

**Citation:** Kurek J., (2024) 'Pompeii and Herculaneum: Ancient Cities at the Foot of a Volcano', *Space & Form | Przestrzen i Forma* 58, <http://doi.org/10.21005/pif.2024.58.E-01>

Open access article  
Creative Commons Attribution (CC BY)



**DOI: 10.21005/pif.2024.58.E-01**

## **POMPEII AND HERCULANEUM: ANCIENT CITIES AT THE FOOT OF A VOLCANO**

### **POMPEJE I HERKULANUM – ANTYCZNE MIASTA U STÓP WULKANU**

**Jan Kurek**

Dr hab. inż. arch.

Author's Orcid number: 0000-0002-0853-5312

Professor emeritus of the Cracow University of Technology, Poland  
Faculty of Architecture

#### **ABSTRACT**

Pompeii and Herculaneum are exceptional architectural complexes, and together with the Torre Annunciata, are listed as UNESCO World Heritage Sites. They are unique, world-scale, still-preserved 'visions' of ancient Roman cities – the technical and material culture of the ancient world. The past centuries have allowed their discovery and accessibility to researchers and visitors – with their various positive and negative consequences. This affected, among others, the evolution of academic theories and attitudes, as well as the choice of technical methods and conservation materials.

Keywords: Herculaneum, Pompeii, heritage conservation, Vesuvius.

#### **STRESZCZENIE**

Pompeje i Herkulanum to wyjątkowe kompleksy architektoniczne, wraz z Torre Anunziata wpisane na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO. To unikalne – światowej rangi – zachowane do dziś „wizje” starożytnych rzymskich miast – technicznej i materialnej kultury Antyku. Minione stulecia pozwoliły na ich odkrywanie i udostępnianie badaczom i zwiedzającym – z różnymi pozytywnymi i negatywnymi tego skutkami. Wpływało to m.in. na ewolucję teorii i postaw naukowych, a także na wybór metod technicznych i materiałów konserwatorskich.

Słowa kluczowe: Herkulanum, Pompeje, konserwacja zabytków, Wezuwiusz.

## 1. INTRODUCTION

On 24 October 79 BCE, the unexpected explosion caused by Vesuvius and its three-day-long eruption destroyed three cities located at its foot – Pompeii, Stabiae (Castellum di Stabia in Italian) and Herculaneum (Heraklion in Greek, Ercolano in Italian). The ruins of the three towns, uncovered years later, are a treat for any ancient Roman history, culture and art enthusiast. It is also a great tourist attraction of Campania. From a contemporary architect's standpoint, the methods of securing and presenting the remains of old homes, suburban villas, thermae, theatres, sports and forums – town markets – are all most interesting.

The wealthy town of Pompeii, spread across over 60 ha, was a typical city of the Roman Empire, with a population of 20 thousand – with numerous public buildings, sports arenas, theatres and temples. Pompeii was a wealthy city that currently showcases the lifestyle and furnishing of contemporaneous Roman households. Together with Stabiae and Herculaneum, Pompeii are now a compendium, an essence of insight into the lives of a typical ancient Roman city, and provide information about its spatial structure, constructions and building materials (Pompeii, Imperium Romanum). In the 2nd century BCE, the city developed significantly and the number and scale of important and impressive buildings that surrounded the city's forum rivalled that of contemporaneous Rome. The city had a sewerage system delineated along streets, water was supplied to street fountains, thermae and the more affluent homes via an aqueduct, and all the residential buildings had pools – impluvia that collected rainwater. The city's greatest development took place in the 1st century CE.

The first time the city suffered major damage was due to a severe earthquake that took place on 5 February 62 CE. After its rapid reconstruction, the final catastrophe came in the form of a volcano eruption – around noon on 24 August 79 CE. The residents died, suffocated by poisonous gases and buried under volcanic ash. Around two thousand dead bodies were found buried under ash in the city. According to the words of Roman jurist, writer and official Pliny the Younger, then a seventeen-year-old, whose uncle, Pliny the Elder, had died in Stabiae: the three-day-long eruption buried the city with a layer of ash 5–6 m thick. The cloud of dust blotted the sun, and some of it even reached Africa and Rome. Ash covered the city completely, and only some of the taller buildings that had not collapsed would stick out from under the layer, and the city was forgotten for fifteen hundred years.



Fig. 1,2. The extent of the impact of the Vesuvius pyroclastic avalanche and its location. Source: Stabiae, author's study based on maps viamichelin.pl

Ryc. 1,2. Zasięg oddziaływania lawiny piroklastycznej Wezuwiusza i jego lokalizacja. Źródło: Stabiae, opracowanie autora na podstawie mapy viamichelin.pl

Herculaneum was conquered by the Romans in 307 BCE, and became a recreational town – it is here that the dictator Sulla established a settlement for veteran legionnaires in 89 BCE. During the

eruption of Vesuvius, it was completely flooded with volcanic mud with a thickness reaching 12–20 m. The first excavations here started in 1709, when the stage of the city's theatre was found during the digging of a well (Herkulanum). The ruins of the city were only partially uncovered, as most of it had been developed into towns – Resina and Portici. Only in 1927 did systematic excavation work begin, and seven insulae were discovered (here: medium-density, compact housing complexes). Herculaneum was originally surrounded by walls, and the development descended down to the coast in terraced fashion. Closer to the sea there were the villas of aristocrats with internal arcade courtyards (with peristyles), while the upper terraces featured the houses of the poorer residents. In the now-uncovered portion of the city, around 200 skeletons were discovered – the remains of those who failed to save themselves from Vesuvius's eruption.

The city of Stabiae, similarly to Pompeii, was first affected by an earthquake and then later by Vesuvius's volcanic ash. Archaeological excavations have been conducted here since the 18th century. In Roman times, Stabiae was a popular recreational destination. Rebuilt after the eruption, it continued to operate as a resort. Archaeologists uncovered Roman thermae and the ruins of seaside suburban villas with rich decorations here. The local museum presentation shows, among other things, the attractiveness of the old landscape between Vesuvius and the sea, as well as the indoor spaces and furnishings discovered in one of the villas.



Fig. 3. Pompeii archaeological park - a plan of the spatial structure within the city walls, showing areas (green color) not yet explored by archaeologists. Source: Ruiny, 2023

Ryc. 3. Park archeologiczny Pompeje – plan struktury przestrzennej w obrębie murów miejskich, z pokazaniem terenów (kolor zielony) jeszcze nie eksplorowanych przez archeologów. Źródło: Ruiny, 2023

Pompeii, Herculaneum and Stabiae are in a group of cities that were struck by the disaster especially hard – it is towards them that the pyroclastic material ejected by Vesuvius travelled. This material consisted of the eruption products ejected to the surface, created after the scattering and solidification of liquid lava in the air, as well as pulverised rock thrown into the air during the eruption. Pyroclastic rocks – solidified blocks of lava – can reach the size of 1 m (volcanic bombs), but in Pompeii it was the so-called lapilli that predominated – bits of lava no larger than walnuts or peas, as well as volcanic ash and dust. Herculaneum was flooded with volcanic lime mud, which, after cooling down and solidifying, became as hard as rock – on which new buildings were erected. Around 15–20 thousand people had lived in Pompeii and Herculaneum, and most of them survived.

The victims had died mostly due to the poisonous gases and high air temperature (250–600 °C). These cities, covered by a thick layer of ash and solidified mud, were practically impossible to rebuild – although Emperor Titus Flavius allotted significant sums of money to support the surviving residents. The cost of removing the rubble and reconstruction was immense, which is why it was easier to rebuild the cities from scratch – in a place less vulnerable to the volcano's whims. Contemporary studies by American researchers argue that the refugees who fled the eruption remained in the south of Italy around Cumes, Naples, Ostia and Puteoli. These cities were financially supported by the reigning emperor (Titus Flavius Sabinus Vespasianus) with funds from Pompeii and Herculaneum, sourced from the property of those who had died without inheritors in the eruption (Dokąd Wezuwiusz). Independently of this, the owners of rich villas and ordinary robbers probably wanted to reclaim valuable items by digging holes in the buried walls, vaults and ceilings.

## 2. THE MATERIAL AND URBAN STRUCTURE OF DESTROYED CITIES

In Pompeii, the development was subjected to a regular street grid – with a division into nine structural zones. Main streets featured inns and taverns, while the others were lined with houses that sported atria and peristyles. Wealthy Romans perpetuated the Greek house model – which was richer in terms of massing than the Roman house, which mostly only featured an atrium and a bedroom (*tablinum*). This spatially extended housing structure included an additional section with a centrally placed atrium with a pool, surrounded by a colonnade (peristyles), which was abutted by apartments – this is where the family life took place and where official guests were hosted in other room types (*bibliotheca*, *oikos*). The interiors of these spaces were typically decorated with colourful frescoes, furniture made from wood imported from the East, with fixtures made of bronze, in addition to other artworks like fountains or statues *ria* (home altars). Less attention was given to ancillary or farming structures. The floors were covered with marble mosaic tiles or porphyry cobblestone. The wooden coffer ceilings were decorated with gilding and ivory (Martyński, 2015).

