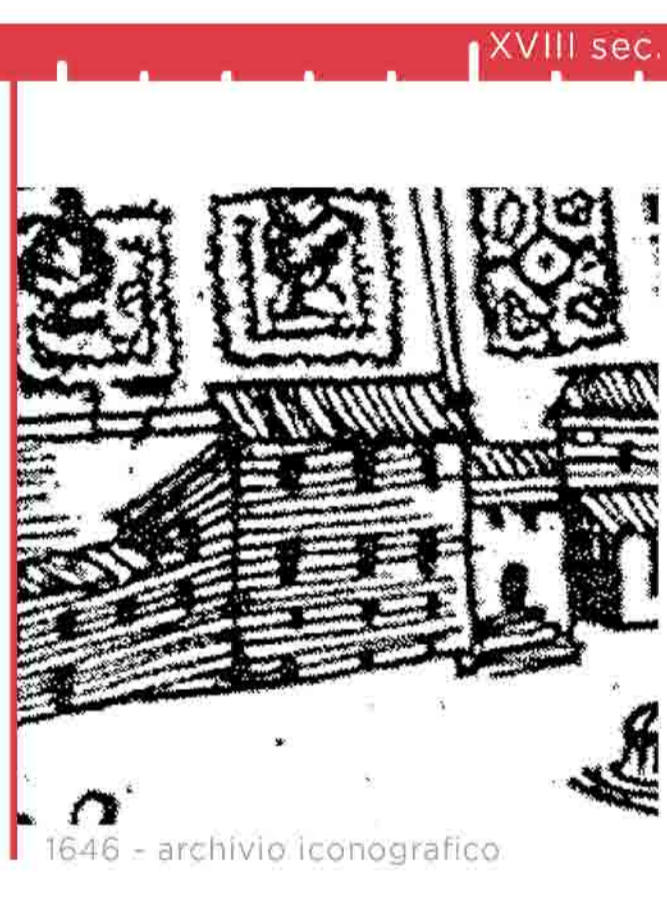
**2 PALAZZO VESCOVILE**



XI sec. XVII sec.

1532-42 realizzazione

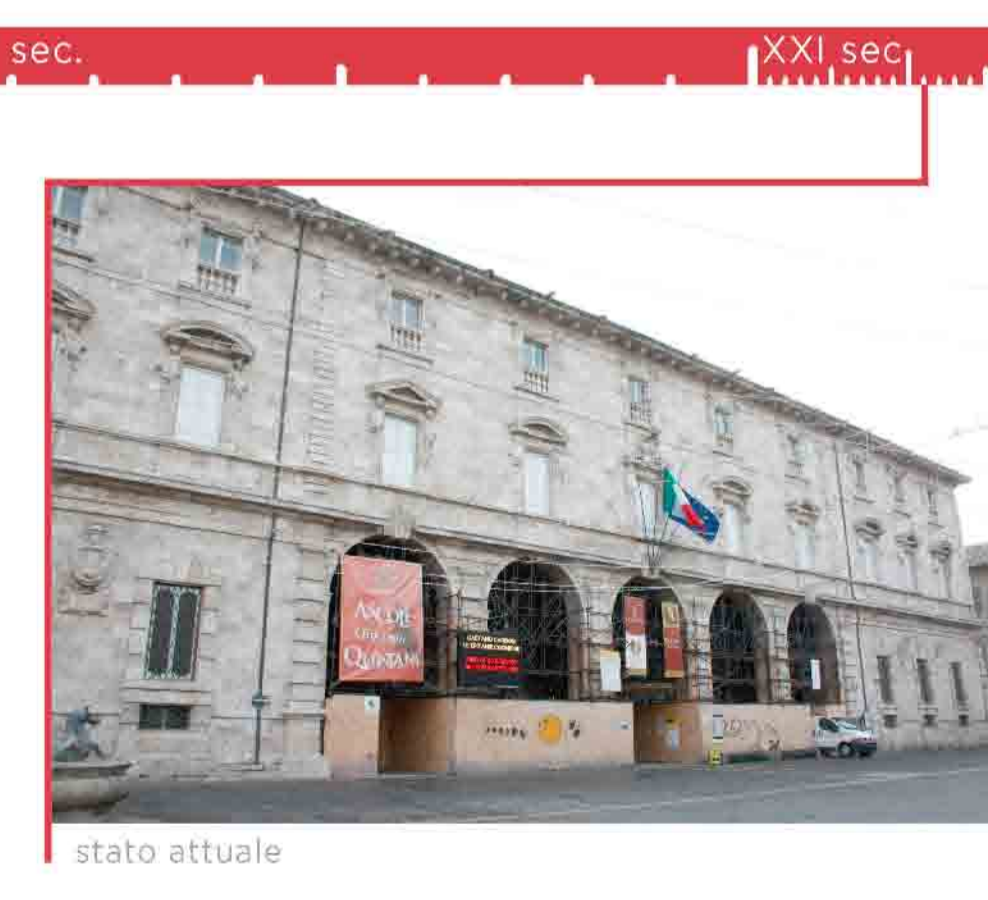
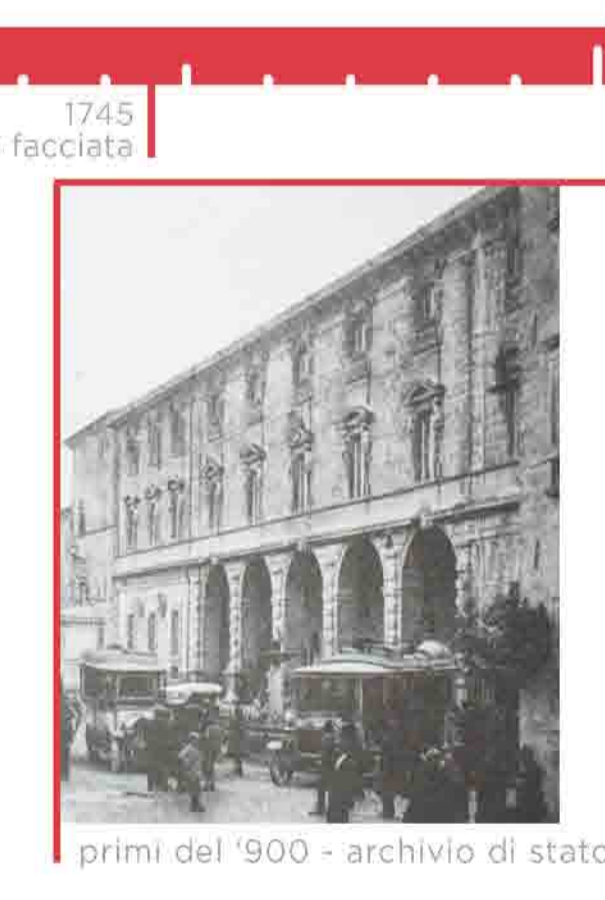
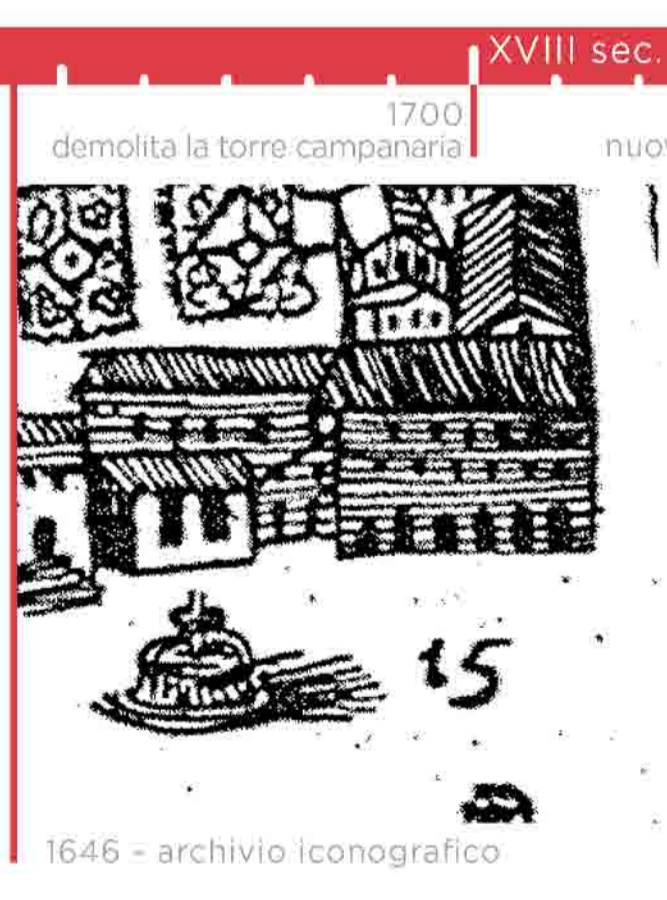
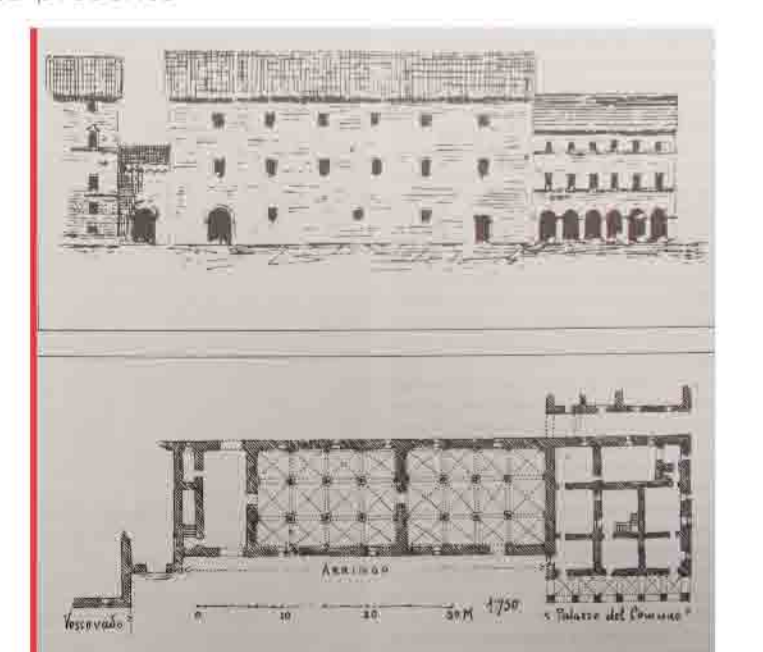
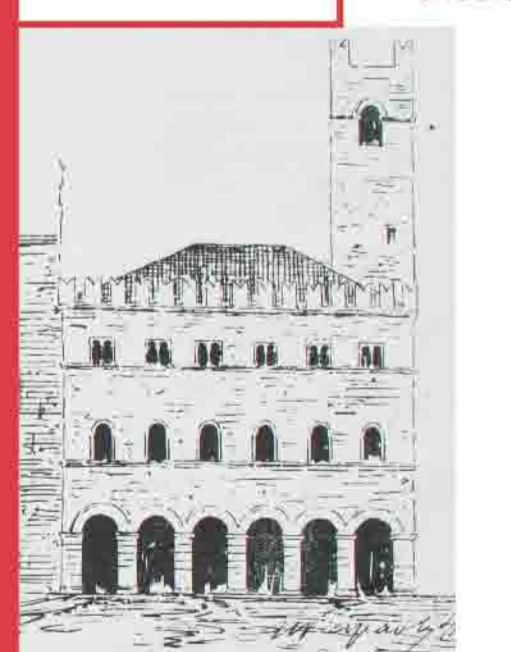
**3 PALAZZO ROVERELLA**



XI sec. XVII sec.

1254 risulta presente

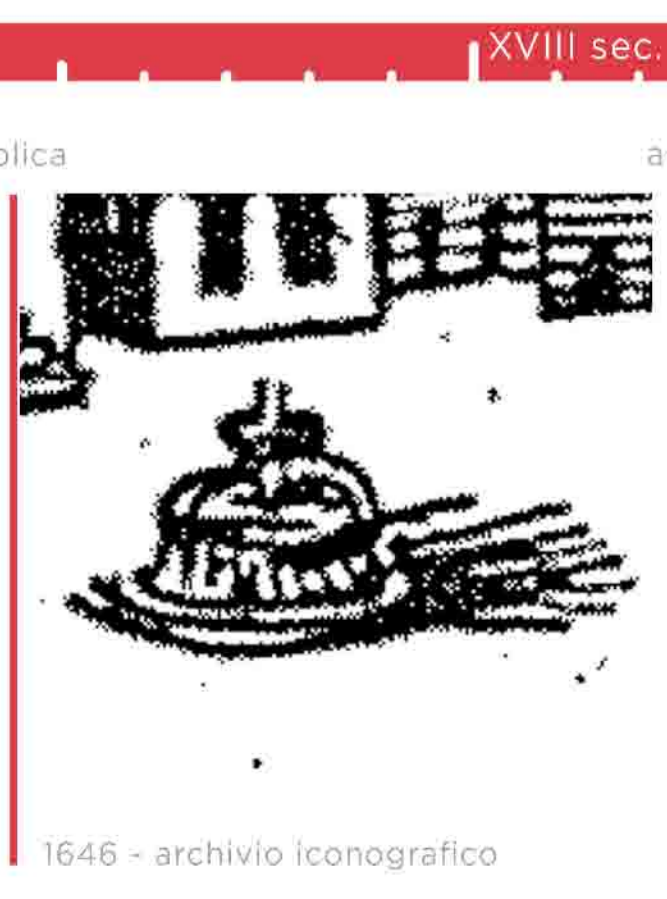
**4 PALAZZO ARRINGO**



XI sec. XVII sec.

1468 inaugurata la prima fontana pubblica  
1481 l'olmo risulta presente nei documenti ma sappiamo che già esisteva dall'alto medioevo

**5 ELEMENTI PUNTIFORMI**



**Bibliografia:**

- C. L. Agostini, "Asculum", Ascoli Piceno 1947
- S. Andreantonelli, "Breve ristretto dell'istoria ascolana", Ascoli Piceno 1966.
- P. Capponi, "Annali della città di Ascoli Piceno", Ascoli Piceno 1905.
- G. B. Carducci, "Su le memorie e i monumenti di Ascoli nel Piceno", Fermo 1853
- G. Colucci, "Antichità Ascolane", Fermo 1792.
- G. Fabiani, "Ascoli nel quattrocento", Ascoli Piceno 1968.
- G. Fabiani, "Ascoli nel cinquecento", Ascoli Piceno 1972.
- G. Fabiani, "Ascoli nell'ottocento", Ascoli Piceno 1967.
- G. Fabiani, "Comunicazione tra piazza Arringo e piazza Roma", Il nuovo Piceno 10-11-1962.
- R. Gabrielli, "All'ombra del colle di S. Marco", Ascoli Piceno 1948.
- G. Gagliardi - G. Marcone, "Il palazzo del popolo di Ascoli Piceno", Cinisello Balsamo 1992.
- G. Gagliardi, "La piazza di Ascoli Piceno", Ascoli Piceno 1999.
- G. Gagliardi, "Le piazze di Ascoli", Ascoli Piceno.
- G. Gagliardi, "Saluti da Ascoli Piceno", Ascoli Piceno 1994
- G. Gagliardi, "Tanti saluti da Ascoli Piceno", Ascoli Piceno 1998.
- T. Lazzari, "Ascoli in prospettiva", Ascoli Piceno 1724.
- G. Leporini, "Ascoli Piceno - L'architettura dei maestri vaganti ai Giosafatti", Ascoli Piceno 1973.
- M. Pasquinucci - U. Laffi, "Asculum I", Pisa 1975.
- Arch. Gian Carlo Marcone, Arch. Enrica Petrucci, Ing. Maurizio Piccioni, "Progettodi riqualificazione di Piazza Arringo \_relazione generale conanalisi storica" - 2001
- C. Mariotti, "Il palazzo del comune", seconda edizione illustrata-Ascoli
- Provincia e archivio di stato di Ascoli, "La salaria ascolana nell'800", Ascoli 1997
- G. Marinelli, "Chiese ascolane perdute negli ultimi due secoli", Ascoli 1996
- B. Orsini, "Descrizione delle pitture, sculture, architetture ed altre cose rare della insigne città di Ascoli nella Marca", Perugia 1790.
- G. Gabrielli, "Taccuini manoscritti", Biblioteca del Comune di Ascoli Piceno.
- G. Gabrielli, "Fontana in piazza Arringo", La Gazzetta di Ascoli 1880 - n.° 3.
- G. Gabrielli, "Sterri in piazza Arringo", il Progresso 1882 n.° 3.
- A. Rodilossi, "Ascoli Piceno città d'arte", Modena 1983
- Secondo Balena, "Ascoli la storia per le strade", Ascoli Piceno, 1986
- Secondo Balena: "Ascoli nel Piceno", Ascoli Piceno, 1999.

