



El MAXXI en su nueva imagen / The MAXXI museum in its new guise. Foto / Photo: @Autores / @Authors

La difícil conservación de la arquitectura contemporánea. La experiencia del museo MAXXI de Roma

The challenge of preserving contemporary architecture. Experiences at the MAXXI museum in Rome

Antonella Versaci¹ y Alessio Cardaci²

1. Università degli Studi di Enna “Kore” 2. Università degli Studi di Bergamo

Palabras clave: Arquitectura contemporánea, hormigón armado, análisis arquitectónico 3D, Zaha Hadid

El destino de los edificios contemporáneos de hormigón se ha convertido en motivo de creciente preocupación debido al rápido envejecimiento de estas construcciones. Las actuaciones para su conservación material y estructural requieren varias disciplinas, dado que gran parte de ellos son resultado de experimentos pioneros y de desafíos singulares, tanto morfológicos como técnico-constructivos. No obstante, elegir cómo intervenir debe partir de un bagaje consolidado de conocimientos y de premisas operativas y teóricas, que lamentablemente apenas se aplican a la restauración del hormigón armado. Este artículo se centra sobre la experiencia de conservación del MAXXI, el Museo Nacional de las Artes del siglo XXI, realizado por Zaha Hadid (1950-2016) en Roma, envejecido prematuramente e intervenido recientemente con una importante actuación de conservación de sus superficies externas.

Keywords: Contemporary architecture, reinforced concrete, 3D Architectural Survey, Zaha Hadid

The fate of contemporary concrete buildings has become a growing concern because of their rapid ageing. The procedures to be implemented for their material and structural preservation require a multidisciplinary approach since they are often the result of pioneering experiments and unique challenges, both morphological and technical-constructive. However, intervention procedures have to be based on a wealth of knowledge and on operational and theoretical principles, which unfortunately do not apply to the restoration of reinforced concrete. This article focuses on the experience of conservation of the MAXXI, the National Museum of the Arts of the XXI century, made by Zaha Hadid (1950-2016) in Rome, which prematurely encountered conservation problems, and on the complex maintenance work that the museum was recently subjected to.

*Texto original: italiano. Traducción al castellano: Prof. Pasquale de Dato.



*Original text: Italian. English translation: authors.

1. INTRODUCCIÓN

Los avances científicos han permitido una continua mejora de las metodologías y técnicas con las que poder materializar obras arquitectónicas complejas y audaces. El cemento y sus derivados han representado un punto de inflexión en la evolución de los sistemas constructivos. Surgidos antes de 1900, se han ido desarrollando principalmente a lo largo del siglo XX en edificios e infraestructuras, gracias a la intuición y creatividad proyectual de los grandes exponentes de la arquitectura; proyectos y arquitectos que atestiguan una evidente capacidad de conectar imagen y estructura, forma y función, de tender puentes entre diferentes momentos de la historia y también culturalmente relevantes. (Faccio 2008)

Los maestros del Movimiento Moderno, ilusionados por las posibilidades del cemento –versátil, moldeable, incluso revolucionario en el sentido de permitir liberar, por fin, al arquitecto de las constricciones sufridas hasta entonces (Le Corbusier 1923)–, confiaron incondicionadamente en él, convencidos de su durabilidad, por entonces considerada eterna. Una expectativa refrendada también en el ámbito de la restauración, dado que, durante la Conferencia Internacional de 1931 en Atenas, se elogió el uso del hormigón en la consolidación del patrimonio arquitectónico.

En este sentido, el informe de Pierre Paquet (1875-1959), inspector general de monumentos históricos franceses, enumeró una amplia y exitosa casuística, aportando ejemplos en los que el nuevo material se había empleado sin «jeter aucun trouble dans l’histoire du monument» (Choay 2002: 80). Muy pronto,

1. INTRODUCTION

Concrete and its derivatives are the result of a scientific advance that allowed methodologies and techniques to gradually improve, thus offering possibilities regarding the creation of increasingly complex and daring architectural works. First created prior to 1900, the materials were further developed throughout the 20th century, and they represent a turning point in the evolution of the built environment. Thanks to the intuition and design flair of great champions of architecture, they were later converted into buildings and infrastructure. Such works are a testament to the ability to combine image with structure and form with function; they also establish an important link between different, but equally culturally relevant, moments in human history (Faccio 2008).

Exponents of the Modern Movement were enthused by the possibilities of this adaptable, malleable and even revolutionary new material, which was capable of finally freeing architects from the constraints of the past (Le Corbusier 1923). The trust that they had in the material was unconditional, and they were convinced of its durability, considering it almost eternal.

For instance, in 1931, conservators attending the first International Congress of Architects and Technicians of Historic Monuments in Athens said that reinforced concrete had the potential to consolidate the world’s architectural heritage. A report by Pierre Paquet, a French inspector general of historical monuments, detailed concrete’s wide use and the positive results attained, illustrating numerous



sin embargo, esta proclamada –aunque tan solo presunta– inmortalidad del hormigón fue cuestionada por una serie de problemas debidos, por un lado, a las cuantiosas variables en su puesta en obra, que condicionaban el éxito y consecuentemente su durabilidad, y por otro, a la consideración de una exacta previsión de su comportamiento estructural. De aquí que se intensificaran los estudios orientados a mejorar las técnicas de ejecución y a prevenir, en la medida de lo posible, su precoz envejecimiento (Boriani *et al.* 2008). Paralelamente, empezaron a ponerse de manifiesto las primeras preocupaciones relacionadas con el frágil destino de las obras en hormigón armado. En Francia, Alemania, Inglaterra e Italia, fueron numerosas las denuncias por parte de la cultura arquitectónica sobre las amenazas que pesaban sobre la arquitectura moderna en Europa, a las cuales seguirían las primeras acciones de tutela. En 1964, la sesión plenaria del Congreso Internacional de los arquitectos y técnicos de monumentos históricos que aprobaría la Carta de Venecia, profundamente conmovida por las amenazas de destrucción de la Maison du Peuple de Bruselas, invitaba a las autoridades belgas, mediante la resolución XIII, a maximizar los esfuerzos para salvar aquella gran obra de Victor Horta, lamentablemente sin éxito.

2. PROBLEMÁTICA

Pero tan solo a finales de los años ochenta del siglo pasado la cuestión de la degradación física de la arquitectura moderna –haciendo referencia no solo a la arquitectura del Movimiento Moderno sino de manera más extensa

examples of the material being used without “jeter aucun trouble dans l’histoire du monument” (Choay 2002: 80). However, concrete’s proclaimed immortality was only presumed. Soon, problems arose due to the numerous variables involved in concrete use – affecting its condition and, therefore, its durability – and the lack of accurate predictions regarding concrete’s structural behaviour. Therefore, studies into the improvement of execution techniques and the prevention of premature ageing, as much as was possible, intensified (Boriani *et al.* 2008).

At the same time, concerns regarding the fragility of reinforced concrete works began to surface. In France, Germany, England and Italy, the architectural community made numerous complaints regarding threats to modern European architecture. Such complaints were followed by nascent protection activities. In 1964, the plenary session of the International Congress of Architects and Technicians of Historical Monuments, which approved the 1964 Charter of Venice, was deeply affected by the threatened destruction of the Maison du Peuple in Brussels. Resolution XIII invited the Belgian authorities to do everything possible to save Victor Horta’s great work. Unfortunately, the attempt was not successful.

2. ISSUES

Since the end of the 1980s, the issue of physical decadence in modern architecture – modern architecture not only refers to the Modern Movement but also more extensively to “all architecture that uses innovative construction

1. Las obras del MAXXI
1. The MAXXI construction site
Foto / Photo: @Autores / @Authors

a toda aquella que emplea materiales de construcción innovadores o que produce y emplea de manera innovadora materiales tradicionales (Borioni 2003: 10)– empieza a manifestarse cada vez más y más concretamente.

Sin embargo, el reconocimiento del valor de esa arquitectura y su conservación es hoy todavía un tema controvertido y debatido, tanto desde el punto de vista de las orientaciones teóricas como de la praxis operativa. A pesar de las numerosas acciones abanderadas por instituciones públicas y privadas y de la evidente atención a esta cuestión prestada por los expertos, la restauración «de lo nuevo», primeramente, carece todavía de un distanciamiento cronológico suficiente y de una crítica historiográfica consolidada (Salvo 2016). El innegable estado de degradación, abandono o manipulación en el cual se encuentra inmersa gran parte de esta compleja herencia cultural de un «pasado reciente» denota la falta de consenso sobre este tema e invita a reflexionar sobre la valoración real de estas obras, al tiempo que reclama enérgicamente la necesidad de constituir un bagaje de conocimientos dentro de una praxis metodológica compartida.

