



La *Città Nuova* di Sant'Elia: ricostruzione e simulazione video di due progetti per la metropoli del futuro

Alberto Sdegno
Silvia Masserano
Veronica Riavis

Abstract

Presentata nel maggio 1914 alla mostra milanese *Nuove Tendenze*, la *Città Nuova* di Antonio Sant'Elia (1888-1916) è la visione di una metropoli avveniristica fatta di infrastrutture (strade, impianti e servizi) e complessi residenziali. In queste tavole l'architettura assume la scala urbana per dare l'idea di una città grande, moderna e tecnologica dalle funzioni chiaramente distinguibili. La ricerca ha voluto prendere in esame due tra le più significative destinazioni d'uso pensate dall'architetto comasco e rappresentate attraverso scorci e viste prospettiche: la *Stazione di aeroplani e treni* e la *Casa a gradinata con ascensori esterni*, disegni ad oggi conservati a Como presso la Pinacoteca Civica di Palazzo Volpi. Lo studio si è avvalso di procedure di restituzione prospettica al fine di poter ricondurre a piante ed alzati le architetture in oggetto, per poi ricostruire le volumetrie con la modellazione avanzata, e simularne infine le medesime viste prospettiche presentate nelle tavole al tratto attraverso la rappresentazione digitale.

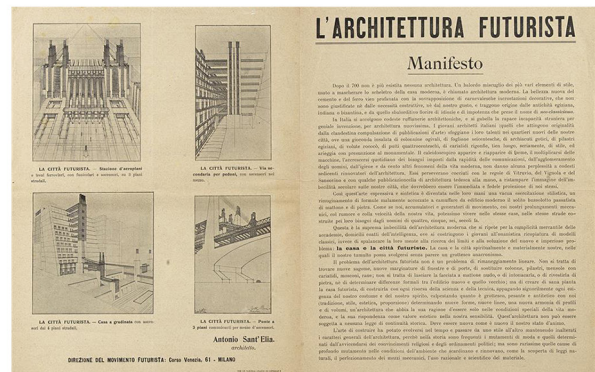
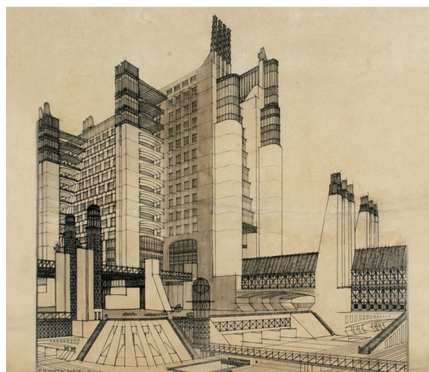
Parole chiave

Antonio Sant'Elia, *Città Nuova*, restituzione, rappresentazione avanzata, video

Topic

Interpretare

1914. A. Sant'Elia, *Casamento con ascensori esterni, galleria, passaggio coperto, su tre piani stradali (linea tranviaria, strada per automobili, passerella metallica), fari e telegrafia senza fili*, 1914. Manifesto dell'Architettura Futurista.



Introduzione

Le avveniristiche visioni urbane evocate nel 1914 dalle tavole della *Città Nuova* hanno costituito una fonte di ispirazione per l'operato di alcuni architetti ed un esempio al quale riferirsi per allestire futuristiche scenografie metropolitane in ambito cinematografico e fumettistico. Basti pensare ad alcune soluzioni adottate da Hugh Ferriss, straordinario disegnatore newyorkese, che solo qualche anno dopo figurò la città dove viveva con avveniristici grattacieli collegati, come nel lavoro di Sant'Elia, da percorsi in quota e arditi terrazzamenti, o alle immagini dinamiche che – a partire da alcune esperienze filmiche di rilievo – si pensi a *Metropolis* di Fritz Lang del 1927 o a *Things to come* del 1926, diretto da William Cameron Menzies – permettono di trasformare gli statici disegni di Sant'Elia in sequenze dal fortissimo impatto visivo. Rigorosamente tradotti su carta, questi ultimi, attraverso il solo impiego di una prospettiva declinata nelle vedute frontali a volo di uccello o negli audaci scorci accidentali riprodotti spesso con la tecnica del "worm's eye view" [1], essi configurano modelli urbani di sorprendente verosimiglianza, in cui i passaggi aerei sopra citati sono ripartiti in plurime corsie e disposti su vari livelli opportunamente collegati per rendere l'idea della nuova articolazione della città, nella sua complessa realtà urbana. Proprio a partire da tali considerazioni, si è cercato di rendere dinamica la staticità del lavoro dell'autore, cercando soluzioni animate che potessero cogliere il senso della ricerca di Sant'Elia per ottenere brevi filmati nello spirito di chi ha concepito i progetti. Le due opere qui sottoposte ad approfondimento – *La stazione d'aeroplani* e la *Casa a gradinata* – diventano pertanto due brevi sequenze, come se fossero ritrovate da un archivio di pellicole di quegli anni, dopo che un attento lavoro di indagine – con gli strumenti del metodo scientifico della restituzione prospettica, ci ha consentito di ricostruire la morfologia stereometrica originaria.

La Stazione d'aeroplani e treni ferroviari con funicolari e ascensori, su tre livelli stradali

Il tema delle infrastrutture trova la massima espressione nella tavola denominata *Stazione d'aeroplani e treni ferroviari con funicolari e ascensori, su tre livelli stradali* nella quale viene enfatizzata la necessità di connettere rapidamente diversi percorsi fruiti da moderni mezzi di trasporto al fine di condurre nella rete urbana un flusso continuo di utenti. Anticipata da un altro elaborato (fig. 01a) predisposto dall'autore come tracciato sul quale delineare con un maggiore dettaglio la sua definitiva versione (fig. 01b), la tavola

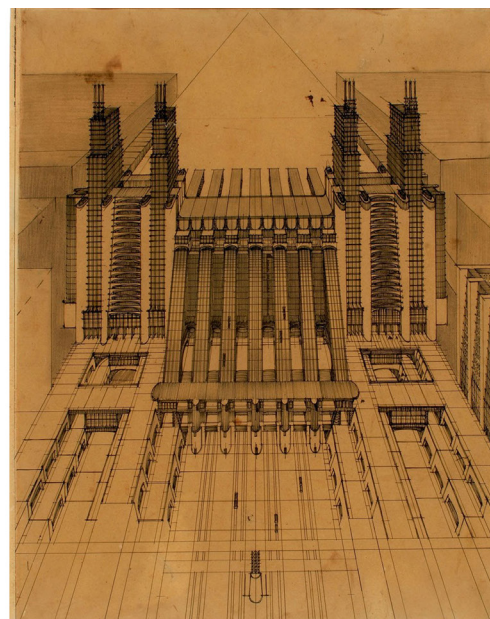
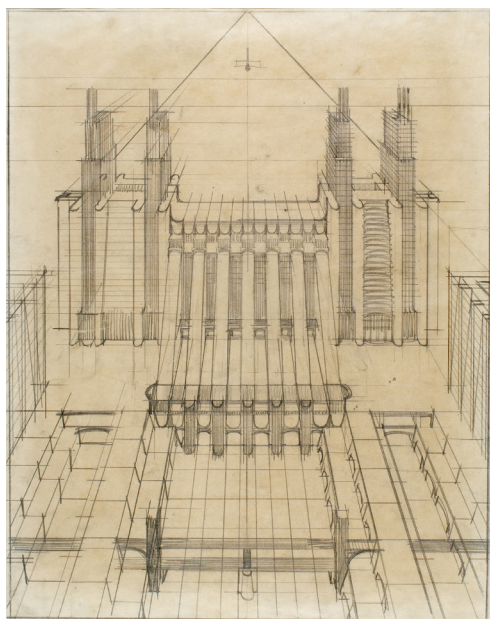


Fig. 01. 1914. A. Sant'Elia, *Stazione d'aeroplani e treni ferroviari con funicolari e ascensori, su tre livelli stradali*: a) tavola preparatoria, inv. n. A343; b) versione definitiva, inv. n. A342.70. British Museum 1972 U.887; British Museum Creative Commons.

della Stazione è governata da una prospettiva frontale nella quale l'orizzonte è collocato fisicamente sul margine superiore del foglio, come attesta la comune convergenza delle proiettanti presunte ortogonali al quadro. La soluzione ha più funzioni: offre una vista di insieme del complesso monumentale, enfatizza la profondità dello spazio e la lontananza degli elementi che compongono il progetto e naturalmente rende tecnicamente agevole l'elaborazione del disegno.

La costruzione geometrica di questo elaborato, ben visibile nel preparatorio, configura l'assetto planimetrico della stazione mediante un reticolo a maglia rettangolare, mentre la definizione delle altimetrie viene affidata ad una serie di orizzontali il cui reciproco distanziamento viene compiuto direttamente nello spazio prospettico seguendo logiche meramente proporzionali. Questa constatazione assieme alla negazione di una perfetta simmetria dovuta ad alcune differenze riscontrate nella rappresentazione dei volumi architettonici, consente di affermare che Sant'Elia pensava alla stazione mentre ne disegnava la prospettiva.

Per comprendere meglio la complessità e la scala monumentale di questa architettura, superando i limiti di una veduta eseguita su un supporto bidimensionale, si è deciso di riprodurla tridimensionalmente in ambito digitale al fine di realizzare attraverso una breve animazione una panoramica virtuale dello spazio immaginato dall'autore.

