Vesper
Rivista di architettura, arti e teoria
Journal of Architecture, Arts & Theory

No. 12 | Solar
Primavera | Estate 2025
Spring | Summer 2025

ISBN 978-88-229-2336-3
ISSN 2704-7598
DOI 10.57644/Vesper012

Giulia Bersani, Davide Zaupa

Noor CSP. Solar Deserts

DOI 10.57644/Vesper012_015

Parole chiave
Keywords
Centrale solare a concentrazione, Ouarzazate, energia solare, architettura cartesiana, Powers of Ten, Noor CSP
Solar power plant, Ouarzazate, solar energy, Cartesian architecture, Powers of Ten, Noor CSP

Abstract

Noor CSP. Solar Deserts

All'incrocio tra il 31° meridiano e il 6° parallelo una sconfinata distesa di specchi parabolici ammanta le sabbie del deserto sahariano, riflettendo i raggi solari che intercettano la superficie dei suoi pannelli verso una costellazione di punti focali. Situato approssimativamente a 10 km dalla cittadina di Ouarzazate, nella regione del Drâa-Tafilalet, il più grande impianto solare a concentrazione del mondo, inscrive le proprie geometrie e le proprie architetture ai confini del paesaggio umano. Se da un lato, infatti, la posizione geografica della centrale solare termodinamica rimanda a considerazioni e riflessioni inquadrabili nell'immaginario anti-urbano del deserto, dall'altro lato l'estensione complessiva e il disegno planimetrico dell'impianto presuppongono un punto di vista solare per essere percepiti nella loro totalità. A partire dal limite estremo di questo confine, situato a ridosso dell'ultimo strato di atmosfera il contributo indaga la dimensione numerica e quantitativa dell'impianto solare nordafricano attraverso un movimento oscillatorio che dal generale precipita verso il particolare, e viceversa. Analogamente al video *Powers of Ten* di Charles e Ray Eames, i paragrafi che articolano il testo e la sequenza di disegni ad essi correlata assumono la potenza del dieci come dispositivo narrativo e concettuale mediante il quale analizzare le proprietà e le caratteristiche spaziali di un'architettura orientata ai dati, o più precisamente di un'architettura cartesiana.

Noor CSP. Solar Deserts

At the intersection of the 31st meridian and the 6th parallel, an endless expanse of parabolic mirrors blankets the sands of the Saharan desert, reflecting the solar rays they capture on the surface of their panels toward a constellation of focal points. Located approximately 10 km from the town of Ouarzazate, in the Drâa-Tafilalet region, the world's largest concentrated solar power plant inscribes its geometries and architectures at the boundaries of the human landscape. On one hand, in fact, the geographic position of the thermodynamic solar plant evokes considerations and reflections framed within the anti-urban imagination of the desert; on the other hand, the overall extension and the site's planimetric design require a solar viewpoint to be perceived in their entirety. Starting from the extreme limit of this boundary, situated at the edge of the last layer of the atmosphere, the contribution investigates the numerical and quantitative dimension of the North African solar plant through an oscillatory movement that descends from the general to the particular, and vice versa. Similarly to the *Powers of Ten* video by Charles and Ray Eames, the paragraphs of the text and the sequence of related drawings adopt the power of ten as a narrative and conceptual device through which to analyse the spatial properties and characteristics of a data-oriented architecture, or more precisely, of a Cartesian architecture.

Università Iuav di Venezia
Department of Architecture and Arts

VESPER No. 12

SOLAR

Quodlibet

9 788822 923363
ISBN 978-88-229-2336-3
ISSN 2704-7598 € 18

Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del progetto

VESPER No. 12

SOLAR

Luigi Ghirri, *Bastia*, 1976. © Eredi di | Heirs of Luigi Ghirri.

Spring | Summer 2025
Journal of Architecture, Arts & Theory

Primavera | Estate 2025
Rivista di architettura, arti e teoria

Vesper
Rivista di architettura, arti e teoria

Vesper è una rivista scientifica semestrale, multidisciplinare e bilingue, si occupa delle relazioni tra forme e processi del progetto e del pensiero. Ponendo lo sguardo al crepuscolo, quando la luce si confonde con il buio e l'oggetto illuminante non è più visibile, *Vesper* intende leggere l'atto progettuale seguendo e rendendo evidente il moto della trasformazione. Pitagora identificò nel pianeta Venere sia la stella della sera (*Hesperos*) che quella del mattino (*Phosphoros*), i due nomi si riferiscono allo stesso astro ma posto in condizioni temporali differenti. *Vesper* dichiara quindi una posizione più che un oggetto e privilegia il situarsi che ne profila lo statuto. Non è qui accesa la luce tagliente dell'alba, che promette giorni completamente nuovi e alti sol dell'avvenire, ma quella che fa intravedere nella penombra una possibilità nell'esistente.

Richiamando e rinnovando la tradizione delle riviste cartacee italiane, *Vesper* ospita un paesaggio articolato di modalità narrative, accoglie forme di scrittura e stili differenti, privilegia l'intelligenza visiva del progetto, dell'espressione grafica, dell'immagine e delle contaminazioni tra linguaggi. La rivista è pensata nella sua successione di numeri tematici come discorso sulla contemporaneità, nello spazio di ogni singolo numero è articolata in un insieme di rubriche che gettano luci differenti sul tema. Nel procedere delle diverse sezioni – editoriale, citazione, progetto, racconto, lezione, saggio, inserto, traduzione, archivio, viaggio, ring, tutorial, fundamentals – mutano i riverberi tra idee e realtà, si accende l'intreccio tra evidenze concrete e loro potenzialità, potenziali trasformativi, immaginari. Le rubriche sono pensate non per aggiornare istantaneamente ma per indagare condizioni progettuali e per fornire strumenti e materiali dall'*ombra lunga*.

Vesper
Journal of Architecture, Arts & Theory

Vesper is a six-monthly, multidisciplinary and bilingual scientific journal which deals with the relationships between forms and processes of thought and of design. Gazing into the dusk, when light slowly merges with darkness and the illuminating object is no longer visible, *Vesper* aims to interpret the act of designing through tracing and revealing the movement of transformation. Pythagoras identified in the planet Venus both the evening star (*Hesperos*) and the morning star (*Phosphoros*), assigning the two names to the same star observed in different temporal conditions. *Vesper* thus states a perspective rather than an object, privileging the condition that defines its status. Rather than the sharp light of dawn, heralding a brand-new day and promising a brighter future, it is the twilight that allows you to have a glimpse at the potential of what is already there.

Following the tradition of Italian paper journals, *Vesper* revives it by hosting a wide spectrum of narratives, welcoming different writings and styles, privileging the visual intelligence of design, of graphic expression, of images and contaminations between different languages. The journal is conceived as a series of thematic issues that build a discourse on the contemporary. Each issue is divided into sections that offer a range of diverse perspectives on the theme analysed: editorial, quote, project, tale, lecture, essay, extra, translation, archive, journey, ring, tutorial, fundamentals. Throughout the different sections, reverberations between ideas and reality change, connections emerge between tangible facts and their potentials, transformative prospects, collective perception. The principal aim of these sections is not to provide instant news, but to offer an in-depth investigation of different instances of design and to provide tools and materials that have a long-lasting effect.

Università Iuav di Venezia
Department of Architecture and Arts

Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del progetto

VESPER No. 12

SOLAR

Spring | Summer 2025
Journal of Architecture, Arts & Theory

Primavera | Estate 2025
Rivista di architettura, arti e teoria

Luigi Ghirri, *Rimini*, 1977. © Eredi di | Heirs of Luigi Ghirri.

Editoriale | Editorial
6 – 13 Sara Marini
Solar

Citazione | Quote
14 – 15 Dino Buzzati
Nothing

Breve estratto da un testo critico che definisce la rotta o le coordinate di attraversamento del tema. | Brief excerpt from a critical text concerning different perspectives on the topic.

Inserto | Extra
16 – 26 Francesco Jodice
Colpo di sole
Sunstroke

Forma e modo d'espressione di questa rubrica sono a discrezione dell'autore. | The section consists in the original contribution of an author.

Saggi | Essays
28 – 43 Tim Matts
Downstream of Starburn. Accelerationism and the War Against the Sun
A valle di Starburn. L'accelerazionismo e la guerra contro il Sole

Saggi critici articolati in citazioni, note, iconografie e una bibliografia. | Essays including quotes, notes, iconography and bibliography.