TRASFORMAZIONI	DUOMO	RIFERIMENTI	TRASFORMAZIONI	OLMO	RIFERIMENTI
origine	a croce greca, più corta di 21m con presenza di due torri	"Ascoli nel '400"	presente	risulta nei documenti del 02-01-1481	"Ascoli nel '400"
l'modifica	1060 chiesa romanica		obbiettivo	utilizzato per le assemblee cittadine, divenne il simbolo della città ripentato ogni volta che moriva, perché indicava la fine della città	"Ascoli e il suo territorio"
trasetto e sacrestia	1415-1425	"Ascoli nel '400"	caratteristiche		"Ascoli e il suo territorio"
il modifica	1481 crollo del portico, trasformata a croce latina e copertura a volte	"Ascoli nel '400"		<b>PRIMA FONTANA PUBBLICA</b>	
tre navate	1484 conclusione navata sinistra 1489 conclusione navata destra	"Ascoli nel '400"	realizzata	1468	
dettagli	finestroni gotici delle navate laterali realizzati da Carlo Crivelli	"Le piazze di Ascoli"		<b>FONTANA CENTRALE</b>	
aula	realizzata nel 1502		progetto	Agostino Cappelli	"Le piazze di Ascoli"
baiaustra	realizzata nel 1592		committente	Gonfaloniere Giuseppe Saladini	"La salaria ascolana nell' '800"
	<b>TORRE DUOMO</b>		inaugurata	1822	"Le piazze di Ascoli"
origine	XI secolo	"Ascoli nel '400"	rimossa	1881	"Le piazze di Ascoli"
funzione	in origine ospitava i pellegrini contro le intemperie	"Ascoli nel '400"	dettagli	mai realizzate le due statue dei fiumi Tronto e Castellano	"La salaria ascolana nell' '800"
	<b>CIMITERO DUOMO</b>		inaugurato	1882	"Le piazze di Ascoli"
posizione	si estendeva tutto intorno al duomo e al battistero fino agli orti del vescovo	"Ascoli nel '400"	rimosso	1961	"Le piazze di Ascoli"
materiali	mattoni e travertino	"Ascoli nel '400"	progetto	Cantalamesa Pappotti	"Le piazze di Ascoli"
	<b>PORTICO DUOMO</b>			<b>FONTANE GEMELLE</b>	
funzioni	univa le torri alla chiesa e ospitava le stanze del vescovo	"Ascoli nel '400"	progetto	Ing.G.lecini	"Le piazze di Ascoli"
stato attuale	demolito nel '400, fu allungato il duomo e furono costruite le cappelle laterali	"Ascoli nel '400"	statue e bronzi	G.Farnese e M.Salvi su bozzetti di Giorgio Paci	"Le piazze di Ascoli"
	<b>FACCIATA DUOMO</b>			<b>PALAZZO COLLINA</b>	
progetto	Cola d'Amatrice	"Ascoli nel '400"		nomi antichi	palazzo Tibaldeschi, Miliani, Malaspina, Gioardi, Mercatili
realizzata	1529-41	"Le piazze di Ascoli"		portale	proveniente dal monastero di Sant'Onofrio, prelevato nel 1912
	<b>PALAZZO VESCOVILE</b>			portale antico	fatto da Giuseppe Giosafatti, oggi si trova al giardino della Camera di Commercio
realizzato	unione tra episcopio nuovo ed episcopio vecchio			modifiche	1890 sventramento e collegamento con piazza Roma
facciata	realizzata nel 1752				archivio di stato
progetti	concorso con progetti di arch. V.Piotti e arch. O. Cosmi	archivio iconografico			<b>PALAZZO SPALAZZI</b>
	<b>ESPISCOPIO VECCHIO</b>		rinnovato	1912	"Le piazze di Ascoli"
realizzato	seconda metà del 400	"Le piazze di Ascoli"			<b>PALAZZO ROIATI</b>
commissione	Nardino del Monte	"Le piazze di Ascoli"	progetto	Vincenzo Pilotti	"Le piazze di Ascoli"
modifiche	fine 400 commissione dal vescovo Prospero Caffarelli	"Le piazze di Ascoli"	realizzato	circa 1930	"Le piazze di Ascoli"
	<b>ESPISCOPIO NUOVO</b>				<b>PALAZZO DE CASTELLOTTI</b>
realizzato	unione tra palazzo Marana e palazzo Roverella	"Le piazze di Ascoli"	restaurato	1878	"Le piazze di Ascoli"
	<b>PALAZZO MARANA</b>		particolari	portale a sesto acuto del XVI sec.	"Le piazze di Ascoli"
realizzato	1752	"Le piazze di Ascoli"			<b>PALAZZO FONZI</b>
commissione	Paolo Tommaso Marana	"Le piazze di Ascoli"	restauro	facciata rifatta nel 1880	"Le piazze di Ascoli"
	<b>PALAZZO ROVERELLA</b>		restaurato	1820 da Domenico Pazzella	"Le piazze di Ascoli"
realizzato	1532-1542	"Le piazze di Ascoli"			<b>PALAZZO DE LAURENTIS E MAZZONI</b>
commissione	Filos e Lattanzio Roverella	"Le piazze di Ascoli"	portale	archiacuto a ghiera, cornici a sesto acuto del XV-XVI sec.	"Le piazze di Ascoli"
	<b>PALAZZO ARRINGO</b>				<b>PALAZZO PANICHI</b>
origine	pianta rettangolare con portici al piano terra e torre campanaria	"Ascoli e il suo territorio"	l'modifica	1500 realizzazione facciata	"Le piazze di Ascoli"
notizie più antiche	1254 scritto, 1382 bassorilievo	"Il palazzo del comune di Ascoli Piceno"	l'restauro	1788	"Le piazze di Ascoli"
posizione	lontano dal centro città perché era allocato all'Annunziata	"Il palazzo del comune di Ascoli Piceno"	l'restauro	1832	"Le piazze di Ascoli"
progetto restauro	8-10-1573 sopra al portale statua dedicata a Gregorio XIII (mai costruito)	"Il palazzo del comune di Ascoli Piceno"	progetto	1930 proposto per albergo	archivio Coppola
Il progetto	architetto Gian Battista Cavagna 1610	"Il palazzo del comune di Ascoli Piceno"	acquisto	1957 dal comune	
esecuzione	Giuseppe Giosafatti e proseguimento figli	"Il palazzo del comune di Ascoli Piceno"	museo archeologico	realizzato nel 1981	"Le piazze di Ascoli"
torre campanaria	demolita nel 1700	"Il palazzo del comune di Ascoli Piceno"			<b>CHIESA DI SAN BIAGIO</b>
prospetto antico	22-04-1740 Nicola Lenzi	"Il palazzo del comune di Ascoli Piceno"	documentata	presente nelle scritture già dal 1332	"Chiese ascolane perdute"
restauro e modifiche	1679 inizio lavori 1745 fine lavori	"Il palazzo del comune di Ascoli Piceno"	restaurata	nel 1569 da Monsignor Pietro Camajani vescovo di Ascoli	"Chiese ascolane perdute"
elementi esterni	peschiera nel portico subito tolta	"Il palazzo del comune di Ascoli Piceno"	interno	affrescata con dipinti	"Chiese ascolane perdute"
elementi perduti	ringhiera in pietra esistente fino al 1752		ospitava	confraternita del Santissimo Sacramento e corpo del fondatore	"Chiese ascolane perdute"
	<b>RESTI ROMANI</b>		demolita	nel 1887 a causa di un forte degrado	"Chiese ascolane perdute"
posizioni	centro piazza	"Le piazze di Ascoli"			<b>BATTISTERO</b>
funzione	non comprensibile, forse pre-esistenza di un forum	"Le piazze di Ascoli"	origine	XI sec.	"Le piazze di Ascoli"
			l'modifica	XII sec. rivestimento esterno	"Le piazze di Ascoli"
					<b>PAVIMENTAZIONE</b>
			modifiche	1890 selciato strade	relazione analisi storica comune

XIX sec. XVIII sec. XIX sec. XX sec. XXI sec.

1803 spostato il portale del Giosafatti

1820 restaurato palazzo De Angelis

1890 taglio palazzo Mercatili

1878 restaurato palazzo De Castelotti

1880 restaurata facciata palazzo Fonzi

1912 restaurato palazzo Spalazzi

1930 realizzato palazzo Roiati

primi del '900 - archivio di stato

stato attuale

XI sec. XVII sec. XVIII sec. XIX sec. XX sec. XXI sec.

1200 unione di due costruzioni

1500 realizzazione facciata

1788 restauro

1832 restauro

1930 progetto per albergo

1957 acquistato dal comune

1981 diventa museo archeologico

primi del '900 archivio Coppola

1930 - archivio Coppola

stato attuale

XI sec. XVII sec. XVIII sec. XIX sec. XX sec. XXI sec.

1332 presente nelle scritture

1569 restaurata

1646 - archivio iconografico

1877 demolita

archivio di stato

XI sec. XII origine

XII rivestimento esterno

XII rivestimento esterno

ant. 1887 archivio iconografico

archivio di stato

archivio di stato

stato attuale

XI sec. XVII sec. XVIII sec. XIX sec. XX sec. XXI sec.

1890 selciato strade

1930 asfalto

2003 pavimentazione

ant.1882 - archivio iconografico

archivio iconografico

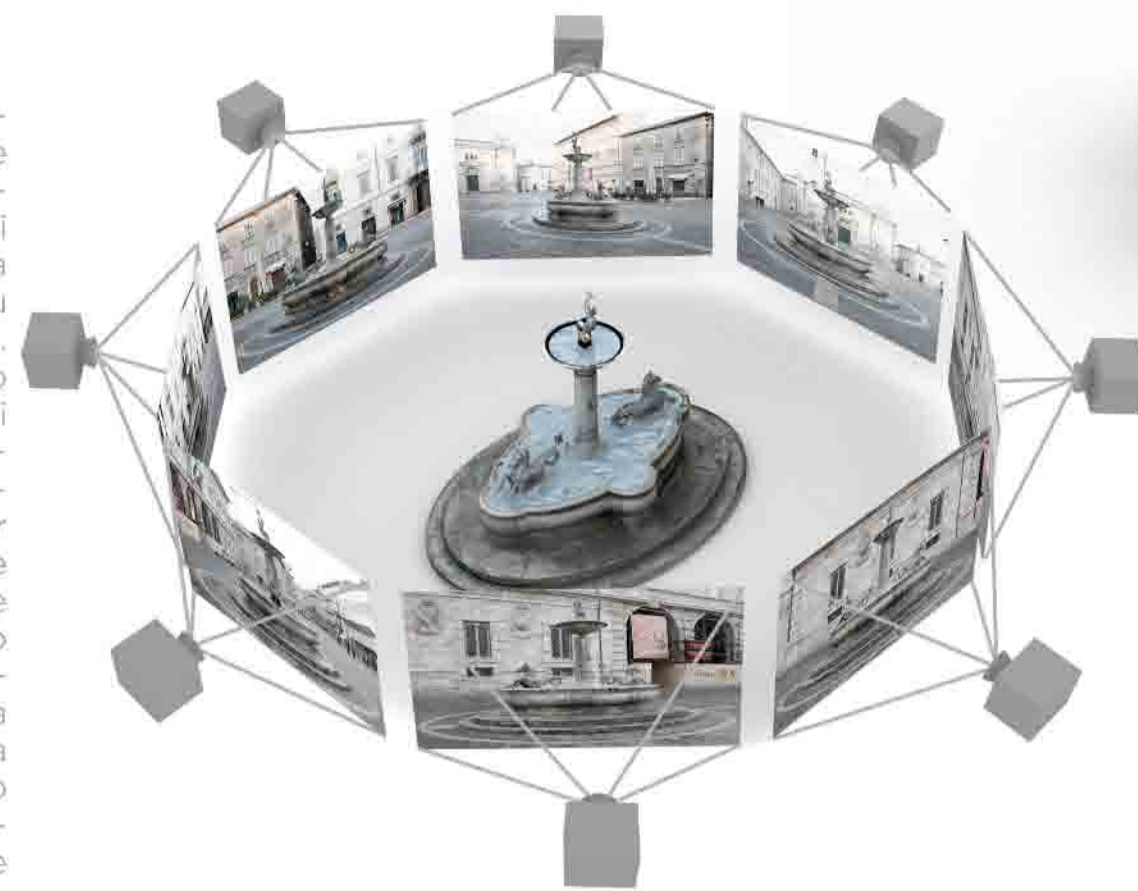
stato attuale

10 PAVIMENTAZIONE

LA FOTOMODELLAZIONE è una tecnica che permette l'utilizzo di fotografie per la costruzione tridimensionale di oggetti reali, basandosi sull'integrazione tra varie fasi. La creazione degli elementi, si basa essenzialmente nel lavorare sopra alle foto acquisite stabilendo il grado di precisione che si vuole ottenere nella fase della modellazione. Tale tecnica permette una restituzione tridimensionale dell'oggetto con applicate delle texture provenienti da porzioni di foto acquisite.

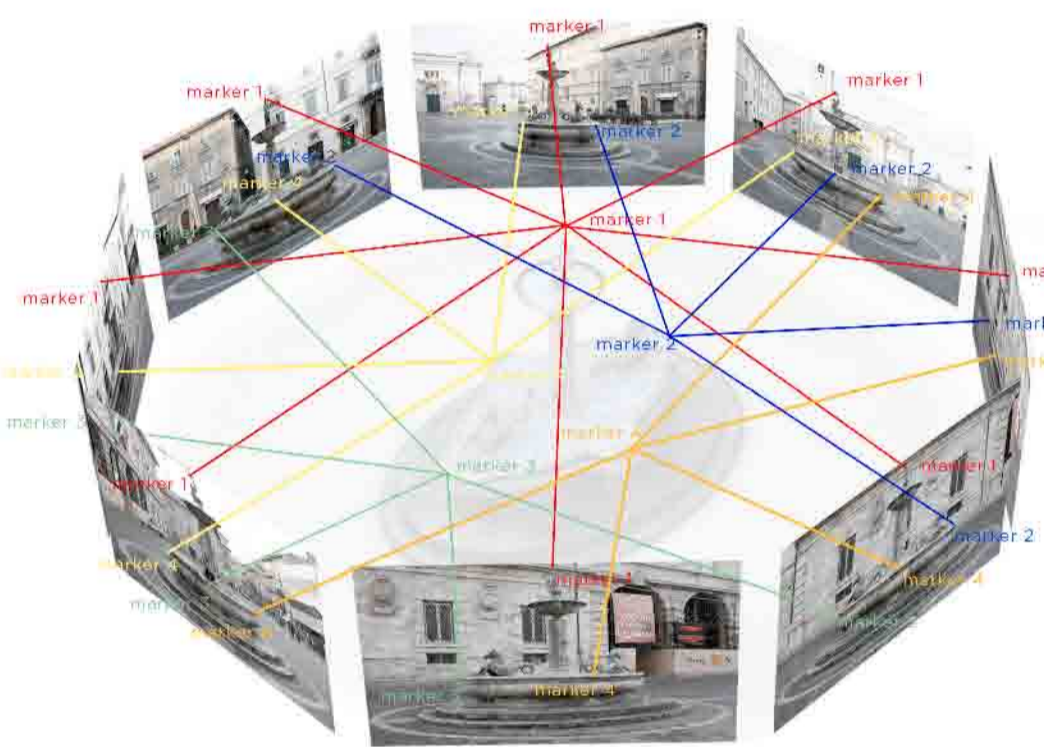
**1 FOTOGRAFARE**

La prima fase consiste nel fotografare l'oggetto in più angolazioni differenti così da avere una copertura visiva più completa possibile. Tale accorgimento ci permetterà di avere poi nelle successive fasi un risultato ottimo, sia per la modellazione che nell'applicazione delle texture. Altro elemento importante è l'utilizzo della stessa lunghezza focale dell'obiettivo per una più semplice calibrazione delle foto.