L'obiettivo si è potuto concretizzare perché ai piedi delle torri il basamento della stazione racchiude delle corti quadrate [2], la cui conformazione ha permesso di identificare sulla

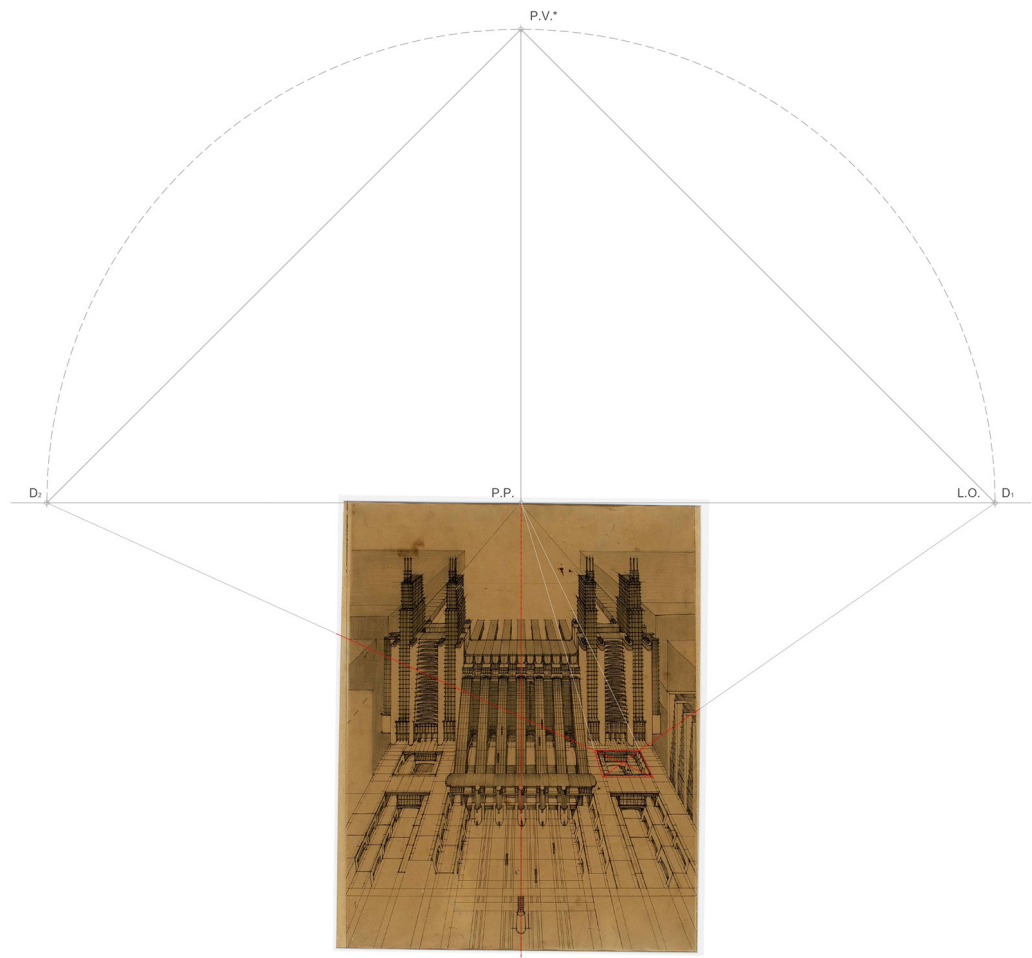


Fig. 02. Identificazione di uno dei due punti di distanza (elab. Alberto Antonini).

linea dell'orizzonte i punti di distanza (fig. 02) e di completare l'orientamento interno del sistema. Istruita la procedura di restituzione prospettica si è delineato, sebbene inizialmente secondo una scala arbitraria, il profilo planimetrico degli elementi presenti nel progetto. Il fuori scala è stato poi corretto proporzionando la pianta ribaltata della stazione secondo una dimensione nota, ovvero la misura standard dell'interasse di un binario [3] (fig. 03). Adeguata l'estensione planimetrica del complesso e individuata la corretta posizione della fondamentale, sono state ricostruite le altimetrie di tutti i volumi architettonici.

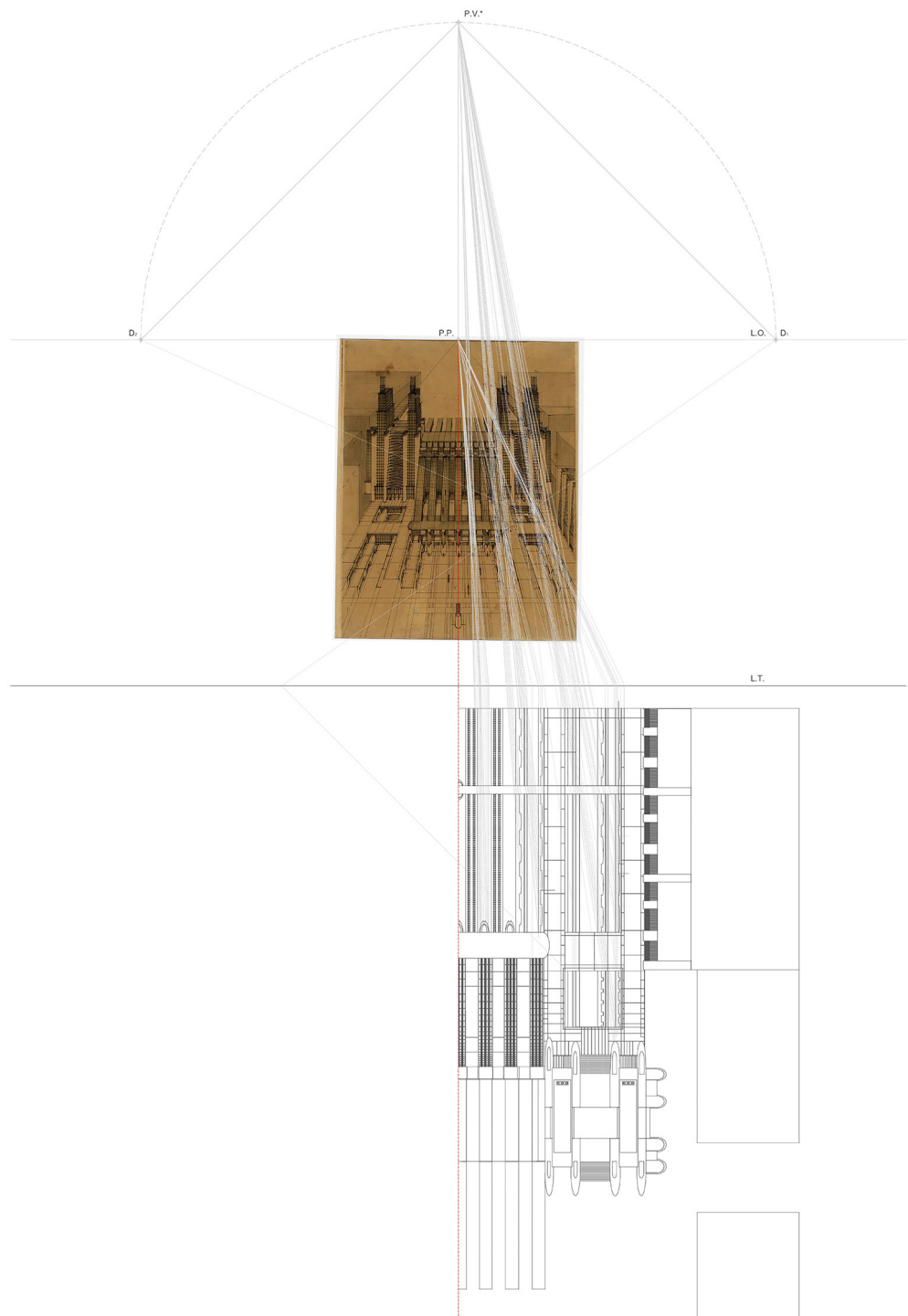


Fig. 03. Restituzione prospettica della planimetria (elab. Alberto Antonini).

Con le informazioni metriche determinate dalle operazioni di inversione prospettica ogni elemento visibile nella tavola della *Stazione* è stato modellato tridimensionalmente in ambito digitale. Predisposto l'ambiente di simulazione digitale e assegnati i materiali al modello numerico sono state generate alcune sequenze video che consentono una breve visita virtuale dell'opera (fig. 04). L'animazione ha permesso di rilevare la maestosa mole della *Stazione* ma soprattutto ha evidenziato la straordinaria capacità di Sant'Elia nel progettare un'architettura così complessa attraverso un'unica veduta prospettica configurata senza l'ausilio di una

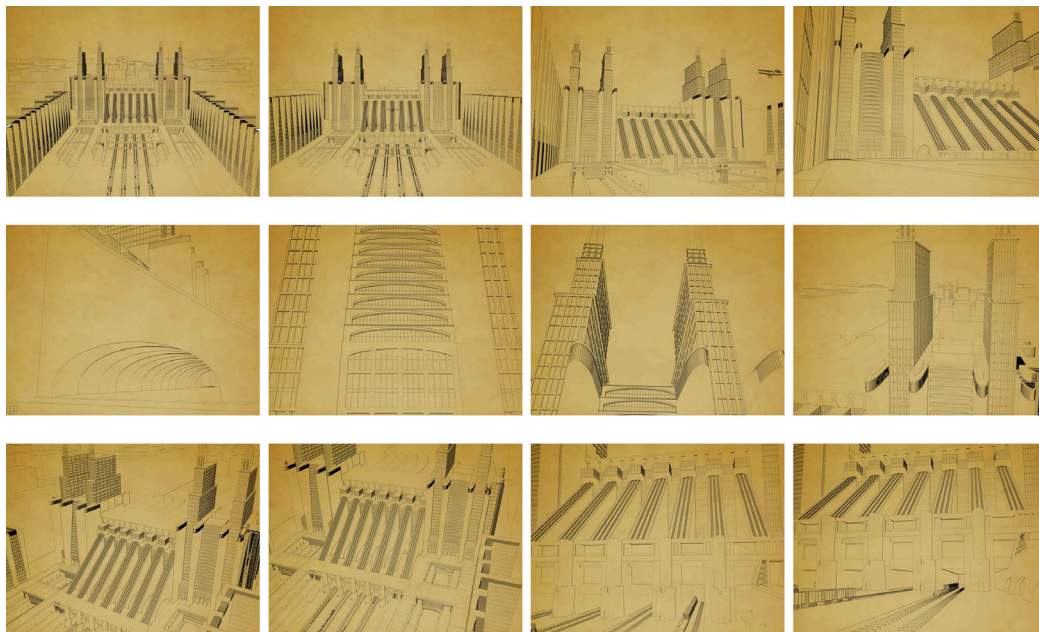


Fig. 04. Stazione d'aeroplani e treni: sequenza di alcuni fotogrammi tratti dall'animazione video (elab. A. Antonini).

pianta e di un alzato, proiezioni che evidentemente non aveva la necessità di predisporre per proporzionare il progetto, ma che restituite dall'inversione del protocollo geometrico risultano governate da una sorprendente coerenza dimensionale.

