

Stereotomia e Tempo

Radici etimologiche e concetti interpretativi

Giuseppe Fallacara Politecnico di Bari
giuseppe.fallacara@poliba.it

La stereotomia, ossia l'arte del taglio dei solidi, è una disciplina affermata nel XVI secolo e impiegata soprattutto per la realizzazione degli spazi voltati. Significativa, in tal senso, è la radice etimologica comune tra i termini "stereotomia" e "stereoma", cioè il firmamento, rappresentato nel VI secolo da Cosma Indicopleuste come un *tabernāculum*, una struttura intelaiata simile a una volta che sorregge il drappo del cielo e ricopre la Terra.

Partendo proprio da questo presupposto il presente contributo intende indagare il concetto di stereotomia, considerandone sia la valenza tecnico-costruttiva che quella storico-etimologica e il suo legame col concetto di tempo.

Stereotomia, Architettura, Costruzione, Spazio voltato, Storia

Stereotomy, which is the art of cutting solids, is a discipline born in the XVI century and used for the realization of vaulted spaces. An interesting point is the common etymology between the words "stereotomy" and "stereoma" – the firmament – that has been represented as a *tabernāculum* in the VI century by Cosma Indicopleuste. A *tabernāculum* is a framed structure similar to a vault, that holds the sky drape and covers the Earth.

Starting from this idea, the following contribution aims to investigate stereotomy, considering its value from a technical and constructive point of view, from the historical and etymological one and considering its link with time.

Stereotomy, Architecture, Construction, Vaulted space, History

«[...] e la copertura a volta era di colore blu, di zaffiro,
sulla quale si doveva vedere un miracolo dell'arte:
il Sole, la Luna, e le Stelle, disposte dai costruttori,
si muovevano in cielo con lo stesso ordine
degli astri veri».
Richard Wagner [1]

«Uno dei nostri più celebri architetti, se avesse avuto
a compartire nella gran volta del cielo la moltitudine
di tante stelle fisse, credo io che distribuite le avrebbe
con bei partimenti di quadrati, esagoni ed ottangoli,
interzando le maggiori tra le mezzane et le piccole, con
sue intese corrispondenze, parendogli in questo modo
di valersi di belle proporzioni; ma all'incontro Iddio,
quasi che con la mano del caso le abbia disseminate,
pare a noi che senza regola, simmetria, o eleganza
alcuna le habbia sparpagliate».
Galileo Galilei [2]

Qual è il rapporto tra l'antica tecnica costruttiva, nota
col termine *stereotomia*, e il tempo? Il presente con-
tributo intende investigare tale rapporto partendo da
un'indagine storico-etimologica dei termini in questio-
ne, cercando di evidenziarne i potenziali e intrinseci va-
lori di senso per l'architettura contemporanea.

La prima – e tutto sommato ovvia – constatazione da
farsi risulta dall'evidenza che la costruzione litica *a re-
gola d'arte*, quindi *stereotomica* (o l'arte del tracciato
geometrico), sia oggettivamente una condizione spe-
cifica che consente al manufatto edilizio di sfidare il
tempo e primeggiare nella durata fisico-materica dello
stesso. Ne è prova l'immenso patrimonio culturale liti-
co ancora esistente sul globo terrestre, a testimonianza
della volontà umana di tramandare ai posteri la propria
esperienza terrena affidandola alla pietra e alla sua arte
edificatoria.

La seconda riflessione su cui si focalizzerà il presente
contributo vuole riportare, all'evidenza di una indagine
storico-etimologica, un più stretto e ontologico legame
che unisce il tempo alla *stereotomia*. Detto in altri ter-
mini, la costruzione litica di natura *stereotomica* pos-
siede una duplice valenza – tecnico-costruttiva e sim-
bolico-etimologica – e tra le arti edilizie è una di quelle
rappresentative per dialogare col tempo. Tale rapporto,
lungi dall'essere una pura speculazione intellettuale, ha
qui l'interesse di tracciare una nuova prospettiva meto-
dologica finalizzata alla lettura e progettazione architet-
tonica litica contemporanea.

C'era una volta una volta celeste.