Las arquitecturas creadas sin una explícita intención conmemorativa y que, por sí mismas no pertenecen a la categoría de monumentos han experimentado consecuentemente una cierta desatención por parte de la sociedad. Este hecho, junto con otras debilidades de naturaleza tipológica, ideológica y tecnológica, ha propiciado que no se haya profundizado suficientemente en la cultura de la restauración de lo moderno –o de lo nuevo en contraposición a lo antiguo (Carbonara 1997)–, evidenciando que dista mucho de estar consolidada.

materials instead of traditional ones or that produces and innovatively uses traditional materials” (Borioni 2003: 10) – has manifested itself in a more tangible way and has become ever more prominent.

However, the issue of recognising the value and conservation needs of concrete architecture is still highly controversial and much debated, both from a theoretical standpoint and from an operational/practice standpoint. Despite public and private associations taking action and scholars paying increasing attention to the subject, there is a lack of impetus in regard to the restoration of the new built environment, primarily due to a lack of chronological detachment and consolidated historiographical criticism (Salvo 2016).

A large swathe of this complex cultural heritage, which is linked to a recent past, lies abandoned, tampered with or in an undeniable state of decay. This is tangible evidence of the absence of a shared consensus on the matter; it invites us to reflect further on how such works are appreciated and hints at the need to build knowledge and unite methodological practices.

The fact that modern architectural works are not seen as monuments and have no explicit value as memorials has resulted in society paying little attention to their fates. This adds to other fragilities (typological, ideological and technological) that have not been sufficiently explored in a culture that is more concerned with restoring the old than the new (Carbonara 1997).





2

A pesar de la gran cantidad de documentación con la que a menudo se dispone sobre arquitectura moderna, su conocimiento es con frecuencia superficial, pues todavía no se cuenta con las reflexiones y toma de conciencia de los estudiosos fruto de sus investigaciones sobre la materia. La documentación gráfica frecuentemente es inexacta, basada sobre dibujos de proyecto que pueden no corresponderse, incluso en lo sustancial, con la obra realmente ejecutada. El mismo levantamiento, como medio indispensable para la comprensión del bien, se suele omitir en el caso de arquitectura moderna, y ello por confundirse la «familiaridad» hacia el edificio con su verdadero conocimiento.

A diferencia del patrimonio edilicio histórico, el moderno presenta, además, unos problemas y unas especificidades que condicionan notablemente los procedimientos de intervención. En general, su degradación es tanto constructiva y como funcional; las causas de su decadencia, a menudo extendida y prematura, pueden encontrarse en el empleo de materiales y técnicas insuficientemente testados, en la escasa convergencia entre características espaciales y nuevas funciones o, también, en cierta falta de flexibilidad en las intervenciones dictadas por la obsolescencia tecnológica.

Existen, además, cuestiones que, como ya se ha anticipado, son consecuencia de la actitud que la colectividad, incluidos los profesionales, expresa al relacionarse con «monumentos» que pertenecen a un pasado no suficientemente sedimentado y sin consideración histórica. Parece fallar esa necesidad de autenticidad material –que hoy en día sin embargo se exige para los edificios antiguos– que legitima operaciones de modificación, sustitución o adecuación.

Vast quantities of documents relating to modern architectural works are available, yet the information is often superficial because scholars have not had the chance to reflect or conduct long-term studies. Graphic documentation is often inaccurate and based on project drawings, which can differ substantially from final works. In modern architecture, surveys – fundamental elements of understanding – are frequently omitted, as familiarity with a building is confused with true knowledge.

In contrast to the historical buildings, the modern patrimony presents specific characteristics and problems that considerably influence intervention procedures. In general, its deterioration is both constructive and performative. The reasons for decay, which is often widespread and premature, include the use of insufficiently tested materials and techniques, a lack of congruity between spatial characteristics and new functions of use, and a lack of flexibility in the application of necessary improvements dictated by technological updates.

As mentioned previously, a series of problems has resulted from the attitude that members of the public and professionals assume when faced with “monuments” that belong to a past that is not sufficiently established or historicised. In such cases, the need for material authenticity, like that felt for ancient artefacts today, is lacking; thus, modification, replacement and/or adaptation operations are legitimised. The importance of the time factor is also

La importancia del «factor tiempo» se reafirma también en las lagunas de las normativas que afectan a este ámbito y que reflejan una vez más los numerosos prejuicios sobre el valor real de arquitecturas consideradas demasiado «jóvenes» para ser protegidas, y que se dictan, sobre todo, por la necesidad de velar, más que nada, por los derechos de autor, obligando a la espera de su fallecimiento¹. De hecho, revisando los pasados treinta años de experiencia de restauración de la arquitectura moderna, la cercanía temporal respecto a la realización de las obras arquitectónicas, a falta de esa relación con la historia que influya sensiblemente sobre las estrategias de conservación del patrimonio edilicio, ha tendido hasta hoy hacia meras intervenciones de rehabilitación, en contra de la autenticidad de los edificios, como si «eso de la rehabilitación fuera una enfermedad infantil de la restauración, que puntualmente aparece cada vez que una nueva categoría de obras consigue la dignidad de bien cultural» (Boriani 1997: 392).

Esto se hace todavía más evidente cuando se trata la cuestión de las intervenciones sobre arquitectura contemporánea, dado que la idea extendida de que estos edificios pertenecen a un mundo tecnológico muy reciente no justifica el tratamiento singular de refacción de materiales constructivos, actualmente descartado por los expertos de la restauración, que sin embargo para estos casos se entiende todavía admisible. Se observa una cierta tendencia a reducir las, a menudo necesarias, intervenciones de restauración a simples acciones de mantenimiento, desvinculándolas de aquella necesaria actitud teórica y crítica que permita entender las razones y la envergadura de la problemática activa, así como estudiar las soluciones de proyecto más adecuadas. Es más, se aparta del proyecto ese proceso de conocimiento que, sin

confirmed by legislative shortcomings, which reflect prejudice regarding the value of architecture that is considered too “young” for protection and which are often dictated by a need to safeguard designers’ rights, so postponing any preservation procedure until their death¹.

Indeed, when retracing the last thirty years of restoration of modern architecture, it becomes clear that temporal proximity to construction influences preservation strategies significantly. When this concept is applied to modern buildings, it negatively impacts authenticity. It is almost as if “that of renovation was a childhood disease of restoration, promptly arising every time a new category of works assumes the dignity of a cultural asset” (Boriani 1997: 2).

This becomes even clearer when dealing with contemporary architecture. In accordance with an approach founded on the concept of architectural visibility, caution is not justified in regard to the treatment of constituent materials in artefacts belonging to the very recent past. The approach has now been abandoned by conservators, but, in this case, it is still considered admissible. There is a tendency to downgrade (by now often necessary) restoration work to pure maintenance work, thus freeing it from the theoretical and critical approaches that enable us to understand the reasons for and extent of problems and decide which design solutions are most suitable. Furthermore, the process of gaining knowledge is a preparatory and indispensable phase of

2. El alzado oeste en una imagen tras la de los encofrados y tras la intervención de maquillaje. En evidencia el mapeado de las degradaciones (de Versaci, Cardaci, 2017, p. 191, fig. 5, part. b y c)

2. The west facade following the removal of the formworks and after the make-up intervention. The mapping of degradation is highlighted (from Versaci & Cardaci, 2017, p. 191, fig. 5, parts b and c)

Foto / Photo: @Autores / @Authors

embargo, es una fase propedéutica e irrenunciable en cualquier intervención de restauración, relegándolo a simple papel de suministrador, sobre todo con la finalidad de cuantificar su valor económico, y no como portador de contenidos del razonamiento y de reflexiones también indispensables (Favaretto *et al.* 2017). Un caso de estudio emblemático por considerarse punto nodal y de inflexión hacia nuevos ámbitos de investigación, el museo MAXXI de Roma construido en los primeros años de la década de 2000 y lamentablemente ya necesitado de intervenciones de conservación, permite evidenciar la insoslayable problemática teórica y práctica que la restauración de la arquitectura reciente origina por su misma consustancialidad. Este estudio se detiene en la limitación y complejidad de la metodología seguida en la compleja intervención de «mantenimiento» a la cual esta obra arquitectónica ha sido sometida.