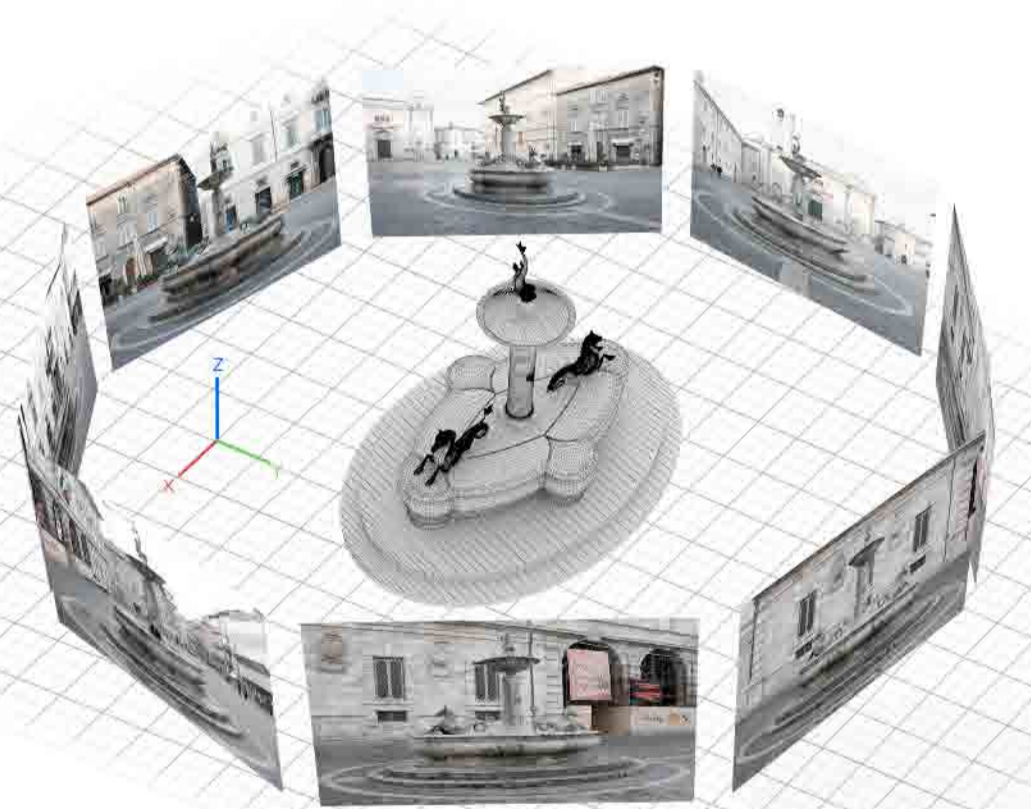
**2 ORIENTARE**

In questa fase si determinano le coordinate spaziali delle fotografie così da definire la posizione e l'orientamento. Nella calibrazione viene applicata alle foto dei marker omologhi per ognuna di esse, così da permettere le relazioni tra le varie fotografie e una corrispondenza spaziale dei punti inseriti. Per calibrare le foto vanno inseriti almeno 8 marker, dopodiché è il software ad elaborare il numero esatto di punti necessari ed a inserire le camere, che saranno nella stessa posizione in



**3 MODELLARE**

Terminata la calibrazione la fase successiva è la modellazione geometrica, ovvero la creazione, o l'editing di geometrie di base (piano, cubo, ecc). Le proporzioni e le dimensioni avvengono direttamente sopra le foto così da avere una restituzione reale dell'oggetto. Tale precisione sarà fondamentale soprattutto nell'applicazione delle texture perché ad una geometria modellata correttamente corrisponderà una texture precisa al modello stesso.

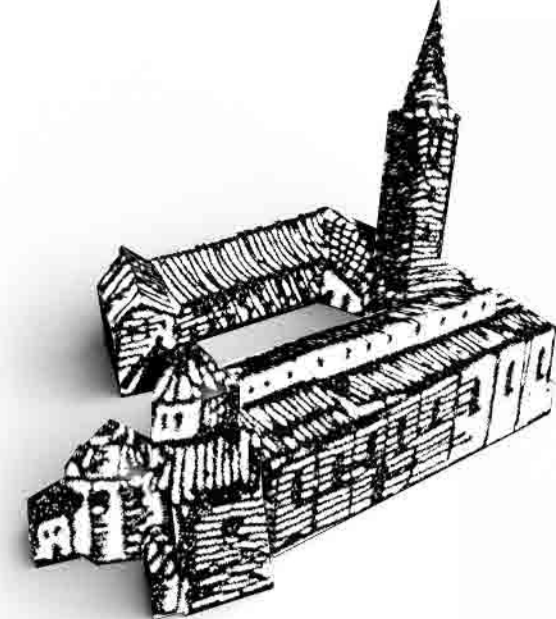


**4 APPLICARE TEXTURE**

L'applicazione delle texture avviene una volta terminata la modellazione e consiste nell'estrarre dalle foto porzioni di immagini che verranno proiettate sulle geometrie. Il software sfrutta per l'elaborazione delle immagini i centri ottici delle camere ottenute nella calibrazione, che saranno gli stessi delle fotografie scattate. Tutto ciò permette di avere una restituzione foto-realistica dell'oggetto modellato.



stato attuale



ricostruzione paleocristiana

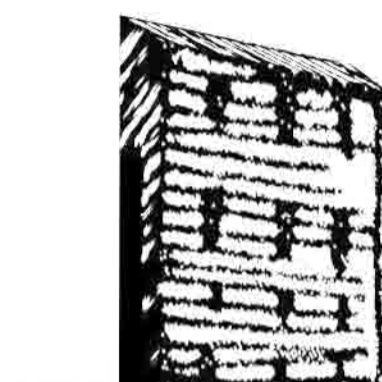


Incisione Emidio Ferretti 1646

**1 DUOMO**



stato attuale



incisione Emidio Ferretti 1646

**3 PALAZZO ROVERELLA**



stato attuale



monumento Vittorio Emanuele II



fontana centrale

**5 ELEMENTI PUNTIFORMI**



stato attuale



progetto per albergo 1930

ricostruzione 1930

**7 PALAZZO PANICHI**



9 BATTISTERO



stato attuale



Incisione Emidio Ferretti 1646



stato attuale

**2 PALAZZO VESCOVILE**



stato attuale

**4 PALAZZO ARRINGO**



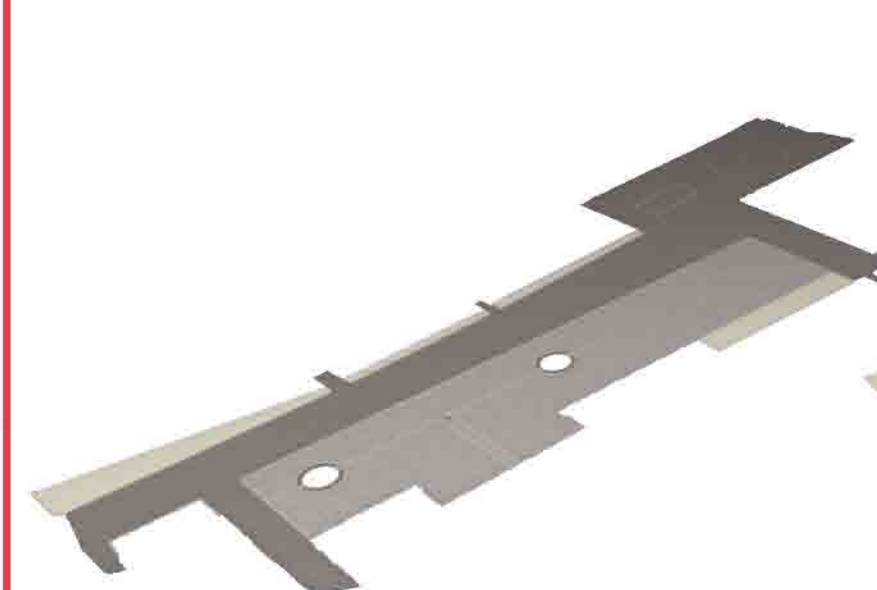
**6 EDIFICI PRIVATI**



**8 CHIESA DI SAN BIAGIO**

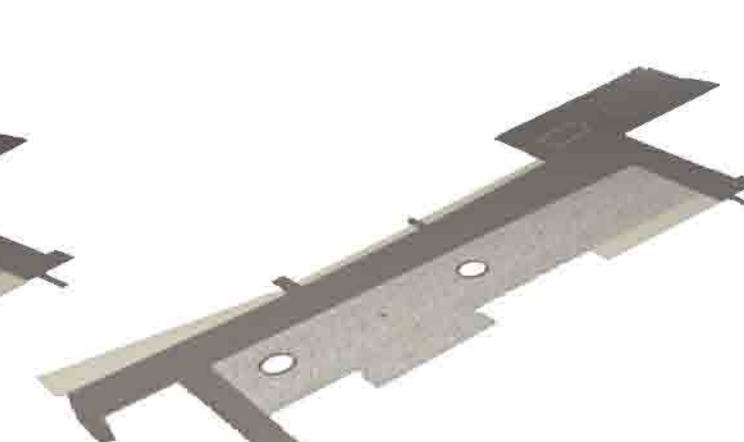


ricostruzione XIX sec.

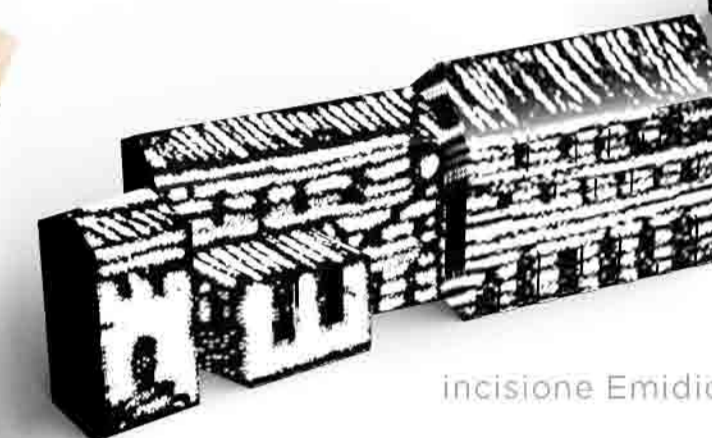


**10 PAVIMENTAZIONI**

ghiaia

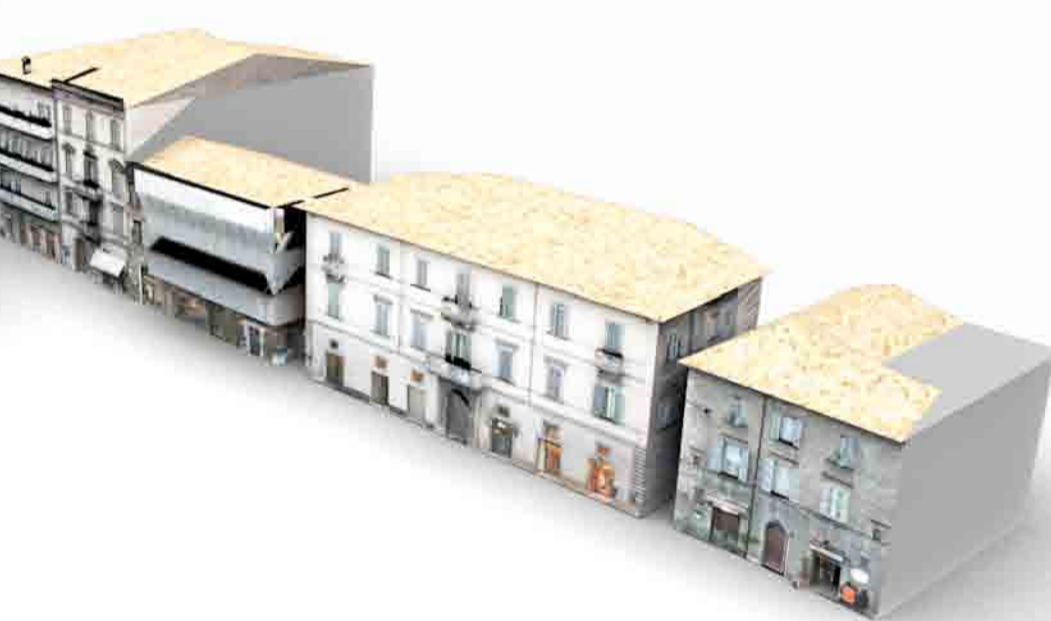


selciato 1890

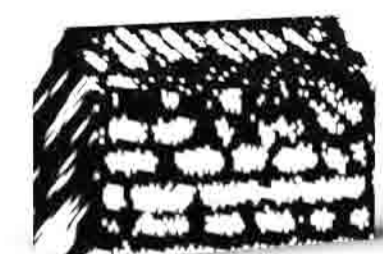


incisione Emidio Ferretti 1646

ricostruzione XIII sec.