Come ogni nuova narrazione, anche in questo caso non è possibile prescindere dal canonico incipit “c’era una volta”, a cui, per la fattispecie pertinente, far seguire “una volta celeste”. Il gioco di parole presenta due volte il termine “volta” da cui si vuole partire. Il vocabolo, come è noto, in italiano indica sia uno specifico sistema costruttivo sia il concetto di tempo (nell’uso comune del termine: una volta, un tempo) derivante dal verbo *volgere*, nell’atto figurato del volgere indietro nel tempo, oppure *voltare* nel senso di girare, curvare e anche di costruire con i mattoni una copertura a foggia di volta. La dimensione temporale indefinita di un evento viene spesso indicata come *arco temporale*, ovvero ricorrendo a una struttura metaforica e tangibile per indicare una distanza cronologica, uno spazio temporale impalpabile che ci ingloba e sovrasta. È utile, a tal proposito, ricordare che anche l’impalpabile consistenza del cielo, che ci ingloba e sovrasta, a parità del tempo, dagli antichi viene immaginato come uno spazio ricurvo voltato: la cupola o volta celeste.

“Volta celeste” e “stereotomia” sono termini di una stessa radice etimologica che affonda le sue origini nelle prime rappresentazioni bibliche del cosmo [3]. La volta celeste è la forma dell’eternità della dimora divina, di quella dimensione spaziale immutabile, eterna, solida e incorruttibile. L’aspirazione costruttiva verso un’opera immutabile ed eterna si esprime attraverso spazialità archivoltate.

Nella tradizione biblica l’identificazione tra rappresentazione del mondo conosciuto e il *mishkan*, ovvero la dimora trasportabile simbolo della presenza divina, è consustanziale e coincide con il latino *tabernāculum*, “tabernacolo”, che significa appunto “tenda” o “capanna”. Il Tabernacolo, come la tenda del deserto, è una struttura intelaiata che sostiene un drappo di copertura e al suo interno contiene il mondo conosciuto. La sua disposizione grafico-spaziale simboleggia, nel suo schema geometrico, anche la creazione, la struttura del cosmo. Quindi la dimora umana, quella divina e l’intero universo vengono descritti con lo stesso modello della tenda-tabernacolo. In epoche successive la semplicità e chiarezza di questo modello iconico, seppur errato dal punto di vista geografico-astronomico ma dettato da Dio, fanno proliferare le mappe del mondo-tabernacolo. Una nota rappresentazione cristiana del mondo viene messa a punto da Cosma Indicopleuste (titolo onorifico di “viaggiatore dell’India”, pseudonimo di Costantino di Antiochia), mercante geografo bizantino del VI secolo che in seguito diviene monaco. Cosma, nella sua Topo-

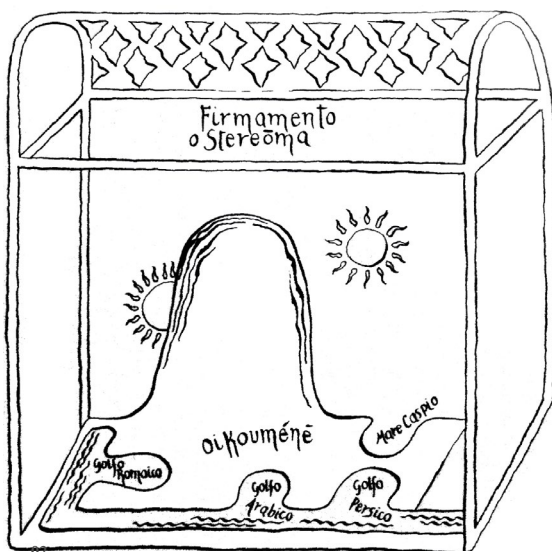


01

01
Cosma Indicopleuste, *Topographia Christiana*, Firenze, Biblioteca Medicea Laurenziana, Pl. 82.10, cc. 95v-96r, facsimile

grafia Cristiana [fig. 01], le cui trascrizioni più antiche sono del XI secolo, pensando al tabernacolo biblico sostiene che il cosmo sia rettangolare, con un arco che sovrasta il pavimento piatto della Terra. Secondo la lettura di Cosma, Mosè è stato divinamente ispirato per la costruzione del tabernacolo, poiché rispecchia la forma del cosmo. Nel modello di Cosma la volta ricurva rimane celata ai nostri occhi dallo Stereoma, ovvero dal velo del Firmamento. Sotto lo Stereoma si stende l'Ecumene, ovvero tutta la terra su cui abitiamo, che poggia sull'Oceano e monta per un declivio impercettibile e continuo verso nord-ovest, dove si erge una montagna talmente alta che la sua presenza sfugge al nostro occhio e la sua cima si confonde con le nubi.

