



Building in mediterranean region

Sustainable technologies and materials for inhabiting
Italy, Morocco, Portugal, Tunisia

Costruire nell'area mediterranea

*Tecnologie e materiali sostenibili per l'abitare
Italia, Marocco, Portogallo, Tunisia*

editors / a cura di: Dora Francese, Antonio Passaro

Building in Mediterranean region
Sustainable technologies and materials for inhabiting:
Italy, Morocco, Portugal, Tunisia

*Costruire nell'area mediterranea
Tecnologie e materiali sostenibili per l'abitare:
Italia, Marocco, Portogallo, Tunisia*

Editors / a cura di
Dora Francese, Antonio Passaro

PASQUALE D'ARCO EDITORE
darcoprint@gmail.com

Tutti i diritti sono riservati:
nessuna parte può essere riprodotta
senza il permesso della Casa Editrice

ISBN 978-88-9431-012-2

Finito di stampare dicembre 2017
Stampa: www.darcoprint.it

Index / Indice

Introduction / Introduzione

- Materials and Technologies for sustainable construction: a research about Mediterranean inhabiting p. 1
I materiali e le tecnologie del costruire sostenibile: una ricerca sull'abitare mediterraneo
D. Francese, A. Passaro

PART I - Environmental resources / PARTE I - Le risorse ambientali

- Climate and Architecture p. 11
Clima e architettura
C. Filagrossi Ambrosino
- The orography of the the Mediterranean countries p. 23
L'orografia dei paesi che si affacciano sul Mediterraneo
G. Longobardi, E. Adamo
- The Mediterranean vegetation p. 28
La Vegetazione del mediterraneo
G. Longobardi, E. Adamo
- Critical Reading of the Techniques and Configurations of Traditional Architecture p. 32
Lettura critica delle soluzioni tecniche e configurative dell'architettura tradizionale
A. Passaro

PART II - The materials of traditional Mediterranean construction / PARTE II - I materiali della costruzione tradizionale mediterranea

- Lime soil p. 46
Terra calce
L. Buoninconti
- Rammed earth: a material emblematic for the Mediterranean p. 62
La terra cruda: un materiale emblematico del Mediterraneo
D. Francese, M. Cutolo
- Wood 4.0 p. 68
Legno 4.0
R. Siani
- Use of stone resources in the Vesuvian area: architecture and landscape p. 80
Uso delle risorse lapidee nell'area vesuviana: architettura e paesaggio
P. De Joanna, A. Passaro
- Traditional and prospect uses of building materials obtained from alkali-reactive natural products and industrial by-products P.97
Materiali edilizi da materie prime alcali-reattive nella tradizione e nelle prospettive delle costruzioni
B. Liguori, F. Iucolano, O. Marino, D. Caputo, C. Colella
- Ceramic materials p. 105
L'uso della ceramica nell'edilizia
V. Del Naja

To live the straw: memories and histories on the rural architecture <i>Abitare la paglia - memorie e storie sull'architettura rurale</i> N. Mastrangelo	p. 113
To build with straw: the tradition <i>Costruire con la paglia: la tradizione</i> G. Ausiello, L.V. Passaro	p.123
An ancient material for new use: the hemp <i>Un materiale antico per nuovi usi: la canapa</i> D. Francese	p. 143
Negative construction in southeast of Tunisia <i>La construction en négatif au sud-est de la Tunisie</i> Houda Driss, Faker Kharrat	p.165
Grey tuff. Replacing a traditional stone as a second row material in restoration <i>Il tufo grigio campano. Da materiale della tradizione a materia prima seconda per il recupero</i> M. Infante, M. Fumo, M. Del Rio Merino, R. Castelluccio	p.173
The role for vegetable materials in traditional architecture: proposal for a Portuguese route <i>A função das materiais vegetais na arquitetura tradicional: proposta para uma metodologia Portuguesa.</i> M. Silva, P. Mendonça	p. 187
Part III - Urban applications / Parte III - Applicazioni urbane	
Digital models for the management and valorization of minor historical centres <i>Modelli digitali per la gestione e la valorizzazione dei centri storici minori</i> M. L. Papa, S. D'Auria	p. 202
Rammed earth in the Mediterranean architecture : examples from Morocco <i>La terre crue dans l'architecture méditerranéenne : exemple du Maroc</i> Khalid Rkha, D. Francese	p. 212
Typical architecture of South Tunisia: local construction materials and techniques <i>Architecture du Sud Tunisien : Matériaux et techniques de construction locaux</i> Fuad Ben Ali	p. 219
Arbëreshë settlements in Calabria Citra <i>Gli insediamenti Arbresh in Calabria Ultra</i> G. De Martino, S. La Rocca	p. 226
Urban heat island in mediterranean cities: main causes and possible solutions <i>L'isola di calore urbana nelle grandi città del Mediterraneo: principali cause e possibili soluzioni</i> C. Gerundo	p. 238
Climate, Architecture and Place: a comparison between Italy and Portugal <i>Clima, Arquitectura e Lugar: uma comparação entre a Italia e o Portugal</i> C. Filagrossi Ambrosino	p. 251
Mixing and contamination in Mediterranean architecture <i>Mescolanze e contaminazioni nelle architetture del Mediterraneo</i> Rosa Maria Giusto	p. 274