44 – 59 Agostino De Rosa
Sotto il segno dell'astro cabalistico. Alfabeti di fuoco e immagini modellate dal Sole
Under the Sign of the Kabbalistic Star. Alphabets of Fire and Images Shaped by the Sun

60 – 71 Andreas Körner
Thriving Chronodiversity. Contextualising Weathering as Ornament in Architecture
Thriving Chronodiversity. Contestualizzare il *weathering* come ornamento in architettura

72 – 85 Alberto Petracchin
All'ombra della piramide. Magia e tecnica dell'architettura solare
In the Shadow of the Pyramid. Magic and Technique in Solar Architecture

86 – 88 Bibliografie | Bibliographies

Racconti | Tales
90 – 97 Jimmi Pianezzola
Villa no. 3. Dispositivo solare
Villa no. 3. Solar Device

Narrazioni testuali o per immagini attraverso realtà note o ipotetiche. | Textual or visual narratives exploring actual or hypothetical worlds.

98 – 100 Pier Franco Midali
Viganella Double Sun

Archivi | Archives

102 – 109 Gabriella Liva
Archivio di luci. Il calcolo e la geometria delle aurore boreali
The Light Archives. Calculations and Geometry of Aurora Borealis

Testo critico che accompagna una selezione di materiali d'archivio presentati con le loro coordinate di provenienza. | Critical text accompanying a selection of archival material presented with its source reference.

110 – 113 Valter Scelsi
Set the Controls for the Heart of the Sun

114 – 119 Silvia Berselli
Come entra il Sole nell'atelier? Excursus non esaustivo sulla luce naturale nei luoghi della creazione artistica
How Does the Sun Enter the Atelier? A Non-exhaustive Excursus on Natural Light in Places of Artistic Creation

120 – 126 Pierluigi Grandinetti
Un gruppo di torri all'orizzonte. Sul progetto di Gianugo Polesello per il Concorso di Schio
A Group of Towers on the Horizon. About Gianugo Polesello's Project for the Schio Competition

Progetti | Projects

128 – 137 Giulia Bersani, Davide Zaupa
Noor CSP. Solar Deserts

Contributi che indagano le ragioni, le *mise-en-scène*, le risultanti di progetti attraverso le voci degli autori e/o di critici. | Contributions that investigate the reasons, the *mise-en-scènes*, and the results of projects throughout the voices of the authors and/or the critics.

138 – 147 Francesca Belloni
Greenhouse: abitare e costruire la poetica del sole. Diciotto *logements* a Rixheim di Lacaton & Vassal
Greenhouse: Inhabiting and Building the Poetics of the Sun. Lacaton & Vassal's Eighteen *Logements* in Rixheim

148 – 157 Simone Gobbo
Cosmologie e amnesie *sans titre* nel progetto M26 di BAST
Sans Titre Cosmologies and Amnesias in BAST's M26 Project

158 – 166 inter- with | con Živilė Mantrimaitė
Solar Laboratory. Re-powering The Domestic

Viaggi | Journeys

168 – 177 Sandro Rolla
Hidden Shadows. China's Dual Soul

Resoconto di un viaggio fisico o immaginario e delle sue evoluzioni temporali e spaziali. | A physical or imaginary journey in its temporal and spatial development.

178 – 187 Anna Livia Friel, Marco Provinciali with | con Giovanna Silva
Quebra-sóis. Technology and Abstraction in Brasilia
Quebra-sóis. Tecnologia e astrazione a Brasilia

Building

188 – 197 Studio Other Spaces (Ólafur Elíasson, Sebastian Behmann)
A Solar Study in Light and Reflection. Common Sky and Vertical Panorama Pavilion

Contributo che indaga la costruzione di un progetto attraverso disegni tecnici di dettaglio e un testo critico. | Contribution that investigate the building process of a project through detailed technical drawings and a critical text.

Ring

198 – 205 Hugo de Almeida Pinho
Solar Capital

Fronteggiamento tra posizioni differenti poste sullo stesso "campo di gioco". | Different points of view facing each other on the same 'playing field'.

Fundamentals

208 – 209 *An author* Marco Cimillo
Ralph Knowles and the Rise of Solar Architecture

Testi critici su autori, idee, libri, lavori, luoghi, periodi a fondamenta del tema. | Critical texts on authors, ideas, books, works, places, periods on the basis of the theme.

210 – 211 *An author* Filippo Perfetti
Solar Projections. Tacita Dean

212 – 213 *A film* Cristina Moraru
The Solar Vision of the Future. A Cosmist Analysis on Anton Vidokle's film *The Communist Revolution Was Caused by the Sun*

214 – 215 *A work* Tommaso Bartoloni
Lightwells in Francesco Venezia's Work

216 – 217 *A place* Jacopo Bonat, Matteo Zambon
The Extraordinary Perpetuity of the Fixed Point. The Renazca District Project by Diller Scofidio + Renfro

218 – 219 *A place* Annamaria Prandi, Andrea Vescovini
Fringes. Casa Sassi, a Solar Pavilion by Filippo Monti

220 – 221 *A period* Vincenzo Valentino
We Have Never Been Copernican. The Years of Solar Investigations in Le Corbusier's Architecture

222 – 223 *A period* Lorenzo Renzullo
The Mock-up as a Tool of Experimentation. Several Cases of Ignazio Gardella

Indice | Contents

Giulia Bersani, Davide Zaupa

Noor CSP. Solar Deserts*

10^6. Architetture cartesiane

All'incrocio tra il 31° meridiano e il 6° parallelo, e più precisamente a 31° 2' 57,12" di latitudine e 6° 52' 9,84" di longitudine, una sconfinata distesa di specchi parabolici ammanta le sabbie del deserto sahariano, riflettendo i raggi solari che intercettano la superficie dei suoi pannelli verso una costellazione di punti focali. Situato approssimativamente a dieci chilometri dalla cittadina di Ouarzazate, nella regione del Drâa-Tafilalet, il più grande impianto solare a concentrazione del mondo inscrive le proprie geometrie e le proprie architetture ai confini del paesaggio umano[1]. Se da un lato, infatti, la posizione geografica della centrale solare termodinamica di Ouarzazate rimanda a considerazioni e riflessioni inquadrabili nell'immaginario liminare e anti-urbano del deserto[2], interpretato come "spazio dominato dall'aperto dove serve sopravvivere e dove lo sguardo è fallace, spesso guidato da allucinazioni"[3], e nel quale le "condizioni estreme denunciano ogni forma di vita animale e vegetale come miracolosa"[4]; dall'altro lato l'estensione complessiva e il disegno planimetrico dell'impianto presuppongono un punto di vista solare per essere percepiti nella loro totalità. Analogamente alle linee tracciate dalla civiltà Nazca nella pianura desertica della Pampa de Jumana – segni riconducibili a figure compiute solo se osservati da un'altura – anche la centrale termodinamica di Ouarzazate fonda le proprie logiche spaziali nella visione zenitale. In tal senso, al progressivo allontanamento dello sguardo dalla superficie terrestre corrisponde una generale stilizzazione e geometrizzazione del territorio, il quale perde le proprie complessità e contraddizioni interne per convergere verso un'immagine paesaggistica unitaria, per certi versi matematica. L'adozione di un punto d'osservazione zenitale, infatti, riduce l'eterogeneità del reale a una serie di forme ben determinate e riconoscibili, rappresentabili attraverso l'utilizzo di formule e funzioni numeriche; figure ai confini del paesaggio umano in quanto più prossime al linguaggio matematico piuttosto che a sistemi di rappresentazione antropici[5]. A partire dal limite estremo di questo confine, situato a ridosso dell'ultimo strato di atmosfera – ovvero a 10^6 metri di altezza dal suolo – il contributo indaga la dimensione numerica e quantitativa dell'impianto solare nordafricano attraverso un movimento oscillatorio che dal generale precipita verso il particolare, e viceversa. Analogamente al video *Powers of Ten*[6], di Charles e Ray Eames, i seguenti paragrafi e la sequenza di disegni a essi correlata assumono la potenza del dieci come dispositivo narrativo e concettuale mediante il quale analizzare le proprietà e le caratteristiche spaziali di un'architettura orientata ai dati, o più precisamente – parafrasando le riflessioni sull'organizzazione sociale ed economica della campagna riportate da Rem Koolhaas in *Countryside, A report* – di un'*architettura cartesiana*[7].