La ricostruzione del mondo-tabernacolo di Cosma Indicopleuste, presentata da Umberto Eco [4] [fig. 02], mostra chiaramente il parallelepipedo del tabernacolo che contiene la terra piatta con una grande montagna e una volta a botte che sormonta il parallelepipedo in cui si sviluppa il cielo stellato chiamato "stereoma" o "firmamento". Il *mishkan* biblico di Mosè è il riferimento originario della rappresentazione di Cosma, che diventerà un riferimento costante per la composizione architettonica delle chiese a navata longitudinale voltate a botte con intradosso cassettonato, ove i cassettoni rappresentano l'interpretazione della geometria celeste e perfetta delle stelle fisse. Il tema della spazialità voltata fa dunque rife-



02
Interpretazione
del mondo
Tabernacolo
di Cosma
Indicopleuste,
illustrazione
tratta da:
Umberto Eco,
Baudolino,
Milano,
Bompiani 2000;
Umberto Eco,
Storia delle terre
e dei luoghi
legendari,
Milano,
Bompiani 2013

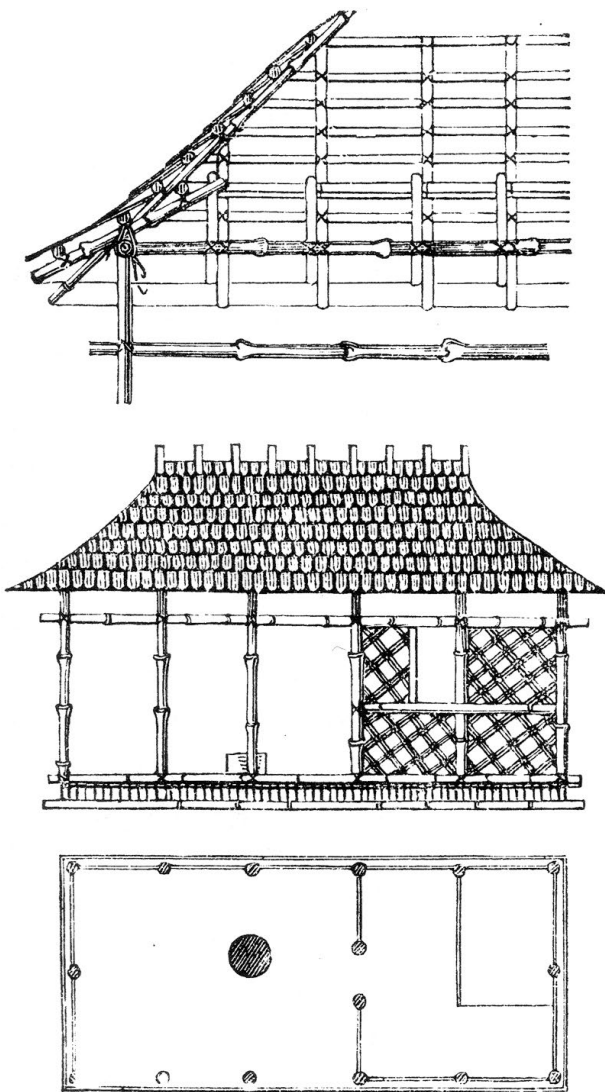
rimento al modello interpretativo del cosmo, ove dallo studio della composizione geometrica del velo del cielo, lo “stereoma”, deriverà successivamente la mirabile tecnica del taglio delle pietre (taglio dei solidi) per la costruzione di sistemi voltati chiamata stereotomia. Il vocabolo “*firmamentum*” viene utilizzato per la prima volta in senso astronomico nel V secolo dalla vulgata per tradurre il termine greco “*stereoma*”, utilizzato dai Settuaiginta nel libro della Genesi 1,6. “*Firmamentum*” significa, appunto, “appoggio”, “sostegno” (dal latino *firmus*, che significa “solido”, “stabile”, immutabile luogo delle stelle fisse).