PART IV Rural applications / PARTE IV Applicazioni rurali

Rural Mediterranean landscape and territorial regeneration: the Vesuvian area p. 286
Il paesaggio urbano mediterraneo e la rigenerazione del territorio: l'area Vesuviana
M. Stanganelli

Un artefact et une technique constructive du passé: le pressoir vinicole dans le p. 296
Salento dans les Pouilles
Un manufatto ed una tecnica costruttiva del passato: il palmento nel Salento in
Puglia
F. Leccisi, P. F. Nistico'

L'architecture vernaculaire domestique dans le contexte montagnard et le contexte p. 308
insulaire: entre savoir constructif et fabrique d'un paysage culturel spécifique
Houda Ben Younes, Fakher Kharrat

**PART V - Conservation and innovation of traditional natural materials / PARTE V -
Conservazione e Innovazione dei materiali tradizionali naturali**

Innovative and sustainable use of natural materials in the Mediterranean basin p. 319
Uso innovativo e sostenibile dei materiali naturali nel bacino mediterraneo
D. Francese

To build with straw: a sustainable future p. 330
Costruire con la paglia: un futuro sostenibile
G. Ausiello, L.V. Passaro

The straw between technological development and safeguard of the territory p. 346
La paglia tra sviluppo tecnologico e salvaguardia del territorio
N. Mastrangelo

Adobe bricks reinforced with natural fibres: distinguishing features and physical- p. 359
mechanical laboratory tests
Mattoni in terra cruda rinforzati con fibre di canapa: caratteri distintivi e prove di
laboratorio fisico-meccaniche
A. Formisano, E. J. Dessi, G. Chiumiento

Vault construction technique in Salento (Apulia region, Southern Italy): from p. 380
tradition to innovation
La costruzione delle volte nel Salento tra tradizione e innovazione
F. Leccisi, E. Leccisi

Valorization of urban archaeological sites through the use of glass: the case study of p. 399
Piazza Bellini in Naples
Il vetro per la valorizzazione dei siti archeologici urbani: il caso studio di Piazza Bellini
a Napoli
B. Faggiano - R. Castelluccio - G. Iovane - G. Augello - P. D'Agostino - F. M. Mazzolani

Matter in code p. 415
Materia in codice
R. Siani

PART II - THE MATERIALS OF TRADITIONAL MEDITERRANEAN
CONSTRUCTION

*PARTE II - I MATERIALI DELLA COSTRUZIONE TRADIZIONALE
MEDITERRANEA*

Use of stone resources in the Vesuvian area: architecture and landscape

Paola De Joanna – Antonio Passaro

I cavatori si svegliavano all'alba e andavano a dormire a sera, poco dopo il tramonto. Esattamente come i contadini. E coi contadini, quasi esclusivamente quelli che avevano casa e terreni lungo le vie, le stradine e i sentieri che percorrevano, si incontravano all'alba e al tramonto, scambiavano un saluto e talvolta qualche parola.
(U. Vitiello)

Territory and resources in material culture

The inseparable link that exists between the development of a territory and the use and the exploitation of its resources translates, in architecture, into the relationship between the used materials and the construction techniques, between human activities and the forms of built, molding the cultural profile of the places over time. This simple rule, which is obvious under local economies, sometimes is overlapped by import technologies, often introduced by foreign workers, thus enriching the autochthonous constructive vocabulary of new constructive solutions produced by the adaptation of techniques from other places to the characteristics of the available materials on site. It is the charm of minor architecture, which really reflects the ability of man to adapt to the places, of the talent striving for the constant search for improvement and knowledge, able to transform the constraints imposed by the territory, the climate and the available resources in material culture, a wide repertoire of unique constructive solutions, the result of an integration refined over the centuries. There are testimonies that document the work of adaptation of the man on the territory and trace the cultural exchanges, which allow to identify the historical path of knowledge through the places. We move in the context of the protection of cultural landscapes whose notion was adopted by UNESCO in order to identify and protect the variety of landscapes representative of the different regions of the world, representing the synthesis of the interaction between nature and humanity: *The term "cultural landscape" embraces a diversity of manifestations of the interaction between humankind and its natural environment. Cultural landscapes often reflect specific techniques of sustainable land-use, considering the characteristics and limits of the natural environment they are established in, and a specific spiritual relation to nature. Protection of cultural landscapes can contribute to modern techniques of sustainable land-use and can maintain or enhance natural values in the landscape. The continued existence of traditional forms of land-use supports biological diversity in many regions of the world. The protection of traditional cultural landscapes is therefore helpful in maintaining biological diversity* (World Heritage Convention, 1992)¹. The need to guarantee the continuity of the process, its continuation through changes, is motivated by the need to control the use of soils and the biodiversity that risk being dangerously impoverished in the globalization race. Even more than the availability of new materials and technologies, new cultural and social models have introduced different expectations of life and work, producing a marked change in habits and therefore in the needs of living in such a rapid process that government tools cannot be able to understand and adapt to it, thus allowing uncontrolled phenomena of urban transformation and construction.