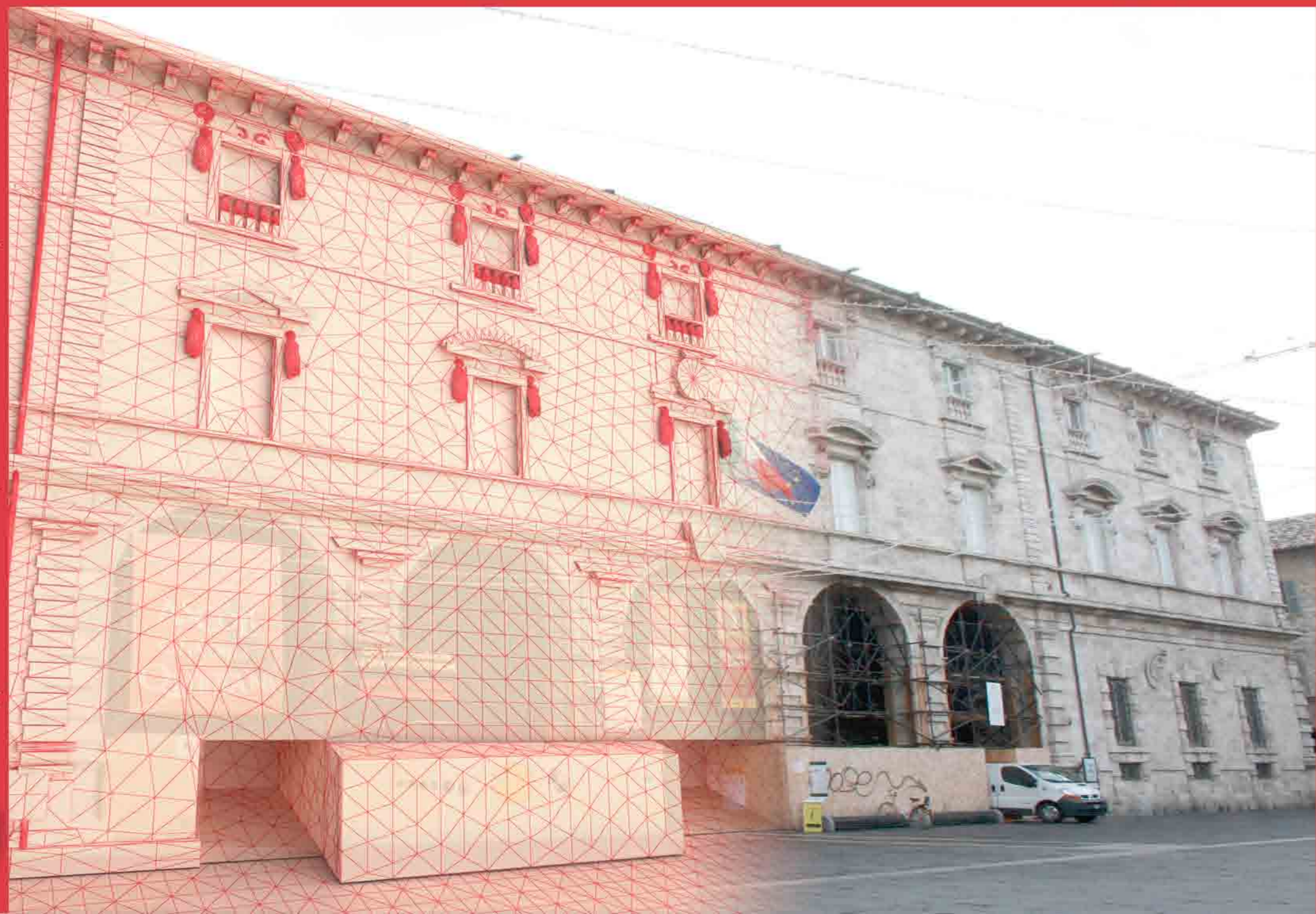
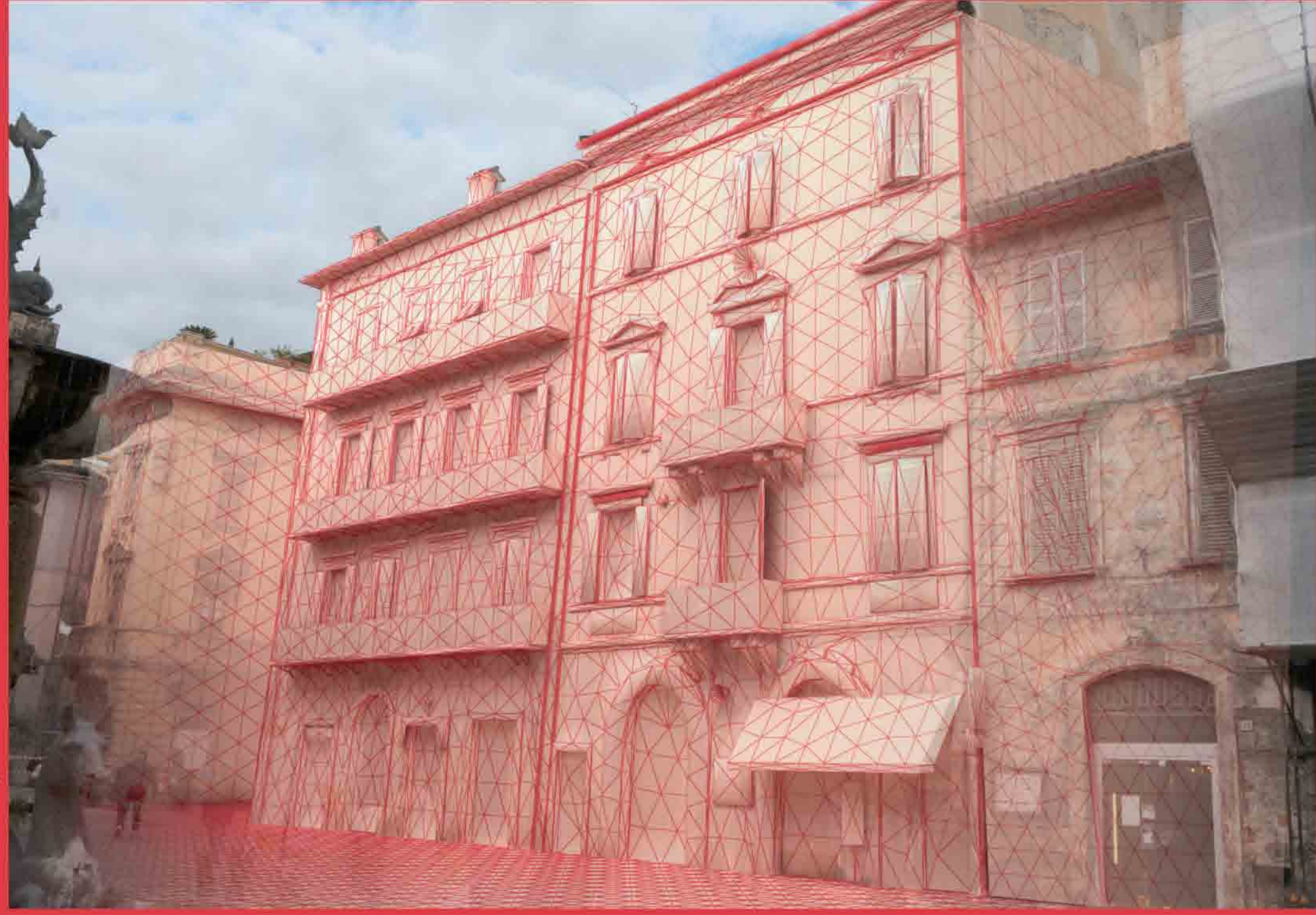


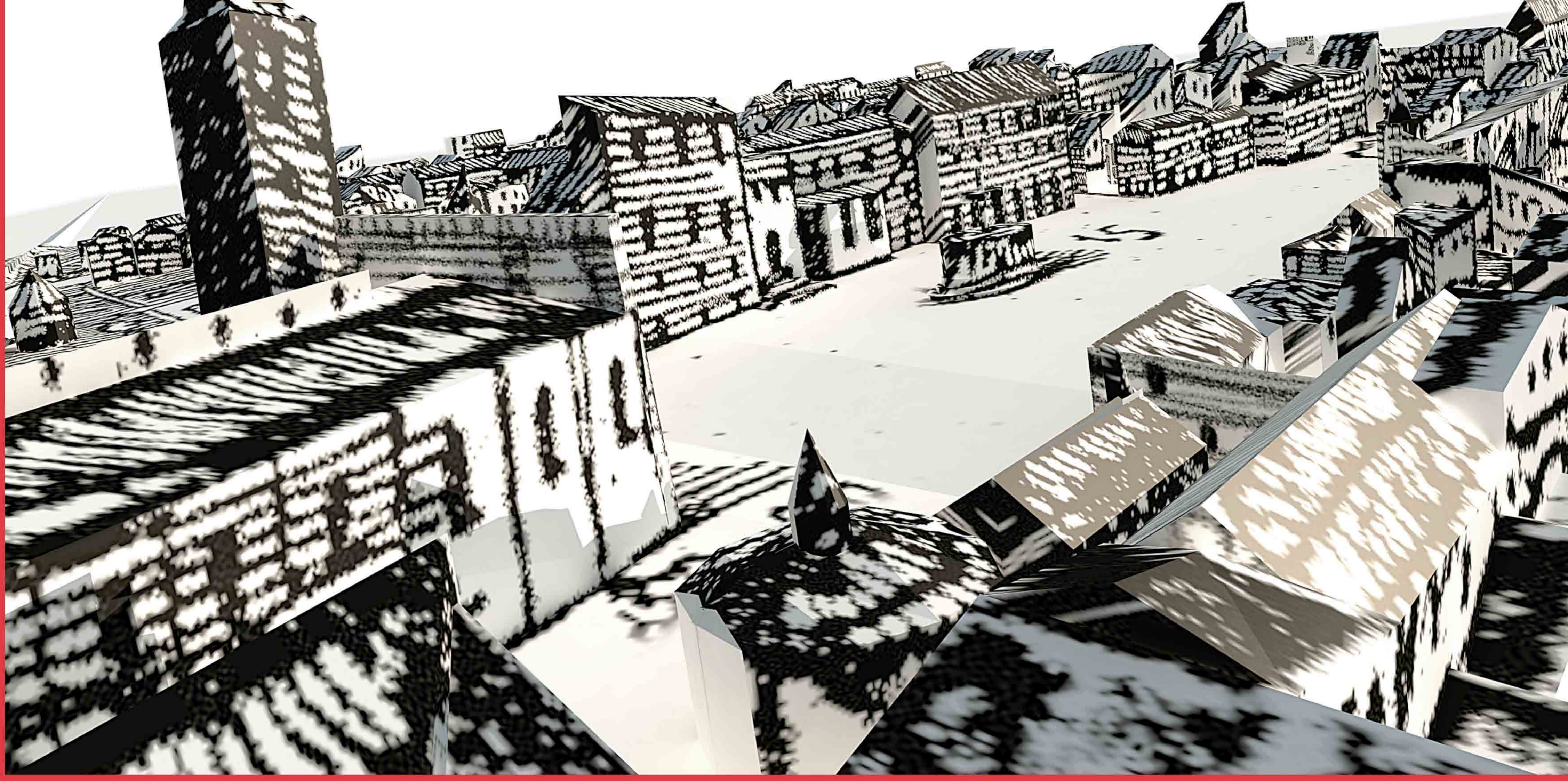
stato attuale



incisione Emidio Ferretti 1646

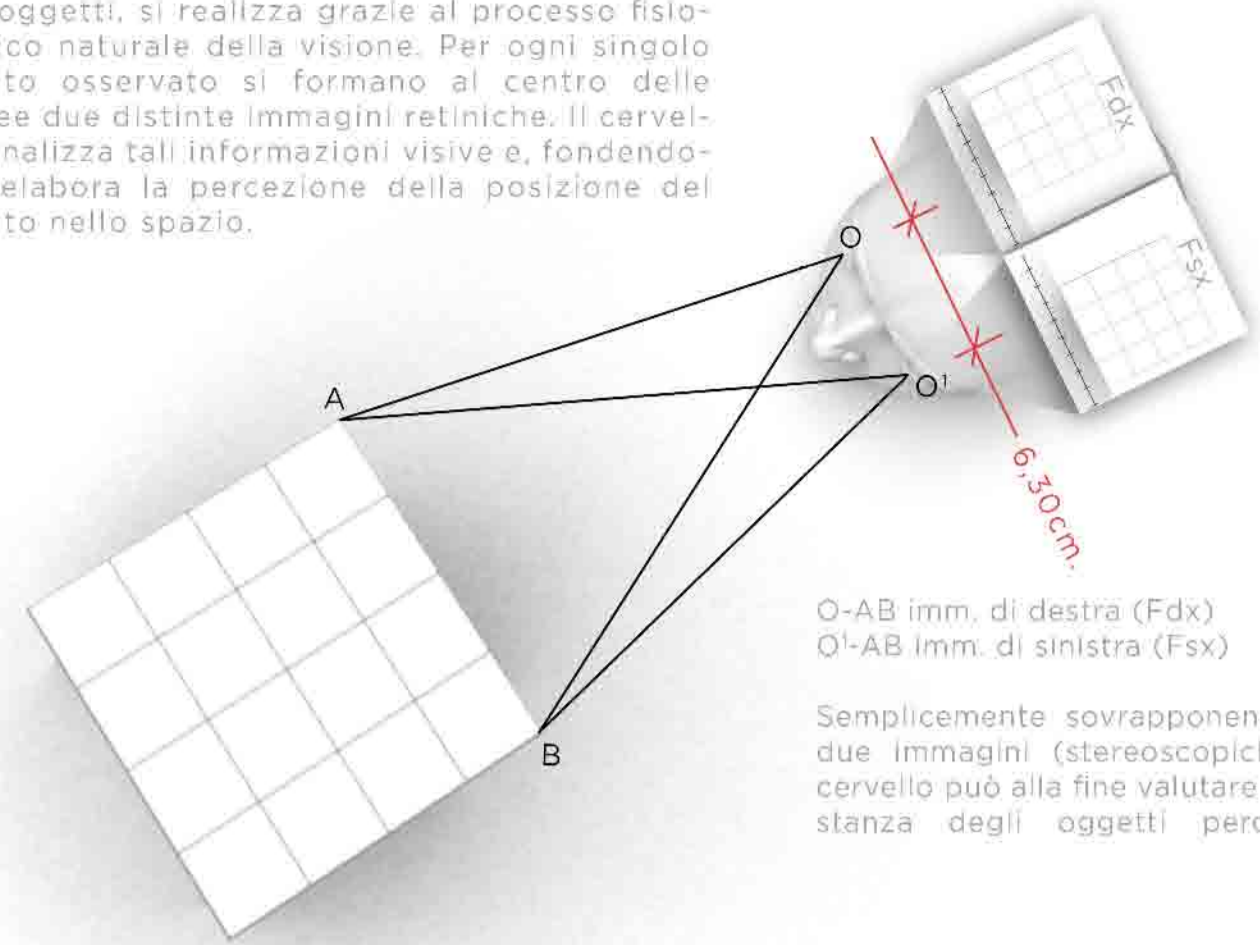
pavimentato 2003



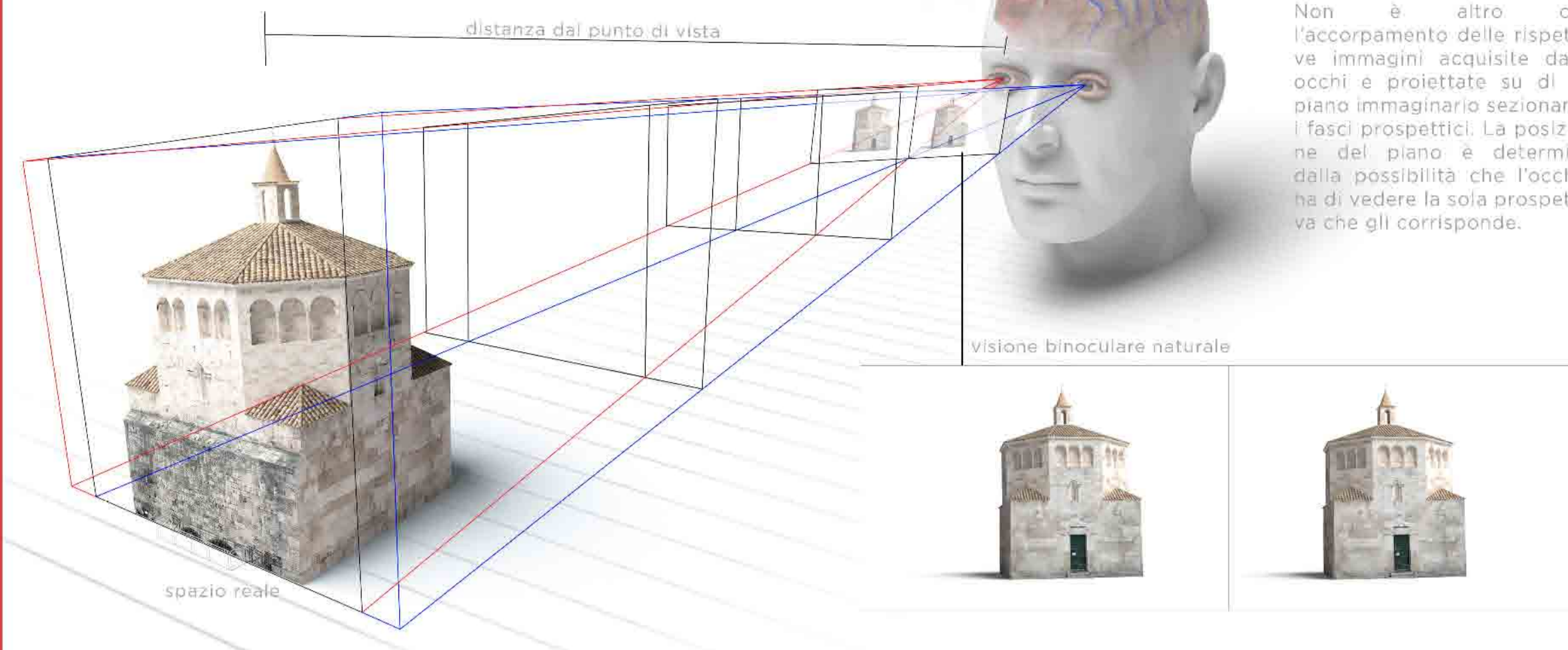


### 1 LA VISIONE BINOCOLARE

La percezione della profondità dello spazio, ovvero della sua tridimensionalità, attraverso la comprensione delle differenze di distanza tra gli oggetti, si realizza grazie al processo fisiologico naturale della visione. Per ogni singolo punto osservato si formano al centro delle fovee due distinte immagini retiniche. Il cervello analizza tali informazioni visive e, fondendole, elabora la percezione della posizione del punto nello spazio.