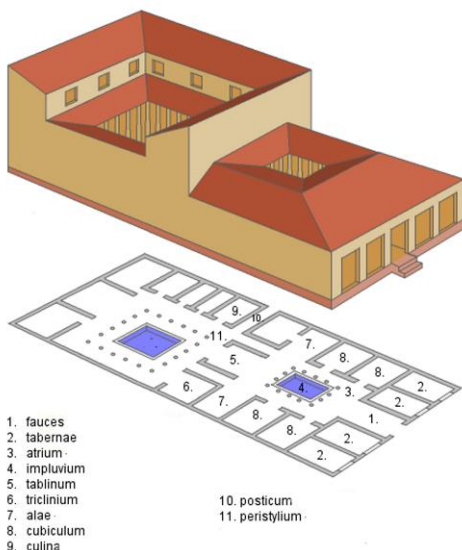


Fig. 4. Roman house (*Domus romana*). Source: Becker J. (2015) za wikimedia 2006

Ryc. 4. Dom rzymski (*Domus romana*). Źródło: Becker J. (2015) za wikimedia 2006



Fig. 5. Typical Pompeii development quarter (*insulae*) - with villas, stores and workshops. Source: Szpakowski, 2024

Ryc. 5. Typowy kwartał zabudowy Pompejów (*insulae*) – z willami, sklepami i warsztatami. Źródło: Szpakowski, 2024

In Pompeii and Herculaneum, such villas were more a place of rest with meticulously maintained gardens (*hortus*) and accompanying sports grounds. The rural development of Pompeii was divided into adjoining, compact house complexes (*insulae* in Latin), which also included stores and

workshops. These stores were open to the street. An opening was left above the atrium (*compluvium*), through which rainwater could flow into the small indoor pool (*impluvium*). Beside the atrium were the bedrooms (*cubiculum*) – sometimes equipped with vestibules where personal servants would sleep (*procoetion*). Also adjoining the atrium were the side rooms (*alae*), with the room of the head of the household (*tablinum*). Next to the *tablinum* was the dining room (*triclinum* – which literally means a room with three recliners).



Fig. 6-10. Artistic visions of daily life in Pompeii. Source: 7 – Forti E., Fig. 8 Bazzani L., przed 1927). Fig. 9 - Szpakowski 2024, Fig. 6, 10 - Martyński 2015

Ryc. 6-10. Artystyczne wizje codziennego życia Pompejów. Źródła: 7 – Forti E., Ryc. 8 Bazzani L., przed 1927). Ryc. 9 - Szpakowski 2024, Ryc. 6, 10 - Martyński 2015

The wealthier owners of Pompeian villas extended their houses to include additional atria and peristyles. The poor nested in small, often dark rooms of poorer make – typically located on upper floors and accessible from the street. The entrances to houses were accessible from basalt-paved streets and pavements. The streets also drained rainwater and wastewater – which is why there were dedicated crossings consisting of large basalt stones, between which the wheels of horse-drawn carts could fit. The Pompeian *thermae* were built separately for men and women, and had both warm and cold water, in addition to the *caldarium*, a space with water vapour, as well as toilets and a place where men could physically exercise.

### 3. ARCHAEOLOGICAL MUSEUMS – ARCHAEOLOGICAL PARKS

The uncovered parts of Pompeii and Herculaneum are currently open-air museums, in which the roofed parts of villas, with surviving frescoes and mosaic floors, are made accessible to tourists. Other valuable frescoes have been relocated to a museum in Naples. Today, Pompeii is a small

city with a population of 25 thousand, with the impressive Pontifical Shrine of the Blessed Virgin of the Rosary of Pompei, consecrated in 1891, and visited by Pope John Paul II twice (in 1979 and 2003).

Pompeii was a medium-sized Roman city, surrounded by walls with seven gates, with a panoramic view of the Mediterranean Sea. It is believed that in antiquity the climate was colder than it is today, and that the city was surrounded with fir trees, orchards and fields. The city was a wealthy trade and recreation centre, with six bathing complexes, theatres, stadiums, pools, temples, private villas, public buildings, hotels a significant number of stores, 34 bakeries, bars, restaurants and so-called *thermopolia* – the Roman equivalent to today's fast food establishments.

Today, Pompeii is one of the world's most visited open-air archaeological parks (around 3 million tourists annually) (Park archeologiczny, 2022). It is an ancient city frozen in time. Herculaneum is less well-known than Pompeii, although volcanic mud has preserved its structure to a greater degree. Apart from the formal and artistic spheres, the technical sphere associated with construction materials and techniques used in both cities is highly interesting, in addition to the conservation techniques used to secure the individual construction elements uncovered from underneath the ash and mud.

#### 4. RESEARCH PROBLEMS

The successfully uncovered 'victims' of Vesuvius, without proper protection, gradually suffered damage. In addition, a large-scale robbery of movable artifacts such as amphoras, vases, coins and jewels, began in the 16th century. Paintings and mosaics were also often taken off from their original walls (Pompeje stanowisko). This coincided with the destruction of the architectural and structural layers of each building, and the spatial structure of the cities. The study of such phenomena are mostly supported by source reviews and analyses, observations, and the intuitive method – which is based on the researcher's experience and knowledge. Based on four decades of my own personal experience in design, construction and teaching in architecture, construction and building materials, I analysed selected elements of ancient buildings uncovered by archaeologists – their state of preservation, conservation measures and the application and possible modification for exposition.



Fig. 11-12. Pompeii - at the end of the 16th century the ancient ruins were discovered, the graphy of the artifacts found there also began and it was only from 1748 that planned archaeological research began. Source: Ciarallo 1998

Ryc. 11-12. Pompeje – pod koniec XVI wieku odkryto antyczne ruiny, rozpoczęła się również grabież znalezionych w artefaktów i dopiero od 1748 roku rozpoczęto planowe badania archeologiczne. Źródło: Ciarallo 1998

#### 5. RUINS – STATE OF PRESERVATION – CONTEMPORARY INFILLS

Both in Pompeii and Herculaneum, pyroclastic material and volcanic “mud” filled in practically all buildings in cities affected by the Vesuvius eruption and the once-blooming cities were forgotten for

many years. The existence of the ruins of Pompeii was thus discovered as late as in the 16th century, and archaeological research began here in 1748.



Fig. 13-14. Pompeii, in the late 19th century the pursuit of sensationalism gave way to excavations of a of a scientific nature. Source: Berry 1998, Ciarallo 1998

Ryc. 13-14. Pompeje, pod koniec XIX wieku pogoń za sensacją ustąpiła wykopaliskom o charakterze naukowym. Źródło: Berry 1998, Ciarallo 1998

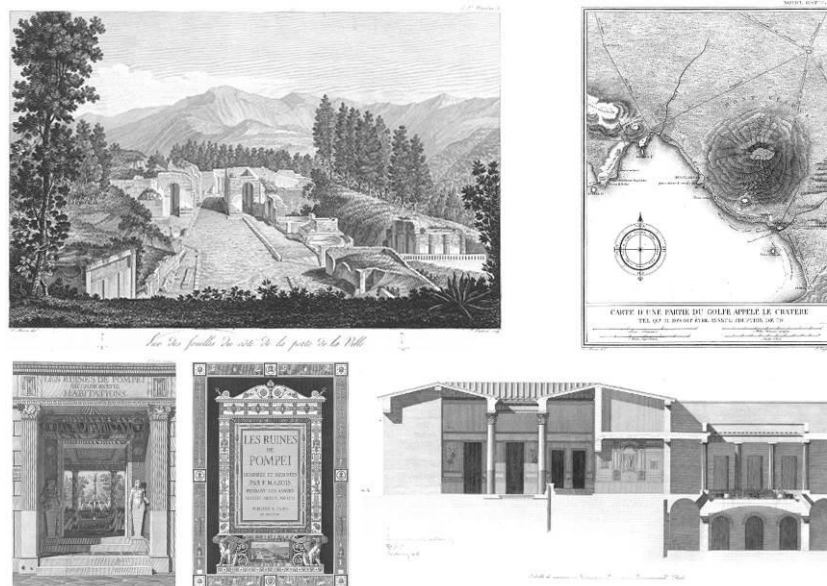


Fig. 15. The first publication, richly illustrated with engravings and plans of Pompeii by French architect C.H. Mazois, was published between 1824 and 1838. Source: Mazois 1812

Ryc. 15. Pierwsze wydawnictwo, bogato ilustrowane rycinami i planami Pompejów francuskiego architekta C.H. Mazois ukazało się w latach 1824-1838. Źródło: Mazois 1812

In addition, the peak in the looting of Pompeii's ruins was in the 18th century, spurred by great interest in antiquity stimulated by the publication of Winckelmann's *Geschichte der Kunst des Alterthums* (Winckelmann 1764) and Napoleon's expedition to Egypt in 1798. In the mid-19th century, Krakow antiquity enthusiast Ambroży Grabowski (1782–1861) wrote the following: Archaeology, in its general meaning, is information about what is from ancient times. When framed more specifically, it deals with historical monuments of architecture, or works of painting, woodworking, and combines numismatics, hardstone carving and palaeography (Woźny, 2024). Only the gradual development of archaeology and the 'discovery' of humanity's past beyond the Biblical version, the acceptance of the Darwin's theory of evolution and the establishment of the three-period system,

provided the basis for contemporary archaeological theory (Woźny, 2024). However, even in Pompeii there were situations in which, to entertain guests (in the 19th century), 'sensationalist' discoveries were staged. It was only in the 19th century that Giuseppe Fiorelli made excavations an academic activity. (Pompeje stanowisko).