In Italy this risk is felt early, perhaps due to the settlement density on the national territory that often leads to sacrifice soils and pre-existences in an uncritical way; bioregionalism finds consensus and, already in 1991, the Framework Law on Protected Areas was approved, centered

on the protection of the territory on the basis of the natural and anthropic heritage there conserved and perimetrated, according to the sole environmental characteristics, regardless of the political geography of the land. The already mature culture of critical regionalism, aimed at reconciling the conflicts generated by the clash between globalization and localism, identifying in the minor architecture the authentic relationship with the places and the work of mutual adoption, between man and environment, marries the demands of bioregionalism, reinforcing awareness in Italy of the need to urgently produce safeguard instruments². The rapidity of changes in social life and in the economy of the country risks creating a sharp break with tradition, thus losing important cultural but also economic resources when viewed from the standpoint of enhancing heritage.

A concept of protecting the knowledge of material culture is today growing that is able to critically adopt the availability of new materials and technologies on the market, which does not limit the control of administrative tools at only allowing traditional solutions but can work in continuity in terms of correct use of the resources and of the innovative technologies. The bioregional culture is therefore based on common sense oriented to a moderate use of technology in respect of the natural and cultural environment; it is based on the recognition of the region as a territorial unit with homogeneous physical and ecological characteristics and it is aimed at strengthening the role of the communities with respect to the peculiarities of the places and with respect to the pressing global economic and political system which is indifferent to ecological equilibrium.

On these premises we intend to articulate the following notes aimed at reawakening the need to reappropriate the places where we live, affirming the principle that every organization of life has its intrinsic value, unique in its relationship with places and that sustainable economy can be this only if it enhances local resources. It is necessary a global rethinking that does not focus only on the material resources but induces a reflection on the lifestyles that often tend to foreign models and consequently also flatten the constructed matter by expropriating its meanings; we must become aware of the limits that the environment poses and reduce the expectations of development, or better: redirect the expectations of development in the direction compatible with the environment, in reality, we talk about degrowth³ to distance ourselves from the concept of indiscriminate growth; the degrowth is nothing but a growth in the size of the environment that surrounds us. Re-dimensioning is often understood in the common sense of "reducing" but it is a misleading cliché, it must instead be correctly interpreted in the sense of returning to the correct dimension a model of growth that is the dimension of local resources, greater or less than it is, compared to models of imports from other contexts, built on other resources; each place must have its own model of development; the attention is paid to local productivity and the economy by focusing on local resources. In Campania, in particular, the role of mining activities, as in many other Italian regions, has had a strong impact on the face of the building and also on the local economy, determining, in the past, a source of earnings for the activities of the stone industry.

Environmental resources and character of the settlements of the rural villages in the Vesuvian area

Observing from the top the Somma-Vesuvius one perceives a clear distinction between the north-east slope and the south-west slope, where the first is actually the flank of the ancient volcano (the Somma) of which the upper margin is still visible which constituted a natural barrier to the eruptions of Vesuvius which, in 79 AD, tore the south-west slope (photo 1 and 2). This genesis has clearly determined a different distribution of the eruptive materials; on the northern side, the ancient ridge of Somma has prevented the spreading of lava on the slopes of the mountain, affected only marginally by air-borne eruptive products blown by the wind (ash and lapillus), while the South-West side underwent the effusion of the lava that cooled and created a compact layer of rock on which lighter products such as foams and lapillus deposited.



1

Fig. 1 The north-east and south-west sides of Vesuvius / I versanti Nord-Est e Sud-Ovest del Vesuvio



2

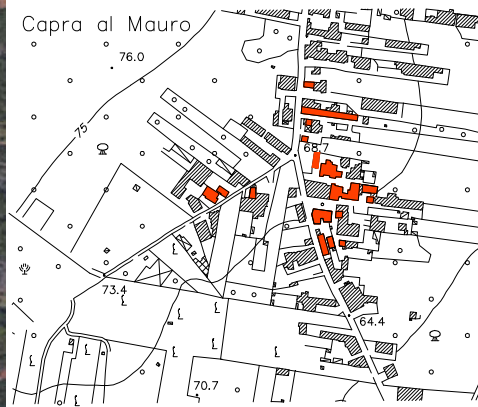
Fig. 2 Vesuvius lava flows – 1793 / Colate di Lava del Vesuvio – 1793