Da questo passaggio di stato che tramuta la componente fisica della realtà in una nuvola di informazioni e di dati virtuali scaturisce lo statuto teorico e operativo dell'architettura dell'energia solare: un'architettura a scala territoriale, riconducibile per dimensioni al progetto di paesaggio, ma che di fatto non stabilisce alcuna relazione di dipendenza con il luogo nel quale essa è inscritta. È proprio nell'illimitato e astratto piano euclideo, infatti, che l'architettura dell'energia solare imprime le proprie tracce, organizza i propri elementi caratteristici. A determinare la configurazione spaziale, la disposizione planimetrica e l'estensione dimensionale dei campi solari, d'altronde, sono principalmente una serie di prerequisiti e di parametri stabiliti a priori sulla base di valutazioni relative all'efficienza e alla produttività del sistema, e solo in seconda battuta influisce la geografia dei territori nei quali questi impianti trovano posto[8]. L'architettura dell'energia solare, infatti, deriva le proprie figure e i propri immaginari direttamente dalla traduzione in spazio di un sistema di equazioni e di funzioni matematiche che, a partire dalla massima superfice di terreno disponibile e dalle caratteristiche ambientali e climatiche a essa riferite, organizza la disposizione e le geometrie dei pannelli solari in funzione della maggior razionalità ed efficienza possibili[9]. In tal senso, alla definizione del progetto della centrale solare termodinamica di Ouarzazate concorrono una moltitudine di dati e informazioni parametrizzabili relativi all'irraggiamento solare dell'area, al gradiente luminoso della regione, all'albedo complessivo, alla copertura nuvolosa, alla forza dei venti, alle precipitazioni annuali, ma anche all'efficienza della rete infrastrutturale e viaria, alla capacità di stoccaggio delle centrali elettriche disseminate nel territorio, all'indotto economico connesso alla vendita dell'energia e alla forza lavoro presente *in loco*. In altri termini, l'architettura dell'impianto a concentrazione solare marocchino deriva direttamente dalla messa a sistema di previsioni numeriche quantitative elaborate prima nello spazio virtuale della carta, e successivamente trascritte e impresse nel territorio.

10^4. Campi solari

La centrale solare termodinamica Noor – traslitterazione nell'alfabeto latino del grafema arabo نور, ovvero luce – costituisce il più grande dei cinque impianti solari adibiti alla produzione di energia rinnovabile pianificati dal governo marocchino nell'ambito del protocollo d'intesa *Moroccan Solar Program* (Msp): un radicale progetto di transizione energetica nazionale, inaugurato ufficialmente il 2 novembre 2009 da Re Mohammed VI, volto a incrementare la produzione di elettricità da fonti di energia rinnovabili al 42 per cento del fabbisogno annuale del Paese nordafricano entro il 2020 e fino al 52 per cento entro il 2030[10]. In particolare, i nove miliardi di dollari destinati alla centrale solare termodinamica di Ouarzazate, sovvenzionano una distesa di specchi convettori e pannelli solari che si estende per più di 3000 ettari[11] nella regione rurale di Ghessat: un altopiano desertico, situato tra i 1100 e i 1450 metri d'altezza, particolarmente adatto ad accogliere impianti solari termodinamici in quanto illuminato e riscaldato mediamente da 2635 kWh/m²/anno, ovvero 7,2 kWh/m²/giorno: uno

10^6. Cartesian Architectures

At the intersection of the 31° meridian and the 6° parallel, more precisely at 31° 2' 57.12" latitude and 6° 52' 9.84" longitude, a boundless expanse of parabolic mirrors cloaks the sands of the Saharan desert, reflecting the sun's rays as they strike the surface of its panels towards a constellation of focal points. Located approximately 10 kilometers from the town of Ouarzazate, in the Drâa-Tafilalet region, the largest concentrated solar power plant in the world inscribes its geometries and architecture at the boundaries of the human landscape[1]. While the geographical position of the Ouarzazate solar thermal power plant evokes considerations and reflections that fit within the liminal and anti-urban imagery of the desert[2] – interpreted as a 'space defined by openness, where survival is essential and where perception is deceptive, often guided by hallucinations'[3], and where 'extreme conditions render every form of animal and plant life miraculous'[4] – its overall scale and planimetric design of the plant presuppose a solar vantage point from which they can be fully comprehended. Much like the lines traced by the Nazca civilisation in the desert plains of the Pampa de Jumana – markings that reveal themselves as complete figures only when observed from above – the Ouarzazate solar thermal power plant also constructs its spatial logic around a zenith perspective. In this sense, as the viewpoint progressively grows further from the Earth's surface, the landscape undergoes a process of stylisation and geometrisation, shedding its internal complexities and contradictions to converge into a unified, almost mathematical image. Adopting a vantage point at the zenith, in fact, reduces the heterogeneity of reality to a series of well-defined and recognisable forms, expressible through formulas and numerical functions – figures at the boundary of the human landscape, closer to mathematical language than to anthropic representational systems[5]. Starting from the outermost limit of this boundary, located close to the last layer of the atmosphere – positioned at 10^6 m above ground – the present essay explores the numerical and quantitative dimensions of the North African solar plant through a discussion that oscillates between overarching themes and particular case studies, and vice versa. Similarly to the film *Powers of Ten*[6] by Charles and Ray Eames, the following paragraphs and accompanying sequence of drawings adopt the power of ten as a narrative and conceptual device through which to analyse the spatial properties and characteristics of a data-oriented architecture, or more precisely – paraphrasing Rem Koolhaas's reflections on the social and economic organisation of rural areas in *Countryside, A Report* – of a *Cartesian architecture*[7].

From this change of state that transforms the physical component of reality into a cloud of information and virtual data, the theoretical and operational status of solar energy architecture arises: an architecture on a territorial scale, attributable in size to a landscape project, but which in fact does not establish any relationship of dependence with the place in which it is inscribed. It is precisely in the unlimited and abstract Euclidean plane, in fact, that solar energy architecture leaves its traces and organises its characteristic elements. The spatial configuration, planimetric layout and dimensional extension of solar fields are primarily determined by a series of prerequisites and parameters established *a priori* based on assessments of the system's efficiency and productivity; only secondarily does the geography of the territories in which these plants are located exert an influence[8]. The architecture of solar energy, in fact, derives its forms and its imagery directly from the translation into space of a system of equations and mathematical functions that, starting from the maximum available surface area of land and the related environmental and climatic characteristics, organises the arrangement and geometry of the solar panels to achieve the utmost rationality and efficiency[9]. In this sense, the definition of the project for the Ouarzazate thermodynamic solar power plant is influenced by a multitude of data and parameterisable information relating to the solar radiation of the area, the luminous gradient of the region, the overall albedo, the cloud cover, the strength of the winds, the annual precipitation, as well as the efficiency of the infrastructure and road network, the storage capacity of the power plants scattered throughout the territory, the economic spin-off connected to the sale of energy, and the workforce present on site. In other words, the architecture of the Moroccan solar power plant derives directly from the systematisation of quantitative numerical forecasts first elaborated in the virtual space of the map and subsequently transcribed and impressed on the territory.