### SISTEMI DI ACQUISIZIONE



**COPPIA STEREOCOPICA**  
 Non è altro che l'accoppiamento delle rispettive immagini acquisite dagli occhi e proiettate su di un piano immaginario sezionante i fasci prospettici. La posizione del piano è determinata dalla possibilità che l'occhio ha di vedere la sola prospettiva che gli corrisponde.



Le Réve del 1904

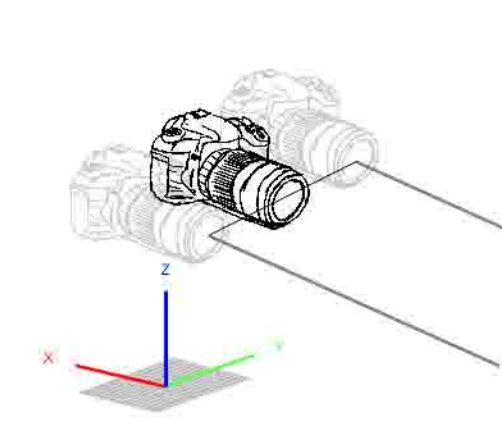
### FOTOCAMERA STEREOCOPICA

È un particolare tipo di fotocamera dotata di due obiettivi paralleli, posti alla medesima distanza degli occhi umani (6,35 cm). Questo permette alla fotocamera di simulare la visione binoculare e quindi di creare immagini tridimensionali, visualizzabili successivamente con i più disparati sistemi stereoscopici.



### SISTEMA ALTERNATIVO

È possibile ottenere foto analoghe a quelle della fotocamera stereoscopica, semplicemente allineando due fotocamere tradizionali di uguale tipologia, distanziandole di una misura pari alla distanza interpupiliare. Tempi di esposizione e focale dovranno essere gli stessi cercando di far intercorrere minor tempo possibile tra i due scatti. Per questo è consigliato usare sistemi di controllo remoti.

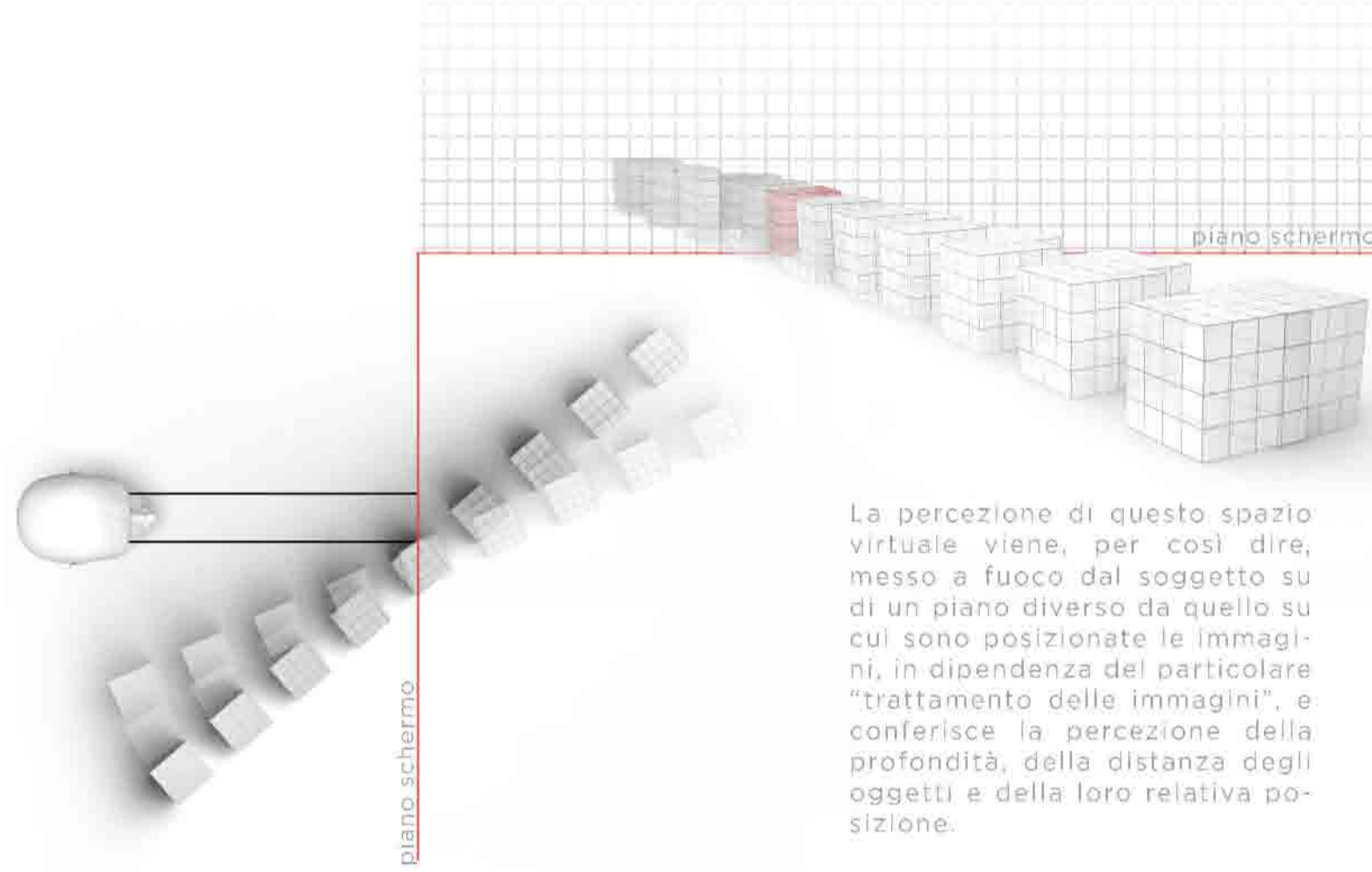


### FOTOCAMERA VIRTUALE

Molti software modellatori dispongono già di default la possibilità di usufruire di fotocamere stereoscopiche. Questo permette di esportare da un modello 3d coppie di immagini stereoscopiche utilizzando una singola vista (centrata tra le due risultanti) impostandone sia la distanza interpupiliare che la distanza focale.

### 2 LA VISIONE STEREOCOPICA ARTIFICIALE

L'osservazione stereoscopica artificiale, riprodotta in laboratorio, sfrutta i principi della visione naturale binoculare e, con opportuni accorgimenti di natura ottica, attraverso l'osservazione contestuale, ma distinta, di due immagini (fisse o in movimento, opportunamente elaborate) perviene alla percezione del modello virtuale tridimensionale.



### SISTEMI A CONFRONTO

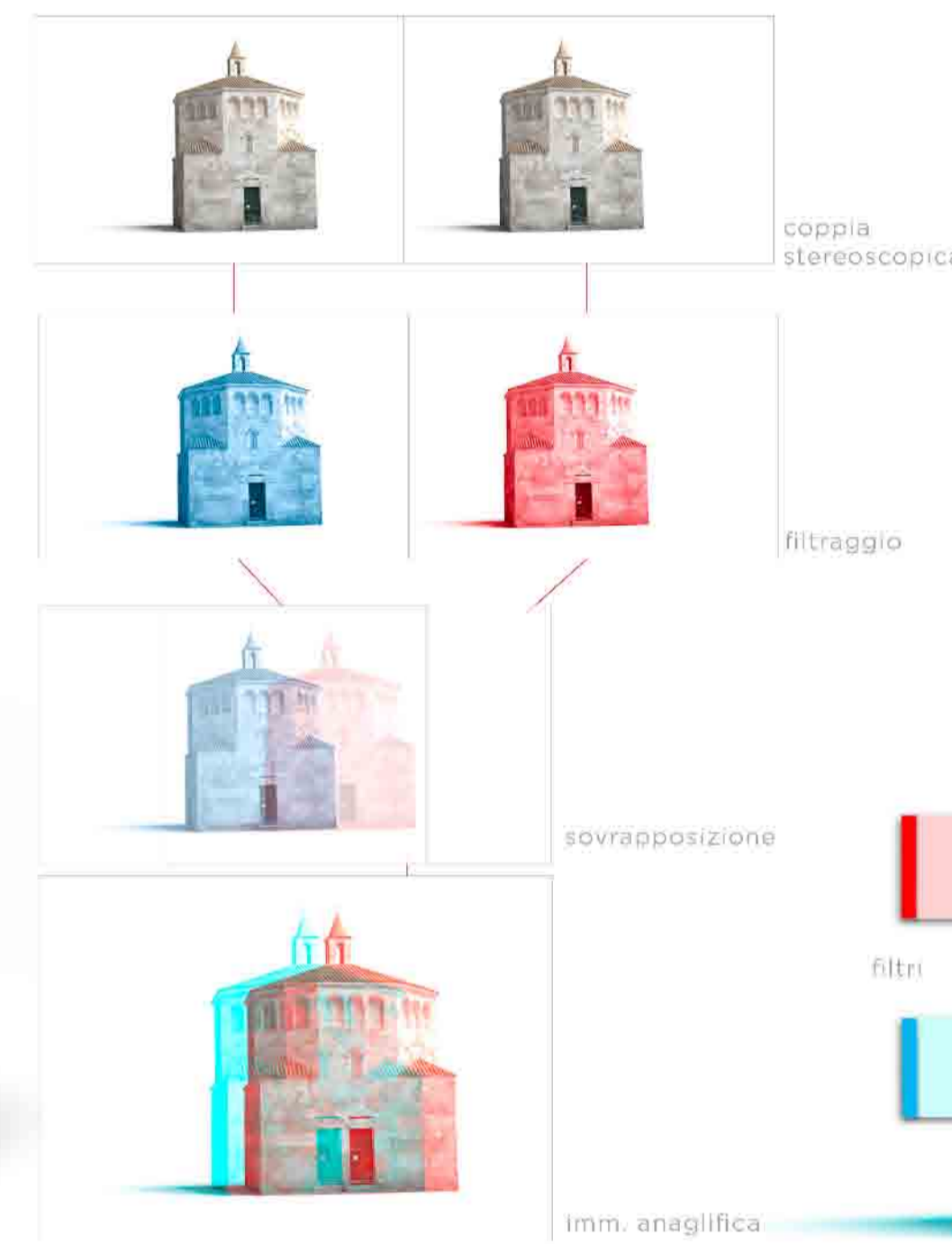
	stereoscopio analogico	polar. classico	LCD monitor	realD	shutter
imm.fisse	X	X	X	X	
video	X	X	X	X	X
costoso		X	X	X	
2 proiezioni		X			
perdita colore	X				
affaticamento	X			X	
obsoleto	X	X			
complesso	X	X	X	X	
imm. separate	X	X	X		
imm. contemporanea	X	X	X	X	
perdita luminosità	X	X	X	X	

### STEREOMODELLO ANAGLIFO BLU/ROSSO

Per la realizzazione di uno stereomodello anaglifo è necessario dapprima elaborare la coppia di immagini, ad esempio attraverso un programma 3D utilizzando i comandi di renderings di scene 3D. Poi si provvede al corretto montaggio della coppia di immagini precedentemente generate, in modo da poter indurre la visione stereoscopica in chi le osservi. Lavorando sui livelli e sui canali, l'immagine destinata all'occhio sinistro viene filtrata per rimuovere il blu o il verde, mentre l'immagine destinata all'occhio destro viene filtrata per rimuovere il rosso. Le due immagini possono inoltre essere messe a registro in fase di composizione.



### COMPOSIZIONE IMMAGINI



### PERCEZIONE DELLO SPAZIO 3D NEI VIDEO

La visione del cinema 3D utilizza sia il sistema anaglifo, sia quello con occhiali a lenti polarizzate, e anche gli occhiali con lenti a cristalli liquidi. Attualmente il cinema 3-D usufruisce principalmente del sistema con lenti polarizzate. La tecnologia RealD prevede un UNICO proiettore avente una frequenza di 144 Hz (144 fps) in grado di alternare una fotogramma per ogni occhio ad angolature differenti così da essere percepito esclusivamente dalla lente interessata.



### QUALITÀ E DIFETTI DELLA VISIONE

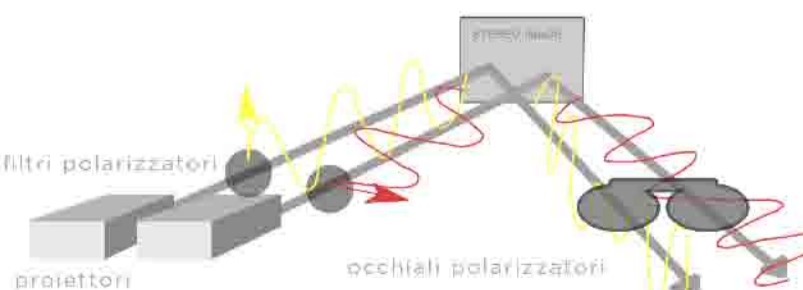
La qualità della percezione è in relazione ad alcune condizioni, tra cui la distanza interpupiliare (mediamente di circa 6 cm) e l'angolo di visuale rispetto al quale è visto il punto. La relazione tra la distanza interpupiliare e l'angolo di visuale definisce quella che viene detta acuità stereoscopica, ovvero la capacità di percepire il maggiore o minore rilievo degli oggetti.

Si può avere un difetto di visione ogni qualvolta non si realizzi un corretto equilibrio tra le funzioni svolte dagli occhi e quelle di competenza del cervello, per cui si possono percepire dello stesso oggetto visioni doppie o confuse. Tra le difficoltà principali nell'aver una buona visione stereoscopica in particolare vi è quella relativa al mancato allineamento degli assi visivi che non sono diretti verso lo stesso punto dello spazio, ovvero dello strabismo. Questo difetto fa sì che le due distinte immagini retiniche che si formano nelle fovee non riescano ad essere correttamente fuse.

### 3 DISPOSITIVI PER LA VISIONE STEREOCOPICA

Per la visualizzazione della visione stereoscopica è necessario utilizzare dispositivi che consentano l'osservazione separata delle due immagini (eventualmente trattate) che compongono lo stereogramma, in modo che quella di destra corrisponda all'occhio destro e quella di sinistra all'occhio sinistro. Tra questi ci sono gli stereoscopi, semplici, oppure con specchi o anche con oculari. Ultimamente i dispositivi più utilizzati sono gli occhiali che possono essere raggruppati in passivi e attivi.

Tra i dispositivi passivi troviamo gli occhiali polarizzati (hanno lenti polarizzate in modo differente che consentono di filtrare le immagini e quindi di captarle separatamente) e gli occhiali anaglifici con lenti colorate generalmente blu e rosse, con cui si osservano coppie stereoscopiche la cui immagine destinata all'occhio sinistro viene filtrata per rimuovere il blu, mentre l'immagine destinata all'occhio destro viene filtrata per rimuovere il rosso.