In the years 1824–1838, the first comprehensive collection of drawings and plans of Pompeii by French architect and illustrator Charles Francois Mazois was published. In 1860, Giuseppe Fiorelli began systematic archaeological digs in Pompeii. Successive researchers gradually uncovered and partially reconstructed the city's spatial layout and its individual buildings – canopies were built and walls were reinforced, and pre-Roman phases of the city's development were likewise investigated. The first Polish monograph by Rajmund Gostkowski entitled *Pompeje* was written in the interwar period (Gostkowski 1954). Recent decades mostly focused on conservation, maintenance, proofing and digital cataloguing of previously found structures, but a part of the ancient city still awaits discovery.

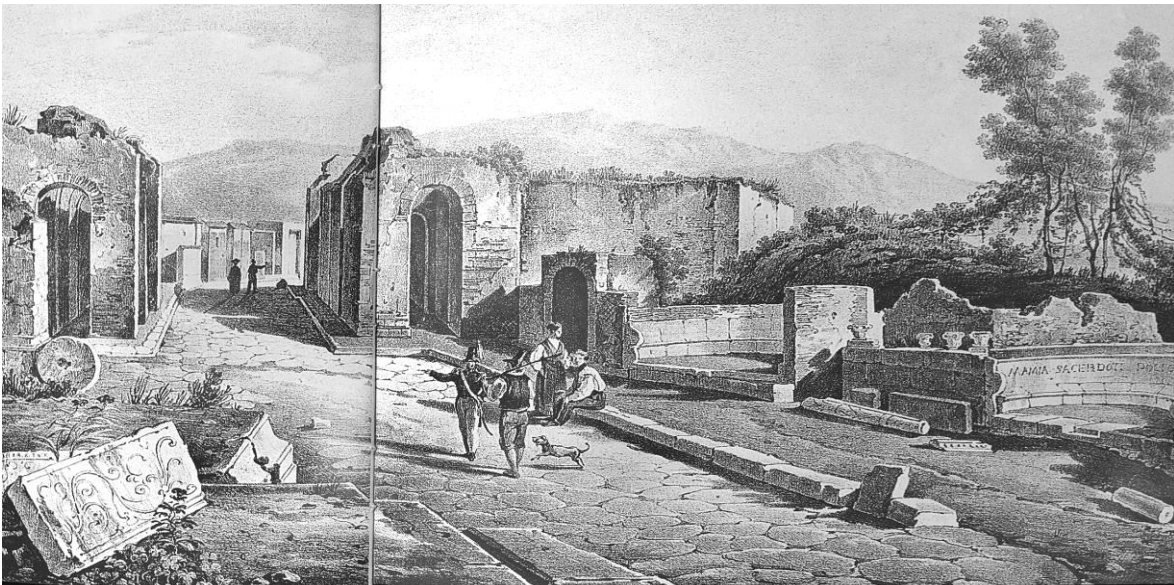


Fig. 16-18. Pompeii - archaeologists gradually reconstructed the various parts of the buildings, reinforcing them and protecting them from external conditions. Source: reproduction of an engraving from Ciarallo 1998, photographs by the author/.

Ryc. 16-18. Pompeje – archeolodzy stopniowo rekonstruowali poszczególne fragmenty budynków, wzmacniając je i zabezpieczając przed wpływem warunków zewnętrznych. Źródło: reprodukcja ryciny z Ciarallo 1998, fotografie autor





Fig. 19-22. 21 Pompeii archaeological park - tombs along the main avenue of the cemetery adjacent directly to the city walls. Source: photographs by the author, reproduction of watercolor by A. Pisa after Ciarallo 1998

Ryc. 19-22. Park archeologiczny Pompeje – grobowce przy głównej alei cmentarza przylegającego bezpośrednio do murów miejskich. Źródło: fotografie autora, reprodukcja akwareli A. Pisa za Ciarallo 1998

## 6. SUBURBAN VILLAS - NOT ONLY A RESEARCH PROBLEM

Outside the urban development - in the suburbs - there were numerous scattered settlement complexes. These were mostly wine and oil farms, combining residential and production functions, inhabited - used permanently or periodically. This was also true of Pompeii. The location of these "villas" outside the already secured and controlled area of the Archaeological Park poses additional problems nowadays - such as the discovery by researchers of illegal undermining by thieves. Thus, in effect, valuable artifacts are lost irretrievably, and the structure and ornamental elements of preserved walls, vaults and ceilings are destroyed.

An example of this is the suburban villa Civita Giuliana (Fig. 23-25), traces of which were discovered and partially uncovered as early as 1907-1908. The results of this research were published in 1994. This research was mainly concerned with the residential part. Since 1955, however, it was known that the preserved fragments of walls testified to the existence of several rooms that had not yet been uncovered. Unfortunately, illegal tunnels of illegal excavations have appeared in recent decades. After finding this out, it was decided to complete the excavations, which revealed a rectangular structure with five rooms 5 meters high, located on two floors. A few years ago, in addition to relics of beds (gypsum casts in pyroclastic material) and the skeletons of two horses and the remains of harnesses, unique relics of a four-wheeled traveling-walking horse vehicle (so-called pilentum) were discovered, used. It is believed that it was unique - the first of its kind, made of wood, iron, bronze and tin - a wedding carriage, as evidenced by its decorations made in bronze plate. Supposedly, the carriage was used during ceremonies in honor of Cerera, the Roman goddess of vegetation and fertility, and Venus, the goddess of love. The case of this villa has raised

the issue of the need for archaeologists and local authorities to identify other similar sites and objects.



Fig. 23-24. Pompeii, discovered 700 meters from the archaeological park Villa Civita Giuliana with a unique carriage carriage reconstructed today, decorated with bronze medallions with erotic scenes. Source: photo by author

Ryc. 23-24. Pompeje, odkryta 700 m od parku archeologicznego Willa Civita Giuliana z unikalnym, zrekonstruowanym dziś powozem, zdobionym medalionami z brązu ze scenami erotycznymi. Źródło: fot. autor



Fig. 25. Pompeii, Villa Civita Giuliana, discovered 700 meters from the Archaeological Park, and in it a cramped room of a slave family of 16 m<sup>2</sup>, serving at the same time as a bedroom and a storeroom. Source: Archaeologist 2021

Ryc. 25. Pompeje, odkryta 700 m od Parku Archeologicznego Willa Civita Giuliana, a w niej ciasny pokój rodziny niewolników o pow. 16 m<sup>2</sup>, służący jednocześnie za sypialnię i magazyn. Źródło: Archeologist 2021/

## 7. ELEMENTS OF BUILDING STRUCTURES - WALLS, CEILINGS, ROOFS

The eruption of Vesuvius destroyed the buildings of the surrounding towns and cities. Pompeii was buried by pyroclastic materials - deionised rocks - ejected from the volcano's crater, with temperatures reaching up to 1,000 degrees Celsius, solidifying in the air and moving at more than 100km/h. Herculaneum was affected by an avalanche (torrent) - a pyroclastic flow. The buildings of both cities were therefore covered by a many-metre-thick layer of rock material of different fractions. In both cases, the weight of the pyroclastic materials caused the collapse of the building structures, as well as the destruction of other elements made of organic materials. The stone and brick walls of the floors, the columns and architraves and the lintels, which collapsed on the ground floor and basement, were also damaged. The masonry vaults, which have greater strength, survived better.

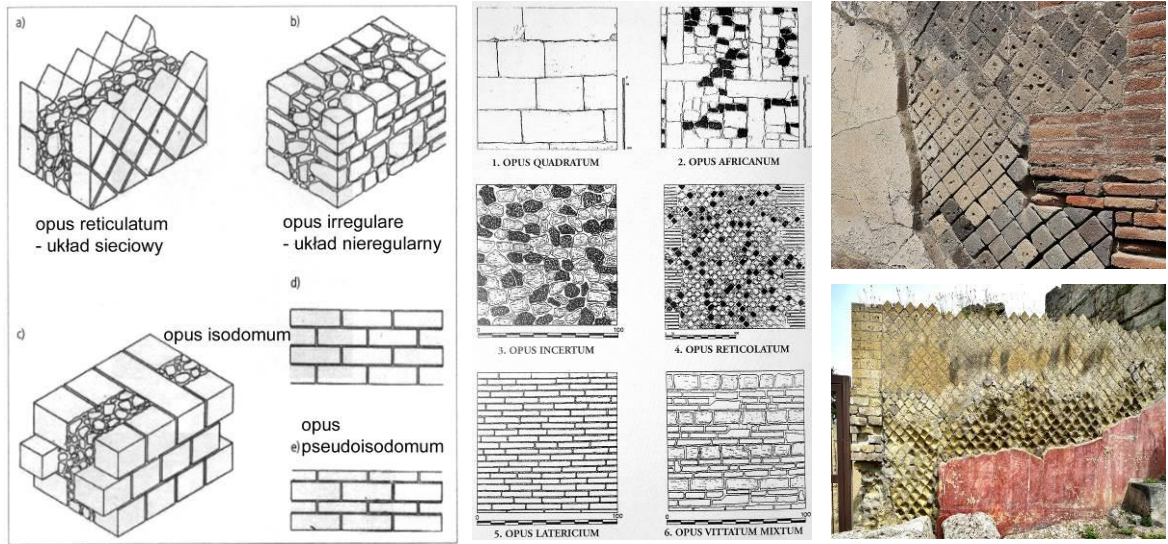


Fig.26-29. Examples of Roman masonry structures also used in Pompeii. Sources: Tajchman 2020, Berry 1998, photo by the author

Ryc. 26-29. Przykłady rzymskich konstrukcji murowych stosowanych również w Pompejach. Źródła: Tajchman 2020, Berry 1998, fot. autora

Roman masonry constructions were built using various techniques, either in stone or in brick, e.g. opus reticulatum (grid pattern) or opus incertum (irregular pattern). Partition walls and lighter storey walls were often built as half-timbered constructions, with a timber frame infilled with irregular stone weft.