3. EL MAXXI, UN ICONO DE LA EDAD CONTEMPORÁNEA

El Museo Nacional de las Artes del siglo XXI (MAXXI) en Roma es un hito de la arquitectura de nuestro tiempo, resultado de una complejidad constructiva y tecnológica que ha necesitado la adecuación de procedimientos de actuación pioneros y específicos. Esta obra arquitectónica fue deseo del Ministerio per i Beni Culturali de aquel entonces con el objetivo de crear un museo público italiano que recogiera en su interior manifestaciones propias de la creatividad contemporánea. Para su construcción se eligió un área del barrio Flaminio de Roma, en una zona plana delimitada por un meandro del río Tíber, ocupada por los talleres y pabellones del ex cuartel Montello y caracterizada por la presencia de numerosas obras arquitectónicas modernas.

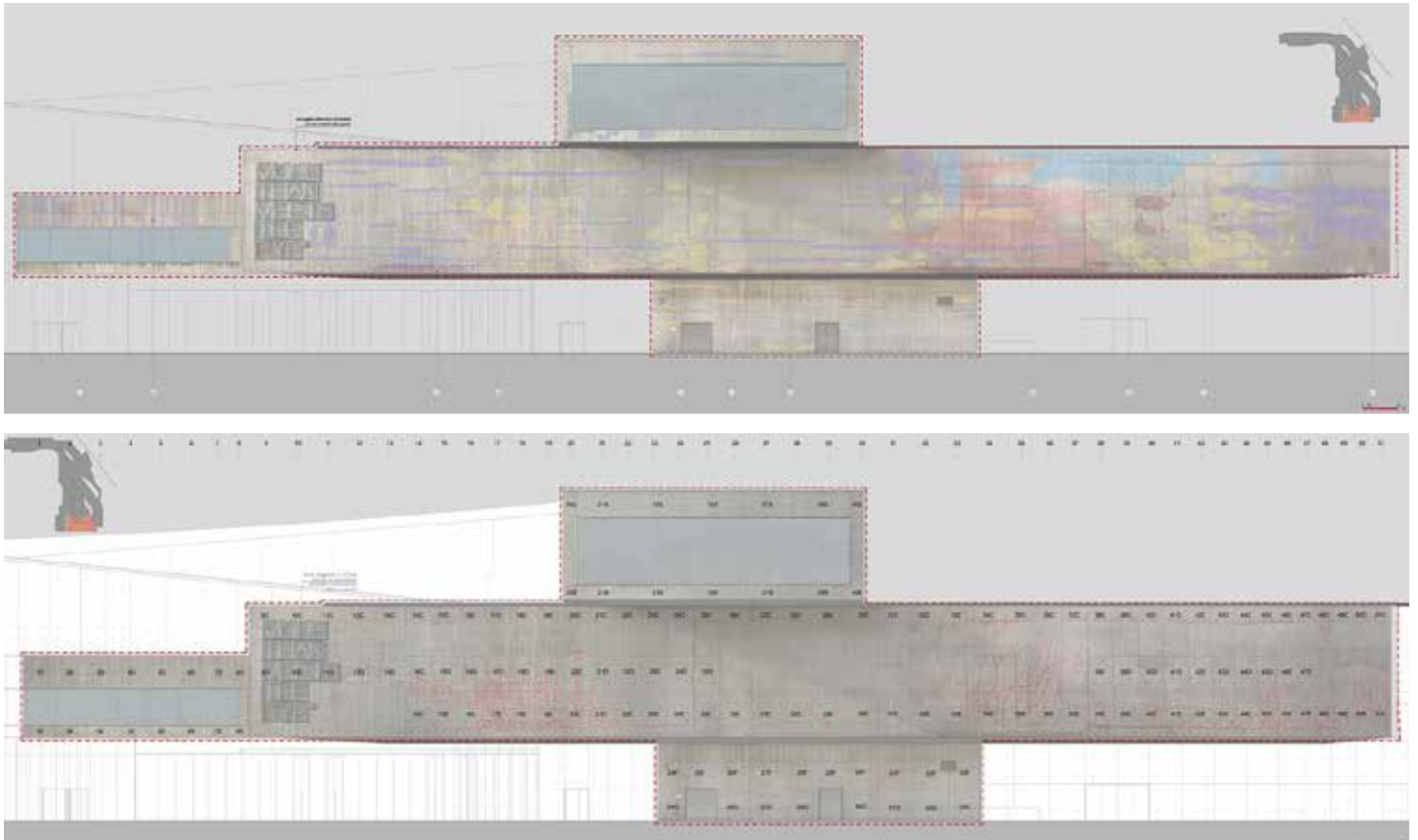
any restoration intervention. It is important not to downgrade the process to mere data collection because of economic concerns (Favaretto *et al.* 2017). This paper aims to highlight the theoretical and application problems associated with restoring a new architecture, which are unavoidable due to the nature of restoration itself. It focuses on an emblematic case study, perceived as both an example and a potential turning point towards new research horizons, namely the National Museum of XXI Century Arts (the MAXXI) in Rome. Built in the early 2000s, it, unfortunately, soon encountered conservation problems. This paper will focus on the limits and complexities of the methodological path followed during the design of the complex maintenance work that the museum was recently subjected to.

3. THE MAXXI: AN ICON OF CONTEMPORANEITY

The MAXXI in Rome is both an emblem of the architecture of our time and the result of complex constructive and technological concepts, which required pioneering implementation procedures to be developed. The building was commissioned by the then Ministry for Cultural Heritage, which wanted to create an Italian public museum that would house the greatest examples of contemporary creativity. In terms of its construction, a flat area in the Flaminio district, bounded by a bend in the Tiber River, was chosen. It had previously been occupied by workshops and

3. Comparación entre los mapeados del estado de degradación y del proyecto de ejecución de intervención: alzado frontal (de Versaci, Cardaci, 2017, p. 192, fig. 7, part. a)

3. A comparison of the detailed state-of-decay mapping and the executive project for intervention concerning the front elevation (from Versaci & Cardaci, 2017, p. 192, fig. 7, part a)



3

pavilions associated with the former Montello barracks, and the area was characterised by numerous architectural works from the modern age.

In 1998, a competition to design the museum was launched. It represented a moment of great struggle between the world's most famous architects. Ultimately, Zaha Hadid's project prevailed, and it was chosen for "its ability to communicate without complexes with the monuments of ancient Rome and above all with its baroque predecessors" (Ciorra e Guccione 2017: 25). The project was visionary and utopian, and it had a strong environmental character. It was designed to support and actively interact with history and the complex urban environment. Parts of the pre-existing military buildings would be left and incorporated into the museum, perhaps to the detriment of the overall design. The construction site was entrusted to the Ministry of Infrastructure and Transport, which oversaw it from 2003 to 2009 and faced difficult challenges characterised by financial concerns and complex decision-making processes.