La stereotomia, in questa interpretazione etimologica, assume, quindi, un significato più profondo di una semplice tecnica costruttiva legata al taglio delle pietre, diventando quella scienza affine alla cosmologia che indaga le geometrie dello spazio ricurvo al variare del tempo secondo i movimenti precisamente scanditi dalla Terra, dagli astri e dal Sole. Come dichiarerà Girard Desargues, la stereotomia, la gnomonica e la prospettiva sono tre espressioni di una stessa scienza proiettiva.

Il tempo, inteso come intervallo circolare o curvilineo del movimento degli astri, catturato con il calcolo del movimento delle ombre proiettate da uno gnomone, è parte intrinseca della stereotomia, che è in grado di calcolare l'esatta dimensione dei concetti litici di un sistema voltato e di rappresentarlo nelle giuste proporzioni visive con le stesse regole proiettive usate per la prospettiva. Il rapporto tra materialità della costruzione litica stereotomica e immaterialità dello stereoma evidenzia, inoltre, una dicotomia paradossale tra i termini *leggerezza* e *solidità*, che affida alla materia del cielo il compito della saldezza e incorruttibilità e alla costruzione litica l'aspirazione alla leggerezza formale del velo celeste. Di contro, la leggerezza impalpabile del cielo impone la sua forma curva per la costruzione litica solida, pesante e in compressione. Tale paradosso viene descritto da Charles Perrault (1628-1703) in quella che ritengo essere la più bella definizione dell'arte stereotomica: «Voilà où paroist l'industrie d'un Architecte, qui sçait se servir de la pesanteur de la pierre contr'elle-mesme, et la faire soutenir en l'air par le mesme poids qui la fait tomber» [5] (Ecco dove appare l'ingegno di un Architetto, che sa usare la gravità della pietra contro sé stessa, e sostenerla in aria con lo stesso peso che la fa cadere).

Questa definizione si sintetizza come l'arte di tracciare curve spaziali e rette proiettive e di servirsi della pesantezza della pietra per realizzare la leggerezza delle forme, affermando l'inscindibile binomio *pesantezza* contro