La Casa a gradinata con ascensori esterni

Nella grande metropoli del futuro pensata da Sant'Elia, la destinazione residenziale è affrontata in diverse viste prospettiche, ma anche attraverso schizzi compositivi di planimetrie e sezioni. Per lo studio di questa specifica tipologia edilizia abbiamo individuato la tavola intitolata *Casa a gradinata con ascensori esterni e galleria interna a profilo parabolico* (fig. 05a), presentata alla mostra milanese *Nuove Tendenze* assieme al disegno preparatorio (fig. 05b). Caratterizzato da un'articolata composizione volumetrica in cemento, vetro e acciaio, il compatto edificio è rappresentato attraverso la proiezione prospettica accidentale che ne accentua la scenografica monumentalità e ne risalta la configurazione di due significativi prospetti. La ricerca tipologica dell'architetto comasco, evidente anche questa visione di città, si orienta verso geometrie nette e dalle distinguibili destinazioni d'uso: la parte abitativa è rivolta al corpo a gradoni terrazzato, mentre quella di servizio alla torre contenente gli ascensori. In particolare, tale aspetto è coerente a quanto l'architetto espone nel poco successivo Manifesto dell'Architettura Futurista [4], ovvero che «gli ascensori non devono rincantucciarsi come vermi solitari nei vani delle scale, ma le scale divenute inutili, devono essere abolite e gli ascensori devono inerpicarsi, come serpenti di ferro e di vetro, lungo le facciate» [5]. Per ciascun piano, dall'elemento di collegamento verticale si distribuiscono le passerelle che introducono alle abitazioni. Il fronte principale presenta ampie superfici ve-

trate e volumi tecnici (tralicci e insegne luminose [6]) collocati alla sommità della copertura che incrementano la spinta verticale e il dinamismo della scena. Escludendo il basamento, presumibilmente destinato a servizi in quanto la figurazione risulta incompleta, l'architettura è costituita da dodici piani fuori terra. Ad eccezione dell'ultimo, ciascun livello presenta un terrazzo a ballatoio che corre lungo il prospetto principale. Solo gli ultimi due piani, infine, dispongono sul lato corto di ulteriori aperture finestrate. Nel complesso, la nota dominante del casamento è costituita dall'accentuata enfasi monumentalistica che si slega dai caratteri del classicismo e dell'eclettismo. Nel geometrico gioco di volumi, infatti, è assente qualsiasi accenno a decorazione e tradizione, tipici delle architetture "passiste" [7]. Per la ricostruzione tridimensionale dell'edificio oggetto d'indagine, ci siamo avvalsi di procedure di restituzione prospettica congiuntamente ad interpretazioni desumibili da figurazioni analoghe. Infatti, la rappresentazione fa presupporre che la struttura possa ulteriormente espandersi

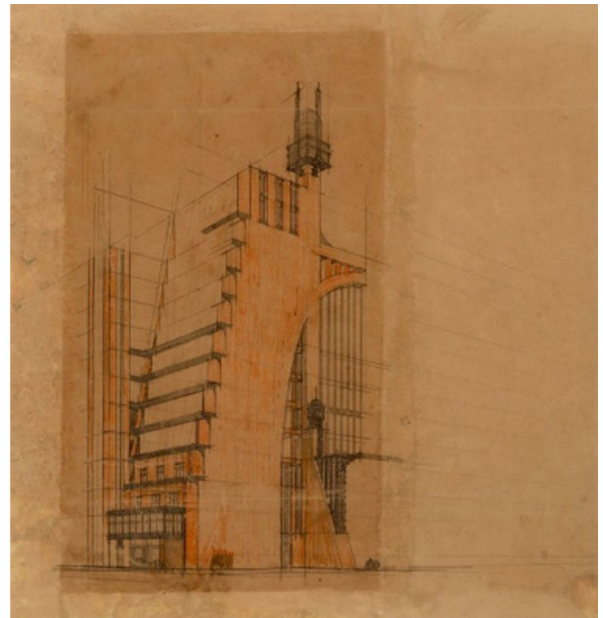


Fig. 05. 1914. A. Sant'Elia, Casa a gradinata con ascensori esterni e galleria a profilo parabolico: a) inv. n. A373; b) inv. A349.

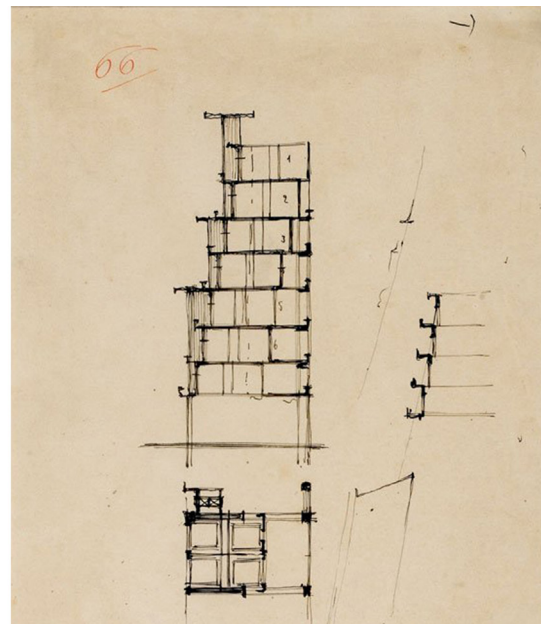
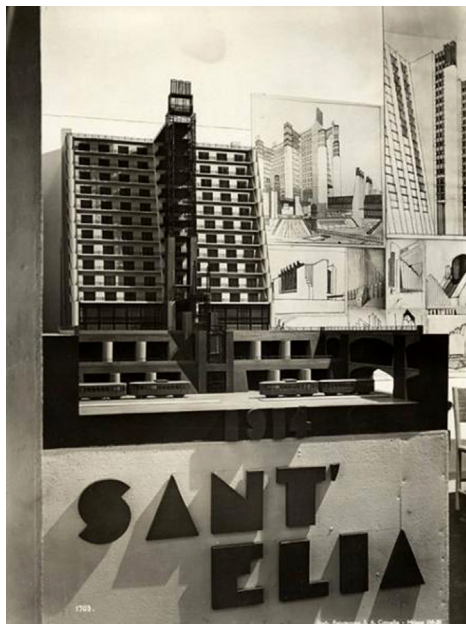


Fig. 06. 1933. Modello di casa a gradinata, Mostra internazionale di architettura moderna, V Triennale di Milano; b) 1914. A. Sant'Elia, Casa a gradinata con ascensori esterni sezioni e pianta, inv. n. A347.

secondo due direttrici in modo speculare assumendo come asse il corpo aggettante degli ascensori e la metà dell'ampio finestrone ad arco. L'ipotesi della presenza di costruzioni continue è avvalorata da altri disegni preparatori della *Città Nuova*, ma anche dal prototipo fisico esposto alla V Triennale di Milano in occasione della *Mostra internazionale di architettura* nel 1933 (fig. 06a). Dalla tavola in esame, invece, non possiamo intuire molto sulla conformazione interna degli spazi, aspetto invece parzialmente abbozzato in uno schema separato di pianta e sezione (fig. 06b). Per avviare le operazioni di restituzione prospettica è stata dapprima verificata la condizione di parallelismo di tutti gli spigoli presunti perpendicolari al piano geometrico e rappresentati nella tavola. La linea d'orizzonte è stata individuata nella parte del basamento, mentre la linea di terra è stata impostata nel punto di intersezione dei prolungamenti dei profili prospettici che delimitano i due volumi dell'edificio. Dopo aver determinato i due punti di fuga sulla linea d'orizzonte, è stato definito l'orientamento del complesso assumendo come elemento quadrato uno dei pilastri del corpo ascensori. Mediante la restituzione sono stati quindi identificati i punti di distanza e il punto di vista della scena, oltre ai valori di 30° e 60° per gli angoli di rotazione della struttura architettonica rispetto al quadro prospettico (fig. 07).