The orogeny and the successive modifications, produced by the constant eruptions which cyclically occurred until 1944⁴, determined the current morphology and very favorable environmental conditions for the crops thanks to a soil particularly rich in minerals of potassium, calcium, magnesium and iron that, contained in the lava which covered the surface of the mountain, were then dissolved by rainwater permeating the soils and enriching them. So the fertility of the land has always led the Vesuvian populations to climb their settlements even on the most impervious and resource-poor slopes, developing typical constructive solutions still surviving today. Along the Vesuvian slopes we find therefore typically rural settlements that testify the inhabitants' work of research and adaptation to the few resources available on site, whose chemical, physical and mechanical properties are exploited to the maximum and enhanced through the experience and mastery of the quarrymen and of builders. In this work we will deal with the ancient rural buildings of the village in Boccia al Mauro (Terzigno) (photo 3 and 4) on the southern side of Mount Vesuvius which, although almost completely abandoned, represent in an authentic form the building process that links the settlement to the discovery of construction material on site and to the improvement of construction techniques that are more suitable and appropriate for a small economy. These dwellings, almost always constituted by a single room (rarely, in fact, have more modules joined together), a single inhabited floor placed at a raised level from the country floor, leaving space to a basement for the shelter of the animals, they show surprising similarities with the rural houses of Pantelleria (*dammusi*) and of the Aeolian Islands (*pulera*) such that they are locally called with the same name⁵.

"... le nostre case dei cavatori più poveri, i "dammusi" o "di tipo arabo", come le chiamavamo....
 ...Erano gli altri cavatori, quelli più poveri, che abitavano i dammusi, le abitazioni con una sola stanza, in cui dormiva l'intera famiglia.... Ero un ragazzo quando entrai per la prima volta in uno dei tre dammusi di Via Nuova Trecase, di fronte al cancello del nostro viale. Ricordo perfettamente la tristissima impressione che ne ebbi e la domanda che mi feci di come poteva vivere tanta gente in un'unica stanza senza finestre e con due sole aperture che di notte non potevano che essere chiuse" (U. Vitiello)⁶



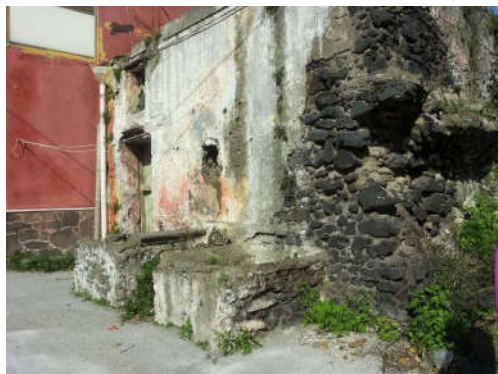
3



4

Fig. 3 e 4 The village of Boccia al Mauro in Terzigno and identification of the *dammusi* in planimetry / *Il Borgo di Boccia al Mauro a Terzigno e individuazione dei dammusi in planimetria*

The affinities with these two models concern both the constructive characteristics and the configuration of the inhabited space. In houses with access to the ground floor very often the outdoor area is equipped with annexed of the house, generally a washtub and sometimes even the oven are attached to the house, placed against the wall of the facade (photo 5). In the houses on the mezzanine floor the access is reached by a staircase, also made of lava stone, and the small balcony in front of the door houses a masonry basin flanked by a hatch to pick water from the common cistern (photo 6).



5

Fig. 5 House with attached external sink and oven / *Abitazione con annesso lavatoio esterno e forno*



6

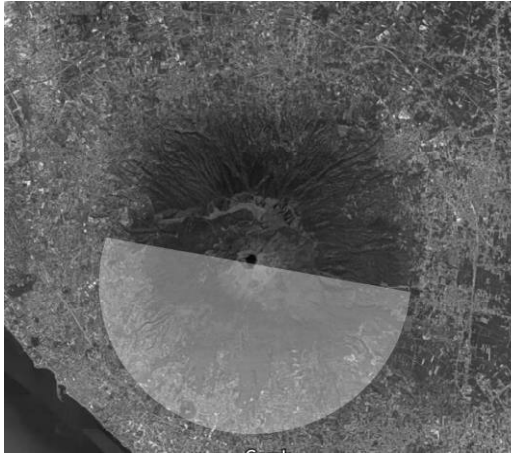
Fig. 6 House on the mezzanine floor with external staircase / *Abitazione al piano rialzato con scala esterna*

Materials and construction techniques

The raw material that offers the volcano, in particular on the South-West side, object of our study, is exclusively the product of the different eruptions, ie lava, foams and lapillus, in the face of scarce water and woodland resources. The good physical and mechanical characteristics of these rocks made them useful both for use in structural systems (walls, vaulted structures, lintels, shelves) and as completion elements (floors, claddings).