10^4. Solar Fields

The Noor solar thermal power plant – a Latin transliteration of the Arabic grapheme نور, meaning light – is the largest of the five solar plants for the production of renewable energy planned by the Moroccan government under the *Moroccan Solar Program* (MSP) memorandum of understanding: a radical national energy transition project, officially inaugurated on 2 November 2009 by King Mohamed VI, aimed at increasing electricity production from renewable energy sources to 42% of the North African country's annual needs by 2020 and up to 52% by 2030[10]. In particular, the 9 billion dollars earmarked for the Ouarzazate solar thermal power plant will subsidise an expanse of convector mirrors and solar panels that extends over more than 3000 hectares[11] in the rural region of Ghessat – a desert plateau, located between 1100 and 1450 metres above sea level, particularly suited to hosting solar thermal power plants, as it is illuminated and heated on average by 2635 kWh/m²/year, or 7.2 kWh/m²/day – one of the highest *direct normal irradiance* (DNI) indices in the world[12]. A diverse range of financing arrangements from European and African banks, complemented by private investment funds[13] – both managed by the governmental body *Moroccan Agency for Sustainable Energy* (MASEN) – subsidise Noor, which contributes to the Moroccan energy needs through the development of a maximum nominal power of about 580 MW, of which 510 MW derive from solar concentration systems and 70 MW from photovoltaic fields[14]. Furthermore, the overall

tra gli indici di *irraggiamento normale diretto* (Dni) più elevati al mondo[12]. Una moltitudine di finanziamenti bancari europei e africani integrati da fondi di investimento privati[13] – entrambi gestiti dall'agenzia governativa Moroccan Agency for Sustainable Energy (Masen) – sovvenzionano Noor, il quale contribuisce al fabbisogno energetico marocchino attraverso lo sviluppo di una potenza nominale massima di circa 580 MW, dei quali 510 MW derivano da sistemi a concentrazione solare e 70 MW da campi fotovoltaici[14]. Alla produzione complessiva di energia solare rinnovabile dell'impianto, inoltre, corrisponde una netta riduzione nell'emissione di CO_2, quantificata attorno alle 770.000 tonnellate all'anno[15]. Le due tipologie di tecnologie solari adoperate dalla centrale termodinamica marocchina da un lato definiscono – come vedremo nel prossimo paragrafo – l'organizzazione planimetrica e l'articolazione spaziale dell'intero progetto, dall'altro lato determinano la quantità di risorse necessarie all'avviamento e al mantenimento dei suoi macchinari e delle sue apparecchiature. L'impianto a concentrazione solare di Ouarzazate, infatti, adotta due sistemi di accumulazione termica significativamente differenti[16]: il primo immagazzina il calore proveniente dai raggi del sole riflessi dalle superfici specchianti dei suoi collettori, in un particolare fluido termovettore – ovvero un olio sintetico riscaldabile fino alla temperatura di 400 °C – contenuto all'interno di una rete di tubi ricevitori posizionati in prossimità del fuoco di ogni singolo specchio parabolico. Il secondo sistema, invece, direziona i raggi solari riflessi dai propri pannelli verso un unico punto focale, collocato all'apice di una torre solare contenente una miscela di sale eutettico – composta al 60 per cento da nitrato di sodio ($NaNO_3$) e al 40 per cento da nitrato di potassio (KNO_3) – capace di trattenere il calore diurno dalle 7 alle 8 ore anche dopo il tramonto. Entrambi i sistemi, che a pieno regime utilizzano rispettivamente dalle 15.000 alle 17.000 tonnellate di olio e dalle 84.000 alle 140.000 tonnellate di sale[17], necessitano per essere raffreddati di un elevato quantitativo d'acqua, che sommata a quella adoperata per il lavaggio degli specchi parabolici – la presenza di sabbia e polvere a ridosso della superfice specchiante dei pannelli riduce fino al 20 per cento il grado di riflettività dello stesso in appena due settimane[18] – ne determina un consumo medio tra i 2,5 e i 3 milioni di metri cubi annui.

10^2. Didascalie tecnologiche

Tre fasi progettuali e quattro settori articolano la configurazione spaziale della centrale marocchina. Alla prima fase, inaugurata nel 2010 e conclusa nel 2015, corrisponde la messa in opera dei sottoservizi e di tutte le infrastrutture di supporto all'impianto solare – e quindi i sistemi viari di acceso alla centrale e le strade di comunicazione interna, gli impianti idrici e l'allacciamento alla rete elettrica, i nodi di interscambio e di immagazzinamento dell'energia prodotta – oltre che la realizzazione di Noor I, il primo segmento del sistema a concentrazione solare. Con una potenza nominale di 160 MW, Noor I produce mediamente 370 GWh di energia all'anno, grazie a un apparato riflettente costituito da oltre 500.000 specchi parabolici, disposti in 800 file e distribuiti in oltre 450 ettari di terreno. Gli specchi parabolici, sostenuti da una struttura portante in acciaio, sfiorano i 12 metri d'altezza e possono ruotare di 360 gradi seguendo la posizione del sole in cielo e accumulando calore fino a 393 °C[19]. A seguire, la seconda fase del progetto, avviata nel 2015 e ultimata nel 2018, vede la realizzazione di altri due impianti a concentrazione solare, denominati Noor II e Noor III. In particolare, Noor II utilizza la medesima tecnologia solare di Noor I, ma con una potenza nominale di oltre 200 MW garantisce al Marocco approssimativamente 600 GWh di elettricità all'anno. Tuttavia, a differenza dell'impianto pilota, il quale si avvale di un sistema di raffreddamento a liquido con relativo consumo di 1,7 milioni di metri cubi d'acqua annui – ovvero quasi 4,6 litri per

production of renewable solar energy at the plant corresponds to a clear reduction in CO_2 emissions, quantified at around 770,000 tonnes per year[15]. The two types of solar technologies used by the Moroccan thermodynamic plant fulfil a dual function: they shape the planimetric organisation and spatial articulation of the entire project – as we shall see in the next paragraph – while also determining the resources required for the start-up and maintenance of its machinery and equipment. The Ouarzazate solar concentration plant, in fact, adopts two significantly different thermal accumulation systems[16]: the first stores the heat from the sun's rays reflected by the mirrored surfaces of its collectors in a specific heat-transfer fluid – a synthetic oil that can be heated up to a temperature of 400 °C – contained within a network of receiver tubes positioned near the focus of each individual parabolic mirror. The second system directs the solar rays reflected by its panels towards a single focal point, located at the top of a solar tower containing a mixture of eutectic salts – composed of 60% sodium nitrate ($NaNO_3$) and 40% potassium nitrate (KNO_3) – capable of retaining daytime heat for 7 to 8 hours even after sunset. Both systems, which at full capacity use 15,000 to 17,000 tonnes of oil and 84,000 to 140,000 tonnes of salt respectively[17], require a large quantity of water for cooling. This, added to that used for washing the parabolic mirrors – since the presence of sand and dust near the mirrored surfaces reduces reflectivity by up to 20% in just two weeks[18] – results in an average consumption of between 2.5 and 3 million cubic meters per year.

10^2. Technological Specifications

Three design phases and four sectors define the spatial configuration of the Moroccan plant. The first phase, inaugurated in 2010 and completed in 2015, involved the installation of underground services and all infrastructure supporting the solar plant – including road networks for site access and internal circulation, water systems, connections to the electricity grid, and energy exchange and storage facilities – as well as the construction of Noor I, the first segment of the solar concentration system. With a nominal power of 160 MW, Noor I produces an average of 370 GWh of energy per year, thanks to a reflective apparatus comprising over 500,000 parabolic mirrors, arranged in 800 rows and distributed over 450 hectares of land. The parabolic mirrors, supported by a steel load-bearing structure, stand nearly 12 metres high and are capable of rotating 360 degrees to track the sun's position in the sky, accumulating heat up to 393 °C[19]. The second phase of the project, initiated in 2015 and completed in 2018, saw the construction of two additional solar concentration plants, Noor II and Noor III. Noor II employs the same solar technology as Noor I but, with a nominal power exceeding 200 MW, generates approximately 600 GWh of electricity per year. However, unlike the pilot plant, which utilises a liquid cooling system consuming 1.7 million cubic meters of water annually – equivalent to almost 4.6 litres per kWh[20] – the 610 hectares occupied by Noor II's parabolic mirrors, along with the 580 hectares of Noor III, rely on a dry cooling system, which ensures considerable water savings per year. The second phase of the Ouarzazate development programme was completed by the third solar concentration plant built on the Moroccan plateau: Noor III. Unlike the two previous sectors, Noor III organises its linear collectors – rather than parabolic ones like the mirrors of Noor I and II – in a series of concentric circles, centred on a solar storage tower that rises to a height of 247 metres. From the top of a 10-metre-high metal frame, the mirrored panels of Noor III reflect the sun's rays towards the tower's thermal accumulator, which guarantees a nominal power of 160 MW, generating over 515 GWh of energy per year – enough to supply electricity to almost 500,000 citizens of Morocco. Finally, the last phase of the project corresponds to the construction of the fourth segment of the Ouarzazate plant, Noor IV: a 130-hectare photovoltaic

kWh[20] – i 610 ettari occupati dagli specchi parabolici di Noor II e i 580 occupati da Noor III adoperano un sistema di raffreddamento a secco, il quale garantisce un considerevole risparmio d'acqua all'anno. La seconda fase del programma di sviluppo di Ouarzazate trova compimento nel terzo impianto a concentrazione solare realizzato nell'altopiano marocchino: Noor III. A differenza dei due settori precedenti, Noor III organizza i propri collettori lineari – e non parabolici come gli specchi di Noor I e II – in una serie di circonferenze concentriche, centrate su una torre ad accumulo solare che svetta fino a 247 metri d'altezza. Dall'apice di un telaio metallico alto 10 metri, i pannelli specchianti di Noor III riflettono i raggi del sole verso l'accumulatore termico della torre, il quale garantisce una potenza nominale di 160 MW, generando oltre 515 GWh di energia all'anno, sufficienti a garantire fornitura di corrente elettrica a quasi 500.000 cittadini del Marocco. All'ultima fase del progetto, infine, corrisponde la realizzazione del quarto segmento dell'impianto di Ouarzazate, Noor IV: un campo solare fotovoltaico di 130 ettari, capace di aggiungere al sistema altri 70 MW di massima potenza nominale[21].