Fig. 30-32. Pompeii, an example of roof reconstruction using clay tile with "flat" tiles and covering semicircular elements. Sources: Kubicz 2021, Roman Roof 2022, Roman Tile.. 2021

Ryc. 30-32. Pompeje, przykład rekonstrukcji dachów z użyciem dachówki ceramicznej z płytkami „płaskimi” i kryjącymi je elementami o przekroju półkolistym. Źródła: Kubicz 2021, Roman Roof 2022, Rzymska dachówka 2021

Timber-framed rafter roofs were covered with pressed clay tiles in two types - concave tiles (imbrices) with upward curved edges and convex tiles (calipteres) with a broken semi-circular cross-section, used to cover the joints of successive layers of tiles.

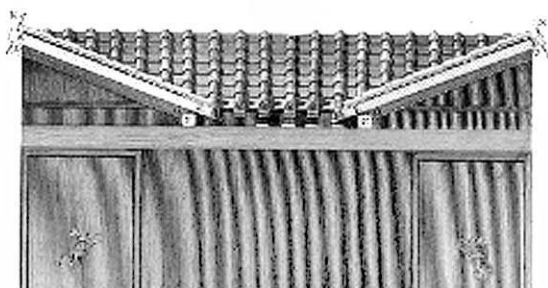
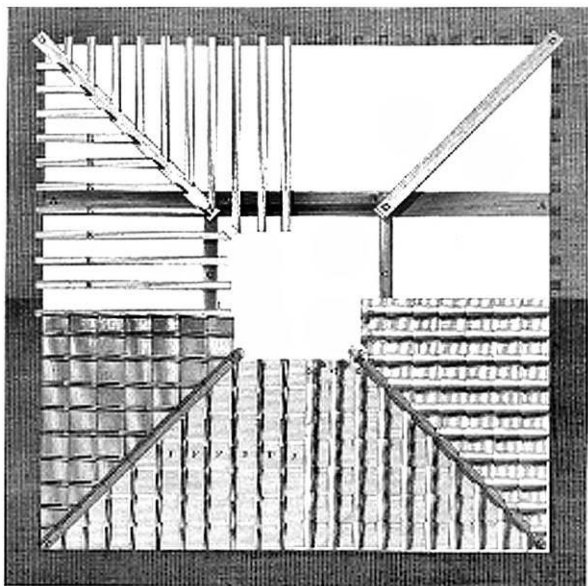


Fig. 33-35. Typical roof structures of Pompeian villas, reinforced with steel or reinforced concrete in reconstructions. Sources: Mazois 1812, photo by author

Ryc. 33-35. Typowe konstrukcje dachów pompejańskich willi, wzmocniane w rekonstrukcjach stalą lub żelbetem. Źródła: Mazois 1812, fot. autor



Fig. 36. Herculaneum - an example of a light-weight skeletal wall supported by wooden brackets on the first floor wall. Source: author's photo

Ryc. 36. Herculaneum – przykład lekkiej, szkieletowej ściany opartej na drewnianych wspornikach na ścianie parteru. Źródło: fot. autora



Fig. 37-40. Herculaneum - reconstructions of wooden ceiling beams, lintels and brackets showing their original charred fragments; Boscoreale, Villa Regina - a contemporary steel and glass skylight over the villa's storage room. Source: author's photo

Ryc. 37-40. Herculanium – rekonstrukcje drewnianych belek stropowych, nadproży i wsporników z pokazaniem ich oryginalnych zwęglonych fragmentów; Boscoreale, Villa Regina – współczesna stalowo-szklany świetlik nad pomieszczeniem magazynowym willi. Źródło: fot. autora

## 8. SELECTED STRUCTURAL AND CONSERVATION ASPECTS

The volcanic eruption led to the collapse of roofs of structurally weaker walls. Almost all wooden elements like roof trusses, lintels, windows and doors, stairs, furniture, etc. perished. However, wall paintings, mosaic floors and other stone artifacts survived in surprisingly good condition. After the walls were uncovered, stabilising the load-bearing structure of buildings became a problem, in addition to the need to shield precious wall frescoes from rain. In addition, museologists and conservators made contemporary reconstructions of wall fragments with protection measures – the reinforcements of the top parts, as well as the reconstruction of some roofs. However, this required making load-bearing elements from contemporary materials like steel or reinforced concrete – for instance, lintels, which are often made from steel profiles, and wooden cladding. These new elements do not pretend to be their predecessors and merely support structural reinforcement. It was also necessary to introduce necessary protection measures and partitions in areas visited by tourists, as well as to protect individual architectural elements from bird nesting. Rainwater drainage

was installed for the reconstructed roofs. It was also necessary to introduce electrical services with illumination, as well as sewerage, plumbing and an alarm and monitoring system. Filling in missing columns of external and internal porticos (near the forum), along with the maximum identification and reuse of original elements, was another problem. In addition, due to the higher ground level in the area surrounding the site, it was necessary to reinforce the excavation walls – for instance in the form of reinforced concrete piles anchored in the ground, horizontal anchors, or bricking up the slopes of escarpments.



Fig. 41-45. Boscovale, Villa Regina - protection of a several-meter-long excavation wall with a reinforced concrete pile structure (top left); Pompeii Archaeological Park - examples of modern steel structures protecting and stabilizing original column and wall fragments, as well as skylights and roofs protecting walls and interiors from precipitation.

Source: author's photo.

Ryc. 41-45. Boscovale, Villa Regina – zabezpieczenia kilkumetrowej ściany wykopu konstrukcją z żelbetowych pali (u góry po lewej); Park Archeologiczny Pompeje – przykłady współczesnych stalowych konstrukcji zabezpieczających i stabilizujących oryginalne fragmenty kolumn i ścian oraz świetliki i dachy chroniące ściany i wnętrza pomieszczeń przed opadami atmosferycznymi. Źródło: fot. autora

The delineation of visitor routes and the related safety requirements necessitated the introduction of additional structures - mainly steel - to stabilise free-standing wall fragments. On the other hand, the need to exhibit the artefacts found by archaeologists, the so-called moveable objects, and the plaster casts of the bodies of the volcano victims are realised in exhibition pavilions and glazed showcases. Some of the polychromes are also covered with glass panels.



Fig. 46-49. Steel structures supporting the reconstructions in the form of roofs, roofs protecting the interiors from the influence of external conditions and supporting the exhibited artifacts - here - elements of a wooden boat (bottom left). Source: author's photo.

Ryc. 46-49. Stalowe struktury podtrzymujące rekonstruowane dachy, chroniące wnętrza przed wpływem warunków zewnętrznych oraz wspierające eksponowane artefakty - tu - elementy drewnianej łodzi (u dołu po lewej). Źródło: fot. autora.

## 9. THREATS – CONCLUSIONS

Pompeii, Herculaneum and Torre Annunziata (Oplontis archaeological site) – are exceptional archaeological sites, the remains of three ancient cities listed as UNESCO World Heritage Sites (reference number 829). Pompeii is the only archaeological site in the world to present a complete image of an ancient Roman city, with many impressive public buildings and exceptionally richly formed and decorated villas. In Oplontis, two archaeological sites were identified – the villa of Poppaea Sabina, the wife of Nero, and the villa of Lucio Crasso Tertius. This makes these archaeological parks of the highest global rank and attracts large groups of tourists from the farthest corners of the world, in addition to allowing the procurement of financial support from European Union funds. This support is nevertheless conditional on meeting a set of criteria – both in terms of conservation and financial settlement.



Fig. 50-52. Pompeii Archaeological Park - examples of the reconstruction of the roofs of the porticoes surrounding the atrium (bottom), the modern total roofing of the house complex (insulae), and the modern steel and glass skylight over the former atrium. Source: photo by author

Ryc. 50-52. Park Archeologiczny Pompeje – przykłady rekonstrukcji dachów portyków okalających atrium (u dołu), współczesne całkowite zadaszenie zespołu domów (insulae) oraz współczesny stalowo-szklany świetlik nad dawnym atrium. Źródło: fot. autor

At present, the most serious threats to the ancient ruins are thought to be: changing atmospheric conditions and plant expansion (biological weathering), chemical substances from agriculture and manufacturing (pesticides, detergents), mass tourist traffic that intensifies damage to the exposition and their surroundings (littering, improper behaviour, deliberate vandalism), and the still-occurring cases of organised looting of improperly secured artifacts – this is why new dig sites are often guarded by alarms and security and visitors are searched. Another difficult-to-predict destructive factor are earthquakes that sometimes happen in the region (Campania). We should also remem-



ber that the still-unexplored area of the Pompeii Archaeological Park may still contain unexploded bombs from the Second World War.