The Vesuvian lava used in these places is the product of the volcanic activity occurred between 1631 and 1944 through almost 20 eruptive cycles; the lava effusions in this period of time mainly concerned the southern sector of the Somma-Vesuvius complex, from the top of the crater (1281 m) they climbed down towards the sea along the slopes of the volcano, affecting an area almost equal to half of the cone, (photo 7); the desire to exploit the place for agriculture and the need to procure materials for construction entail to concentrate most of the Vesuvian caves in this area⁷. The most important outcrops of lava are located near Terzigno and Boscoreale on the eastern

side of the mountain (lava del Mauro, 1754), while on the southern slope, at Torre del Greco, is the most interesting quarrying site, that of Villa Inglese (lava of 1760 and 1631), closed now for decades, whose fate is still controversial.(cava Ranieri – photo 8)



7

Fig. 7 Sector of lava flows since 1631 / *Settore delle colate laviche dal 1631*



8

Fig. 8 Ranieri quarry / *Cava Ranieri*

The lava layers were below the most superficial layers of the ground; often the quarrymen exploited the cracks of the rock to undertake the excavation from which to take the material and then place the foundations directly on the lava level; once the superficial soil had been removed, the lapillus (which was used as inert for the waterproof mortar) and the foams and the ferrugine (very porous and lightweight consistency materials with good compressive strength and workability characteristics, used for the construction of vaulted surfaces) the foams are found in a compact layer adhered to the lava, while the ferrugine in loose form scoriaceous, then the volume of stone necessary for the building was extracted in the form of splinters, stone blocks and slivers⁸ used for the most rudimentary building works or for underfloorings and fillings of bag walls.

Approximately 75% of the material used for the construction of the Vesuvian rural houses was thus supplied directly to the site or to the nearby quarries at the foot of the volcano. The excavation site, as a hypogeal and dry empty space because it was obtained in the lava stratum, presented the optimal conditions for storing the wine. The access tunnel from the outside was left open through a stair equipped with two side slides shaped by blocks of lava, allowed to roll the barrels in the so-called *cave of wine* (photo 9 and 10).



9

10

Figg. 9 e 10 Access stairs to the *Wine cave / Scala di accesso alla Grotta del vino*

The village of Boccia al Mauro (Via G. Marconi, Terzigno) preserves numerous buildings, ancient rural houses, almost all abandoned or used as deposits, through which you can observe and study the traditional construction techniques of the so-called *dammusi* of the Vesuvio, put in works with the few raw materials available on the slopes of the volcano.

We want to pay attention to the examination of the constructive elements through direct observation, analysis and description of the recurrent techniques and any variations found. The constructive structure of the houses in the village of Boccia al Mauro is, in many cases, clearly visible due to the loss of the plaster that make visible the wall structure; the walls show a rather irregular structure composed of lava stone blocks and splinters of variable dimensions from about 10 cm to about 40 cm for the larger size. The larger and more regular shaped stone blocks of lava are used in the base parts of the factory (which generally does not exceed 120 cm in height and cm. 40 in thickness) and in the realization of the corners, carefully chosen and arranged in order to obtain the largest possible contact surface to guarantee a homogeneous distribution of the loads and to give greater resistance to these parts of the walls which are notoriously more exposed to accidental impacts of various kinds. In the body of the wall texture, above the base, the composition and distribution of the stone elements is more irregular than the base and the corner, the size and shape of the stones are very variable and irregular, elements of small and very small dimensions are placed as a filling of gaps between stones coarsely aligned with one another. Also the material composition of the wall texture of the less stressed parts is varied and often fragments of ferrugine, less compact and coherent than lava, are interspersed with the stone bloks and lava splinters (photo 11 to 14). All the extracted material was, in fact, used in the construction, making a minimum selection for the choice of the best stones that were reserved for installation in the most stressed structural parts.



11



12



13



14

FigG. 11 e 12 Masonry with lava splinters / *Murature con scardoni e scheggioni di lava*

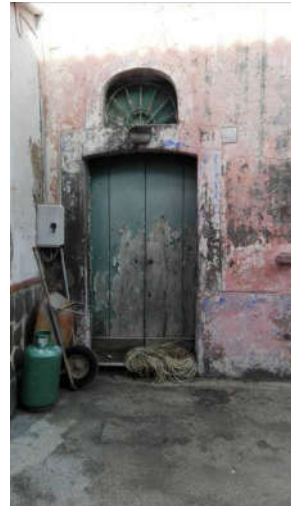
Fig. 13 Lava splinter / *Scardone di lava*

Fig. 14 Blocked roughs with ferruggine / *Conci sbozzati di ferruggine*

The openings in the walls with the function of a door, window or transom are generally made with a simple wooden lintel of 5 or 6 cm thick or, more rarely, with a lowered arch made by small stones roughly cut and fragments of ferrugine or foam, while the small holes for the ventilation of the underground rooms are built of lava splinters that can be simply plastered or covered externally with squared stone blocks (photo 15 to 17); in photo 18 we observe the singular use of a splint in the key of the small hole with the function of splitting the width of the opening against possible intrusions instead of the more expensive iron grids.