Osservato dall'alto, da quel punto di vista zenitale che caratterizza lo statuto teorico e le modalità operative dell'architettura dell'energia solare, la centrale termodinamica di Ouarzazate organizza la propria struttura spaziale, o meglio il proprio disegno planimetrico attraverso didascalie tecnologiche chiaramente distinte e riconoscibili. L'estensione e le geometrie dei quattro settori che articolano l'impianto, del resto, derivano direttamente dalla traduzione in figura, o meglio in spazio, di una smisurata serie di dati che inscrivono la centrale solare marocchina tra le *architetture cartesiane*, ovvero tra i progetti generati dal linguaggio matematico. Architetture collocate all'interno di un paesaggio sublimato in una moltitudine di parametri quantitativi, nel quale lo sguardo rifugge ogni possibile zona d'ombra, ogni possibile interferenza con il territorio, per imprimere i propri segni e le proprie direzioni nell'astratto piano euclideo.

solar field, capable of adding another 70 MW of maximum nominal power to the system[21].

Observed from above, from that zenith point of view that characterises the theoretical status and operating methods of solar energy architecture, the Ouarzazate thermodynamic plant organises its spatial structure – or rather its planimetric design – through clearly distinct and recognisable technological specifications. Moreover, the scale and geometries of the four sectors that compose the plant derive directly from the transformation of vast datasets into spatial form, inscribing the Moroccan solar power station within the category of *Cartesian architectures*, or rather projects generated by mathematical language. These architectures inhabit a landscape distilled into a multitude of quantitative parameters, where the gaze eliminates every possible shadow, every potential interference with the terrain, imprinting its own marks and trajectories upon an abstract Euclidean plane.

* Il seguente contributo è stato ideato congiuntamente da entrambi gli autori. In particolare, i paragrafi *10^6. Architetture cartesiane* è stato scritto da Davide Zaupa, mentre *10^4. Campi solari* e *10^2. Didascalie tecnologiche* da Giulia Bersani. | The following essay was conceived jointly by both authors. In particular, *10^6. Cartesian Architectures* was written by Davide Zaupa, while *10^4. Solar Fields* and *10^2. Technological Specifications* by Giulia Bersani.

1 Cfr. | Cf. B. Albrecht, L. Benevolo, *I confini del paesaggio umano*, Laterza, Roma-Bari 1994.

2 In merito alle speculazioni teoriche e progettuali e alle figure architettoniche associate all'immaginario del deserto si veda, tra gli altri: | With regard to the theoretical and design speculations, as well as the architectural figures associated with desert imagery, see, among others: R. Banham, *Scenes in America Deserta*, Thames & Hudson, London 1982; J.C. Krieg (a cura di | ed.), *Desert Landscape Architecture*, Routledge, London 1999; "The Architectural Review", no. 1505 (*Desert*), ottobre | October 2023.

3 S. Marini, *Deserto*, in Eadem, A. Petracchin, J. Pierini (a cura di | eds.), *Glossario di Miserabilia*, Mimesis, Milano 2024, p. 72.

4 *Ibid*.

5 Si veda, in tal senso, la straniante descrizione della vita sulla Terra osservata dagli abitati della Luna che Primo Levi riporta nel breve racconto *Visto di lontano*, ospitato nella raccolta: | In this sense, consider the alienating description of life on Earth as observed by the inhabitants of the Moon, which Primo Levi describes in the short story *Seen from Afar*, included in the collection: P. Levi, *Vizio di forma*, Einaudi, Torino 1971.

6 *Powers of Ten*, tramite uno zoom progressivo misurato sulle potenze del dieci, racconta la transcalarità dell'universo sottolineando le affinità e le analogie figurative tra le microscopiche distanze del regno subatomico e le incommensurabili estensioni delle galassie. | *Powers of Ten*, through a progressive zoom measured in powers of ten, tells the story of the trans-scalarity of the universe, underlining the figurative affinities and analogies between the microscopic distances of the subatomic kingdom and the immeasurable extensions of the galaxies. Cfr. | Cf. C. Eames, R. Eames, *Powers of Ten*, United States, 1977, 9 min; P. Morrison, C. Eames, R. Eames, *Powers of Ten. About the Relative Size of Things in the Universe*, Scientific American Library, New York 1982.

7 Cfr. | Cf. R. Koolhaas, AMO (a cura di | eds.), *Countryside, A Report*, catalogo della mostra | exhibition catalogue, Taschen, Köln 2020.

8 "La stima dell'irraggiamento solare tiene conto delle variazioni nella distribuzione locale della copertura nuvolosa. Il processo di ottimizzazione viene considerato per massimizzare la quantità di energia assorbita dall'impianto fotovoltaico utilizzando un algoritmo di impacchettamento (nel software Mathematica™). Questo algoritmo di impacchettamento calcola l'ombreggiamento tra i moduli fotovoltaici. Tale metodologia può essere applicata a qualsiasi impianto fotovoltaico. Nello studio sono state incorporate diverse configurazioni di rack e angoli di inclinazione per tenere conto delle caratteristiche della forma irregolare del terreno". | 'The estimation of the solar irradiance takes into account the variations in the local cloud cover distribution. The optimization process is considered to maximize the amount of energy absorbed by the photovoltaic plant using a packing algorithm (in Mathematica™ software). This packing algorithm calculates the shading between photovoltaic modules. This methodology can be applied to any photovoltaic plant. Different rack configurations and tilt angles are incorporated in the study to account for the characteristics of the irregular shape of the land'. | A. Barbón, C. Bayón-Cueli, L. Bayón, V. Carreira-Fontao, *A methodology for an optimal design of ground-mounted photovoltaic power plants*, in "Applied Energy", no. 314, maggio | May 2022, p. 1.

9 Cfr. | Cf. A. Cabrera-Tobar, E. Bullich-Massagué, M. Aragüés-Peñalba, O. Gomis-Bellmunt, *Topologies for large scale photovoltaic power plants*, in

"Renewable and Sustainable Energy Reviews", no. 59, 2016, pp. 309-319; Y. Zhang, J. Ren, Y. Pu, P. Wang, *Solar energy potential assessment: a framework to integrate geographic, technological, and economic indices for a potential analysis*, in "Renewable and Sustainable Energy Reviews", no. 149, 2020, pp. 577-586.

10 "Il Marocco ha inoltre avviato diversi progetti ambiziosi, come il 'Programma solare', un investimento di 9 miliardi di dollari volto a sviluppare 2 GW di capacità di energia solare, e il 'Piano Marocco verde', un investimento di 2 miliardi di dollari volto a sviluppare capacità di energia eolica, idroelettrica e solare. È stata inoltre fondata la Moroccan Agency for Solar Energy (Masen) per promuovere l'utilizzo di energia solare e sviluppare progetti di energia solare su vasta scala, come il progetto Noor I". | 'Morocco has also embarked on several ambitious projects, such as the "Solar Program", which is a 9-billion-dollar investment aimed at developing 2 GW of solar power capacity, and the "Green Morocco Plan", which is a 2-billion-dollar investment aimed at developing wind, hydro, and solar power capacity. The Moroccan Agency for Solar Energy (MASEN) has also been created to promote the use of solar energy and develop large-scale solar energy projects, such as the Noor 1 project'. A. Laaroussi, O. Laaroussi, A. Bouayad, *Environmental impact study of the Noor 1 solar project on the Southern Region of Morocco*, in "Renewable Energy and Environmental Sustainability", no. 8, 2023, pp. 1-2.