Fig. 53-54. Pompeii, a section of the reconstructed peristyle of Villa Diomedes (left) and the reconstructed peristyle of Villa Regina in Boscoreale. /source: photo by author/.

Ryc. 53-54. Pompeje, fragment zrekonstruowanego perystylu Willi Diomedesa (z lewej) oraz odbudowany perystyl Willi Regina w Boscoreale. /źródło: fot. autor/



Fig. 55-56. Pompeii, display of plaster casts of the bodies of volcano victims preserved in pyroclastic material. Sources: reproduction + photo by author/.

Ryc. 55-56. Pompeje, ekspozycja zachowanych w materiale piroklastycznym odlewów gipsowych ciał ofiar wulkanu. Źródła: reprodukcja + fot. autor

Pompeii is today deteriorating at an accelerated rate due to environmental pollution. The paintings and wall inscriptions are fading, the walls are bursting with lush vegetation, parts of the walls are threatened by landslides, and it must be remembered that by taking historical buildings out of the ground we are potentially accelerating their destruction.

Today, the key conservation problem is to rationally combine the need to provide visitors with access to uncovered ancient buildings with the need to continue research without pause – to uncover and document more of the buried buildings to constantly maintain and protect already uncovered elements. This requires the constant education of new generations of researchers and visitors to the sites. This will allow us to carry our cultural oeuvre and European heritage into the new millennium.



Fig. 57-59. Reconstructions of the temple of Apollo, the House of the Faun AND the main Theater. Source: Pompeii, Herculaneum 2023.

Ryc. 57-59. Rekonstrukcje świątyni Apolla, Domu Fauna I głównego Teatru. Źródło: Pompei, Herculaneum 2023



Fig. 60-61. Pompeii, frescoes from the Villa Dei Misteri. Source: photo by author

Ryc. 60-61. Pompeje, freski z Villi Dei Misteri. Źródło: fot. autor



Fig. 62-63. Pompeii - a typical basalt pedestrian crossing and a mosaic of Neptune and Amphitrite (one of the Nereids) - right. Source: author's photo

Ryc. 62-63. Pompeje – typowe przejście dla pieszych w bazaltowej nawierzchni oraz mozaika Neptuna i Amfitryty (jednej z Nereid) – z prawej. Źródło: fot. autora

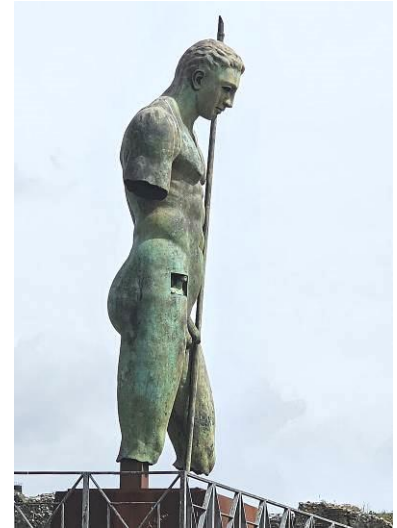


Fig. 64-68. As of 2016, after a major exhibition of sculptures by Pole Igor Mitoraj (1944-2014), two remain in Pompeii today: "Centauro" and "Daedalus." Source: author's photo

Ryc. 64-68. Od 2016 roku, po wielkiej wystawie rzeźb Polaka Igora Mitoraja (1944-2014), do dziś pozostały w Pompejach dwie: „Centauro” i „Dedal”. Źródło: fot. autora

## POMPEJE I HERKULANUM – ANTYCZNE MIASTA U STÓP WULKANU

### 1. WSTĘP

24 października 79 roku n.e. niespodziewany wybuch i trzydniowa erupcja Wezuwiusza zniszczyły trzy położone u jego stóp miasta – Pompeje (łac. *Pompeii*), Stabie (łac. *Stabiae*, wł. *Castellamare di Stabia*) i Herkulanum (łac. *Herkullaneum*, gr. *Heraklejon*, wł. *Ercolano*). Odślonięte po latach ruiny trzech miast to dziś prawdziwa gratka dla zainteresowanych historią, kulturą i sztuką starożytnych Rzymian. To również wielka atrakcja turystyczna regionu Kampania. Z punktu widzenia współczesnego architekta interesujące są również zagadnienia metod zabezpieczenia i współczesnej prezentacji odśloniętych w trakcie prac archeologicznych reliktyw dawnych domów, podmiejskich willi, term, teatrów, obiektów sportu oraz forów – tj. miejskich rynków.

Położone na ponad 60 hektarach zamożne Pompeje, były typowym 20 tysięcznym miastem Cesarstwa Rzymskiego – z licznymi budynkami użyteczności publicznej, arenami sportowymi, teatrami i świątyniami. Pompeje były miastem zamożnym dziś ukazującym styl życia i wyposażenie ówczesnych rzymskich domostw. Pompeje wraz ze Stabiami i Herkulanum to dziś kompendium – esencja wiedzy o życiu typowego starożytnego miasta rzymskiego, a także informacja o jego strukturze przestrzennej, konstrukcjach i materiałach budowlanych (Pompeje...imperium romanum...). W II wieku p.n.e. nastąpił znaczący rozwój miasta, a liczba i skala ważnych i reprezentacyjnych budowli otaczających forum rywalizowała z ówczesnym Rzymem. Miasto posiadało system kanalizacyjny poprowadzony wzdłuż ulic, woda do fontann ulicznych, term i bogatszych domów doprowadzana była akweduktem, a wszystkie budynki mieszkalne posiadały także zbiorniki - impluwium gromadzące deszczówkę. Największy rozwój miasta nastąpił jednak w I wieku n.e.

Po raz pierwszy miasto uległo znacznemu zniszczeniu przez silne trzęsienie ziemi 5 lutego 62 roku n.e. Po szybkiej jego odbudowie nastąpiła jednak ostateczna katastrofa w wyniku wybuchu wulkanu – około południa 24 sierpnia 79 roku n.e. Mieszkańcy umierali z zadziwieniem trującymi gazami i zasypani gorącym popiołem wulkanicznym. Doliczono się ok. dwóch tysięcy ofiar pogrzebanych w zasypnym popiołami mieście. Jak relacjonował rzymski prawnik, pisarz i urzędnik – wówczas siedemnastoletni Pliniusz Młodszy, którego wuj – Pliniusz Starszy – zginął w Stabiach: trwająca trzy dni erupcja pokryła miasto 5-6 metrową warstwą popiołów. Chmura pyłu przesłoniła słońce, a jego część dotarła aż do Afryki oraz do Rzymu. Popioły zasypały miasto całkowicie i jedynie nieliczne z wyższych budynków, które się nie zawaliły, wystawały z popiołów, a miasto uległo zapomnieniu na półtora tysiąca lat.

Herkulanum w roku 307 p.n.e. zostało podbite przez Rzymian stając się miejscowością wypoczynkową – tu w roku 89 p.n.e. Dyktator Sulla założył osadę legionistów – weteranów. Podczas wybuchu Wezuwiusza zostało całkowicie zalane błotem wulkanicznym o grubości sięgającej 12-20 metrów. Pierwsze prace wykopaliskowe podjęto tu w 1709 roku, kiedy to podczas kopania studni natrafiono na scenę teatru miejskiego (Herkulanum...). Ruiny miasta odślonięto jedynie częściowo, bowiem na jego większej części powstały kolejne miasta – Resina i Portici. Dopiero więc w 1927 roku rozpoczęto systematyczne prace wykopaliskowe odsłaniając siedem *insulae* (tu: zespoły mieszkaniowe o zwartej zabudowie). Herkulanum pierwotnie było otoczone murami, a zabudowy tarasowo dochodziła do morza. Bliżej morza powstawały wille arystokratów z wewnętrznymi krużgankowymi dziedzińcami (*perystylami*), na górnych tarasach mieściły się domy biedniejszej ludności. W odśloniętej dziś części miasta odkryto ok. 200 szkieletów osób, którym nie udało się uratować po wybuchu Wezuwiusza.

Miasto Stabie, podobnie jak Pompeje, dotknęło najpierw trzęsienie ziemi, następnie zasypał je popiół wulkaniczny z Wezuwiusza. Od XVIII wieku prowadzono tu prace archeologiczne. W czasach rzymskich Stabie było ulubionym miejscem wypoczynku. Odbudowane po wybuchu Wezuwiusza Wezuwiusza dalej funkcjonowały jako uzdrowisko. Archeolodzy odślonili tu m.in. rzymskie termy oraz ruiny nadmorskich, bogato dekorowanych, willi podmiejskich. Prezentacja muzealna ukazuje m.in. atrakcyjność dawnego krajobrazu pomiędzy Wezuwiuszem i morzem, a także pomieszczenia i wyposażenie odkryte w jednej z willi.