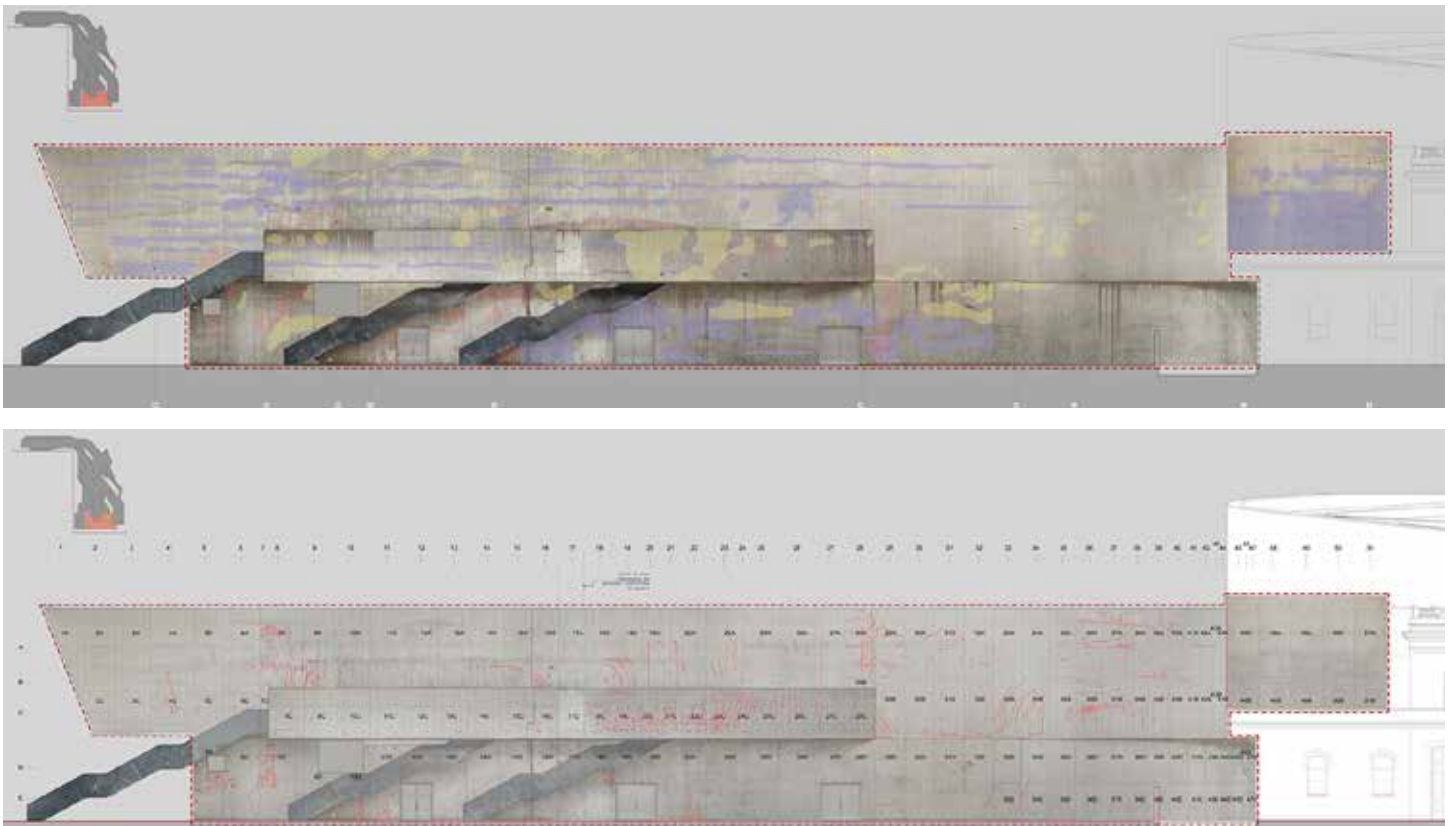
For the design to materialise, significant structural difficulties – linked to the architect's desire to leave the "grey matter" (the concrete), as the body and soul of the work, exposed – had to be faced. In particular, progressive adjustments aimed at producing the architect's planned concrete "ribbons" – distinguished by characteristics of soft plasticity – were involved in the construction of the structural envelope, itself bound by the colours and textures of the carpentry and by the use

Convocado en 1998, el concurso representó un momento de gran competitividad entre los más célebres arquitectos a nivel mundial, entre los cuales resultó ganadora Zaha Hadid. Su proyecto fue elegido por «su capacidad de dialogar sin complejos con los monumentos de la antigua Roma y sobre todo con sus predecesores barrocos» (Ciorra e Guccione 2017: 25). Se trataba de un proyecto visionario y utópico, con un fuerte carácter ambiental, estudiado para interactuar activamente con la complejidad de su contexto urbano y con la historia, mimándolas de tal manera que se dejó adherido al museo parte de los antiguos edificios militares preexistentes, probablemente incluso en detrimento del diseño de conjunto. Las obras de construcción se encargaron al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti que las ejecutó entre el 2003 y 2009, en un difícil desafío empresarial y complejos esfuerzos económicos y tomas de decisiones.

Para la materialización de la idea de proyecto fue necesario enfrentarse a importantes dificultades estructurales, relacionadas con la voluntad de la arquitecta de dejar vista la «materia gris» (el hormigón), esencia de la obra. En particular, la realización de la envolvente estructural, condicionada por las características cromáticas y de textura de las carpinterías, por el empleo de encofrados y por el armado metálico, ha necesitado ajustes continuos con la finalidad de obtener unas «cintas» de hormigón caracterizadas por esa plasticidad satinada, deseo expreso de la arquitecta (Conforti 2010; Versaci e Cardaci 2017: 187).

Una obra con un fuerte carácter experimental, tanto desde el punto de vista formal como estructural, que ha implicado varios requisitos: la preparación de conglomerados especiales de cemento, caracterizados por propiedades

4



autocompactantes; una correcta resistencia a compresión; y un adecuado fraguado (3-SC) capaz de garantizar un acabado exterior cuanto más plástico posible y exento de rugosidades y juntas de encofrados. Asimismo, ha sido necesario estudiar apeos especiales, encofrados y estructuras metálicas capaces de recrear las ondulaciones multiformes de las superficies y, finalmente, programar con especial atención la modalidad de vertido y desencofrado frente a geometrías tan intrincadas y densas de apuntalamientos.

Los grandes condicionantes de esta estructura, lamentablemente determinados por la falta de una elaboración compartida entre las decisiones fundamentales tomadas y las modificaciones adoptadas a consecuencia de la nueva clasificación de Roma en zona sísmica de tercera categoría, han requerido la adecuación sísmica de la estructura a la OPCM n° 3274 de 20 de marzo de 2003, que, de todos modos, solo se ha podido conseguir parcialmente a causa de la compleja configuración arquitectónica. El proyecto de la estructura se ha visto limitado entre unos márgenes sensiblemente acotados, haciendo especialmente compleja la optimización del comportamiento estructural y la contención de los estados de tensión dentro de los límites normativos. En consecuencia, han sido necesarias largas fases de análisis para alcanzar un compromiso equilibrado entre el respeto a la idea arquitectónica y la racionalización de los comportamientos estructurales (Crocì e Herzalla 2010).

3.1. La homogeneización de las superficies

No obstante estas consideraciones y también probablemente a causa de los numerosos condicionantes dictados por un proyecto particularmente atrevido

of formworks and metal reinforcements (Conforti 2010; Versaci e Cardaci 2017: 187). As a site that possessed great experimental value, from both a formal and a structural perspective, special cement mixtures were required. They were self-compacting, self-compressing and self-curing (3-SC), and they were capable of producing an elastic, smooth and joint-free external finish. Furthermore, it was necessary to source special scaffolding, formworks and metal structures that could be used to create, without solution of continuity, the composite undulations of the surfaces. Finally, casting and stripping methods had to be carefully examined given the presence of intricate and thick geometric iron features.

The architectural vision led to the museum being built with rigid structural constraints. This was both due to an absence of a shared processing of the basic design choices and the changes later due to Rome being reclassified as a third-category seismic zone, which required seismic adaptation of the structure to the Opcm n. 3274 of March 20, 2003. However, due to the complex architectural configuration, this was only partially possible. The structural design was forced to adjust within the confines of significantly reduced margins of manoeuvre, which made the optimisation of structural behaviour and the containment of stress within regulatory limits particularly complex. Therefore, long periods of analysis were necessary to reach a fair compromise between respect for the architectural concept and the reality of structural behaviour (Crocì e Herzalla, 2010).

4. Comparación entre los mapeados del estado de degradación y del proyecto de ejecución de intervención: alzado trasero (de Versaci, Cardaci, 2017, p. 192, fig. 7, part. a)

4. A comparison of the detailed state-of-decay mapping and the executive project for intervention concerning the back façade (from Versaci, Cardaci, 2017, p. 192, fig. 7, part a)

5



y exigente, la «piel» de la envolvente ha requerido una intervención de homogeneización final destinada a no alterar las características perceptivas de la construcción, como el color, la rugosidad y la textura. Una solución pensada ya sea para mejorar la imagen del museo, tal como requirió la misma Zaha Hadid, ya para garantizar una mayor durabilidad de la construcción en el tiempo, dado que, al poco tiempo de su inauguración, celebrada el 28 de mayo de 2010, mostraba signos evidentes de degradación (Avagnina *et al.* 2010). Las superficies del MAXXI han sido, consecuentemente, «tratadas» con intensidad con el fin de reducir las diferencias estéticas y cromáticas de los distintos vertidos de hormigón; mitigar y sellar las microfisuras; y proteger las superficies confiriéndoles características de hidro- y oleo- repelencia.