Il funzionamento degli occhiali attivi si basa fondamentalmente tra la sincronizzazione della proiezione e della ricezione. Tra questi vi sono gli occhiali display o LCD (in realtà si tratta più che di lenti di due schermi LCD su cui sono visualizzate le due immagini o proiezioni distinte) e gli occhiali detti "shutter glasses" (costituiti da lenti a cristalli liquidi che sono alternativamente oscurate in sincronismo con le corrispondenti immagini visibili attraverso un monitor, grazie ad un trasmettitore posto sul monitor stesso).



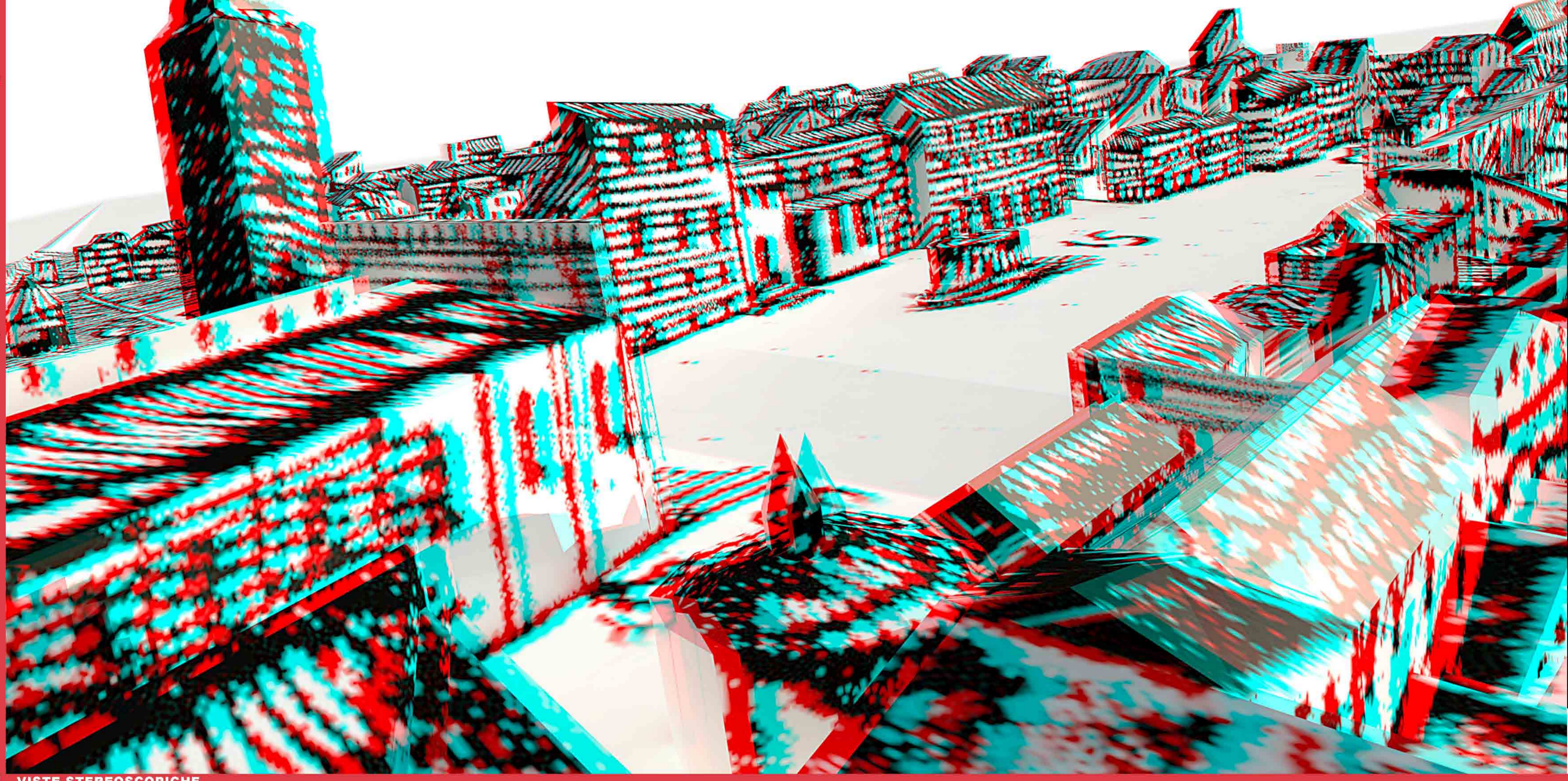
VISTA SU PIAZZA ARRINGO sistema anaglifico



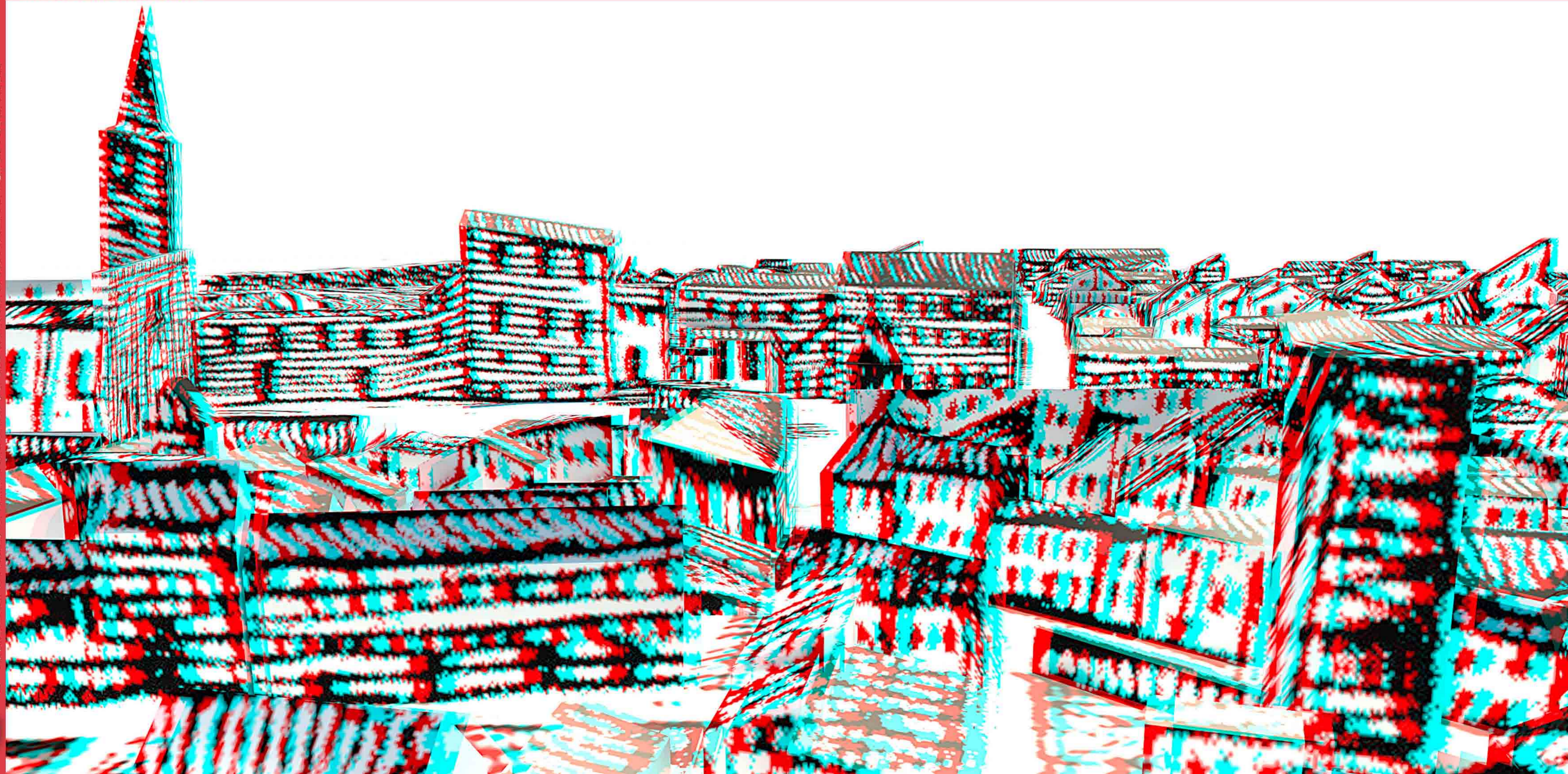


VISTE STEREOSCOPICHE





VISTE STEREOSCOPICHE

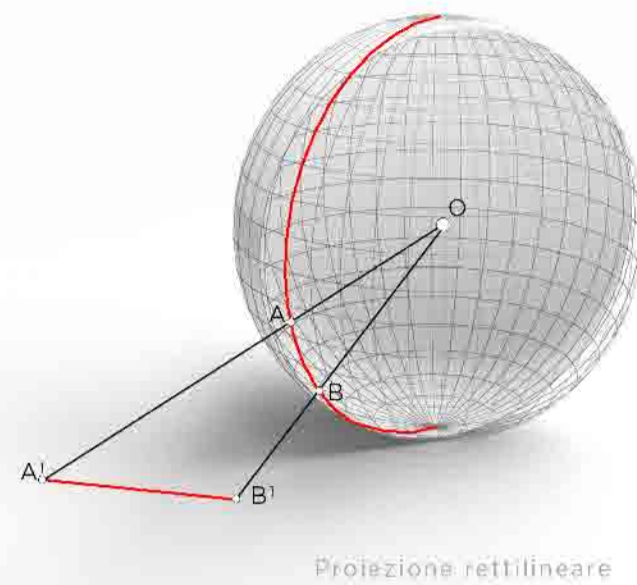


**1 QUESTIONE PROSPETTICA**

Ogni qualvolta scattiamo una fotografia, il sistema fotocamera-obiettivo esegue una proiezione prospettica sul piano del sensore, cioè proietta su di esso i punti-immagine già convergenti nel punto nodale (coincidente con il centro ottico dell'obiettivo).  
La prospettiva nella storia della cultura ha di fatto rappresentato una possibile soluzione alla questione della rappresentazione dello spazio tridimensionale su di una superficie bidimensionale. Similmente può essere interpretata la storia dei metodi proiettivi nella produzione cartografica, ovvero quale individuazione di procedimenti corretti scientificamente per rappresentare la superficie terrestre su di un piano.

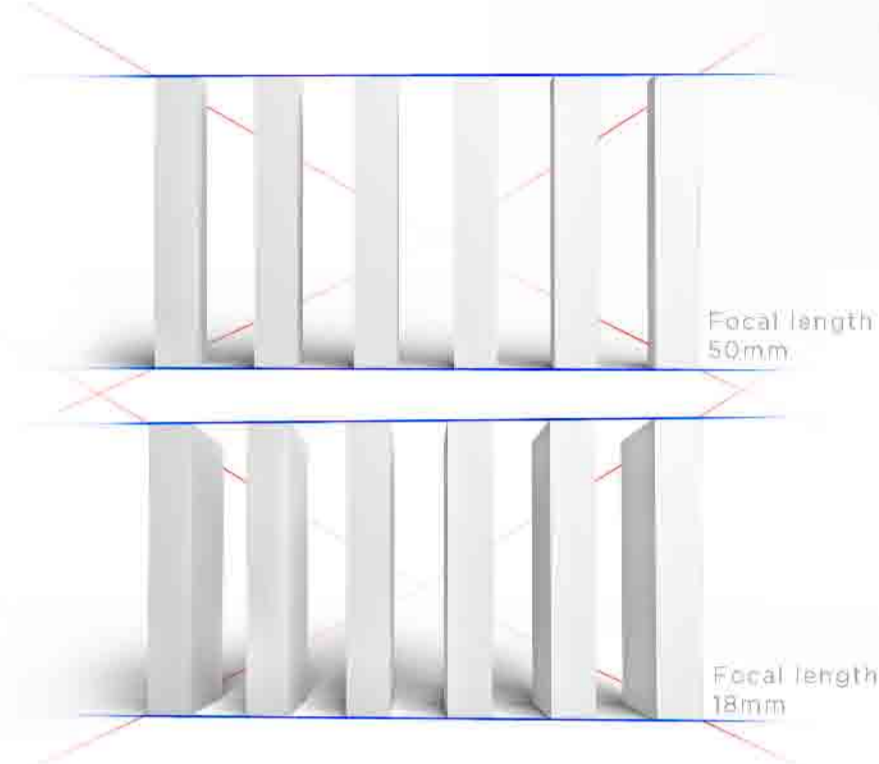
**2 PROIEZIONE RETTILINEARE**

La maggior parte dei sistemi fotocamera-obiettivo (con angoli di campo inferiori ai 115-120°, sulla diagonale del formato, quindi non fisheye) utilizzano la proiezione rettilineare. Tale tipo di proiezione può essere compresa immaginando di posizionare un cartoncino piano in posizione tangente una sfera in un dato punto e illuminando la sfera stessa dal suo centro di proiezione (O), con un fascio di luce conico orientato verso il piano di tangenza.



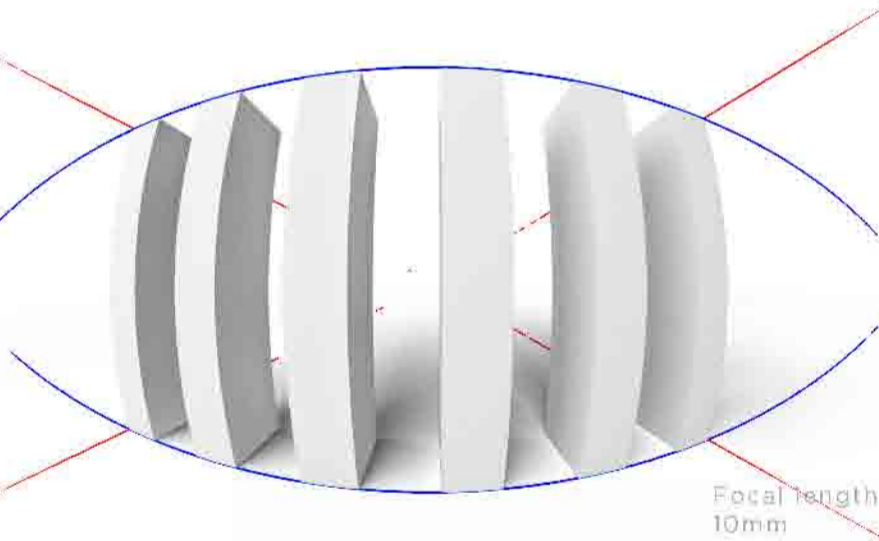
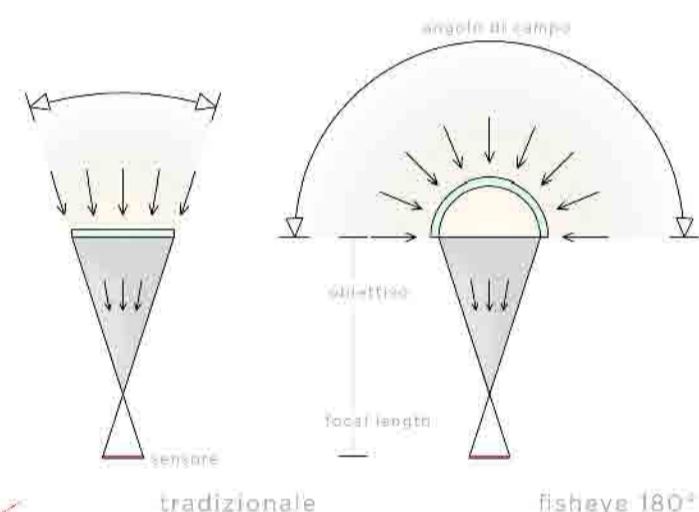
Proiezione rettilineare

Nella proiezione rettilineare, dunque, le immagini di rette sono semirette che convergono verso i punti di fuga, come si può osservare nelle due figure a lato, realizzate con diverse lunghezze focali, rispettivamente 50mm la prima e 18mm la seconda. Per questo motivo la distorsione delle immagini sarà di tipo rettilineo.