11 Il complesso si trova a 10 km nord-est dalla città di Ouarzazate, su una superficie totale di 3043 ettari acquisita da Masen. L'area totale è il risultato della somma tra una prima acquisizione di 2500 ettari di terreno da parte di Masen nel 2011 e una seconda acquisizione di 543 ettari nel 2012, costituita da tre lotti adiacenti al terreno iniziale". | 'The complex is located 10 km north-east of Ouarzazate city on a total surface area of 3043 ha which has been acquired by Masen. The area covers Masen's first acquisition of 2500 ha land in 2011 and a second acquisition of 543 ha in 2012 consisting of three plots adjacent to the initial land'. *Noor Ouarzazate Solar Complex Project. Project Completion Report (PCR)*, 2021, p. 5. Disponibile online al link | Available online at www.mapafrica.afdb.org/en/projects/46002-P-MA-FF0-003, consultato il | accessed 27/12/2024.

12 *Ibid*., p. 28.

13 "Il costo totale della centrale di Noor I è di circa 7 miliardi di dollari. Masen ha raccolto dai donatori le risorse necessarie a coprire l'80% della spesa d'investimento generale, per un debito totale di 6,07 miliardi di dollari. Il restante 20% sarà a carico degli azionisti di APO. I donatori hanno raccolto i seguenti importi: AFD (100 milioni di euro di prestito); AfDB (100 milioni di euro di prestito); BEI (100 milioni di euro di prestito); KFW (100 milioni di euro di prestito); CTF (200 milioni di dollari, 50% dall'AfDB e 50% dalla Banca Mondiale) e NIF/UE (30 milioni di euro di sovvenzione). Il costo della fase II del progetto è stimato attorno a 2 miliardi di dollari". | 'The total cost of the Noor I power plant is approximately Mad 7-billion-dollars. Masen raised the necessary resources from donors to cover 80% of the eligible investment expenditure, amounting to a total debt of 6.07-billion-dollars. The remaining 20% will be borne by APO shareholders. The following amounts were raised from donors: AFD (Eur 100 million loan); AfDB (Eur 100 million loan); EIB (Eur 100 million loan); KFW (Eur 100 million loan); CTF (Usd 200 million loan, 50% from the AfDB and 50% from the World Bank) and NIF/EU (Eur 30 million grant). The cost of Phase II of the project is estimated at approximately 2-billion-dollars'. *Ouarzazate Solar Complex Project. Project Appraisal Report (PCR)*, 2014, p. 33. Disponibile online al link | Available online at www.mapafrica.afdb.org/en/projects/46002-P-MA-FF0-003, consultato il | accessed 27/12/2024.

14 Cfr. | Cf. *Solar Energy Resource and Power Generation in Morocco: Current Situation, Potential, and Future Perspective*, in "Resources", no. 13, vol. 10, 2024, pp. 1-38.

15 "Il volume di emissioni di gas serra che sarà evitato grazie al funzionamento delle centrali solari Noor II e Noor III è stimato attorno alle 533.000 tonnellate di CO_2 all'anno, ovvero 13 milioni di tonnellate di CO_2 nell'arco dei 25 anni di funzionamento delle centrali. Considerato che le emissioni di gas serra evitate grazie alla prima centrale Noor I sono pari a 240.000 tonnellate di CO_2 all'anno (6 milioni di tonnellate di CO_2 in 25 anni), le centrali Noor II e III porteranno una riduzione del volume di emissioni di gas serra relative al complesso di Ouarzazate, a 762.000 tonnellate di CO_2 all'anno e a 19 milioni di tonnellate di CO_2 in 25 anni. Il piano solare del Marocco, con una capacità totale di 2000 MW, fa parte di un progetto per ridurre le emissioni di gas serra fino a 3,8 milioni di tonnellate di CO_2 all'anno entro il 2020". | 'The volume of greenhouse gas emissions that will be avoided through operation of Noor II and Noor III solar power stations is estimated to be equivalent of 533.000 tones of CO_2 per year or 13 million tons of CO_2 over the 25-year-period during which the power stations will be operated. Since the greenhouse gas emissions that will be avoided through the first Noor I power station is 240.000 tones of CO_2 per year (6 million tons of CO_2 over 25 years), the Noor II and III power stations will raise the volume of greenhouse gas emissions avoided, thanks to the Ouarzazate complex, to 762.000 tons of CO_2 per year and 19 million tons of CO_2 over the 25-year-period. Morocco's solar plan, with a total capacity of 2000 MW, is part of a project to reduce greenhouse gas emissions by up to 3.8 million tons of CO_2 per year by 2020'. *Ouarzazate Solar Power Station. Environmental and Social Impact Assessment (Esia). Summary*, 2020, p. 3. Disponibile online al link | Available online at www.mapafrica.afdb.org/en/projects/46002-P-MA-FF0-003, consultato il | accessed 27/12/2024.

16 "Nella tecnologia dell'energia a concentrazione solare (Csp), i raggi del sole vengono concentrati da specchi in un punto in cui circola un fluido di trasferimento del calore. Il calore catturato produce vapore, che viene poi convertito in elettricità da un generatore a turbina". | 'In Concentrated Solar Power (CSP) technology, the sun's rays are concentrated by mirrors at a focus where a heat transfer fluid circulates. The captured heat produces steam, which is then converted into electricity by a turbine generator'. A. Laaroussi, O. Laaroussi, A. Bouayad, *Environmental impact study of the Noor 1 solar project on the Southern Region of Morocco*, cit., p. 5.

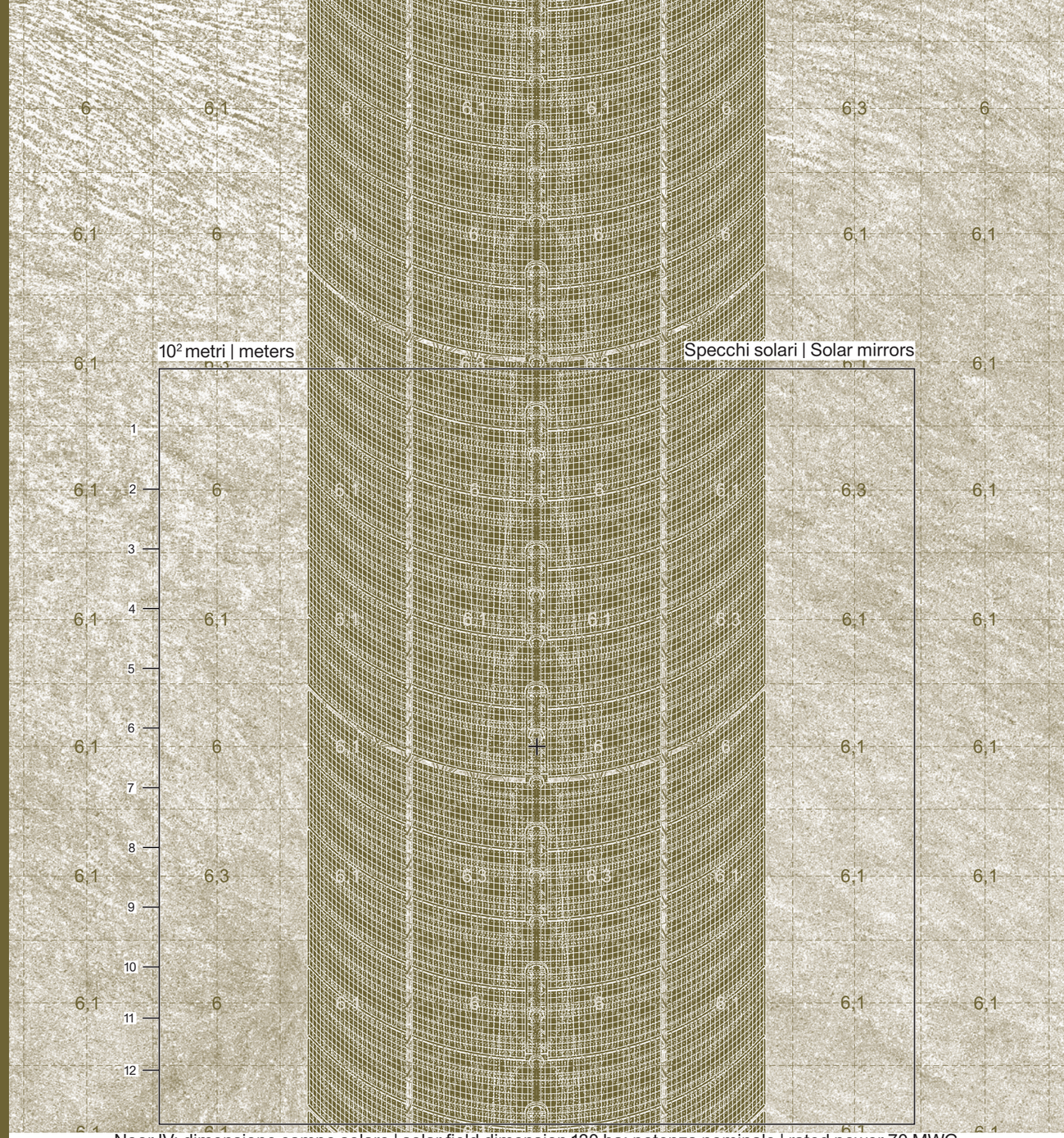
17 Tutti i dati relativi alla quantità di olio sintetico, sale eutettico e acqua utilizzata dalla centrale solare di Ouarzazate derivano da | All data relating to the quantity of synthetic oil, eutectic salt and water used by the Ouarzazate solar power plant come from *Ouarzazate Solar Power Station. Environmental and Social Impact Assessment (Esia). Summary*, cit., pp. 3-4.