La decisión de aplicar un revestimiento para esconder las imperfecciones estéticas y proteger las superficies visibles ha sido una operación larga y compleja, que ha contemplado una alternancia de hipótesis y atendido una sucesión de innumerables problemas de ejecución. La voluntad de intervenir, en un primer momento, mediante el empleo de productos siloxánicos ha sido revisada numerosas veces en cuanto a la formulación de la mezcla y las consecuentes modalidades de puesta en obra (Avagnina *et al.* 2017). La obra para la aplicación del «maquillaje», aunque iniciada en los primeros meses de 2008, se terminó tan solo a finales del año siguiente, debido tanto a las específicas condiciones ambientales necesarias para el empleo de los productos como a los largos tiempos requeridos para su «adhesión y secado». Las superficies han sido primeramente pulidas y seguidamente impregnadas

3.1. Homogenisation of the surfaces

Despite all efforts, but likely due to the numerous conditions dictated by the audacious and demanding design, the building's "skin" required a homogenisation process aimed at leaving its "perceptive" characteristics, such as colour, grain and weaving, unaltered. The hypothesis was that the process would both improve the museum's exterior, as requested by Zaha Hadid herself, and guarantee greater durability. Nevertheless, shortly after its inauguration on May 28, 2010, the building was showing signs of degradation (Avagnina *et al.* 2010). Immediately, the surfaces of the MAXXI were treated to mitigate the aesthetic and chromatic differences between various concrete castings, to soften and seal microcracks, and to protect surfaces by giving them water/oil repellence characteristics.

The application of a coating to hide imperfections and protect surfaces was a long and complex operation, which involved various altered hypotheses and a succession of problems. Initially, siloxane-based products were chosen for the intervention, but laying methods and mixture formulations were repeatedly revised (Avagnina *et al.* 2017). At the construction site, work could only proceed under specific environmental conditions. In addition, setting and drying times were lengthy. Although work began in the first months of 2008, it only ended in late 2009.

5. El MAXXI durante las intervenciones de renovación de las fachadas: se observan las diferencias entre las superficies antes y después de la intervención, los ensayos de prueba y las fases de ejecución de la limpieza (noviembre 2019)

5. The MAXXI museum during façade renovation. The differences between the surfaces (before and after the intervention), the test essays and the cleaning execution phases are noted (November 2019)

Foto / Photo: @Autores / @Authors

con resinas especiales. Las áreas más críticas afectadas por manchas causadas por el desencofrante, procedentes de residuos de color de los encofrados empleados, y por las eflorescencias han sido objeto de una limpieza con chorro de arena muy fina a presión controlada. La eliminación de marcas especialmente resistentes ha requerido, además, la aplicación de unas papetas con desincrustantes o el empleo de detergentes desengrasantes con acción espumógena. Seguidamente, la totalidad de la superficie ha sido preparada para la aplicación de resinas mediante varios ciclos de hidrolimpieza con soluciones acuosas de compuestos salinos.

A continuación se han aplicado dos capas de barnices fluorados de poliuretano, elegidos por su limitado efecto cubriente, pero a la vez pigmentables: la primera, para uniformizar las superficies con una leve veladura con efecto oscurecedor, y la segunda, una capa protectora transparente y muy elástica, para evitar posibles alteraciones cromáticas de los pigmentos a consecuencia de la irradiación solar, pero, sobre todo, para evitar la rotura de la película subyacente a causa del estrés de las superficies (ensanchamiento de las microfisuras presentes o pequeñas deformaciones debidas a las variaciones termo higrométricas). En correspondencia con las lesiones se ha realizado un trabajo específico de relleno mediante la aplicación de compuestos fluorados en pasta con adición de áridos finos.

El primer tratamiento, aun no siendo resolutivo, ha producido una mejora de las superficies exteriores pese a su limitadísima duración garantizada de tan solo cinco años. Además, tanto la no aplicación de las directrices del Plan

First, surfaces had to be cleaned. This was followed by the drafting of special resins. The most critical areas – those affected by stains (caused by the release agent), by colour residue (from the formworks) or by efflorescence – were subjected to preliminary sandblasting, using controlled pressure and fine grit. The elimination of persistent signs also required the use of descaling agents and/or degreasing detergents with foaming action. Subsequently, the entire surface of the museum was prepared for the application of resin via multiple hydro-cleaning cycles, all featuring aqueous solutions containing saline compounds.

This was followed by the application of two layers of fluorinated polyurethane finish, each chosen for their limited covering effect but capable to be pigmentated. The first layer evened out surfaces, though it had a slight darkening effect. The second – a transparent and elastic protective layer – was aimed at avoiding pigments being chromatically altered by solar radiation and, above all, preventing the underlying film from breaking due to surface stress (the enlargement of microlesions or small deformations due to thermal-hygrometric variation). A specific process was adopted for cracks: they were covered with fluorine-based compounds containing fine aggregates.

Although not decisive action, the initial treatment generally improved the external surfaces. Yet the effect was of limited duration (it had been guaranteed for five years). Furthermore, the failure to implement directives contained in the General Maintenance Plan of the Work² (which provided for annual monitoring

de Mantenimiento General de la Obra², que preveía una monitorización anual y la repetición periódica del tratamiento, como las reparaciones ejecutadas en ausencia de adecuados protocolos y *savoir-faire*, están en la base de los problemas que rápidamente se han presentado y agravado de tal manera que no podían solventarse con un mantenimiento ordinario.

4. LA NUEVA «RESTAURACIÓN»: DEL PROCESO DE CONOCIMIENTO AL PROYECTO DE INTERVENCIÓN

En 2017, la Fundación MAXXI ha señalado la necesidad de una serie de intervenciones urgentes, indicando como prioritario el mantenimiento de las paredes de hormigón armado. Además, ha puesto de manifiesto la oportunidad de realizar algunas acciones de conocimiento y diagnóstico para orientar las elecciones de proyecto con el objetivo de conseguir una mayor eficacia de las actuaciones y una prolongada conservación del edificio. Por lo tanto, se ha decidido anteponer a la intervención misma un adecuado análisis orientado a la definición de la mejor estrategia de intervención.

4.1. Objetivo y metodología de estudio

El estudio previo ha sido estructurado en una primera fase de recogida y análisis de los documentos de proyecto, acompañados por la evaluación de las acciones no documentadas, a las cuales ha seguido una campaña de levantamientos del edificio y mapeado de las degradaciones mediante análisis diagnósticos para verificar el estado de conservación/alteración de las capas de acabado empleadas.

and periodic treatment repetition) and the fact that repairs were performed in the absence of adequate protocols and *savoir-faire* meant that problems soon reoccurred and worsened just as quickly as before. Such issues could no longer be remedied through simple routine maintenance.

4. THE NEW RESTORATION: KNOWLEDGE PROCESSES AND THE PLANNING OF INTERVENTIONS

In 2017, the MAXXI Foundation reported that a series of interventions had to be carried out as a matter of urgency, and it indicated that the maintenance of reinforced concrete walls was a priority. In addition, it highlighted that there was an opportunity to implement cognitive and diagnostic actions that were capable of guiding design choices to achieve more effective and lasting conservation measures. Therefore, it was decided that an accurate analysis, aimed at identifying the most suitable intervention strategy, would be performed prior to work commencing.

4.1. Objective and methodology of the study

The preliminary study was marked by its first phase: the collection and analysis of project documents and reports and the evaluation of undocumented previous activities. This was followed by a survey of the building and the mapping of decay, supported by diagnostic analyses to

6



Finalmente, se han ejecutado test en «obras piloto» para identificar protocolos de limpieza y protección superficial. Específicamente, el estudio ha necesitado de un acercamiento al conocimiento del edificio integrando modalidades «tradicionales» de lectura de lo construido con levantamientos realizados mediante metodologías con láser escáner 3D y fotogrametría digital, controlados oportunamente por operadores y adecuados a las necesidades dictadas en los objetivos del trabajo (Fiorani 2013). Un levantamiento que ha querido beneficiarse de las evidentes ventajas brindadas por las modernas tecnologías para mejorar la comprensión del objeto de estudio, aumentando su percepción mediante visiones y puntos de vista que de otra manera habrían sido complicados de obtener (Cardaci e Versaci 2017). Las pesquisas han sido, de hecho, dirigidas no solo a la verificación de los aspectos dimensionales, sino también y sobre todo a la indentificación de las características de la arquitectura, en particular de los rasgos inherentes a los procesos constructivos y de los eventos antrópicos y naturales impresos en la materia.