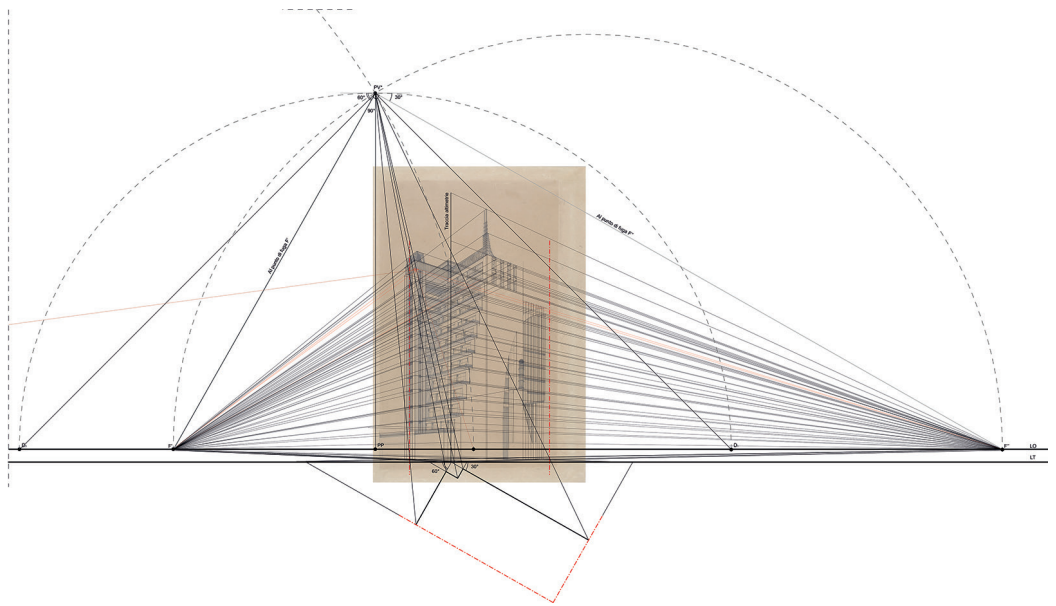


Fig. 07. Schema dell'impalcato prospettico della *Casa a gradinate* (elab. Veronica Riavis).

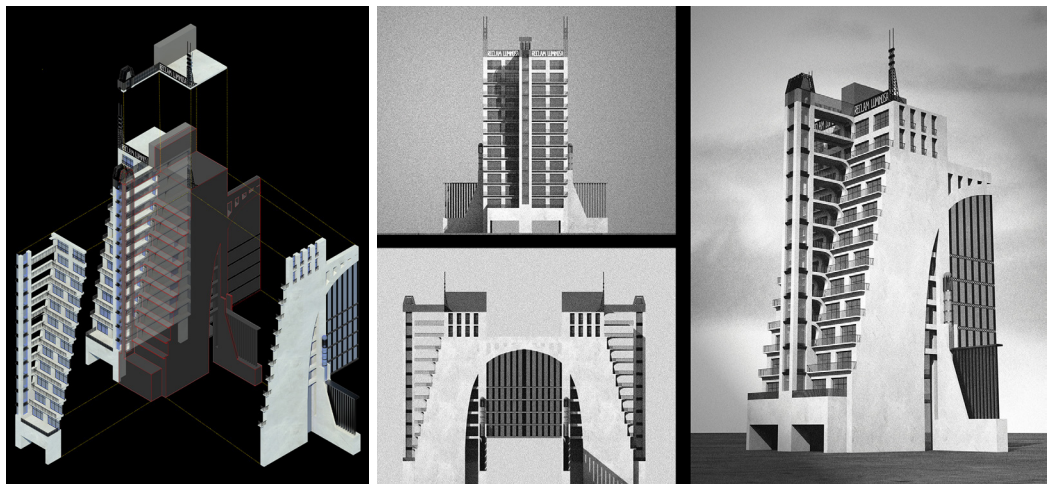


Fig. 08. Esploso in assonometria ortogonale isometrica del casamento a gradoni (elab. Gianfranco Di Lillo).

Fig. 09. Esploso in assonometria ortogonale isometrica del casamento a gradoni (elab. Gianfranco Di Lillo).

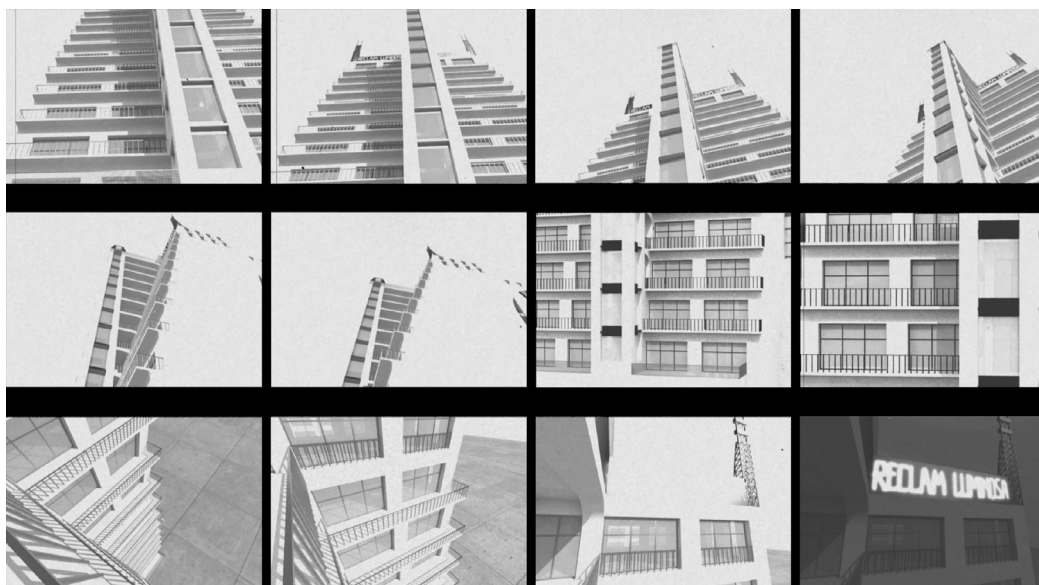


Fig. 10. La casa a gradinate: sequenza di alcuni fotogrammi tratti dall'animazione video (elab. G. Di Lillo).

Grazie a operazioni inverse di costruzione della prospettiva e all'omologia sono state ricondotte le ipotetiche proiezioni ortogonali di pianta e alzato, fondamentali per la successiva modellazione dell'intera architettura e della simulazione prospettica della scena digitale (figg. 08-09). Anche per il presente caso studio si è scelto di realizzare un'animazione video così da meglio comprendere e apprezzare l'architettura restituita (fig. 10). La più complessa risoluzione ha riguardato invece il dimensionamento in scala reale dell'architettura disegnata. Infatti, proiettando le altezze prospettiche sul quadro si possono sfruttare due parametri distinti per scalare i disegni bidimensionali restituiti: essi riguardano l'altezza del parapetto e la distanza interpiano delle abitazioni, entrambi ricavabili dal prospetto laterale. Proporzionando la dimensione del parapetto a 1 m, la profondità della terrazza risulta essere di 5 m, mentre gli alloggi presentano un'altezza interpiano di 7 m, facendo raggiungere l'edificio l'altezza complessiva di 120 m. Diversamente, se scegliamo di adottare l'altezza di interpiano a 3 m, la terrazza assume la profondità di 2 m, ma l'altezza del parapetto si riduce a poco più di 40 cm. Con questo rapporto, l'edificio risulta essere alto 50 m, facendo variare quindi anche i riferimenti della posizione dell'osservatore. Si ritiene perciò che la seconda soluzione sia la più realistica, presupponendo che la dimensione del parapetto sia dettata da esigenze di carattere puramente grafico e non di reale funzionalità da parte del progettista.

Conclusioni

I risultati della ricerca hanno permesso di comprendere in maniera più efficace la straordinaria visionarietà di Antonio Sant'Elia nel prefigurare architetture dalla connotazione profondamente innovativa rispetto a quanto veniva costruito in quegli anni. Il metodo della restituzione prospettica ha consentito di ipotizzare la configurazione volumetrica delle due opere, così da ricostruire le relative altimetrie e planimetrie, in assenza di disegni geometrici di dettaglio. A partire dalla consultazione di significativi esempi della cinematografia coeva e dall'analisi delle tecniche adottate nella ripresa, sono state realizzate brevi sequenze animate che hanno consentito una maggiore comprensione della complessa articolazione morfologica dei volumi, ricostruiti nei particolari previsti dal progetto. La *Città nuova*, può quindi presentarsi in modo più esplicito, permettendo all'osservatore di visitare gli spazi *futuribili* da inediti punti di vista, tali da restituire il progetto alla sua laconica dinamicità.

Note

- [1] Prospettiva nella quale la quota del punto di vista è distante dal piano geometrico di qualche centimetro.
- [2] Si ipotizza trattarsi di un'apertura quadrata in quanto i suoi lati accolgono lo stesso numero di elementi modulari.
- [3] L'ampiezza dell'interasse di un binario corrisponde a 1,465 metri.
- [4] Sant'Elia, *Manifesto dell'Architettura Futurista*, 11 luglio 1914, p. 2.
- [5] Ivi, p. 2.
- [6] Si noti l'imprecisione lessicale "reclam" o ipotetica italianizzazione di *reclame*.
- [7] Sant'Elia 1914, p. 1.