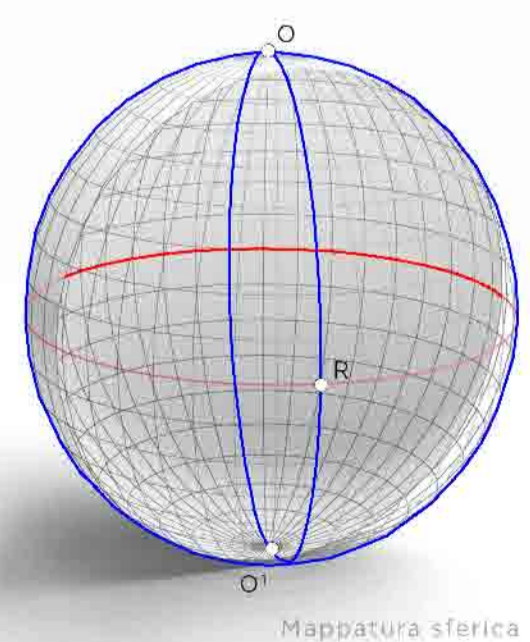
**3 PROIEZIONE FISHEYE**

La proiezione fisheye è una proiezione sferica. A seconda dell'angolo da cui si osserva si possono avere differenti distorsioni. Un angolo di campo di 180° crea il fisheye propriamente detto, mentre un angolo di 360° realizza un super-fisheye (completa visione sferica, impossibile da ottenere con un unico obiettivo o un unico scatto). Usando questa proiezione si ottengono immagini circolari oppure ellittiche.



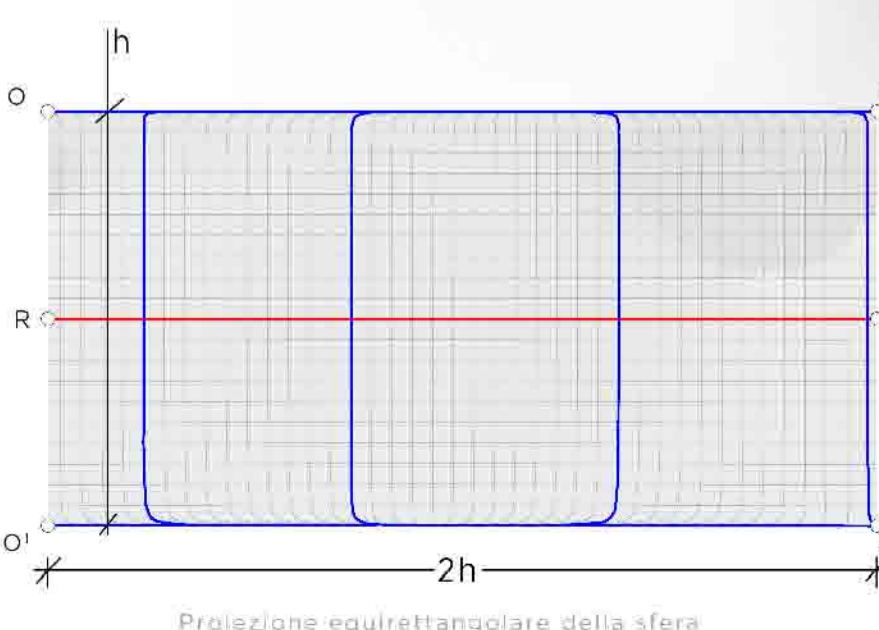
**4 PROIEZIONE EQUIRETTANGOLARE**

È un tipo di proiezione che permette di trasformare una superficie sferica in una immagine bidimensionale. È anche chiamata la "non proiezione", dato che la coordinata orizzontale è semplicemente la longitudine mentre quella verticale è la latitudine, senza nessuna trasformazione applicata. In un'immagine panoramica equirettangolare tutte le verticali rimangono tali, e l'orizzonte diventa una linea retta che attraversa il centro dell'immagine.



Mappatura sferica

La proiezione equirettangolare costituisce il formato predefinito per le immagini in uscita da una fotocamera panoramica rotante (scanning) equipaggiata con un obiettivo fisheye che fornisce una sfera completa a 360° in orizzontale e a 180° in verticale. Per questo è importante assicurarsi che la propria immagine equirettangolare abbia un rapporto d'aspetto di 2:1.



Proiezione equirettangolare della sfera

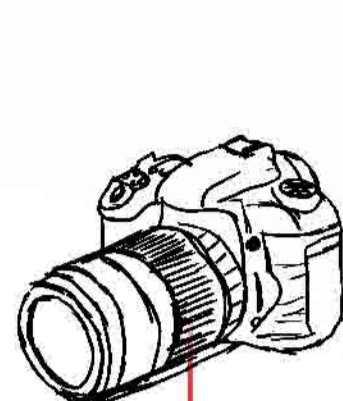
**ITER PROCEDURALE GENERAZIONE PANOTTICA 360° REALE/VIRTUALE Metodi a confronto**



Acquisizione da camera reale



Proiezione rettilineare



Acquisizione da camera virtuale

Software per stitching



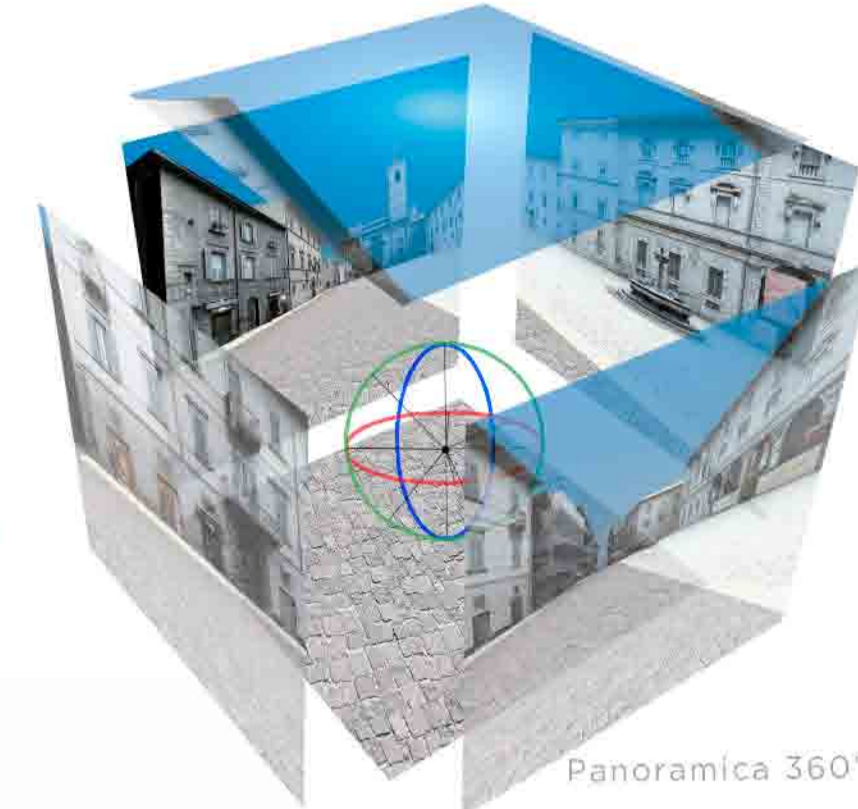
Proiezione equirettangolare



Proiezione cubica



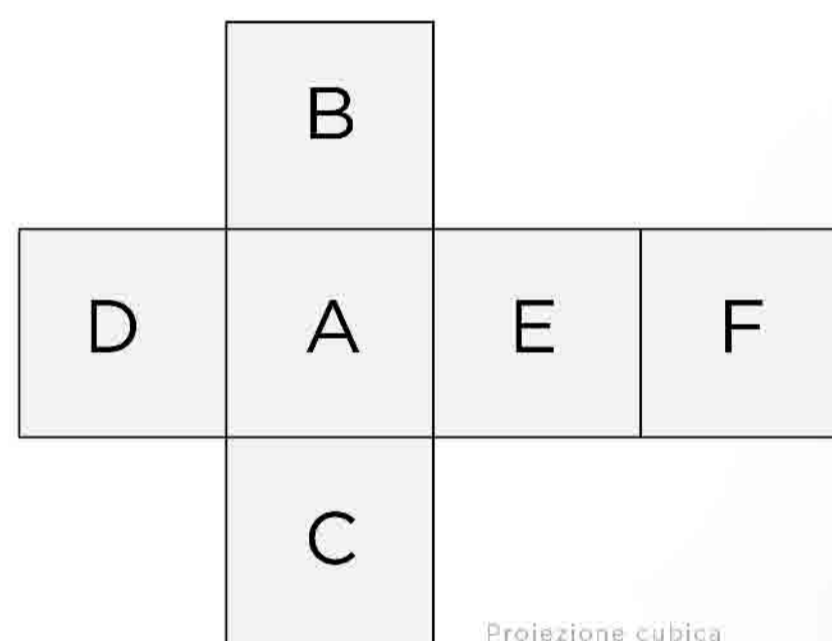
Proiezione Fisheye



Panoramica 360°

**PROIEZIONE CUBICA**

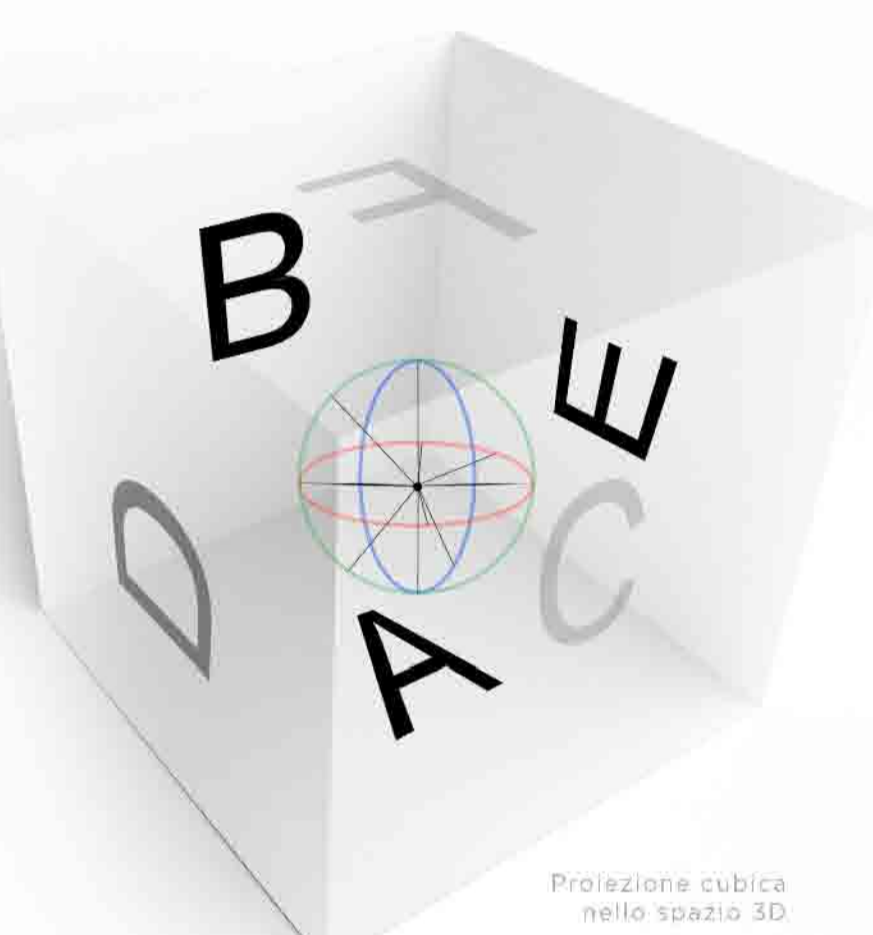
È un tipo di proiezione che serve per trasformare la mappatura di una superficie sferica in un'immagine piatta. Le immagini sono disposte sulle facce di un cubo e ognuna di esse è in proiezione rettilineare. Il cubo è visto dal suo centro. Quattro facce identificano le viste frontale, destra, sinistra e posteriore, una lo zenit e una il nadir; ognuna di esse ha un campo inquadrato di 90°x90°. In ogni faccia del cubo, ogni linea retta si mantiene tale.



Proiezione cubica



Generazione



Proiezione cubica nello spazio 3D

**PANORAMICA 360°**

Non è altro che una rappresentazione a 360° di ambienti ed oggetti che permette l'interazione tra utente attraverso il movimento del mouse o utilizzando la barra dei comandi inserita. È possibile capovolgere l'immagine attraverso la totale rotazione sferica, selezionare i dettagli con le funzioni zoom-in e zoom-out, muoversi in tutte le direzioni.

**CRONO - VIRTUAL TOUR**

Si tratta di un modo efficace di mostrare ambienti, architetture o panorami. Ogni virtual tour si compone di più foto a 360° collegate fra loro. È sufficiente un click per muoversi da un ambiente all'altro in maniera intuitiva.



**BARRA TEMPORALE**

Consente di scegliere il secolo di cui visualizzare la ricostruzione corrispondente panoramica 360°. I diversi storici sono stati scelti individuando i cambiamenti più significativi scaturiti dall'analisi storica.

**BARRA SCELTA PROGETTO**

Consente di scegliere il tema della ricostruzione storica visionabile in sovrapposizione allo stato attuale.

**DOCUMENTAZIONE STORICA**

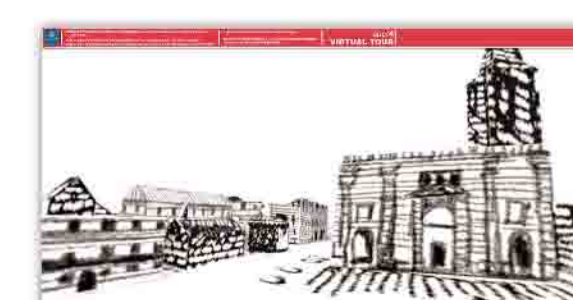
Consente di visualizzare integralmente la documentazione alla base delle ricostruzioni tridimensionali nelle diverse fasi storiche utilizzate per la realizzazione dei vari tour virtuali. È dunque possibile visionare sia i materiali iconografici, cartografici, fotografici che i riferimenti bibliografici.

**FINESTRA DI VISUALIZZAZIONE**

La finestra di visualizzazione definisce lo spazio entro il quale è possibile spostarsi, simulando un movimento rotatorio del punto di vista dell'osservatore. Tramite l'applicativo Flash è possibile integrarla in ogni ambiente html per essere visualizzata in ogni browser.

**HOTSPOTS PUNTIFORME**

Si tratta di "segnali" visibili e facilmente individuabili nella scena panoramica. Indicano la possibilità di spostarsi attraverso gli ambienti.



**IMMERSIVE MEDIA**

È un nuovo sistema di navigazione: si tratta di una specie di panoramica 360° ispezionabile durante un'animazione. È generata mediante lo stitching di più fotogrammi realizzati attraverso una proiezione equirettangolare; ciò permette di realizzare una vista a 360° per ogni posizione della camera. In ambiente reale viene impiegato uno strumento che utilizza 11 obiettivi sincronizzati.



Dodeca 2360 camera

**HOTSPOTS AREA**

Sono aree sensibili attivabili e interrogabili attraverso il cursore. A queste aree sono associati informazioni e documentazioni di diversa natura che consentono di avere notizie di dettaglio.

**BARRA DI NAVIGAZIONE**

Si tratta di un ausilio alla navigazione attraverso tasti che facilitano il movimento all'interno della scena. Gli stessi movimenti possono in ogni caso essere comandati direttamente da mouse (zoom, spostamenti).