Debido a circunstancias intrínsecas y extrínsecas, la representación de los signos de la alteración y la degradación se ha reflejado directamente sobre las proyecciones fotorrealistas. Esta labor ha permitido la identificación de las áreas afectadas por los diferentes fenómenos y, según contexto, la clara lectura de los detalles de la imagen de fondo (Versaci e Cardaci 2017). El lenguaje empleado ha hecho referencia, allí donde ha sido posible, a la norma UNI 11182/2006, integrándola con un léxico más estrictamente relacionado con el hormigón armado, según la propuesta de Di Biase (2009) en coherencia con las formulaciones de la Concrete Society.

verify the conservation/alteration status of previous finishing layers. Finally, tests to identify suitable cleaning and surface protection protocols were implemented at pilot sites. More specifically, the study approached knowledge building through the integration of traditional surveying methods, 3D laser scanning and digital photogrammetry methodologies, which were all controlled by suitable operators and sensitive to the needs of the project (Fiorani 2013). One survey carried out as part of the conservation project was aimed at making the most of the advantages offered by modern technologies. (Cardaci e Versaci 2017). These activities were aimed not only at verifying dimensional aspects of the building but also, most importantly, identifying the characteristics of the architecture, particularly in regard to any traces left on materials by construction processes or anthropogenic/natural events.

Signs of alteration and degradation (determined by intrinsic and extrinsic factors) were represented in photorealistic projections, which allowed areas affected by different phenomena to be identified and details highlighted by the images to be assessed (Versaci e Cardaci 2017). According to a proposal formulated by Di Biase (2009), the lexicon used referred, when possible, to UNI 11182/2006. This standard was used in conjunction with information relating to reinforced concrete produced by the Concrete Society.

El reconocimiento de las patologías presentes se ha basado en el análisis visual macroscópico, oportunamente completado con un específico programa de análisis fisicoquímico orientado a investigar el estado de conservación y la adherencia de las resinas al soporte, para el que se han elegido unas porciones de muestra caracterizadas por la diversidad de exposición y del tratamiento aplicado. El análisis microestratigráfico ha confirmado la superposición de las dos capas de producto evidenciando, sin embargo, una amplia variabilidad de espesores desde 0,01 a 0,04 mm. La primera capa, pigmentada con un compuesto de polvo blanco de titanio y restos negruzcos de grafito, aparecía en buen estado de conservación, mientras la segunda, incolora y translúcida, manifestaba un avanzado estado de alteración morfológica. Además, tres áreas especialmente fisuradas han sido seleccionadas para el estudio de la composición mineralógica de los «emblanquecimientos». Las investigaciones microscópicas y los análisis de tipo espectroscópico (FT-IR y XRD) realizados sobre muestras significativas han constatado la presencia de compuestos de calcita asociada a cantidades más o menos elevadas de rutilo (el pigmento empleado en la veladura), lo que ha llevado a suponer un empeoramiento del fenómeno justo a causa de la resina aplicada en su momento³.

En el mismo contexto de las investigaciones sobre los productos de protección, se ha efectuado un estudio sobre el estado de conservación de los vertidos de hormigón mediante pruebas de carbonatación para determinar la profundidad del fenómeno, así como investigaciones magnetotérmicas para la evaluación del espesor de recubrimiento del armado. Las pruebas han evidenciado un fenómeno marginal que afectaba a las áreas superficiales hasta 10 mm de espesor, aunque inferiores

The recognition of pathologies came via a macroscopic visual analysis, completed using a physico-chemical analysis programme aimed at investigating the state of conservation and the condition of the resin layers. Sample portions, characterised by diverse exposure and previous treatment, were chosen. Micro-stratigraphic analyses confirmed that the two layers overlapped but with varying thicknesses (from 0.01 mm to 0.04 mm). The first layer, pigmented with a powdered compound of white titanium and blackish traces of graphite, appeared in a good state of preservation. The second, both colourless and translucent, showed advanced morphological changes. In addition, three particularly cracked areas were selected so that the mineralogical composition of the so-called bleaching could be studied. Microscopic investigations and spectroscopic analyses (FT-IR and XRD) involving significant samples highlighted the presence of calcite compounds associated with variable quantities of rutile (a pigment used in glazing), which suggested that the situation had been aggravated by the previously applied resin³.

Alongside the protective investigations, a study focusing on the state of conservation of the castings was carried out. It involved carbonation tests (to determine the depth of the eventual problematic) and magnetometric investigations (to evaluate the thickness of the concrete cover). The tests showed a marginal phenomenon involving surface areas of up to 10 mm deep

6. El MAXXI durante las intervenciones de renovación de las fachadas: se observan los ensayos de prueba y las fases de ejecución de la limpieza (noviembre 2019)
6. The MAXXI museum during façade renovation: the test essays and the cleaning execution phases are noted (November 2019)

Foto / Photo: @Autores / @Authors

al espesor medio del recubrimiento del armado (alrededor de 30-35 mm). Las simulaciones de la evolución de la degradación en años futuros han previsto que la carbonatación no atacará, en la situación actual, al armado metálico antes de 2055. Las pruebas sobre «obras piloto» han sido realizadas para presentar nuevos productos y para verificar las soluciones directamente sobre la fábrica. Lamentablemente, solo dos empresas han respondido positivamente a la experimentación proponiendo, una, el empleo de resinas fluoruradas de poliuretano en continuidad con el primer tratamiento de 2008/2009 y, la otra, con el empleo de un fondo y un barniz acrílico siloxánico pigmentable. Tras haberse practicado algunas catas de limpieza, empleando las soluciones más sencillas, como una limpieza con agua a baja presión y vapor, y técnicas más radicales, mediante acción mecánica y disolventes, un operador externo ha ejecutado la puesta en obra según los protocolos proporcionados por las empresas⁴.

En la elección final se ha optado por la primera solución, tanto por los mejores resultados en términos de protección de las superficies (hidro-oleorrepelencia y resistencia a la penetración del anhídrido carbónico), como por la mayor facilidad de aplicación.

Los trabajos de «mantenimiento extraordinario» han empezado en marzo de 2019 y a pesar de los retrasos impuestos por la pandemia de COVID-19, simultáneamente con las celebraciones de sus primeros diez años de

and fewer than the average thickness of the concrete cover (about 30 mm to 35 mm). Simulations of the evolution of future degradation predicted that carbonation would not affect metal reinforcements prior to 2055, given the current situation.

Tests at the pilot sites were aimed at trying out new products and verifying solutions directly on the museum surfaces. Unfortunately, only two companies responded positively to the experiment. One proposed the use of fluorinated polyurethane paints, as seen in the first treatment of 2008/2009. The second proposed the use of a base coat and siloxane pigmentable acrylic coat. After carrying out cleaning tests using the simplest of solutions (low-pressure water and steam) and more radical interventions (mechanical action and solvents), an external operator carried out the tests, in line with protocols detailed by the companies⁴. Ultimately, the first solution was chosen, as it provided the best results in terms of surface protection (hydro-oil repellence and resistance to carbon dioxide penetration) and it was easier to apply.

Extraordinary maintenance works started in March 2019, and despite a slowdown imposed by the COVID-19 pandemic, the MAXXI today seems to be *avoir fait peau neuve*⁵. Its improved state comes as it celebrates its first ten years of activity. The multi-million-dollar facelift has already aroused confusion amongst members of the public and intellectuals. This merely adds to the numerous criticisms levied at the museum, which is considered by many to be more cosmetic than functional.

actividad, el MAXXI parece hoy *avoir fait peau neuve*⁵. Un *lifting* con un coste millonario que ha desatado el desconcierto en la opinión pública y entre diversos intelectuales, sumándose a las numerosas críticas dirigidas al museo, considerado por muchos más escenográfico que funcional.

5. CONCLUSIONES

«Concrete is often regarded as a dumb or stupid material, more associated with death than life» (Forty 2012: 9): un material que Zaha Hadid ha intentado plasmar, animándolo, a pesar de su intrínseca fragilidad que recuerda ese dilema *mortality/immortality* del arte del siglo XX, debatida en el Getty Center de Los Ángeles en 1998 (Corzo 1999). Para muchos arquitectos modernos, el «control del defecto constructivo» determinado sea por la inestabilidad y por la volubilidad en el tiempo del conglomerado, sea por su puesta en obra, se ha transformado en una experiencia de investigación de proyecto, con el intento de transformar en un requisito compositivo y estético problemas de ejecución que de otra manera alterarían la obra acabada.