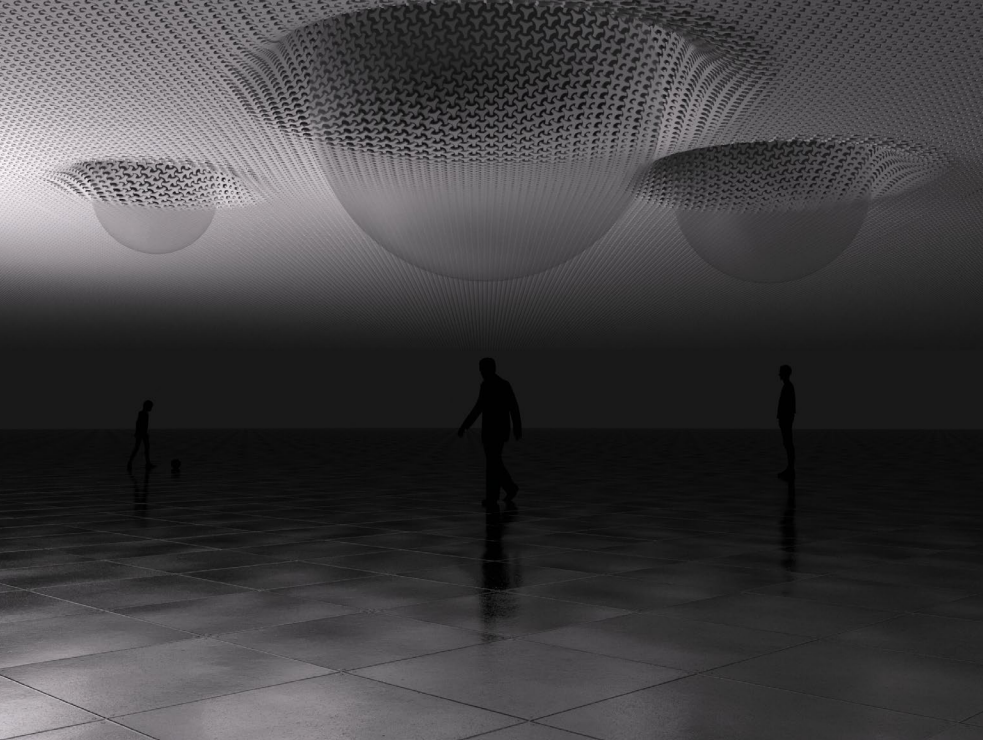
leggerezza, solidità contro levità che l'architetto e il suo ingegno mettono in atto per magnificare l'arte edificatoria. La dialettica dei termini opposti, qui argomentata, trova una stagione nuova magistralmente esposta sia nei trattati di stereotomia, a partire dal Rinascimento, sia in numerosi capolavori litici *chefs-d'œuvre* della tradizione francese e spagnola che evocano spazialità nuove, fatte per meravigliare e durare nel tempo, per essere testimonianza del genio umano. Philibert de l'Orme, primo fra tutti, ha una profonda e costante aspirazione verso la "leggerezza" delle sue opere che possono anche sfidare le leggi della gravità, trasformando la pietra in materiale "aereo" sia nell'esito estetico che nella risposta strutturale. A tal proposito risultano paradigmatiche le celebri volte della cappella e dell'androne realizzate al Castello di Anet e, prime fra tutte, la famosa volta conica a *trompe* "sospesa per aria" del Cabinet du Roy che riempirà interi capitoli dei trattati di stereotomia francese e spagnola. La comparsa del termine "stereotomia", in luogo della tecnica conosciuta e riferita anche da Philibert de l'Orme come *art du trait géométrique* (de l'Orme, 1567), nella letteratura architettonica avviene notoriamente nel 1644 con l'opera di Jaques Curabelle dal titolo *Examen des oeuvres de Sr. Desargues*. Il termine, in questa opera, non è oggetto né di una specifica ed esauriente descrizione terminologica (viene infatti inteso esclusivamente come sezione dei solidi, probabilmente mutuato dalla unione di due parole greche στερεός, solido, e τομή, taglio) né di una esauriente descrizione grafica. In ogni modo, dalla sua comparsa sino a tutto l'Ottocento, la proliferazione di trattati di stereotomia, principalmente in Francia e Spagna, presenta quest'arte come il "segreto dell'architettura" (Jousse, 1642) applicato alla costruzione di elementi e sistemi voltati particolarmente complessi e incredibilmente sfidanti la forza di gravità per edificare l'impalpabile leggerezza delle forme ispirate alla volta celeste e capaci di far sospendere mirabilmente in aria i pesi dei conci litici di un sistema voltato. A metà Ottocento, in ambito tedesco, di contro, assistiamo stranamente a una inversione del significato del termine "stereotomia" che riduce l'ambito di applicazione della disciplina alla solidità del basamento di un edificio piuttosto che riferirsi alla solidità concettuale e spirituale del suo cielo, ovvero del suo spazio coprente. Gottfried Semper è il fautore di questa riduzione e inversione concettuale che verranno riprese nell'epoca contemporanea da Kenneth Frampton che, pur nell'ottica semperiana, ha avuto il grande merito di far conoscere e riabilitare il termine "stereotomia", recluso nei libri



06

03

La capanna caraibica nella Grande Esposizione del 1851, illustrazione tratta da: Gottfried Semper, Der Stil in dentechnischen und tektionischen, München, Friederich Bruckmann's Verlag, 1863



04

di storia o nei dibattiti della storia della costruzione, riportandolo in seno al centro della cultura della progettazione architettonica.