Riferimenti bibliografici

- AAVV (1991). *Antonio Sant'Elia. L'architettura disegnata*. Venezia: Marsilio.
- Caramel L., Longatti A., Casati M. L. (a cura di) (2013). *Antonio Sant'Elia: la collezione civica di Como*. Cinisello Balsamo: Silvana Editoriale.
- Caramel, L., Longatti, A. (a cura di) (1962). *Antonio Sant'Elia. Catalogo della mostra permanente*, Villa Comunale dell'Olmo, Como.
- Ciacchi, L. (2001). *Progetti di città sullo schermo. Il cinema degli urbanisti*. Venezia: Marsilio.
- Coppa A., Mimmo M., Minosi V. (a cura di) (2016). *Antonio Sant'Elia. Il futuro delle città*. Milano: Skira editore. Ferriss, H. (1929). *The Metropolis of Tomorrow*. New York: Ives Washburn.
- Giuliano S. (2019). La Città Nuova: utopie prospettiche nell'opera di Antonio Sant'Elia. In P. Belardi (a cura di), *Riflessioni. L'arte del Disegno / il disegno dell'arte*, atti del 41° convegno internazionale dei docenti delle discipline della rappresentazione. Roma: Gangemi, pp. 1201-1208.
- Minden, M., Bachmann, H. (a cura di) (2000). *Fritz Lang's Metropolis. Cinematic Visions of Technology and Fear*. Rochester: Camden House.
- Neumann, D. (a cura di) (1999). *Film Architecture: Set designs from Metropolis to Blade Runner*. München-London- New York: Prestel.
- Purini F., Malfona L., Manicone M. (a cura di) (2015). *Antonio Sant'Elia. Manifesto dell'architettura futurista. Considerazioni sul centenario*. Roma: Gangemi Editore.
- Sant'Elia, A. (1914) Il manifesto dell'architettura futurista
< http://eng.antoniosantelia.org/files/pdf/eng/manifesto_santelia.pdf > (consultato il 12 gennaio 2022).

Autori

Alberto Sdegno, Università degli Studi di Udine, Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura, alberto.sdegno@uniud.it
Silvia Masserano, Università degli Studi di Udine, Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura, silvia.masserano@uniud.it
Veronica Riavis, Università degli Studi di Udine, Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura, veronica.riavis@uniud.it

Per citare questo capitolo: Sdegno Alberto, Masserano Silvia, Riavis Veronica (2022). La Città Nuova di Sant'Elia: ricostruzione e simulazione video di due progetti per la metropoli del futuro/The Città Nuova by Sant'Elia: Advanced Simulation of Two Projects for the Metropolis of Future. In Battini C., Bistagnino E. (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visibilità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Dialogues. Visions and visibility. Witnessing Communicating Experimenting. Proceedings of the 43rd International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 1083-1100.



The *Città Nuova* by Sant'Elia: Advanced Simulation of Two Projects for the Metropolis of Future

Alberto Sdegno
Silvia Masserano
Veronica Riavis

Abstract

Presented in May 1914 at the Milanese exhibition *Nuove Tendenze*, Antonio Sant'Elia's (1888-1916) *Città Nuova* is the vision of a futuristic metropolis made up of infrastructures (roads, technical installations, and services) and residential complexes. In these tables, the architecture takes on an urban scale to give the idea of a large, modern, and technological city with clearly distinguishable functions. The research wanted to examine two of the most significant uses conceived by the architect from Como and represented through foreshortenings and perspective views: the *Station for airplanes and trains* and the *House with steps and external elevators*, drawings now preserved in Como at the Pinacoteca Civica di Palazzo Volpi. The study has made use of perspective restitution procedures to be able to lead back to plans and elevations of the architectures in question, then reconstruct the volumes with advanced modeling, and finally simulate the same perspective views presented in the drawings through digital representation.

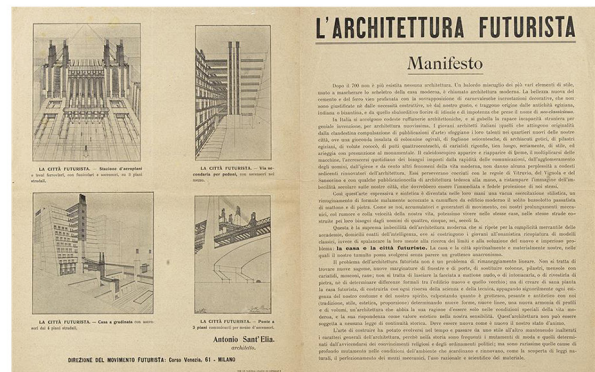
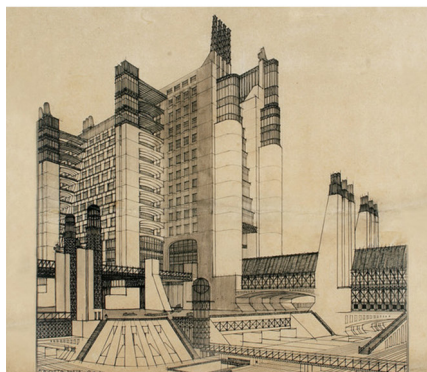
Keywords

Antonio Sant'Elia, *Città Nuova*, restitution, advanced representation, video

Topic

Communicate

1914. A. Sant'Elia, *Building with external elevators, gallery, covered passage, on three street levels (streetcar line, automobile road, metal walkway), lighthouses and wireless telegraphy.* b) 1914. *Manifesto of the Futuristic Architecture.*



Introduction

In 1914, the futuristic urban visions evoked by the drawing boards of the *Città Nuova* have been a source of inspiration for the work of some architects and an example to which to refer to set up futuristic metropolitan scenes in cinema and comics. It's enough to think of some of the solutions adopted by Hugh Ferriss, the extraordinary New Yorker cartoonist, who, only a few years later, depicted the city where he lived with futuristic skyscrapers connected, as in the work of Sant'Elia, by elevated paths and daring terraces, or to the dynamic images that – starting from some important film experiences – think of Fritz Lang's *Metropolis* of 1927 or *Things to Come* of 1926, directed by William Cameron Menzies – allow to transform Sant'Elia's static drawings into sequences with a strong visual impact. Strictly translated on paper, these drawings, through the only use of a perspective declined in the frontal bird's eye view or in the daring accidental foreshortenings often reproduced with the technique of the “worm's eye view” [1]. They configure urban models of surprising verisimilitude, in which the aforementioned air passages divided into multiple lanes and arranged on various suitably connected levels give the idea of the new articulation of the city, in its complex urban reality. Starting from these considerations, we tried to make dynamic the static nature of the author's work, looking for animated solutions that could capture the sense of Sant'Elia's research to obtain short films in the spirit of those who conceived the projects. Therefore, the two works presented here – *La stazione d'aeroplani* (The Airplane Station) and the *Casa a gradinata* (The Stepped House) – become two short sequences, as if they were recovered from an archive of films of those years, after a careful work of investigation – with the tools of the scientific method of perspective restitution – has allowed us to reconstruct the original stereometric morphology.

Airplane and train station with funiculars and elevators, on three street levels

The issue of infrastructures finds its maximum expression in the table called *Station of airplanes and railway trains with funiculars and elevators, on three road levels* in which is emphasized the need to quickly connect different paths used by modern means of transport to lead in the urban network a continuous flow of users. Anticipated by another preparatory drawing (fig. 01a) by the author to outline its final version in more detail (fig. 01b), the Station table is supported from a frontal perspective. The horizon placed on the top of the

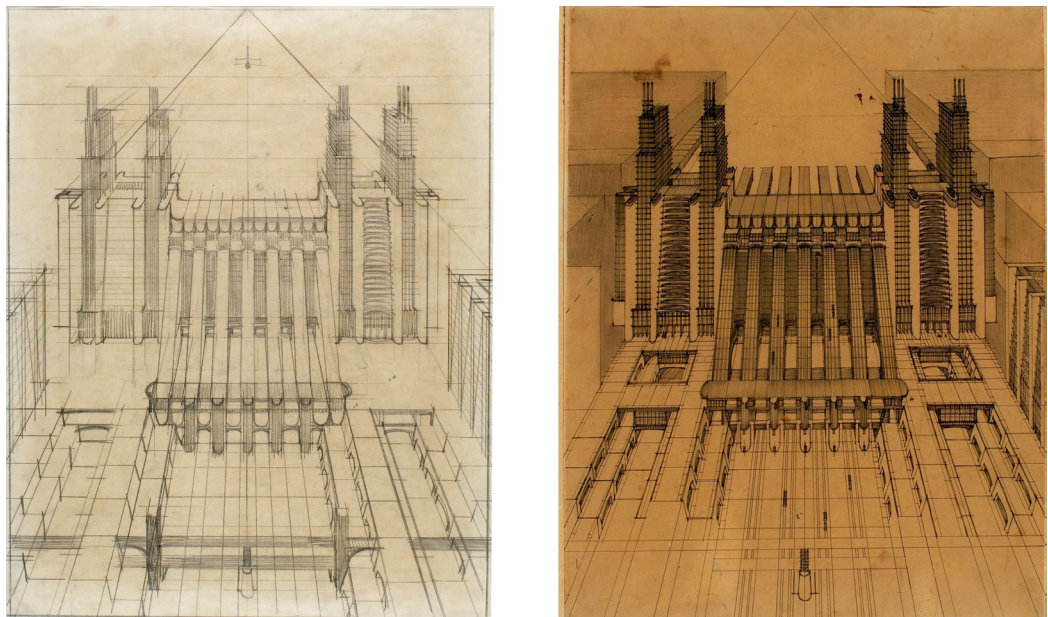


Fig. 01. 1914. A. Sant'Elia, *Airplane and train station with funiculars and elevators, on three street levels*: a) preparatory board, inv. no. A343; b) final version, inv. no. A342.

sheet, as evidenced by the common convergence of the projections allegedly orthogonal to the painting. This solution has several functions: it offers an overall view of the monumental complex, emphasizes the depth of space and the distance of the elements that make up the project, and of course makes the elaboration of the drawing technically easy.

The geometric construction of this elaboration, clearly visible in the preparatory drawing, configures the station plan layout by means of a rectangular grid, while the definition of the elevations entrusted to a series of horizontals whose reciprocal distancing done directly in the perspective space following a merely proportional logic. This observation, together with the denial of a perfect symmetry due to some differences found in the representation of architectural volumes, allows us to affirm that Sant'Elia was thinking about the station while he was drawing its perspective.