También en el caso del MAXXI de Zaha Hadid, el hormigón puesto en obra ha sido una herramienta empleada para vehicular una imagen fluida, declaradamente antibrutalista, sin marcas de la tecnología empleada: casi el resultado de un proceso de extrusión desde el cual hacer emerger superficies lisas y pulidas, sin imperfecciones. Una visión fascinante y futurista que se

5. CONCLUSIONS

“Concrete is often regarded as a dumb or stupid material, more associated with death than life” (Forty 2012: 9). It is a material that Zaha Hadid tried to shape and animate, despite its intrinsic fragility that brings to mind the struggle between mortality and immortality in 20th-century art – an idea debated at the Getty Centre in Los Angeles in 1998 (Corzo 1999). For many modern architects, the nature of control over defects in constructive materials is determined by both inconstancy and volubility. Attempts at controlling materials have meant that design researchers sometimes try to convert executive problems into compositional and aesthetic ones, meaning that finished works are destined to be defaced.

In terms of Zaha Hadid and the MAXXI, the *in situ* concrete cast was used as a tool to convey a fluid image that was clearly anti-brutalist and devoid of signs of any technologies used. It was almost the result of an extrusion process, from which smooth and polite surfaces, free of imperfections, emerged. The fascinating and futuristic vision opposed the idea of a concrete surface being “aristocratic palimpsest, gradually written by time and made explicit by its outermost layer” (Bologna 2020: 22). However, as seen at the MAXXI, this can border on fetishism when the final product does not respond to the will and creative impulses of its creator.

As often happens, if corrective measures are implemented as a matter of urgency by a construction industry that is strongly conditioned by the market, then they can become clumsy and unsustainable. If such measures

opone a la idea de superficie de hormigón entendida como «aristocrática estructura escrita paso a paso por el tiempo y explicitada por su capa más exterior» (Bologna 2020: 22), que puede, sin embargo, rozar el fetichismo cuando el producto final, caso del MAXXI, no responde a la voluntad y al impulso creativo de su artífice. Como pasa a menudo, los «apaños correctivos», si se estudian desde la urgencia de una industria de la construcción demasiado condicionada por el mercado, se demuestran torpes y poco sostenibles. Pueden, además, transformarse en despilfarro de recursos si no se asocian estrictamente a un proceso de mantenimiento constante en el tiempo y quedan concentrados solo en la reparación de errores. El proyecto de ejecución del mantenimiento extraordinario del MAXXI parece haber descuidado la especificidad de los análisis y la diversidad de las patologías de las distintas porciones de superficie, volviendo a proponer la misma solución ya empleada en el pasado y con limitado éxito (aunque con un mayor control de los procesos y un empleo de productos tecnológicamente actualizados). Una intervención que parece sustancialmente concentrada sobre aspectos de «recuperación de la imagen» porque, como ya se ha demostrado en el estudio, la primera capa protectora todavía está en buen estado y continúa garantizando la protección a pesar del empeoramiento estético, que no constituye a medio plazo un riesgo para las características mecánicas y de durabilidad de las superficies. Una «restauración» que responde claramente a un ideal de vuelta a un presunto estado de originario esplendor, en realidad solo ideal porque está orientado a eliminar errores, las imperfecciones de diferentes procesos de transitoriedad y los inevitables signos del paso del tiempo, aunque probablemente no soportados ni por suficientes

are not strictly connected to care and constancy or only focus on repairing mistakes, then they can waste resources. The extraordinary maintenance project at the MAXXI seems to have neglected the characteristics of the analyses and the diverse pathologies of the various surface portions. Instead, a time-sensitive solution, adopted in the past with limited success, was proposed (albeit with greater control in terms of processes and the use of updated technology).

Intervention appears to be concentrated on aspects of image recovery. As demonstrated by this study, the first protective layer – still in place and in good condition – continues to guarantee protection even if aesthetic deterioration (which does not constitute a medium-term risk in terms of mechanical characteristics and surface durability) is present. A conservation project that responds to the idea of returning to presumed original splendour (which is in reality only an ideal), is aimed at erasing errors and imperfections, uses procedures characterised by transience, and has little desire to maintain inevitable signs of ageing is perhaps not supported by either sufficient retrospective evaluation or a keen sense of strategic vision.

Of course, the choices made at the MAXXI seem to respond to the will of the work's creator, thus perpetuating the – perhaps impossible, almost exasperating – dream of revolutionary material homogeneity. However, the choices made

7. El MAXXI en su nueva imagen con ocasión de la reapertura (10 de junio de 2020)

7. The MAXXI museum in its new guise on the day of its reopening (June 10, 2020)

Foto / Photo: @Autores / @Authors

evaluaciones retrospectivas ni por un marcado sentido de visión estratégica. La elección tomada parece responder a la voluntad de la autora de la obra, perpetuando el sueño de revolucionaria homogeneidad material, casi exasperada o incluso imposible, pero sin considerar con la misma intensidad las evidentes limitaciones de una materia constitutiva todavía difícil de modelar *ad infinitum* y evidentemente no tan elástica, como demuestran las muchas «estrías» visibles que asimilan la obra a una criatura humana viva, considerada y respetada en su innata imperfección.

Las soluciones de proyecto empleadas casi parecen dejar de lado las incontables preguntas relativas al peso real de las anteriores intervenciones en acabados y mantenimiento, muchas de las cuales se han quedado sin responder. Habría sido necesario acometer más evaluaciones y profundizaciones, por ejemplo, el estado tensional de la estructura y las respuestas de los dispositivos antisísmicos sobrevenidos a un proyecto, probablemente por motivos económicos, siguiendo una extraña concepción metodológica que desvincula la estructura de la conservación de la piel, y dividiendo un proyecto que, sin embargo, debe ser unitario.

Limitarse, por el momento, tan solo a recuperar el aspecto exterior de la obra, mostrando una menor atención a la real consistencia física del edificio, parece ser una ocasión perdida para ofrecer a la colectividad un ejemplo eficaz de conservación de las obras de la contemporaneidad. El riesgo es que, a causa de su limitada durabilidad, el MAXXI se reduzca a un «provocador manifiesto visual» que nunca podrá elevarse a lugar de la memoria colectiva (Dezzi Bardeschi 2012: 95).



do not to consider or put equal weight on the limitations of the constitutive material, which is difficult to model and is certainly not very elastic, as shown by the numerous visible stretchmarks. Nevertheless, the material means that the MAXXI building similar to a living human, so it should be carefully considered and respected for its innate imperfection.

The design solutions used seem to set aside numerous questions relating to the scope of previous finishing and maintenance interventions. Unfortunately, many of these questions remain unanswered. Further evaluations and investigations, such as those relating to structural stress and anti-seismic response, are necessary. However, such evaluations have been postponed, perhaps for economic reasons while following a bizarre methodological concept which unties the care of the epidermis from the structure, splitting a design that, on the contrary, must be unitary.

Momentarily limiting oneself to the restoration of external work and paying little attention to the physical consistency of the artefact seems to represent a lost opportunity to present the community with an effective example of conservation in contemporary works. Due to its reduced durability, there is a risk that the MAXXI may be reduced to a “provocative visual manifesto” and it may never become a part of collective memory (Dezzi Bardeschi 2012: 95).



18 giugno 2020
dalle 11:00 alle 21:00

**DOMANI UN'IDEA
TE TI CAMBIA. OGGI**

**10 ANNI DI MAXXI.
Una storia per il futuro**

Festival online
in diretta sui canali social del Museo

Con la partecipazione di

Roberto Fico
Presidente della Camera dei Deputati

Dario Franceschini
Ministro per i Beni e le Attività Culturali
e per il Turismo

media partner

la Repubblica
Atribune

ROBINSON
WINTYFAIR

sky arce
e-flux architecture

MAXXI Museo nazionale delle arti del XXI secolo
via Guido Reni, 4A - Roma | www.maxxi.art

soci

enel

NOTAS / NOTES

1. Hay que subrayar el peligroso ataque que sufre en la actualidad el patrimonio moderno en Italia a causa del denominado «emendamento salva-stadi» [enmienda salva-estadios] (incluido en la conversión en ley del «Decreto Semplificazioni» de 4 de septiembre de 2020). Esta enmienda deslegitima a las Direcciones Generales de Bienes Culturales italianas en las competencias relacionadas con la protección de las instalaciones deportivas reguladas por el Decreto Ley 42 de 2004, poniendo en riesgo de derribo, mutilación y graves alteraciones a muchos «símbolos internacionalmente reconocidos del ingenio y belleza arquitectónica», tal como evidencia en una reciente interpelación la Società Italiana per il Restauro dell'Architettura (cfr. <http://sira-restauroarchitettonico.it/wp-content/uploads/2020/09/Contro-lemendamento-stadi_appello-SIRA.pdf>). Se trata de una enmienda que pone en peligro, por ejemplo, algunas obras de Pier Luigi Nervi que actualmente se encuentran en estado de abandono, lo que constituye un peligroso precedente contra la salvaguarda de todos los bienes culturales / It seems useful to underline the dangerous attack on modern heritage currently taking place in Italy that has been determined by the so-called "stadium-saving amendment" (included in the Simplification Decree's conversion into law, which took place on September 4, 2020). This device delegitimizes the role of superintendencies in competencies relating to the protection of sports facilities (bound by Legislative Decree 42, 2004). The Italian Society for the Restoration of Architecture pointed out in its recent appeal that this puts numerous "internationally recognized symbols of ingenuity and beauty in architecture at risk of dismantling, dissection and serious alteration" (see http://sira-restauroarchitettonico.it/wp-content/uploads/2020/09/Contro-lemendamento-stadi_appello-SIRA.pdf). For example, the amendment puts the works of Pier Luigi Nervi - in many cases, in a state of semi-abandonment - in grave danger. It can also be a vehicle of dangerous precedents for all cultural heritage.