Pompeje, Herkulanum i Stabie znalazły się w grupie miast szczególnie dotkniętych kataklizmem – to w ich stronę wiatr niósł materiały piroklastyczne po wybuchu Wezuwiusza. Materiałami tymi były okruchowe produkty wybuchu wyrzucane na powierzchnię – materiał *ejekcyjny*, *ejektamenty*, *ejekty* – powstałe po rozpyleniu i zakrzepnięciu płynnej lawy w powietrzu oraz skały rozkruszone i rozpylone w powietrzu w czasie erupcji. Twory piroklastyczne – zastygłe bryły lawy – mogą osiągać wielkość 1 metra (bomby wulkaniczne, w Pompejach przeważały jednak tzw. *lapille* – kawałki lawy wielkości orzecha bądź ziaren grochu oraz popioły i pyły wulkaniczne. Herkulanum załało wapienne błoto wulkaniczne, które po zastygnięciu i wyschnięciu osiągnęło twardość skały – na której budowano nowe budynki. W Pompejach i Herkulanum w trakcie wybuchu mieszkało 15-20 tyś. osób, z których większość ocalała. Ofiary zmarły głównie z powodu trujących gazów i wysokiej temperatury powietrza (250-600 st.C) (...). Miasta te, przykryte grubą warstwą popiołów i zastygłego błota, praktycznie nie nadawały się wówczas do odbudowy – choć cesarz Tytus Flawiusz przeznaczył duże sumy pieniężne na wsparcie pozostałych przy życiu mieszkańców. Koszt odgruzowania i odbudowy był ogromny, więc łatwiej i taniej było budować od nowa – w miejscu mniej narażonym na kaprysy wulkanu. Współczesne badania uczonych amerykańskich dowodzą, że uchodźcy ocaleli po erupcji wulkanu pozostali na południu Italii w okolicach Cumes, Neapolu, Ostii i Puteoli. Miasta te były wspierane finansowo przez ówczesnie panującego cesarza (Titusa Flawiusa Sabinusa Vespasianusa) funduszami z Pompejów i Herkulanum, pochodzącymi z majątków zmarłych bezpotomnie w trakcie erupcji (Dokąd Wezuwiusz...). Niezależnie od tego ocalali ocalali właściciele bogatych, willi i zwykli rabusie, próbowali zapewne odzyskać i pozyskać wartościowe przedmioty, przez podkopy i otwory w zasypanych murach, sklepieniach i stropach.

## 2. STRUKTURA BUDOWLANA I URBANISTYCZNA ZNISZCZONYCH MIAST

W Pompejach zabudowa mieściła się w regularnej siatce ulic – z podziałem na dziewięć stref funkcjonalnych. Przy głównych ulicach budowano zajazdy i gospody, a przy pozostałych ulicach budowano domy mieszkalne posiadające atria z perystylami. Bogaci Rzymianie kontynuowali wzór domu greckiego – bogatszy w uformowaniu przestrzennym od domu rzymskiego, zawierającego głównie atrium i sypialnię (*tablinum*). Ta rozbudowana przestrzennie struktura mieszkalna zawierała więc dodatkową część z centralnie umieszczonym atrium z basenem, otoczonym kolumnadą (gr. *peristyles*) do których przylegały apartamenty – tu koncentrowało się życie rodziny i tu oraz w innych salach (*bibliotheca*, *oikos*) przyjmowano oficjalnych gości. Pośrodku wnętrza te zwykle przyozdabiano barwnymi freskami, meblami z importowanego ze Wschodu drewna, ozdabianymi okuciami z brązu i innymi dziełami sztuki jak fontanny, posągi, lararia (domowe ołtarzyki). Mniej uwagi poświęcano zabudowaniom gospodarskim. Podłogi wykładano mozaikowymi płytkami z marmuru lub kostką porfirową. Drewniane kasetony stropów zdobiono złoceniami i kością słoniową (jak mieszkało... imperium romanum). Wille te były w Pompejach i Herkulanum raczej miejscem wypoczynku ze starannie utrzymanymi ogrodami (*hortus*) i z towarzyszącymi im placami sportowymi. Zabudowa miejska Pompejów podzielona była na przylegające do siebie zwarte zespoły domów (wyspy – łac. *insulae*) zawierające również sklepy i warsztaty. Sklepy te wychodziły na ulicę. Nad atrium zostawiano otwór w dachu (*compluvium*), przez który do baseniku (*impluvium*) padała woda opadowa. Do atrium mieściły się sypialnie (*cubiculum*) – czasem z przedpokojami w których spali osobiści służący (*procoetgon*). Na przedłużeniu atrium sytuowano boczne pokoje (*alae*) z pokojem gospodarza (*tablinum*). Obok *tablinum* znajdowała się jadalnia (*triclinum* – dosłownie *pokój z trzema tapczanami*).

Bogatsi właściciele pompejańskich willi rozbudowywali domy o dodatkowe atria i perystyle. Biedota gnieździła się w małych, często ciemnych pokoikach o słabszej konstrukcji – zazwyczaj mieszczących się na piętrach i dostępnych z ulicy. Wejścia do domów były dostępne z wyłożonych bazaltem ulic i chodników. Ulice dodatkowo pozwalały na odprowadzenie wód opadowych i ścieków – stąd przejście na przeciwległy chodnik suchą stopą umożliwiały duże bazaltowe głazy, pomiędzy którymi mieściły się koła wozów konnych. Pompejańskie termy powstały oddzielnie dla kobiet i mężczyzn, wyposażone były w ciepłą i zimną wodę oraz w tzw. *calidarium*, czyli pomieszczenie z parą wodną, a także w toalety i plac do ćwiczeń dla mężczyzn.

### 3. ARCHEOLOGICZNE MUZEA – PARKI ARCHEOLOGICZNE

Odsłonięte części Pompejów i Herkulanum to dziś muzea na wolnym powietrzu, w których zadana część willi, z zachowanymi freskami i mozaikowymi posadzkami jest udostępniana turystom. Inne cenne freski przeniesiono do muzeum w Neapolu. Dziś Pompeje to 25 tysięczne miasteczko z imponującą, konsekrowaną w 1891 roku Bazyliką Matki Bożej Różańcowej – m.in. dwukrotnie odwiedzoną przez Jana Pawła II (1979 i 2003 r.).

Pompeje były średniej wielkości rzymskim miastem otoczonym murami z siedmioma bramami, z panoramicznym widokiem na Morze Śródziemne. Sądzi się, że w starożytności klimat był chłodniejszy niż dziś, a miasto otaczały lasy jodłowe, sady i pola uprawne. Miasto było zamożnym centrum handlowym i wypoczynkowym, posiadającym sześć kompleksów kąpielowych, teatry, stadiony, baseny, świątynie, prywatne wille, budynki użyteczności publicznej, hotele, znaczną liczbę sklepów, 34 piekarnie, bary, restauracje i tzw. *termpolie* czyli rzymski odpowiednik dzisiejszych *fast foodów*.

Pompeje to dziś jeden z najczęściej odwiedzanych skansenów – parków archeologicznych w świecie (ok. 3 mln turystów rocznie) (Park archeologiczny, 2022) – to starożytne miasto zamrożone w czasie. Herkulanum jest mniej znane niż Pompeje, chociaż błoto wulkaniczne lepiej zachowało jego strukturę. Oprócz sfery formalno-artystycznej interesująca jest sfera techniczna związana z materiałami i technikami budowlanymi użytymi w obu miastach, a także zastosowane techniki konserwatorskie i zabezpieczające wydobyte spod popiołów i błota poszczególne elementy budowlane.

### 4. METODY BADAWCZE

Odsłaniane sukcesywnie ruiny "ofiar" Wezuwiusza i nie zabezpieczone odpowiednio ulegały przez wiele lat stopniowej destrukcji. Dodatkowo od XVI wieku rozpoczęła się grabież wszystkich zabytków ruchomych – jak: amfory, wazy, monety, klejnoty – wykuwano także ze ścian malowidło i mozaiki (Pompeje stanowisko, 2024). Przy „okazji” niszczone przy tym cenną dla badaczy warstwę architektoniczno-budowlaną poszczególnych obiektów i struktury przestrzennej wydobywanych z zapomnienia miast.

W badaniu tych zjawisk pomocne są głównie przegląd i analiza źródeł, metoda obserwacyjna oraz metoda intuicyjna – odwołująca się do wiedzy i doświadczenia badacza. Bazując na własnym ponad 40-letnim doświadczeniu projektowo-wykonawczym i dydaktycznym w sferze architektury, budownictwa i materiałów budowlanych, poddam analizie wybrane elementy starożytnych budowli odkrywanych przez archeologów – ich stan zachowania, konserwatorskie zabezpieczenia oraz aplikację i ewentualną modyfikację dla celów ekspozycyjnych.

### 5. RUINY – STAN ZACHOWANIA – WSPÓŁCZESNE UZUPEŁNIENIA

Tak w Pompejach jak i w Herkulanum opady piroklastyczne i wulkaniczne „błoto” wypełniły praktycznie w całości wszystkie obiekty kubaturowe miast dotkniętych wybuchem Wezuwiusza i na długie lata kwitnące kiedyś miasta uległy zapomnieniu. Dopiero więc pod koniec XVI wieku odkryto istnienie pod ziemią ruin miasta Pompeje, a od 1748 roku podjęto tu prace archeologiczne.