18 Cfr. | Cf. A. Azouzoutea, A.A. Merrounia, M. Garoumb, E.G. Bennounaa, *Soiling loss of solar glass and mirror samples in the region with arid climate*, in "Energy Reports", no. 6, febbraio | February 2020, pp. 693-698.

19 Cfr. | Cf. A. Laaroussi, A. Bouayad, Z. Lissaneddine, L.A. Alaoui, *Impact study of Noor 1 project on the Moroccan territorial economic development*, in "Renewable Energy and Environmental Sustainability", no. 6, 2021, p. 3.

20 Cfr. | Cf. M.S.B. Fares, S. Abderafi, *Water consumption analysis of Moroccan concentrating solar power station*, in "Solar Energy", no. 172, settembre | September 2018, pp. 146-151.

21 Tutti i dati relativi all'estensione dei campi solari, alle dimensioni degli specchi parabolici e dei pannelli fotovoltaici, alla potenza massima nominale e alla produzione di energia derivano da | All data relating to the extension of the solar fields, the dimensions of the parabolic mirrors and the photovoltaic panels, the maximum nominal power, and the energy production come from *Noor Ouarzazate Solar Complex Project. Project Completion Report (PCR)*, cit., pp. 1-10.



Noor IV: dimensione campo solare | solar field dimension 130 ha; potenza nominale | rated power 70 MWG

10^3 metri | meters

Collettori parabolici | Parabolic collectors

Noor III: altezza degli specchi | mirrors' height 10 m; potenza nominale | rated power 160 MW; energia | energy 515 GWh

10^4 metri | meters

Campi a concentrazione solare | Concentrated solar fields

Noor II: altezza degli specchi | mirrors' height 12 m; potenza nominale | rated power 200 MW; energia | energy 600 GWh

10⁵ metri | meters

Centrale solare di Ouarzazate | Ouarzazate solar power station

1000
2000
3000
4000
5000
6000
7000
8000
9000
10.000
11.000
12.000

Noor I: specchi parabolici | parabolic mirrors 500.000; potenza nominale | rated power 160 MW; energia | energy 370 GWh

10⁶ metri | meters

Regione di Drâa-Tafilalet | Drâa-Tafilalet Region

10.000
20.000
30.000
40.000
50.000
60.000
70.000
80.000
90.000
100.000
110.000
120.000

El Kelaa Des Sraghna
Azilal
Tamallalt
Demnate
Kelaat Mgouna
Sour
Noor Csp
Amerzgane
Skoura
Idelsane
Ouarzazate
Tarmigt
Timiderte
Tamezmoute
Taznakht
Ouled Yahia Lahraiffe

estensione | dimension 3000 ha; potenza nominale | rated power 580 MW; consumo | consumption H_2O 3.000.000 m³

Vesper
Rivista di architettura, arti e teoria
Journal of Architecture, Arts & Theory

Vesper è un progetto di | is a project by Pard – Publishing Actions and Research Development / Ir.Ide – Infrastruttura di Ricerca Integral Design Environment
Dipartimento di Culture del progetto – Dipartimento di eccellenza
Università Iuav di Venezia

Direttrice | Editor-in-Chief
Sara Marini, Università Iuav di Venezia

Consiglio editoriale | Editorial Board
Fabrizio Barozzi, Barozzi Veiga
Francesco Bergamo, Università Iuav di Venezia
Felice Cimatti, Università della Calabria
Juan Carlos Dall'Asta, Xi'an Jiaotong-Liverpool University
Dario Gentili, Università degli Studi Roma Tre
Sebastián Irarrázaval, Pontificia Universidad Católica de Chile
Angela Mengoni, Università Iuav di Venezia
Nieves Mestre, Universidad Politécnica de Madrid
Alessandro Orsini, Columbia University
Gundula Rakowitz, Università Iuav di Venezia
Luka Skansi, Politecnico di Milano

Comitato scientifico | Advisory Board
Petar Bojanić, University of Belgrade
Giuliana Bruno, Harvard University
José María Calvo López, Universidad Politécnica de Cartagena
Emanuele Coccia, École des Hautes Études en Sciences Sociales
Michele Cometa, Università degli Studi di Palermo
Giovanni Corbellini, Politecnico di Torino
Giuseppe D'Acunto, Università Iuav di Venezia
Serenella Iovino, University of North Carolina at Chapel Hill
Andreas Kreul, Universität Bremen
Andrew Leach, University of Sydney
Gianfranco Marrone, Università degli Studi di Palermo
Pasquale Miano, Università degli Studi di Napoli Federico II
Inés Moisset, Universidad de Buenos Aires - Conicet
Fiamma Montezemolo, University of California, Davis
Andreas Philippopoulos-Mihalopoulos, University of Westminster
Andrea Pinotti, Università degli Studi di Milano
Marko Pogacnik, Università Iuav di Venezia
Alessandro Rocca, Politecnico di Milano
Eduardo Roig, Universidad Politécnica de Madrid
Annalisa Sacchi, Università Iuav di Venezia
Federico Soriano, Universidad Politécnica de Madrid
Federica Villa, Università degli Studi di Pavia
Mechtild Widrich, School of the Art Institute of Chicago

Redazione | Editorial Staff
Pietro Alfano, Giulia Bersani, Giovanni Carli, Diana Carta, Egidio Cutillo, Giacomo De Caro, Stefano Eger, Simone Lavezzaro, Francesco Maranelli, Elisa Monaci, Andrea Pastorello, Alberto Petracchin, Francesca Rognoni, Riccardo Segradin, Davide Zaupa, Luca Zilio.

Traduzioni | Translations
Laddove non diversamente specificato, tutte le traduzioni dei testi e delle citazioni sono di Just!Venice. | Translations of texts and citations in this journal are by Just!Venice, unless otherwise specified.