2. En el Plan de Mantenimiento General de la Obra se describen las fases de ejecución de la intervención, particularmente en la documentación específica de la actividad de mantenimiento: el «Procedimiento para la conservación de las paredes en hormigón armado visto» (03/2010) y la relación para el «Tratamiento protector de superficies vistas» (03/2010) / The General Maintenance Plan of the Work describes the executive phases of the intervention, in particular in the specific documents related to the maintenance activity: please refer to the *Procedura per la conservazione delle pareti in c.a. faccia-vista* (03/2010) and the report for the *Trattamento protettivo superfici faccia-vista* (03/2010).

3. Los análisis microestratigráficos han sido realizados por el Laboratorio CISTeC de la Universidad La Sapienza de Roma, mientras que las investigaciones microscópicas y los análisis de tipo espectroscópico (FT-IR y XRD) han sido efectuados por el Laboratorio ArteLab de Roma / Micro-stratigraphic analyses were carried out by the CISTeC laboratory at La Sapienza University of Rome. Microscopic investigations and spectroscopic analyses (FT-IR and XRD) were carried out by ArteLab Laboratory in Rome.

4. Para profundizar en los análisis diagnósticos y de resultados de los ensayos de laboratorio, véase la «Relazione generale» y la «Relazione Tecnica» del proyecto de ejecución «Progetto esecutivo per la manutenzione delle finiture e adeguamenti normativi del Museo delle Arti del XXI secolo» en el sitio: <[www. https://gareappalti.initalia.it/tendering/tenders/000035-2018/view/detail/1](https://gareappalti.initalia.it/tendering/tenders/000035-2018/view/detail/1)> / For more information about the diagnostic analyses and the results of the laboratory tests, please refer to the «Relazione generale» and «Relazione Tecnica» of the «Progetto esecutivo per la manutenzione delle finiture e adeguamenti normativi del Museo delle Arti del XXI secolo»: [www. https://gareappalti.initalia.it/tendering/tenders/000035-2018/view/detail/1](https://gareappalti.initalia.it/tendering/tenders/000035-2018/view/detail/1).

5. Véase el artículo de Giuseppe Fantasia, «Ai miei haters rispondo col Maxxi: leggetevi sti numeri». *Intervista a Giovanna Melandri*, Huffpost, 23/06/2020, según la cual el museo «para la ocasión se han hecho unos retoques sin exagerar (el cemento ha sido brillantado)» / See the article by Giuseppe Fantasia titled "To my haters, I answer with Maxxi: Read these numbers" and the interview with Giovanna Melandri (HuffPost, June 6, 2020), according to which the museum "for the occasion has got a makeover without exaggerating (the concrete has been cleaned)"

BIBLIOGRAFÍA / REFERENCES

- AVAGNINA M., GUCCIONE M., LA PERGOLA S. (ed.), *MAXXI materia grigia: il racconto della costruzione*, Milano: Electa, 2010.
- AVAGNINA M., FAZIO G. M., GUCCIONE M., LIGUORI F. R., VIRIDIA E., Maintenance of Contemporary design: the case of MAXXI. *Le nuove frontiere del restauro. Trasferimenti, contaminazioni, ibridazioni*. Bressanone, 27-30 giugno 2017, Edizione Arcadia Ricerche, pp. 479-489.
- BOLOGNA, A., Il calcestruzzo: materia e superficie come aristocratici palinsesti. *Archi*, 3/2020, pp. 19-23.
- BORIANI M. (ed.), *La sfida del moderno. L'architettura del XX secolo tra conservazione e innovazione*, Milano: Unicopli, 2003.
- BORIANI M., Restaurare il 'moderno'? Difficoltà tecniche e teoriche di un tema di attualità. *Costruire in laterizio*, 59, 05/1997, pp. 392-397.
- BORIANI M., CAVALLERI F.B., GIAMBRUNO C. Il 'Restauro del Moderno' tra approccio teorico e conservazione materica delle fabbriche. Conservazione e vita residua delle opera in calcestruzzo: alcune riflessioni. In Ientile R., *Architetture in cemento armato. Orientamenti per la conservazione*. Milano: Franco Angeli, 2008, pp. 88-98.
- CARBONARA, G. (1997), *Avvicinamento al restauro. Teoria, storia, monumenti*, Napoli: Liguori.
- CARDACI A., VERSACI A., The MAXXI museum in Rome: an integrated survey experience for the restoration of contemporary architecture. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences*, Vol. 42 Issue 5/W1, 2017, pp. 187-194.
- CHOAY F. (ed.), *La Conférence d'Athènes sur la conservation artistique et historique des monuments [Paris 1931]*, Paris: Les Editions de l'Imprimeur, 2002.
- CIORRA P., GUCCIONE M. (ed.), *L'Italia di Zaha Hadid*, Macerata: Quodlibet, 2017.
- CONFORTI C., Zaha Hadid. Maxxi Museo nazionale delle arti del XXI secolo, Roma, *Casabella*, 785, 01/2010, pp. 5-22.
- CORZO M. A. (ed.), Mortality Immortality? The Legacy of 20th-Century Art, *Symposium Proceedings*, Los Angeles: Getty Research Centre, 1999.
- CROCI, G., HERZALLA, A., MAXXI. Dalla progettazione strutturale esecutivo-costruttiva al cantiere. *Geocentro*, 10, luglio/agosto 2010, pp. 42-47.
- DEZZI BARDESCHI M., Per il futuro del Moderno: battaglie, sconfitte, proposte. *Confronti. Quaderni di restauro architettonico*, 1, 2012, pp. 91-101.
- DI BIASE C., ALBANI F., Alterations and decay in 20th-century architecture: A lexicon proposal. In Mazzolani F.M. (ed.), *PROHITECH 09: Proceedings of the International Conference on Protection of Historical Buildings*, Rome, Italy, 21-24 June 2009. CRC Press, Boca Raton, 2009, pp. 519-524.
- FACCIO P., Il calcestruzzo storico: conservazione o ripristino. In Ientile R. (ed.), *Architetture in cemento armato. Orientamenti per la conservazione*, Milano: Franco Angeli, 2008.
- FAVARETTO G., PRETELLI M., SIGNORELLI L., Il consolidamento dei calcestruzzi armati storici: contaminazioni e ibridazioni di esperienze tra nuove frontiere del restauro e tradizionali orizzonti della conservazione. *Le nuove frontiere del restauro. Trasferimenti, contaminazioni, ibridazioni*. Bressanone, 27-30 giugno 2017, Edizione Arcadia Ricerche, pp. 341-352.
- FORTY, A., *Concrete and culture. A material history*, London: Reaktion Books, 2012.
- FIORANI, D., Il lato tecnico del restauro: opportunità, limiti e contenuti. In S. Musso (ed.), *Nuove tecniche di restauro architettonico*, Milano: Wolters Kluwer Italia, 2013, pp. 33-60.
- LE CORBUSIER, *Vers une architecture*, Parigi: Les Editions G. Crès et Cie, 1923.
- SALVO S., *Restaurare il Novecento. Storia, esperienze e prospettive in architettura*, Macerata: Quodlibet, 2016.
- VERSACI A., CARDACI A., Architettura contemporanea e conservazione nell'esperienza del museo MAXXI di Roma. *Ananke*, vol: GeoRes/2017, pp. 105-110.