Jednocześnie w XVIII wieku nastąpiło apogeum grabieży ruin Pompejów, spowodowane wielkim zainteresowaniem starożytnością, podsyconym przez publikację Historii sztuki starożytnej Winkelmana (Winkelmann 1764) i wyprawę Napoleona do Egiptu w 1798 roku. W poł. XIX wieku krakowski miłośnik starożytności Ambroży Grabowski (1782-1861) tak pisał: *Archeologia w ogólnym znaczeniu wzięta, jest wiadomością o tem co z starożytnych pochodzi czasów. W ciaśniejsze ujęta ramy, zajmuje się dawnymi pomnikami budownictwa, tudzież utworami malarstwa, snycerstwa, łącząc oraz do siebie Numizmatykę, Gliptykę i Paleografią* (Woźny M., 2024...). Dopiero stopniowy rozwój archeologii i „odkrycie” dłuższej niż w wersji biblijnej przeszłości ludzkości, zaakceptowanie Darwinowskiej teorii ewolucji oraz ustalenie systemu trzech epok, dały podstawy współczesnej

archeologii (Starożytności....). Zdarzały się jednak i takie sytuacje w Pompejach, gdy dla potrzeb przybywających gości reżyserowano (w XIX wieku) „sensacyjne” odkrycia. Dopiero koniec XIX wieku i działalność Gieseppe Fiorellego wykopaliska nabrały tu charakteru naukowego. (Pompeje stanowisko...).

W latach 1824-1838 ukazał się pierwszy kompleksowy zbiór rycin i planów Pompejów francuskiego architekta i rysownika – Charlesa Francois Mazois. Od 1860 roku systematyczne prace archeologiczne rozpoczął w Pompejach Giuseppe Fiorelli. Kolejni badacze stopniowo odsłaniali i częściowo rekonstruowali układ przestrzenny miasta i poszczególne obiekty – wykonywano zadania i wzmocnienia ścian, a także podjęto badania przedrzymskich faz rozwoju miasta. Już w okresie powojennym powstała pierwsza polska monografia Rajmunda Gostkowskiego pt. Pompeje (Gostkowski 1954). Ostatnie dziesięciolecia to konserwacja, utrzymanie, zabezpieczanie i cyfrowe katalogowanie obiektów już rozpoznanych, ale część tego starożytnego miasta ciągle jeszcze czeka na odsłonięcie.

## 6. WILLE PODMIEJSKIE – PROBLEM NIE TYLKO BADAWCZY

Poza zabudową miejską – na przedmieściach – znajdowały się liczne rozproszone zespoły osadnicze. Były to przeważnie gospodarstwa winiarskie i olejarskie, łączące funkcje mieszkalno-produkcyjne, zamieszkiwane - użytkowane stale lub okresowo. Dotyczyło to również Pompejów. Lokalizacja tych „willi” poza zabezpieczonym już i kontrolowanym obszarem Parku Archeologicznego nastrocza współcześnie dodatkowych problemów – jak na przykład odkrywanie badaczy nielegalnych podkopów wykonywanych przez złodziei. W Efekte więc giną bezpowrotnie cenne artefakty, a także niszczone są struktury i elementy zdobnicze zachowanych ścian, sklepień i stropów. Przykładem tego jest podmiejska willa Civita Giuliana (Ryc. 23-25), której ślady odkryto i częściowo odsłonięto już w latach 1907-1908. Wyniki tych badań opublikowano w 1994 roku. Badanie te dotyczyły głównie części mieszkalnej. Od 1955 roku jednak wiadomo było, że zachowane fragmenty ścian świadczyły o istnieniu kilku nieodsłoniętych jeszcze pomieszczeń. Niestety w ostatnich dziesięcioleciach pojawiły się nielegalne tunele nielegalnych wykopalisk. Po stwierdzeniu tego postanowiono dokończyć prace wykopaliskowe, które ujawniły prostokątną strukturę z pięcioma pomieszczeniami o wysokości 5 m, położonymi na dwóch piętrach. Kilka lat temu, oprócz relikwów łóżek (odlewy gipsowe w materiale piroklastycznym) i szkieletów dwóch koni oraz resztek uprzęży odkryto także unikalne relikty czterokołowego podróżno-spacerowego pojazdu konnego (tzw. *pilentum*), używanego . Przypuszcza się, że był to unikalny – pierwszy tego typu, wykonany z drewna, żelaza, brązu i cyny powóz ślubny, o czym świadczą jego zdobienia wykonane w brązowej blasze. Przypuszczalnie powóz wykorzystywany był w czasie uroczystości ku czci Cerery, rzymskiej bogini wegetacji i urodzaju oraz Wenus – bogini miłości. Przypadek tej willi postawił przed archeologami i lokalnymi władzami problem potrzeby rozpoznania innych podobnych miejsc i obiektów.

## 7. ELEMENTY STRUKTUR BUDOWLANYCH – ŚCIANY, STROPY, DACHY

Wybuch Wezuwiusza zniszczył budynki okolicznych miejscowości. Pompeje zasypały materiały piroklastyczne – skały dejekcyjne – wyrzucone z krateru wulkanu, o temperaturze dochodzącej do 1000 stopni Celsjusza, krzepnące w powietrzu i przemieszczające się z prędkością ponad 100 km/godz. Herkulanum dotknięte zostało lawiną (potokiem) – splotem piroklastycznym. Budynki obu miast pokryła więc wielometrowej grubości warstwa materiału skalnego o różnych frakcjach. W obu przypadkach ciężar materiałów piroklastycznych spowodował załamanie się struktur budowlanych budynków, a także zniszczenie innych elementów z materiałów organicznych. Rujnacji uległy także kamienne i ceglane ściany pięter, kolumny i architrawy i nadproża, które runęły na parter i piwnice. Lepiej przetrwały, posiadające większą wytrzymałość, murowane sklepienia.

Rzymskie konstrukcje murowe wykonywano różnymi technikami – realizowano je w kamieniu bądź w cegle jako np. *opus reticulatum* (układ sieciowy) czy *opus incertum* (układ nieregularny). Ściany działowe i lżejsze ściany pięter często wykonywano jako konstrukcje szachulcowe – o szkieletcie drewnianym wypełnionym o wątku kamiennym nieregularnym. Dachy krokwiowe o drewnianej kon-

strukcji pokryte były dachówką ceramiczną tłoczoną w dwu rodzajach – płytki wklęsłe (*imbrices*) z wygiętymi do góry brzegami oraz wypukłe (*kalipteres*) o łamanym półokrągłym przekroju, służące do zakrywania styków kolejnych warstw dachówek.

## 8. WYBRANE ASPEKTY BUDOWLANO-KONSERWATORSKIE

Erupcja wulkaniczna spowodowała zawalenie dachów i słabszych konstrukcyjnie ścian pięter. Zniszczeniu uległy prawie wszystkie elementy drewniane jak: więźby, nadproża, stolarka okienna i drzwiowa, schody, meble itp. Jednak zadziwiająco dobrze zachowały się malowidła ścienne, mozaikowe posadzki i inne artefakty kamienne. Po odkopaniu ścian problemem stało się ustabilizowanie odsłoniętej struktury nośnej budynków, a także konieczność osłonięcia przed opadami cennych fresków naściennych. Jednocześnie muzealnicy i konserwatorzy dokonali współczesnych rekonstrukcji fragmentów murów z zabezpieczeniem – wzmocnieniem ich korony, a także rekonstrukcji części dachów. Wymagało to jednak wykonania części elementów nośnych ze współczesnych materiałów jak: stal czy żelbet – np. nadproży, które często wykonane są z profili stalowych z okładzin z drewna. Te nowe elementy nie udają więc swych poprzedników, a jedynie wspomagają wzmocniane konstrukcje. Konieczne było również wprowadzenie niezbędnych zabezpieczeń i przegród na trasach dla turystów, a także zabezpieczeń poszczególnych elementów architektonicznych przed gnieźdzeniem ptaków oraz odprowadzenie wód opadowych ze zrekonstruowanych dachów. Niezbędne było również wprowadzenie instalacji elektrycznych z oświetleniem oraz instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych i sygnalizacji alarmowych ze skutecznym monitoringiem. Sporym problemem było uzupełnienie części kolumn portyków wewnętrznych i zewnętrznych (przy forum) z maksymalnym rozpoznaniem i wykorzystaniem elementów oryginalnych. Ponadto, z uwagi na wyższy poziom otaczającego wykopaliska terenu, konieczne było odpowiednie wzmocnienie ścian wykopów – np. żelbetowymi palami wykonywanymi w gruncie, kotwami poziomymi czy obmurowaniem płaszczyzn skarp wykopów.

Wytyczenie tras dla zwiedzających i związane z tym wymogi bezpieczeństwa spowodowały konieczność wprowadzenia dodatkowych konstrukcji – głównie stalowych – stabilizujących wolnostojące fragmenty ścian. Natomiast potrzeby ekspozycji znalezionych przez archeologów artefaktów tzw. obiektów ruchomych oraz gipsowych odlewów ciał ofiar wulkanu realizowane są w pawilonach ekspozycyjnych i przeszklonych gablotach. Część polichromii także jest przesłonięta taflami szklanymi.