15



16



17

Fig. 15 Opening with wooden architrave / *Apertura con architrave in legno*

Fig. 17 Opening with squared stone blocks / *Apertura con blocchi di pietra squadrata*



18

Fig. 16 Opening with lowered arch / *Apertura con arco a sesto ribassato*

Fig. 18 Opening with lava splinters / *Apertura con scheggioni di lava*

The envelope of the rural house was generally covered with plaster that had the function of preserving from the atmospheric agents a wall structure that was inhomogeneous due to the installation and diversity of the used materials, furthermore the plaster were by this way also protected from the deposit of powders and debris in the interstices ensuring a smooth, clean and non-attackable surface from plant and animal pests. The plaster was made using volcanic ashes as aggregate in the mixture (sand with particle size less than 2 mm) of pyroclastic origin which, due to the presence of silica, together with water and lime, gave rise to a binder with excellent hydraulic performance. The building envelope was entirely covered with plaster including the cantons and the base parts, in some cases the ornaments of the holes are reinforced with blocks of lava stone.

Subject of great care was the construction of the roofing. The coverings of the houses of Boccia al Mauro, and most of the rural houses on this side of Vesuvius, have the dual task of protecting the internal environment and collecting and channeling rainwater inside the underground tanks, without any waste because of the total lack of springs and watercourses.

As well it must be considered that also for the roofing there was no other material available except the eruptive material, as on this slope was poor in woodland vegetation due to the repeated devastation of the lava flows, therefore wood was missed. In the impossibility of creating slabs, lintels and trusses, the only availability of stone material, foams and lapillus, justifies the use of vaulted wall techniques carried out with technical devices aimed at maximizing the performance of the material. The vaults were made using mainly foams, light, easy to work and to reduce in rough blocks to be put in place, but above all resistant to compression and able to self-settle in case of fractures because the material with spongiform structure does not produce net fracture planes and therefore hinders the mutual sliding between the fractured parts.

This practice, undoubtedly the result of experiments refined over time, can be observed in the surviving buildings, and in particular in some ruins where the vault structures made by foam and the upper completion are easily recognizable. The lapillus layer, removed during the first phases of the excavation, was used to make mortars and plaster for the waterproofing of the extrados of the covering vaults and of the inside of the cisterns (photo 19 and 20).



19



20

Fig. 19 Fragment of the intrados of a vault: the irregularly shaped lava foams can be identified, arranged to configure the vault and the pumice and lapillus abutment / *Frammento dell'intradosso di una volta: si riconoscono le schiume di lava di forma irregolare disposte a configurare la volta ed il rinfilcio di pomice e lapillo.*

Fig. 20 Fragment of the intrados of a keystone: above the vaulted structure, the thickness of the lapillus is noted for the completion of the extrados / *Frammento dell'intradosso di una volta in chiave: al di sopra della struttura voltata si rileva lo spessore del battuto di lapillo per il completamento dell'estradosso*

The morphology of the extrados (photo 21 and 22) of the vaults was carefully studied to convey the water in the cisterns, the extrados are, in fact, carefully sealed with the lapillus and the perimeter of the vault is protected by a modest rise of the perimeter wall to contain rainwater and convey them in the terracotta pipes (*curzi*) up to the hypogean tanks (photo 23). The position of the chimney is designed not to hinder the correct flow of water. The fireplace is always present in the houses of Boccia al Mauro, usually placed on the entrance wall to the house, also made of masonry with a wide hood, flanked by one or two masonry seats covered by a slab of lava. The chimney hood (photo 25) is inserted into the wall at the height of the roof vault, the chimney is contained in the wall thickness such that the roof chimney is arranged with the largest size parallel to the façade wall and the depth does not invade the channel for collecting water around the extrados of the vault; the same chimney stack is made of masonry and has two openings on the longer side and one on the smaller side, in order to facilitate the draught of a large but not very high chimney capable of sucking the copious fumes produced by the combustion of brushwood, the only fuel available on the slopes without wooded vegetation (photo 26).