To understand the complexity and the monumental scale of this architecture, going beyond the limits of a view made on a two-dimensional support, we decided to reproduce it three-dimensionally in a digital environment to realize through a short animation a virtual overview of the space imagined by the author.

The objective could be realized because at the foot of the towers the basement of the station encloses some square courts [2], whose conformation has allowed to identify on the horizon line the distance points (fig. 02) and to complete the internal orientation of the system. Once we instructed the perspective restitution procedure, we outlined the plan profile of the elements present in the project, although initially at an arbitrary scale. We

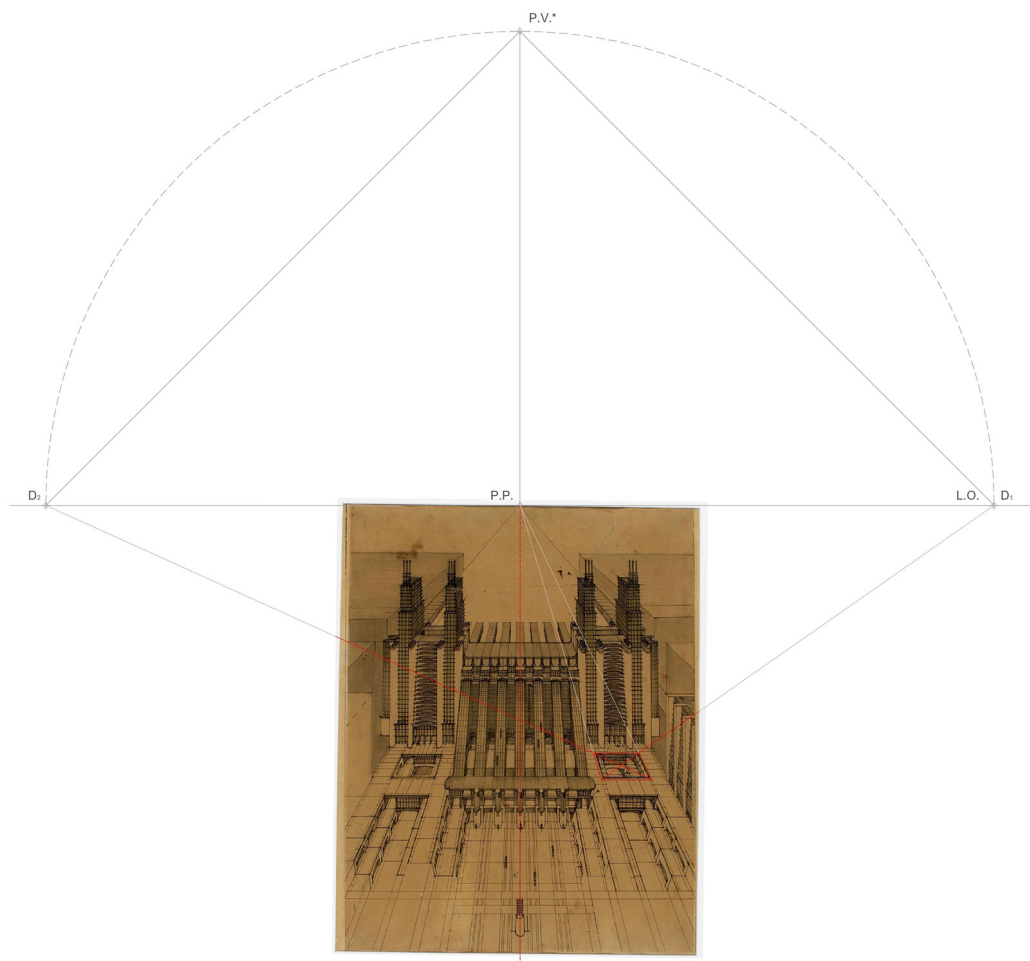


Fig. 02. Identification of one of the two distance points (elaboration by elab. Alberto Antonini).

corrected the out of scale by proportioning the overturned plan of the station according to a known dimension that is the standard measure of the wheelbase of a track [3] (fig. 03). Having adjusted the plan extent of the complex and identified the correct position of the fundamental, we reconstructed the elevations of all architectural volumes. With the metric information determined by the perspective inversion operations, we modeled three-dimensionally each visible element in the Station table inside the digital environment. Prepared the digital simulation environment and assigned the materials to the numer-

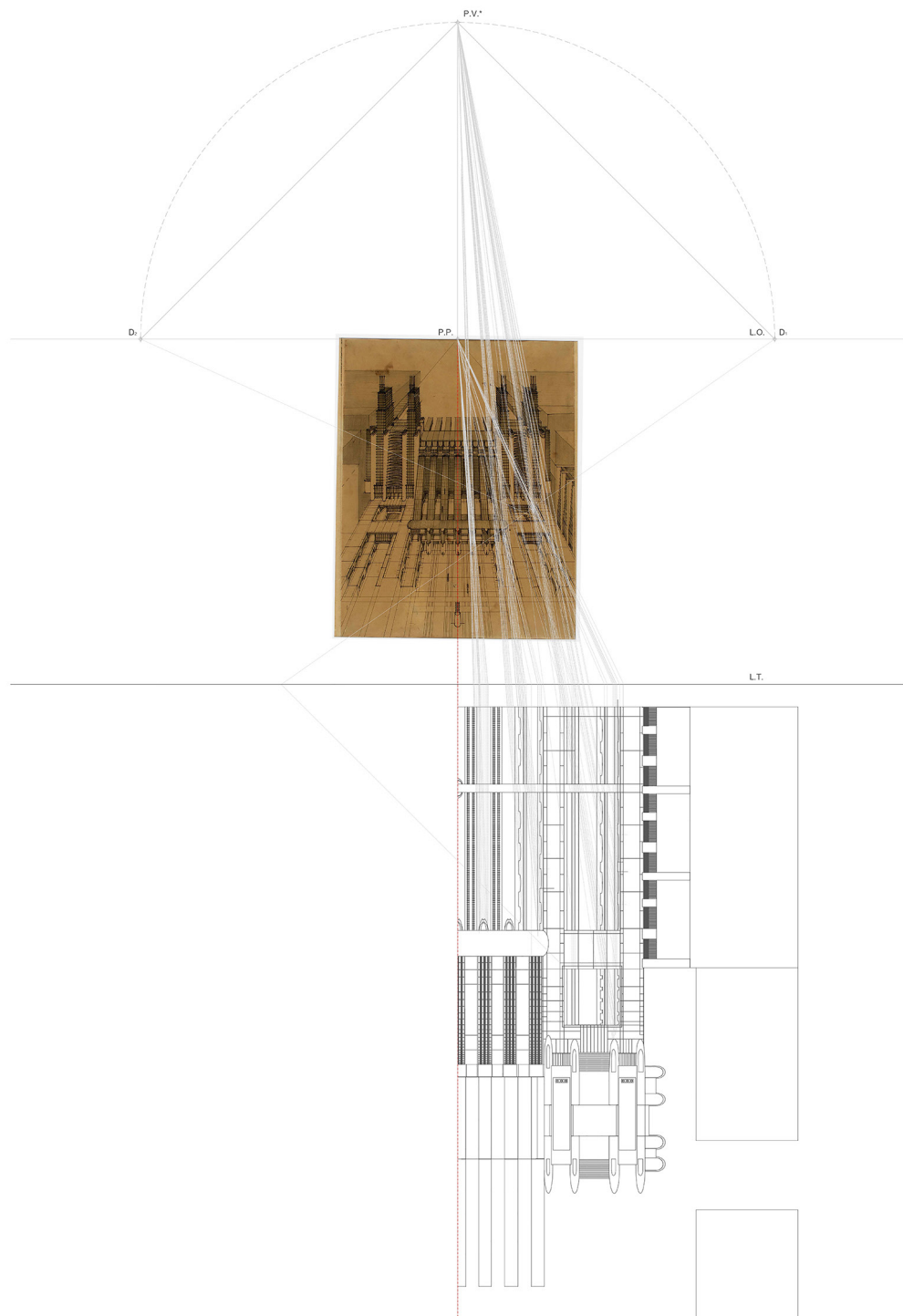


Fig. 03. Perspective restitution of the plan (elaboration by A. Antonini).

ical model have been generated some video sequences that allow a short virtual visit of the work (fig. 04). The animation has allowed us to see the majestic mass of the station, but above all has highlighted the extraordinary ability of Sant'Elia to design such a complex architecture through a single perspective. The view is configured without the aid of a plan and an elevation, projections that clearly had no need to prepare to proportion the project but returned by the inversion of the geometric protocol are governed by a surprising dimensional consistency.