Gottfried Semper in *Die vier Elemente der Baukunst* (1851), rifiutando indirettamente l'interpretazione della capanna primitiva secondo il valore teorico assegnato dall'abate Laugier nel suo *Essai sur l'Architecture* (1755), individua i quattro termini fondativi dell'abitazione e quindi, per traslato, dell'architettura. L'abitazione primordiale per Semper [fig. 03], è costituita da: basamento, focolare, intelaiatura/tetto e membrana di chiusura. Secondo questa suddivisione tassonomica (dagli influssi metodologici propri delle scienze naturali), vagliata dagli studi sull'edilizia vernacolare diffusa in tutto il mondo, Semper suddivide l'arte del costruire in due "evoluzioni" fondamentali: la tettonica dell'intelaiatura e la stereotomia del basamento. Kenneth Frampton, nei suoi studi sui rapporti tra costruzione e architettura (1995), eredita l'impostazione teorica di Semper focalizzando l'attenzione sulla dialettica dei termini "tettonico" e "stereotomico". All'interno di tale ipotesi, basata sul valore della tecnica costruttiva quale categoria critica dell'architettura, i due termini sono esemplificati in: opere di terra/costruzioni pesanti ("stereotomia", dal greco "ta-

04

Ilaria Cavaliere,
*Curvatura
spazio-temporale*,
2021

glio dei solidi”) e opere di copertura/costruzioni leggere (tettonica, τέκτων che in greco antico significa “carpentiere”). *Earthwork* e *roofwork* sono, quindi, i due termini paradigmatici, due modi di costruire dialetticamente opposti, attraverso i quali è possibile leggere, interpretare e indirizzare il progetto d’architettura. Frampton, come Semper, nell’uso allargato dei due termini “tettonico” e “stereotomico”, alla base della strutturazione della nuova categoria critica, riduce la stereotomia a tecnica di costruzione “pesante e massiva” (organismi o elementi architettonici, portanti e chiudenti), opposta alla tecnica di costruzione “leggera” di derivazione lignea. Questa dicotomia, seppur efficace per la strutturazione di un metodo analitico e interpretativo della produzione architettonica anche contemporanea, si dimostra meno effettuale dal punto di vista terminologico. Come descritto, l’aggettivazione relativa alla solidità e saldezza, riferita alla stereotomia, è da ascriversi alla sua comunanza terminologica con la parola “stereoma” tradotta in latino “firmamento”, entrambi luoghi figurati che si riferiscono al cielo, quindi alla copertura volta di un edificio non già al suo basamento. O meglio, si riferiscono alla solidità di quella parte del cielo che non poteva non essere salda e immobile perché “luogo basamentale” della dimora divina, eterna e immutabile, oltre l’imperscrutabile. Ricordiamo, a tal proposito, che il termine “stereobate” (στερεοβάτης composto da στερεός, “solido” – nel senso di stabile – e βάσις, “base”) nell’architettura classica greca indica quella parte basamentale, solida e fissa su cui elevare le colonne e il tempio, dimora divina, in un sito posto in altura (acropoli) a indicare l’appartenenza al cielo. Ricordiamo, inoltre, che in botanica, il termine “stereoma” indica il complesso dei tessuti di sostegno della pianta, lo scheletro portante di un fusto. Diventa quindi particolarmente interessante osservare come cambino i riferimenti architettonici, dalla stabilità delle stelle fisse e quindi della volta celeste alla stabilità delle fondamenta di un edificio, al mutare dell’interpretazione di un termine secondo la propria radice etimologica che nella fattispecie si poggia in entrambi i casi sul senso di solidità e fissità. Per gli antichi l’osservazione dei movimenti curvi degli astri è alla base della comprensione del cosmo e della formulazione di modelli fisici atti a interpretarlo. Quello spazio, col suo moto perpetuo dei corpi è lo stereoma, curvo, solido e immutabile nel tempo, oltre il quale presiede la divinità.