The water supply was provided through the well positioned outside the houses in correspondence with the common cistern in which the hydraulic channels of the small village converged; alternatively there was also a trapdoor inside the house or outside on the balcony next to the fire for cooking (*focagna*). (photo 27)



21



22



23



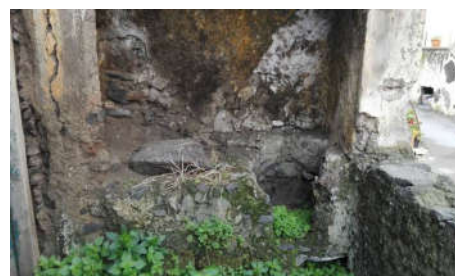
24



25



26



27

Fig. 21 Intrados of the pavilion vault / *Intradosso della volta a padiglione*

Fig. 22 Extrados of covering vaults / *Estradosso delle volte di copertura*

Fig. 23 The channels that convey rainwater to the cistern / *Le canalizzazioni che convogliano le acque piovane verso la cisterna*

Fig. 24 The well for collecting water from the common cistern / *La vera del pozzo per il prelievo dell'acqua dalla cisterna comune*

Fig. 25 The fireplace / *Il camino*

Fig. 26 The chimneys / *I comignoli*

Fig. 27 The *focagna* and the hatch for collecting water from the cistern / *La focagna e la botola per il prelievo dell'acqua dalla cisterna*

Resources and construction techniques in the landscape

The relationships that are established between the territory and the housing and productive settlements determine the face of the landscape of the places that turns out to be the product of inseparable connections between materials, techniques, climatic, hydrogeological and orographic conditions, social context and economy. The limits that a territory places, in particular in the south side of the volcano, and the resources it offers are translated into a single vocabulary, typical of the places where the recurring materials, products of the eruptions, condition the shapes, the geometries and the colors of the architectures, significantly affecting the relationship between the materials used and the image of the context. Between constructive elements and materials one identifies a consolidated correspondence that is the result of continuous experimentation and improvements refined over time which thus give rise to a very specific and recognizable architectural syntax, achieved to adapt the resources, that the nature of the places makes available, at the desired uses; it is no coincidence that in similar environmental conditions and thanks to the frequent exchanges that have always characterized the Mediterranean, we often find many similarities in the use of materials and construction techniques.

The image of the places is thus a composite picture of signs that does not depend on the presence of prominent architectures and is rather linked to the set of many small details that are repeated the same as themselves or modified to adapt to specific needs. Reference has already been made to the *linguistic syntagm*⁹ to explain this correspondence between materials, techniques and constructive solutions that becomes an *unicum* in architecture: roofing, masonry, road paving, doors and windows, chimneys, in their geometries and materials are reiterated in canonical form and become a reference in the landscape that links settlements to their territories.

The syntagm in architecture is a result achieved, a rule of local construction and, when found in other places, is an indication of contamination, cultural exchanges or historical events that have introduced foreign knowledge; we are in fact able to geographically place a road paving and to understand which landscape it belongs to, urban or rural, recognizing the material, the cutting, the layout the type of finish, the size of the road axis, the completion elements such as cantons, sidewalks, bumper. The syntagm is not the simple association of materials and forms but is the synthesis of a unique experiential baggage produced by the place that contains it, it is legitimate therefore to adopt the syntagm as an authentic expression of the constructive tradition of a place, to study the variables and understand them thoroughly the rules that constitute it above all in order to avoid ungrammatical and improper uses of the materials with respect to the constructive traditions that pollute the landscape with a series of misleading signals that mystify the nature of the places.

Uso delle risorse lapidee nell'area vesuviana: architettura e paesaggio

I cavatori si svegliavano all'alba e andavano a dormire a sera, poco dopo il tramonto. Esattamente come i contadini. E coi contadini, quasi esclusivamente quelli che avevano casa e terreni lungo le vie, le stradine e i sentieri che percorrevano, si incontravano all'alba e al tramonto, scambiavano un saluto e talvolta qualche parola.
(U. Vitiello)

Territorio e risorse nella cultura materiale

L'inscindibile legame che sussiste tra lo sviluppo di un territorio e l'uso e la valorizzazione delle risorse che possiede si traducono, in architettura, nel rapporto tra i materiali impiegati e le tecniche costruttive, tra le attività dell'uomo e le forme del costruito, plasmando nel tempo il profilo culturale dei luoghi. A questa regola semplice, ovvia in regime di economie locali, si sovrappongono talvolta tecnologie di importazione, spesso introdotte da maestranze forestiere, arricchendo così il lessico costruttivo autoctono di nuove soluzioni costruttive prodotte dall'adattamento di tecniche provenienti da altri luoghi alle caratteristiche dei materiali disponibili in loco. È il fascino dell'architettura minore, che realmente rispecchia le capacità di adattamento dell'uomo ai luoghi, dell'ingegno teso nella perenne ricerca di miglioramento e di conoscenza, in grado di trasformare i vincoli posti dal territorio, dal clima e dalle risorse disponibili in cultura materiale, un ampio repertorio di soluzioni costruttive uniche, frutto di un'integrazione affinata nei secoli. Ci sono testimonianze che documentano l'opera di adattamento dell'uomo sul territorio e tracciano gli scambi culturali, che permettono di individuare il percorso storico della conoscenza attraverso i luoghi. Ci muoviamo nell'ambito della tutela dei paesaggi culturali la cui nozione è stata adottata dall'UNESCO allo scopo di individuare e tutelare la varietà di paesaggi rappresentativi delle diverse regioni del mondo, che rappresentano la sintesi dell'interazione tra natura e umanità: The term "cultural landscape" embraces a diversity of manifestations of the interaction between humankind and its natural environment. Cultural landscapes often reflect specific techniques of sustainable land-use, considering the characteristics and limits of the natural environment they are established in, and a specific spiritual relation to nature. Protection of cultural landscapes can contribute to modern techniques of sustainable land-use and can maintain or enhance natural values in the landscape. The continued existence of traditional forms of land-use supports biological diversity in many regions of the world. The protection of traditional cultural landscapes is therefore helpful in maintaining biological diversity (World Heritage Convention, 1992)¹. L'esigenza di garantire la continuità del processo, il suo perdurare attraverso i cambiamenti è motivata dalla necessità di controllare l'uso dei suoli e la biodiversità che rischiano, nella corsa