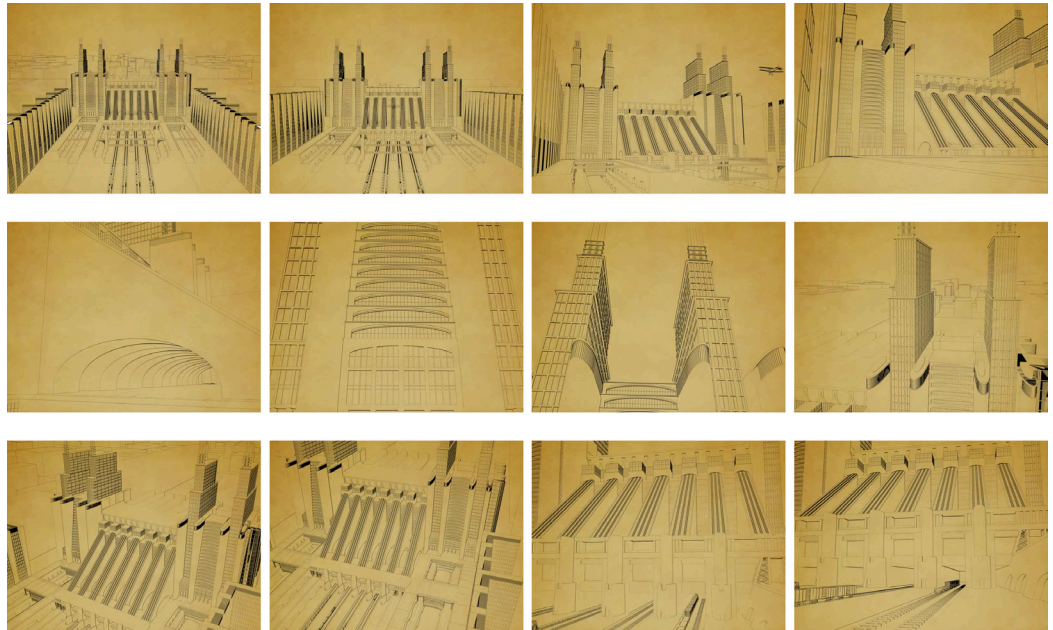


Fig. 04. Airplane and train station: sequence of some frames taken from video animation (elaborations by A. Antonini).

The Step House with external elevators

In the great metropolis of the future conceived by Sant'Elia, the residential destination addressed in different perspective views, but also through compositional sketches of plans and sections. For the study of this specific building typology, we have identified the board entitled "*Casa a gradinata con ascensori esterni e galleria interna a profilo parabolico*" – *Stepped house with exterior elevators and parabolic profile interior gallery* – (fig. 05a), presented at the Milanese exhibition *Nuove Tendenze* together with the preparatory drawing (fig. 05b).

Characterized by an articulated volumetric composition in concrete, glass and steel, the compact building represented through an accidental perspective projection that accentuates its scenic monumentality and highlights the configuration of two significant elevations. The typological research of the architect from Como, which is also evident in this vision of the city, is oriented towards clear geometries and distinguishable destinations of use: the residential part addressed to the terraced stepped body, while the service part to the tower containing the elevators. This aspect is consistent with what the architect expounds in the shortly following *Manifesto of Futurist Architecture* [4], namely that "the elevators must not recoil like solitary worms in the stairwells, but the stairs, having become useless, must be abolished and the elevators must climb, like snakes of iron and glass, along the facades" [5]. For each floor, from the vertical connecting element, the walkways leading to the houses are distributed. The main front presents large glass surfaces and technical volumes (pylons and luminous signs [6]) placed at the top of the roof that increase the vertical thrust and the dynamism of the scene. Excluding the basement, presumably intended for services as the figuration is incomplete; the architecture consists of twelve floors above ground. Except for the last, each level has a balcony terrace that runs along the main facade. Only the last two floors, finally, have on the short side of further window openings.

Overall, the dominant note of the building constituted by the accentuated monumental emphasis that is free from the characters of classicism and eclecticism. In the geometric play of volumes, in fact, any hint of decoration and tradition, typical of "passist" architecture, is absent [7]. For the three-dimensional reconstruction of the building under investigation, we made use of perspective restitution procedures in conjunction with interpretations deduced from similar figures. In fact, the representation suggests that the structure can further

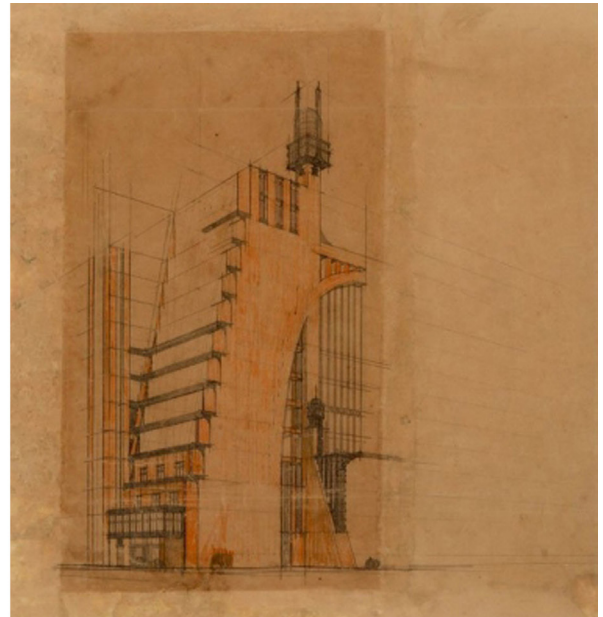


Fig. 05. 1914. A. Sant'Elia, Stepped house with exterior elevators and parabolic profile gallery; a) inv. no. A373; b) inv. no. A349.

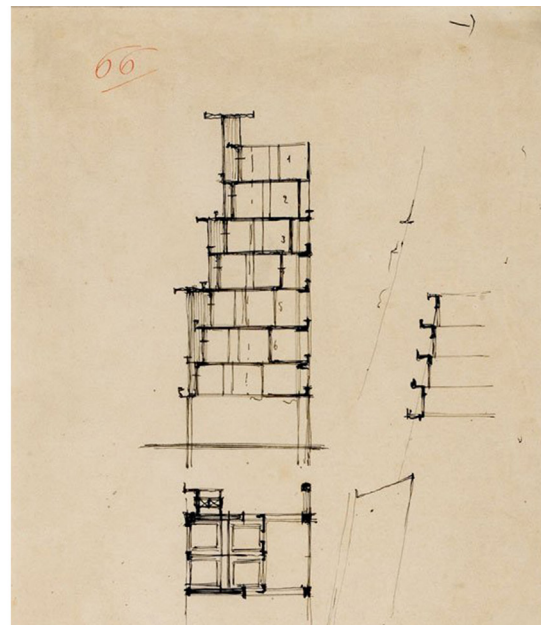
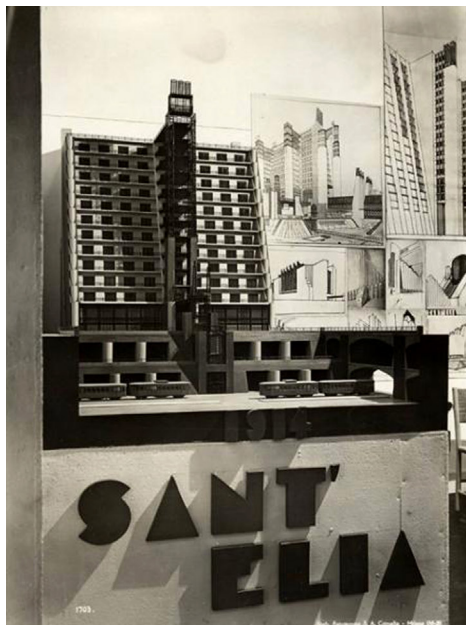


Fig. 06. – a) 1933. Model of a stepped house, International Exhibition of Modern Architecture, V Triennial of Milan; b) 1914. A. Sant'Elia, Stepped house with external elevators sections and plan, inv. no. A347.

expand according to two directions in a specular way, assuming as an axis the projecting body of the elevators and the middle of the large arched window. The hypothesis of the presence of continuous constructions is confirmed by other preparatory drawings of the *Città Nuova*, but also by the physical prototype exhibited at the 5th Milan Triennial on the *International Architecture Exhibition* in 1933 (fig. 06a).

From the table under examination, however, we cannot guess much about the internal conformation of the spaces, aspect instead partially sketched in a separate scheme of plan and section (fig. 06b).

To start the operations of perspective restitution, it was first verified the condition of parallelism of all the presumed edges perpendicular to the geometrical plane and represented in the table. We identified the horizon line in the part of the basement, while the ground line was set at the point of intersection of the extensions of the perspective profiles that delimit the two volumes of the building. After having determined the two vanishing points on the horizon line, we defined the orientation of the complex assuming as square element one of the pillars of the elevator body. Through the restitution, we find the distance points and the viewpoint of the scene, as well as the values of 30° and 60° for the angles of rotation of the architectural structure with respect to the perspective frame (fig. 07).

Thanks to inverse operations of perspective construction and homology, the hypothetical orthogonal projections of plan and elevation have been traced, fundamental for the subsequent modeling of the entire architecture and the perspective simulation of the digital scene (figs. 08, 09). Also, for this case study, we decided to create a video animation to

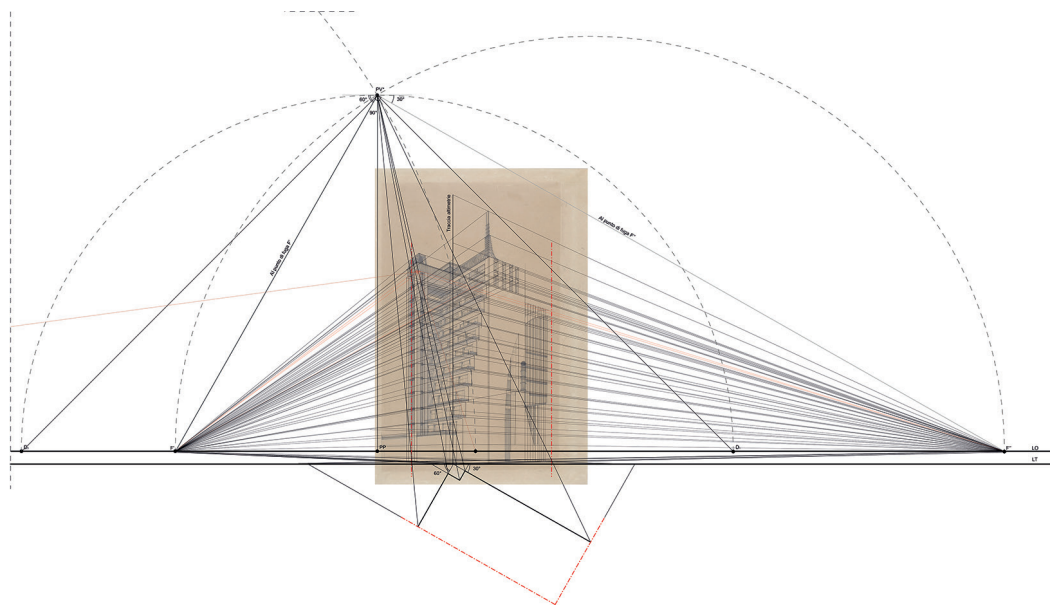


Fig. 07. Scheme of the perspective structure of the Terraced House (elaboration by Veronica Riavis).