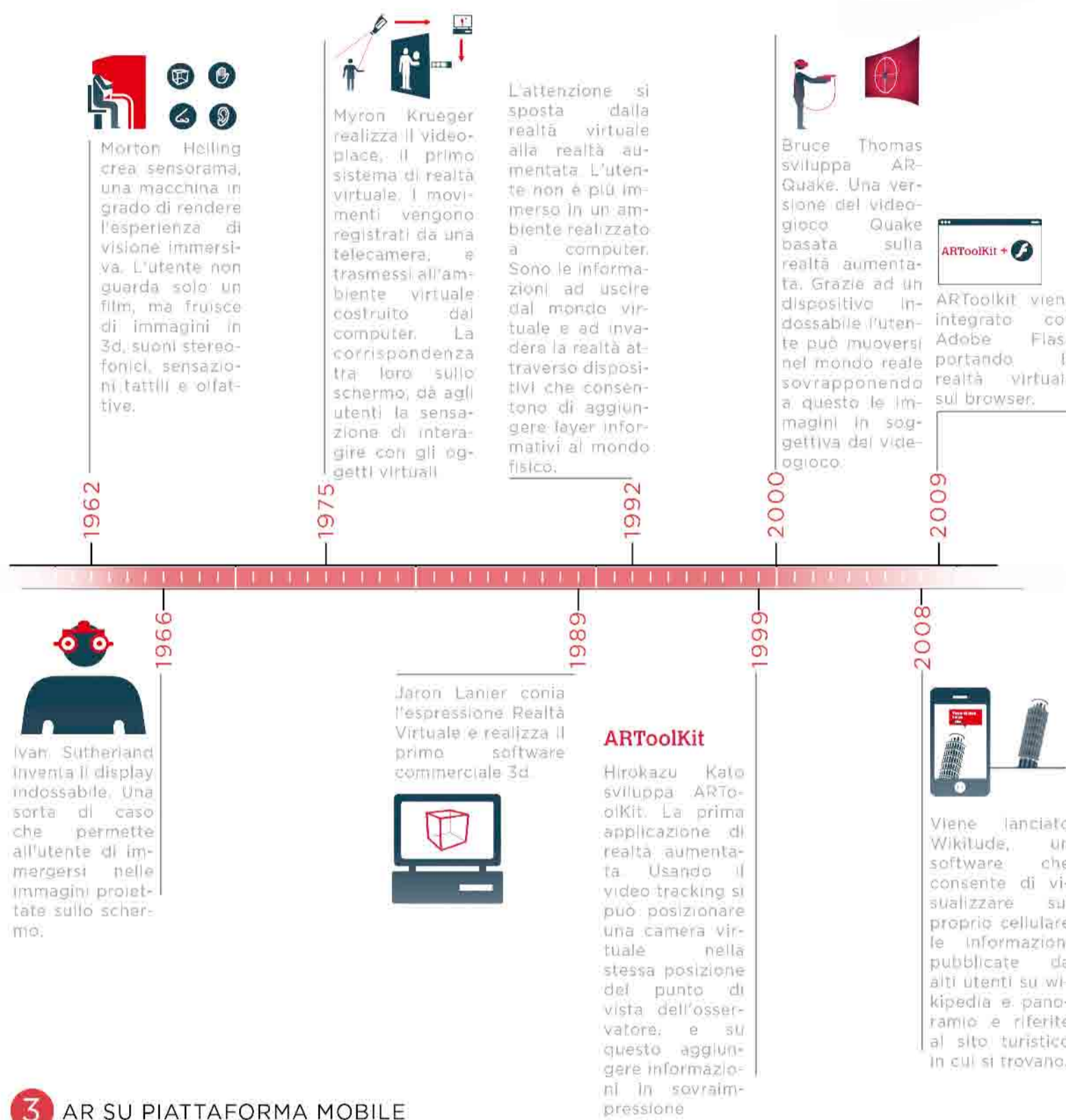
**1 REALTA' AUMENTATA**

Il concetto di realtà aumentata (AR) è oggi molto ampio e il panorama di applicazioni è così talmente ricco da non potersi facilmente sistematizzare. Un sistema di realtà aumentata è comunque generato dalla combinazione della scena reale vista dall'utente e dalla scena virtuale digitale, preregistrata, ma che può essere sensibilmente influenzata dal comportamento del soggetto attivo. Alcune distinzioni possono riferirsi al livello di interazione del soggetto con lo spazio reale che sta esplorando, rapportabili all'uso o meno di dispositivi che fungono da interfaccia.

La costruzione di un ambiente AR si basa su 3 fasi principali: analisi della realtà, creazione delle nuove informazioni integrabili alla realtà, rappresentazione delle informazioni aggiuntive in sovrapposizione alla realtà stessa.

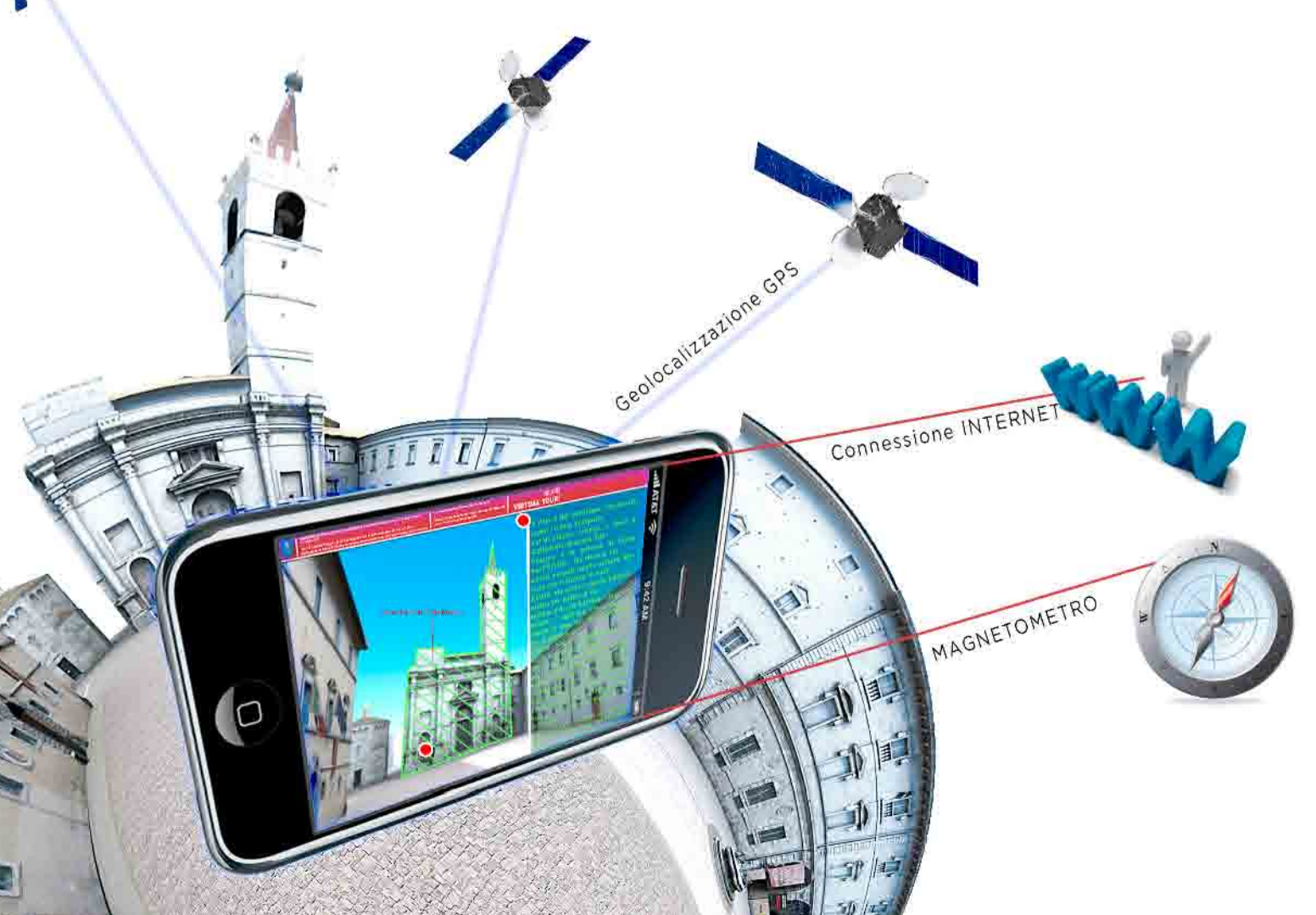


**2 CRONOSTORIA \_tappe evolutive**



**3 AR SU PIATTAFORMA MOBILE**

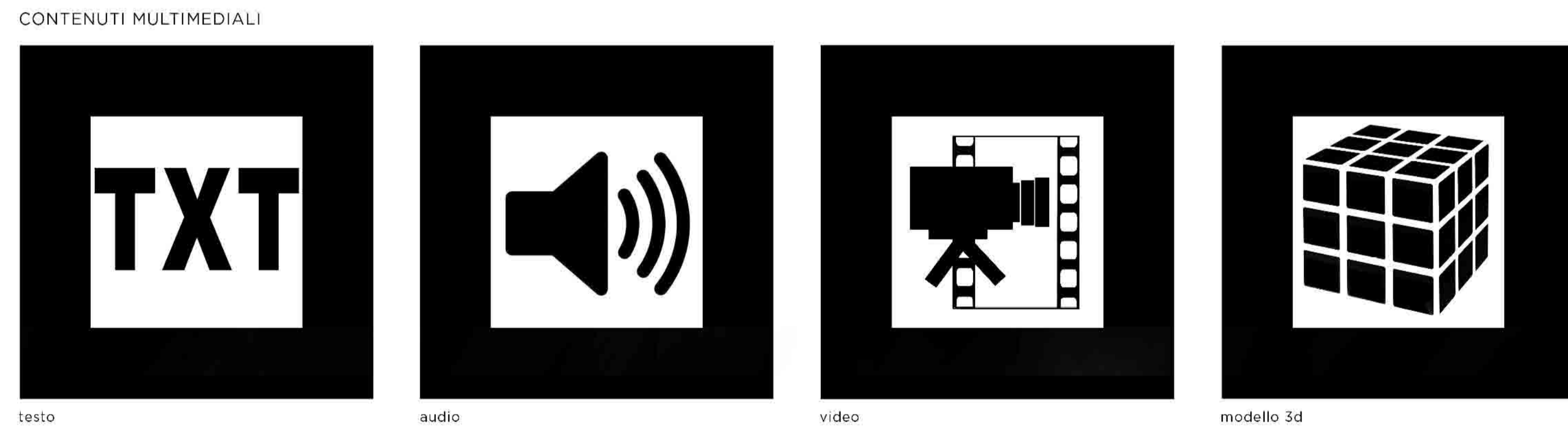
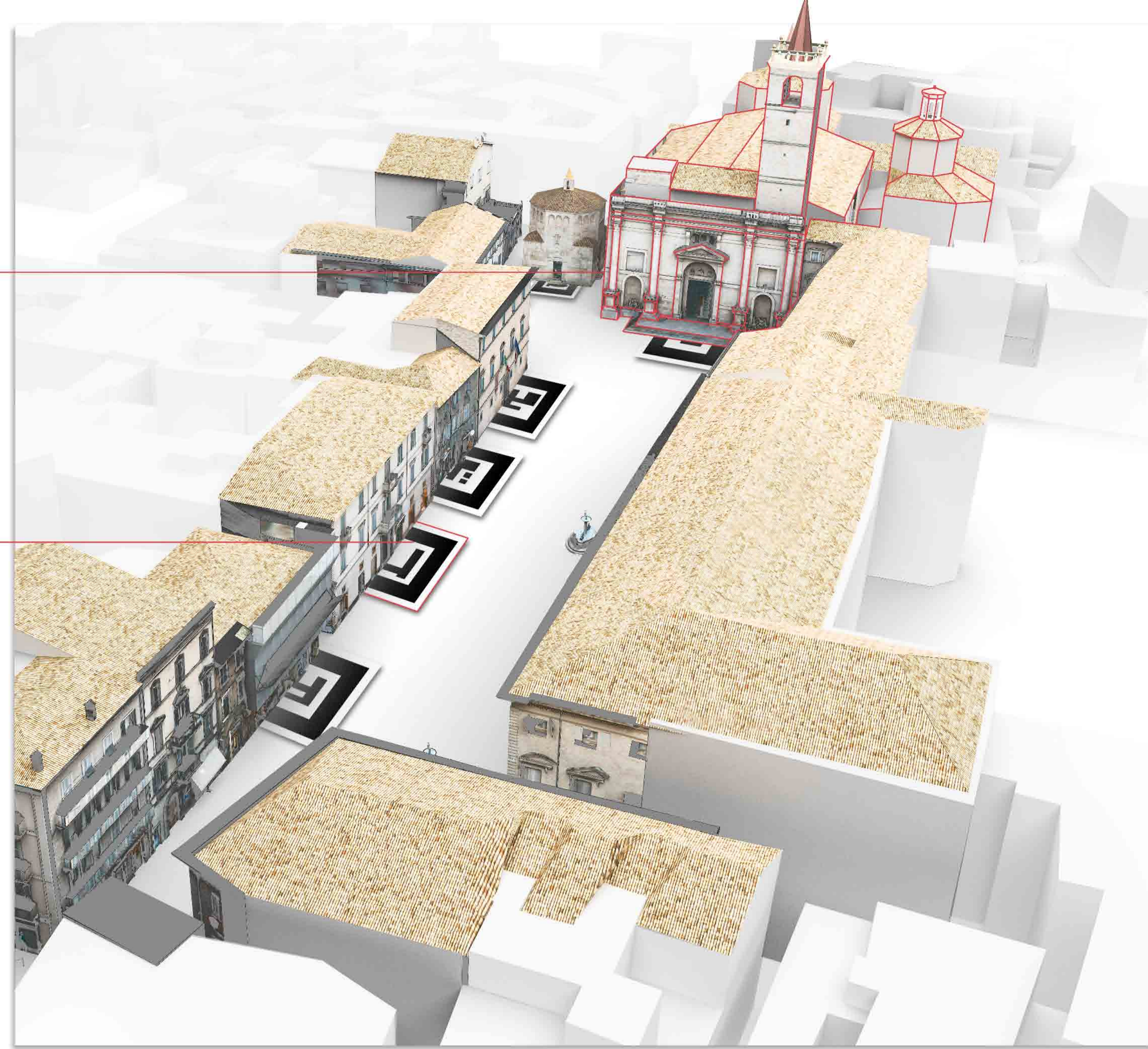
Grazie all'incremento di capacità di memoria e a particolari algoritmi di compressione dei dati, le applicazioni di AR che si stanno diffondendo in modo significativo sono nel segmento degli apparati mobili, con contenuti 3D interattivi fruibili attraverso cellulari di ultima generazione (smartphone), device dotati di GPS per il posizionamento, di bussola elettronica e inclinometro per il controllo dell'inclinazione sui tre assi d'orientamento, di una telecamera, per la ripresa in tempo reale di un flusso video e di un collegamento wireless per ricevere i dati.



**AR SU DESKTOP COMPUTER**

Alcune applicazioni di realtà aumentata sono basate sull'uso di marker. Si tratta di applicativi software a basso costo o anche free che, con l'ausilio di una telecamera o di una webcam, si servono di semplici disegni stilizzati in bianco e nero (i marker ai quali vengono preventivamente associati contenuti multimediali di diversa natura (oggetti 3D, video, ecc.). L'utente sceglie il marker che, ripreso dalla telecamera o dalla webcam, viene riconosciuto dal software che realizza il collegamento ai predisposti contenuti multimediali. In tempo reale l'utente, sul monitor, osserverà sé stesso e il "materializzarsi" del contenuto multimediale relativo al marker prescelto.

**SCHEMA FUNZIONALE**



**GADGET APPLICATIVI**