Con un balzo in avanti, nel 1905 Albert Einstein formulò la Teoria della Relatività Ristretta e undici anni dopo

pubblica, nella rivista “Annalen der Physik”, la Teoria della Relatività Generale, cambiando per sempre il corso della fisica, rivoluzionando la nostra concezione cosmologica dello spazio e del tempo. In quest’ottica, la gravità planetaria è un effetto della deformazione dello spazio-tempo dovuta alla presenza delle masse. Queste curvano lo spazio-tempo determinando il moto reciproco delle stesse. Il concetto di *cronòtopo*, o *spaziotempo* per la fisica moderna ingloba la consustanzialità dei concetti di spazio e di tempo come struttura quadridimensionale dell’universo in cui il tempo rappresenta il “palcoscenico”, quell’ambito ricurvo sopra di noi nel quale si svolgono i fenomeni fisici. Einstein ci ha dimostrato che se lo studio della geometria locale dell’universo riguarda principalmente la curvatura dell’universo osservabile (quindi sostanzialmente facendo uso della geometria euclidea), l’indagine sulla sua geometria globale investe soprattutto il campo della topologia con i concetti fondamentali di “piegatura” e “deformazione” continua. La geometria topologica, nata per interpretare l’immensità dello spazio cosmico piegato dall’attrazione gravitazionale, rientra nella dimensione fisico umano/euclidea e insegna a disegnare e progettare nuove configurazioni possibili dello spazio voltato cercando di innovare il patrimonio culturale, simbolico e morfologico dell’architettura litica fatta di curve strutturali compresse in un mirabile gioco di equilibrio gravitazionale [fig. 04]. Come è noto, per il fenomeno della dilatazione gravitazionale del tempo, in corrispondenza della massima curvatura spaziale, il tempo trascorre più lentamente.

NOTE

[1] Dal dramma musicale “Parsifal”.

[2] Stralcio di una lettera indirizzata al Gallanzoni, datata 16 luglio 1611 e riportata in: Maurizio Torrini, “Galileo copernicano”, *Giornale critico della filosofia italiana* n. 1, 1993, pp. 26-42.

[3] Si veda: Giuseppe Fallacara, “Stereotomia e rappresentazione del mondo”, in Giuseppe. Fallacara, Vincenzo Minenna, *Stereotomic Design*, Maglie, Edizioni Gioffreda, 2014, pp. 16-26.

[4] Umberto Eco, *Baudolino*, Milano, Bompiani 2000 e Umberto Eco, *Storia delle terre e dei luoghi leggendari*, Milano, Bompiani 2013.

[5] Charles Perrault, *Parallèle des anciens et des modernes en ce qui regarde les arts et les sciences*, Parigi, Jean-Baptiste Coignard, 1688.

REFERENCES:

de l'Orme Philibert, *Premier tome de l'Architecture*, Parigi, Frédéric Morel, **1567**, pp. 585.

Jousse Mathurin, *Le Secret d'Architecture découvrant fidèlement les traits géométriques, coupes, et dérobermens nécessaires dans les bastiments*, La Flèche, George Griveau, **1642**, pp. 269.

Curabelle Jacques, *Examen des oeuvres du Sieur Desargues*, Parigi, Imprimerie de M. & I. Henault, **1644**, pp. 91.

Perrault Charles, *Parallèle des anciens et des modernes en ce qui regarde les arts et les sciences*, Parigi, Jean-Baptiste Coignard, **1688**, pp. 400.

Laugier Marc-Antoine, *Essai sur l'Architecture*, Parigi, Nicolas-Bonaventure Duchesne, **1755**, pp. 156.

Semper Gottfried, *Die vier Elemente der Baukunst*, Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn, **1851**, pp. 104.

Einstein Albert, "Die Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie", *Annalen der Physik* n. 49, **1916**, pp. 769-822.

Torricelli Evangelista, "Galileo copernicano", *Giornale critico della filosofia italiana* n. 1, **1993**, pp. 26-42.

Frampton Kenneth, *Studies in Tectonic Culture*, Cambridge (MA), MIT Press, **1995**, pp. 485.

Eco Umberto, *Baudolino*, Milano, Bompiani, **2000**, pp. 526.

Eco Umberto, *Storia delle terre e dei luoghi leggendari*, Milano, Bompiani, **2013**, pp. 478.

Fallacara Giuseppe, "Stereotomia e rappresentazione del mondo", pp. 16-26, in Giuseppe Fallacara, Vincenzo Minenna, *Stereotomic Design*, Maglie, Edizioni Gioffreda, **2014**, pp. 101.