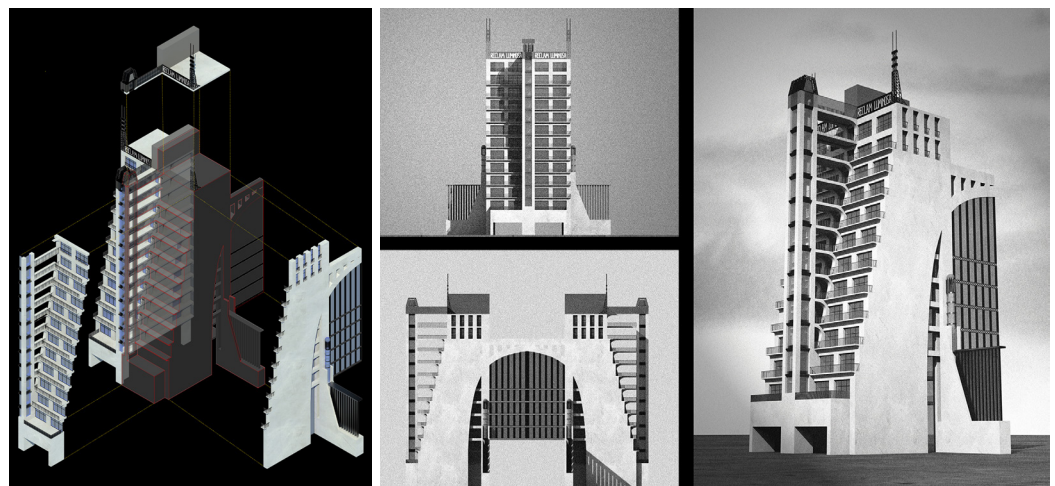


Fig. 08. Exploded view in orthogonal isometric axonometry of the stepped house (elaboration by Gianfranco Di Lillo).

Fig. 09. Elevations in orthogonal projection of the digital model and perspective simulation (elaborations by G. Di Lillo).

better understand and appreciate the reconstructed architecture by perspective restitution (fig. 10).

The most complex resolution concerned instead the full-scale dimensioning of the drawn architecture. In fact, projecting the perspective heights on the picture it is possible to exploit two distinct parameters to scale the two-dimensional drawings returned: they concern the height of the parapet and the inter-floor distance of the houses, both obtainable from the lateral elevation. Proportioning the size of the parapet to 1 m, the depth of the terrace turns out to be 5 m, while the dwellings have an inter-floor height of 7 m, making the building reach the overall height of 120 m. On the contrary, if we choose to adopt the inter-floor height at 3 m, the terrace assumes the depth of 2 m, but the height of the parapet reduced to a little more than 40 cm. With this ratio, the building turns out to be 50 m high, thus making the observer's position references vary as well. It is therefore considered that the second solution is the most realistic, assuming that the size of the parapet is dictated by requirements of a purely graphic and not real functionality by the designer.

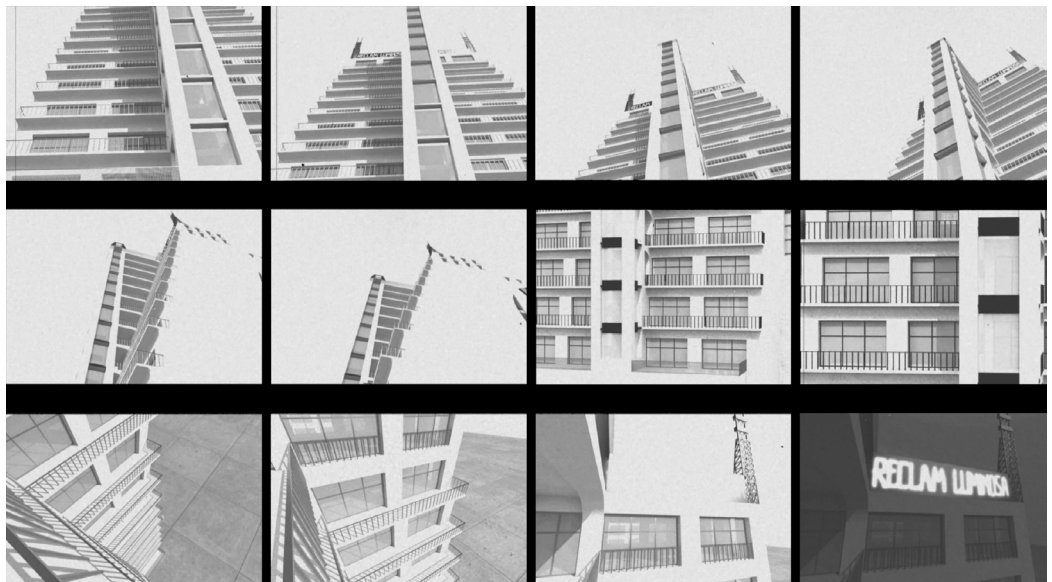


Fig. 10. *The Stepped House*: sequence of some frames taken from video animation (elaborations by G. Di Lillo).

Conclusions

The results of the research allowed us to understand in a more effective way the extraordinary visionary of Antonio Sant'Elia in prefiguring architectures with a deeply innovative connotation compared to what built in those years. The method of perspective restitution has allowed hypothesizing the volumetric configuration of the two works, to reconstruct the relative heights and plans, in the absence of detailed geometric drawings. Starting from the consultation of significant examples of contemporary cinematography and from the analysis of the techniques adopted in the shooting, we realized short animated sequences that have allowed a greater understanding of the complex morphological articulation of the volumes, reconstructed in the details foreseen by the project. The *Città Nuova*, can therefore present itself in a more explicit way, allowing the observer to visit the futuristic spaces from new points of view, such as to return the project to its laconic dynamism.

Notes

- [1] Perspective in which the elevation of the point of view is distant from the geometric plane by a few centimeters.
- [2] We assumed it as a square opening since its sides accommodate the same number of modular elements.
- [3] The width of the wheelbase of a track corresponds to 1.465 meters.
- [4] Sant'Elia, *Manifesto dell'Architettura Futurista*, July 11, 1914, p. 2.
- [5] *Ibid*, p. 2.
- [6] Note the lexical imprecision "reclam" or hypothetical Italianization of *reclame*.
- [7] Sant'Elia 1914, p. 1.

References

- AAVV (1991). *Antonio Sant'Elia. L'architettura disegnata*. Venezia: Marsilio.
- Caramel L., Longatti A., Casati M. L. (a cura di) (2013). *Antonio Sant'Elia: la collezione civica di Como*. Cinisello Balsamo: Silvana Editoriale.
- Caramel, L., Longatti, A. (a cura di) (1962). *Antonio Sant'Elia. Catalogo della mostra permanente*, Villa Comunale dell'Olmo, Como.
- Ciacci, L. (2001). *Progetti di città sullo schermo. Il cinema degli urbanisti*. Venezia: Marsilio.
- Coppa A., Mimmo M., Minosi V. (a cura di) (2016). *Antonio Sant'Elia. Il futuro delle città*. Milano: Skira editore. Ferriss, H. (1929). *The Metropolis of Tomorrow*. New York: Ives Washburn.
- Giuliano S. (2019). La Città Nuova: utopie prospettiche nell'opera di Antonio Sant'Elia. In P. Belardi (a cura di), *Riflessioni. L'arte del Disegno / il disegno dell'arte*, atti del 41° convegno internazionale dei docenti delle discipline della rappresentazione. Roma: Gangemi, pp. 1201-1208.
- Minden, M., Bachmann, H. (a cura di) (2000). *Fritz Lang's Metropolis. Cinematic Visions of Technology and Fear*. Rochester: Camden House.
- Neumann, D. (a cura di) (1999). *Film Architecture: Set designs from Metropolis to Blade Runner*. München-London- New York: Prestel.
- Purini F., Malfona L., Manicone M. (a cura di) (2015). *Antonio Sant'Elia. Manifesto dell'architettura futurista. Considerazioni sul centenario*. Roma: Gangemi Editore.
- Sant'Elia, A. (1914) Il manifesto dell'architettura futurista
< http://eng.antoniosantelia.org/files/pdf/eng/manifesto_santelia.pdf> (consultato il 12 gennaio 2022).

Authors

Alberto Sdegno, Università degli Studi di Udine, Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura, alberto.sdegno@uniud.it
Silvia Masserano, Università degli Studi di Udine, Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura, silvia.masserano@uniud.it
Veronica Riavis, Università degli Studi di Udine, Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura, veronica.riavis@uniud.it

To cite this chapter: Sdegno Alberto, Masserano Silvia, Riavis Veronica (2022). La Città Nuova di Sant'Elia: ricostruzione e simulazione video di due progetti per la metropoli del futuro/The Città Nuova by Sant'Elia: Advanced Simulation of Two Projects for the Metropolis of Future. In Battini C., Bistagnino E. (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Dialogues. Visions and visuality. Witnessing Communicating Experimenting. Proceedings of the 43rd International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 1083-1100.