## 9. ZAGROŻENIA – WNIOSKI

Pompeje, Herculaneum i Torre Annunziata (kompleks archeologiczny *Oplontis*) to wyjątkowe kompleksy archeologiczne, pozostałości trzech antycznych miast, wpisane w 1997 roku na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO (829 numer referencyjny). Pompeje to jedyne stanowisko archeologiczne na świecie, prezentujące pełny obraz starożytnego rzymskiego miasta, z wieloma imponującymi budynkami użyteczności publicznej i wjątkowo bogato uformowanymi i zdobionymi willami-rezydencjami. W Oplontis zidentyfikowano dwa stanowiska archeologiczne – willę Poppei Sabiny, żony Nerona oraz willę Lucio Crasso Tertiusa. Nadaje to tym parkom archeologicznym najwyższą rangę światową, przyciągając rzesze turystów z najdalszych zakątków globu oraz umożliwia pozyskanie wsparcia finansowego z funduszy Unii Europejskiej. Wsparcie to jest jednak warunkowane spełnieniem odpowiednich kryteriów – tak konserwatorskich jak i rozliczeniowych.

Obecnie za największe zagrożenia dla starożytnych ruin uważa się: Wpływ zmiennych warunków atmosferycznych i ekspansję roślinności (wietrzenie biologiczne), wpływ substancji chemicznych pochodzących z działalności rolniczej i gospodarczo-produkcyjnej (pestycydy, detergenty), duże natężenie ruchu turystycznego potęgującego dewastację eksponowanych obiektów i ich otoczenia (zaśmiecenie, niewłaściwe zachowania zwiedzających, akty celowego wandalizmu), zdarzające się jeszcze przypadki zorganizowanej grabieży w niezabezpieczonych odpowiednio aktualnie eksplorowanych badawczo obiektów – na terenie nowych wykopalisk konieczne są więc stosowne kontrole i zabezpieczenia. Nieprzewidywalnym dodatkowym czynnikiem destrukcyjnym są występujące



okresowo w tym regionie (Kampania) trzęsienia ziemi. Trzeba także pamiętać, że na terenie nie przekopanej jeszcze części Parku Archeologicznego Pompeje mogą się jeszcze znajdować niewybuchi lotnicze z czasów II wojny światowej.

Pompeje, z powodu zanieczyszczenia środowiska, niszczą dziś w przyspieszonym tempie. Płowieją malowidła i inskrypcje ścienne, mury rozsadza bujna roślinność, części ścian zagrażają osuwiska gruntu i trzeba pamiętać, że wydobywając zabytkowe budowle z ziemi potencjalnie przyspieszamy jednocześnie ich zniszczenie.

Podstawowym dziś problemem konserwatorskim jest racjonalne połączenie potrzeby udostępniania odkrytych starożytnych budowli rzeszom odwiedzających, sukcesywnego i nieustannego kontynuowania badań – odsłaniania i opisywania kolejnych zasypanych budynków oraz bieżąca stała konserwacja elementów już odsłoniętych. Wymaga to nieustannej edukacji kolejnych pokoleń badaczy i kolejnych pokoleń wizytujących te zabytki. Pozwoli to przenieść kulturowy dorobek i dziedzictwo europejskie w kolejne tysiąclecia.

## BIBLIOGRAPHY

- Archaeologists (2021). *Archaeologists Unearth Slave Family's Room in Ancient Pompeii*, SCI NEWS, 2021, at: <https://www.sci.news/archaeology/slave-familys-room-pompeii-10248.html> (Accessed: 22.05.2024)
- Bazzani L. (przed 1927) *Pompeii Street Scene by Luigi Bazzani, before 1927* [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pompeii\\_Street\\_Scene\\_by\\_Luigi\\_Bazzani,\\_before\\_1927.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pompeii_Street_Scene_by_Luigi_Bazzani,_before_1927.jpg). (Accessed: 24.04.2024).
- Becker J. A. (2015). Roman domestic architecture (domus). <https://www.khanacademy.org/humanities/ancient-art-civilizations/roman/x7e914f5b:beginner-guides-to-roman-architecture/a/roman-domestic-architecture-domus>. Khan Academy (Accessed: 12.08.2023).
- Berry J. (1998), *Unpeeling Pompeii, studies in region I of Pompeii*, Elekta, 1998.
- Ciarallo A. (1998), De Carolis E., *Around the walls of Pompeii, the ancient city in its natural environment*, Elekta, 1998.
- Classical Masonry Styles, at: <https://quizlet.com/315514399/classical-masonry-styles-diagram/> (Accessed: 22.05.2024).
- Członkowska-Naumiuk M., *Pompeje. Zatrzymane w czasie*, 2020, at: <https://lente-magazyn.com/pompeje-zatrzymane-w-czasie/> (Accessed: 22.05.2024).
- Dokąd Wezuwiusz wygonił ludzi*, at: <https://www.rp.pl/archeologia/art1217201-dokad-wezuwiusz-wygonil-ludzi> (Accessed: 22.05.2024).
- Forti E., at: [https://en.wikipedia.org/wiki/ettore\\_forti](https://en.wikipedia.org/wiki/ettore_forti) (Accessed: 22.05.2024).
- Gostkowski R. (1954), *Pompeje*, TN KUL, Lublin 1954.
- Herkulanum (łac. Herculaneum), at: <https://pl.wikipedia.org/wiki/Herkulanum> (Accessed: 22.05.2024).
- Kubicz M. (2021), *Willa Regina w Boscoreale*, 2021, at: <https://www.mkubicz.eu/post/willa-regina-w-boscoreale> (Accessed 22.05.2024).
- Martyński W., (2015) *Jak mieszkało w starożytnych Pompejach i Rzymie?*, at: <https://imperiumromanum.pl/> - dokładny adres strony tej gdzie jest ilustracja , 2015, (Accessed: 22.05.2024).
- Mazois C.F. (1812), *Les ruines de Pompéi*, Paris 1812-1838.
- Park archeologiczny Pompeje (2022). <https://neapol.pl/park-archeologiczny-pompeje/> (Accessed: 22.05.2024).
- Pompeii (2023). *Pompeii ceremonial chariot reconstructed*, The History Blog, 2023 at: <https://www.thehistoryblog.com/archives/67171> (Accessed: 22.05.2024).
- Pompeii Herculaneum (2023), *in the shadow of Vesuvius – with reconstructions*, Vision, Roma 2023.
- Pompeje (stanowisko archeologiczne), at: [https://pl.wikipedia.org/wiki/Pompeje\\_\(stanowisko\\_archeologiczne\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/Pompeje_(stanowisko_archeologiczne)) (Accessed: 8.04.2024).

- Roman Roof Tile*, (2022), at: <https://www.turbosquid.com/pl/3d-models/roman-roof-tile-3d-model-1888922> (Accessed: 22.05.2024).
- Ruiny Pompejów z widoczną sekcją, która nie została jeszcze odkopana, 2023. <https://imperiumromanum.pl/ciekawostka/ruiny-pompejow-z-widoczna-sekcja-ktora-nie-zostala-jeszcze-odkopana/> (Accessed: 22.05.2024).
- Rzymska dachówka z odciskami łap*, 2021, at: <https://imperiumromanum.pl/ciekawostka/rzymska-dachowka-z-odciskami-lap> (Accessed: 22.05.2024).
- Stabiae. <https://en.wikipedia.org/wiki/Stabiae>. (Accessed: 27.12.2023).
- Szapkowski W., Wyprawa do przodków. Dom rzymski, jak im się w nim wygodnie mieszkało, 2024 at: <https://pl.topwar.ru/240674-jekspedycja-k-predkam-rimskij-dom-kak-ujutno-zhili-v-nem.html> (Accessed: 22.05.2024).
- Tajchman J., Jurecki A. (2020), *Historia technik budowlanych (...)*, PWN 2020.
- The excavations of civita Giuliana*, at: <https://pompeisites.org/en/press-kit-en/the-excavations-of-civita-giuliana/> (Accessed: 22.05.2024).
- Wikimedia (2006). *Domus suomi.png*. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Domus\\_suomi.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Domus_suomi.png). (Accessed: 12.08.2023).
- Winkelmann J.J. (1764), *Geschichte der Kunst des Alterthums*, Dresden 1764.
- Woźny M., *Starożytności, archeologia, prehistoria*, 2024 at: <http://visualheritage.eu/portfolio/starozytnosci-archeologia-prehistoria/> (Accessed: 22.05.2024).

## AUTHOR'S NOTE

The author deals with historical and contemporary wooden and masonry architecture. For more than 40 years he taught Building Construction and Building Materials at the faculties of architecture in Cracow. He was a scientific supervisor of the Student Scientific Circle, among others, documenting monuments of wooden architecture in Poland, Ukraine and Russia. He publishes articles on historical and contemporary wooden architecture, as well as analyses and opinions on the quality of forms in contemporary architecture. He was editor-in-chief of the national quarterly *Archivolta*. He is a member of the Future of Religious Heritage association.

## O AUTORZE

Autor zajmuje się historyczną i współczesną architekturą drewnianą oraz murowaną. Ponad 40 lat nauczał Budownictwa i Materiałów Budowlanych na wydziałach architektury w Krakowie. Był opiekunem naukowym Studenckiego Koła Naukowego m.in. dokumentującego zabytki architektury drewnianej w Polsce, Ukrainie i w Rosji. Publikuje artykuły nt. historycznej i współczesnej architektury drewnianej, a także analizy i opinie nt. jakości form w architekturze współczesnej. Był redaktorem naczelnym ogólnopolskiego kwartalnika *Archivolta*. Jest członkiem stowarzyszenia Future of Religious Heritage.

Contact | Kontakt: [pakurek@cyf-kr.edu.pl](mailto:pakurek@cyf-kr.edu.pl)