Layout grafico | Graphic Layout
bruno, Venezia

Impaginazione | Layout
Redazione Vesper | Vesper Editorial Staff

Caratteri tipografici | Typefaces
Union, Radim Peško, 2006
JJannon, François Rappo, 2019

Editore | Publisher
Quodlibet srl
via Giuseppe e Bartolomeo Mozzi, 23 - 62100 Macerata
www.quodlibet.it

Abbonamento annuo (due numeri) | One Year Subscription (two issues)
Italia | Italy € 25 Estero | International € 50

Per abbonamenti e ulteriori informazioni | For subscriptions and any further information: ordini@quodlibet.it

© Vesper. Rivista di architettura, arti e teoria | Journal of Architecture, Arts & Theory

Periodicità semestrale | Six-monthly Journal

Fondi per la pubblicazione | Publication Funding
Dipartimento di eccellenza 2023-2027 - Finanziamento Mur

Iscrizione al Registro Stampa del Tribunale di Venezia n. 4/2019 del 24/10/2019
Direttore responsabile: Sara Marini

No. 12 | Solar
Primavera | Estate 2025
Spring | Summer 2025

Autori | Authors
Tommaso Bartoloni, *dottorando in Composizione architettonica e urbana*, Università Iuav di Venezia.
Francesca Belloni, *professoressa associata in Composizione architettonica e urbana*, Politecnico di Milano.
Giulia Bersani, *dottoranda in Culture del progetto*, Università Iuav di Venezia.
Silvia Berselli, *ricercatrice in Storia dell'architettura*, Università degli Studi di Parma.
Jacopo Bonat, *dottorando in Ingegneria Civile-ambientale e Architettura*, Università degli Studi di Trieste.
Silvia Camporesi, *fotografa e artista*, Forlì.
Marco Cimillo, *Senior Associate Professor in Architecture*, XJTLU Xi'an Jiaotong-Liverpool University.
Hugo de Almeida Pinho, *artist*, Lisboa.
Agostino De Rosa, *professore ordinario in Disegno*, Università Iuav di Venezia.
Anna Livia Friel, *Research Associate in Architecture*, TU Wien.
Simone Gobbo, *ricercatore in Composizione architettonica e urbana*, Università Iuav di Venezia.
Pierluigi Grandinetti, *già professore ordinario in Composizione architettonica e urbana*, Università Iuav di Venezia.
Inter-, *Architectural Research and Design Studio*, Zürich.
Francesco Jodice, *artista visivo*, Milano.
Andreas Körner, *Assistant Professor in Experimental Architecture*, University of Innsbruck; *Lecturer in Bio-integrated Design*, University College London.
Gabriella Liva, *professoressa associata in Disegno*, Università Iuav di Venezia.
Živilė Mantrimaitė, *Indipendent Researcher*, Vilnius.
Tim Matts, *Writer and Visual Artist*, London-Los Angeles.
Pier Franco Midali, *già sindaco di Viganella*, Verbano-Cusio-Ossola.
Cristina Moraru, *Lecturer in Visual Arts*, National University of the Arts "George Enescu".
Filippo Perfetti, *dottorando in Storia dell'arte, cinema, media audiovisivi e musica*, Università degli Studi di Udine.
Alberto Petracchin, *assegnista di ricerca in Composizione architettonica e urbana*, Università Iuav di Venezia.
Jimmi Pianezzola, *architetto*, Vicenza.
Annamaria Prandi, *Ludens architetti*, Zurigo.
Marco Provinciali, *architetto*, *fondatore Supervoid*, Roma.
Lorenzo Renzullo, *dottorando in Composizione architettonica e urbana*, Università degli Studi di Napoli Federico II.
Sandro Rolla, *Associate Professor in Architecture*, XJTLU Xi'an Jiaotong-Liverpool University.
Valter Scelsi, *professore ordinario in Composizione architettonica e urbana*, Università degli Studi di Genova.
Giovanna Silva, *fotografa*, Milano; *docente*, Isia Urbino.
Studio Other Spaces, *Arts and Architecture Studio*, founded by Ólafur Elíasson and Sebastian Behmann, Berlin.
Vincenzo Valentino, *assegnista di ricerca in Composizione architettonica e urbana*, Università degli Studi di Napoli Federico II.
Andrea Vescovini, *Ludens architetti*, Reggio Emilia.
Matteo Zambon, *dottorando in Ingegneria Civile-ambientale e Architettura*, Università degli Studi di Trieste.
Davide Zaupa, *dottorando in Culture del progetto*, Università Iuav di Venezia.

Tutti i contributi pubblicati sono sottoposti a un procedimento di revisione tra pari (Double-Blind Peer Review) a eccezione dei testi presenti nelle rubriche Citazione, Inserto, Racconti e Ring. | All published contributions are submitted to a Double-Blind Peer Review process except for the sections Quote, Extra, Tales and Ring.

Contatti | Contacts
Per qualsiasi altra informazione | For any further information:
pard.iride@iuav.it | www.iuav.it/vesperrivista | www.iuav.it/vesperjournal

ISBN 978-88-229-2336-3
ISSN 2704-7598

Finito di stampare nel mese di maggio 2025 da | Printed on May 2025 by Tecnostampa srl, Loreto (AN).



Vesper è inserita negli elenchi dell'Agenzia nazionale di valutazione del sistema universitario e della ricerca (Anvur) delle riviste di Classe A nei settori concorsuali *08/D1 - Progettazione architettonica*, *08/F1 - Pianificazione e progettazione urbanistica e territoriale* e *11/C4 - Estetica e filosofia dei linguaggi* e delle riviste scientifiche nelle aree non bibliometriche *08 - Ingegneria civile e Architettura*, *10 - Scienze dell'antichità, filologico-letterarie e storico-artistiche* e *11 - Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche*. | *Vesper* is included into the lists compiled by the Italian National Agency for the Evaluation of Universities and Research Institutes of Class A journals (academic fields for Italian university national recruitment *08/D1 - Architectural Design*, *08/F1 - Urban and Landscape Planning and Design* and *11/C4 - Aesthetics and Philosophy of Languages*) and scientific journals (Italian academic areas *08 - Civil Engineering and Architecture*, *10 - Antiquities, Philology, Literary Studies, Art History* and *11 - History, Philosophy, Pedagogy and Psychology*, with the exception of their bibliometric subfields).

Vesper è inserita nel | is included into the Norwegian Register for Scientific Journals, Series and Publishers redatto da | compiled by National Board of Scholarly Publishing e | and Norwegian Directorate for Higher Education and Skills.

Vesper è indicizzata in | is indexed in SCOPUS, JSTOR, Torrossa e | and EBSCO.

Vesper.
Rivista di architettura, arti e teoria
Journal of Architecture, Arts & Theory

No. 1 | Supervenice
Autunno | Inverno 2019
Fall | Winter 2019

No. 2 | Materia-autore | Author-Matter
Primavera | Estate 2020
Spring | Summer 2020

No. 3 | Nella selva | Wildness
Autunno | Inverno 2020
Fall | Winter 2020

No. 4 | Esili e esodi | Exiles and Exoduses
Primavera | Estate 2021
Spring | Summer 2021

No. 5 | Moby Dick: avventure e scoperte | Moby Dick: Adventures and Discoveries
Autunno | Inverno 2021
Fall | Winter 2021

No. 6 | Magic
Primavera | Estate 2022
Spring | Summer 2022

No. 7 | Cielo | Sky
Autunno | Inverno 2022
Fall | Winter 2022

No. 8 | Vesper
Primavera | Estate 2023
Spring | Summer 2023

No. 9 | L'avversario | The Adversary
Autunno | Inverno 2023
Fall | Winter 2023

No. 10 | Progetto Eden | Eden Project
Primavera | Estate 2024
Spring | Summer 2024

No. 11 | Miserabilia
Autunno | Inverno 2024
Fall | Winter 2024

No. 12 | Solar
Primavera | Estate 2025
Spring | Summer 2025

No. 13 | Giancarlo De Carlo Trajectories
Autunno | Inverno 2025
Fall | Winter 2025

Questo volume è concesso in licenza secondo i termini della Creative Commons Attribution (CC BY-NC-ND 4.0 International License) che permette di scaricare le opere, a patto che si accrediti l'Autore(i), non potendo modificarle in alcun modo o utilizzarle commercialmente. Le immagini o altro materiale di terze parti non è incluso nella licenza Creative Commons della rivista e l'uso non è permesso dalla normativa vigente, o eccede l'uso consentito. Per l'utilizzo si dovrà ottenere il permesso direttamente dal titolare del copyright. | This publication is licensed under a Creative Commons Attribution (CC BY-NC-ND 4.0 International License). This license allows downloading the articles provided that they are properly attributed to their Author(s), without modifying them in any way or using them for commercial purposes. Images and other third parties' material is not included in the Creative Commons license of the Journal and their use is not allowed by current legislation, or exceeds the permitted use. It is necessary to ask permission from copyright holders for the use.