alla globalizzazione, di essere pericolosamente impoveriti. Ancor più della disponibilità di nuovi materiali e tecnologie, nuovi modelli culturali e sociali hanno introdotto diverse aspettative di vita e di lavoro producendo un marcato cambiamento delle abitudini e quindi delle esigenze dell'abitare in un processo troppo rapido perché gli strumenti di governo potessero comprenderlo ed adeguarvisi lasciando così spazio a fenomeni incontrollati di trasformazione urbana ed edilizia.

In Italia questo rischio si avverte precocemente, causa forse la densità insediativa sul territorio nazionale che induce a sacrificare suoli e preesistenze in modo spesso acritico; il bioregionalismo trova consensi e già nel 1991 viene approvata la Legge Quadro sulle Aree Protette centrata sulla tutela del territorio in base al patrimonio naturale ed antropico in esse custodito e perimetrato in base alle sole caratteristiche ambientali, prescindendo dalla geografia politica dei suoli. La già matura cultura del regionalismo critico, volto a contemperare i conflitti generati dallo scontro tra globalizzazione e localismo, individuando nell'architettura minore l'autentico rapporto con i luoghi e l'opera di reciproca adozione, tra uomo e ambiente, sposa le istanze del bioregionalismo, rafforzando in Italia la consapevolezza dell'esigenza di produrre urgentemente strumenti di salvaguardia². La rapidità dei cambiamenti nella vita sociale e nell'economia del paese rischia di creare una netta cesura con la tradizione perdendo così importanti risorse culturali ma anche economiche se viste in un'ottica di valorizzazione del patrimonio. Si afferma oggi un concetto di tutela del sapere costruttivo della cultura materiale in grado di recepire criticamente la disponibilità sul mercato di nuovi materiali e tecnologie, che non limiti l'azione di controllo degli strumenti amministrativi a congelare le scelte progettuali nel campionario tradizionale, ma sappia operare una scelta di continuità in termini di uso corretto delle risorse e delle tecnologie innovative. La cultura bioregionalista si fonda dunque sul buon senso orientato ad un uso moderato della tecnologia nel rispetto dell'ambiente naturale e culturale; si fonda sul riconoscimento della regione in quanto unità territoriale con caratteristiche fisiche ed ecologiche omogenee ed è volta a rafforzare il ruolo delle comunità rispetto alle peculiarità dei luoghi e rispetto all'incalzante sistema economico e politico globale indifferente all'equilibrio ecologico. Su queste premesse si intende articolare le seguenti note volte a ridestare l'esigenza di riappropriarsi dei luoghi in cui si vive affermando il principio che ogni organizzazione di vita ha il suo intrinseco valore, unico nel rapporto coi luoghi e che l'economia sostenibile può essere tale solo se valorizza le risorse locali. E' necessario un ripensamento globale che non si focalizzi solo sulle risorse materiche ma induca ad una riflessione sugli stili di vita che tendono spesso a modelli estranei e di conseguenza appiattiscono anche la materia costruita espropriandola dei suoi significati; bisogna prendere coscienza dei limiti che pone l'ambiente e ridimensionare le aspettative di sviluppo, o meglio: reindirizzare le aspettative di sviluppo nella direzione compatibile con l'ambiente, in realtà, si parla di decrescita³ per prendere le distanze dal concetto di crescita indiscriminata; la decrescita altro non è che una crescita a misura dell'ambiente che ci circonda. Ridimensionare spesso viene inteso nella comune accezione di "ridurre" ma è un luogo comune ingannevole, deve invece essere correttamente interpretato nel senso di riportare alla corretta dimensione un modello di crescita che sia la dimensione delle risorse locali, maggiore o minore che sia, rispetto a modelli di importazione da altri contesti, costruiti su altre risorse; ogni luogo deve avere il proprio modello di sviluppo; si rinnova l'attenzione per la produttività locale e per l'economia puntando sulle risorse locali. In particolare in Campania il ruolo delle attività estrattive, come in tante altre regioni italiane, ha fortemente inciso sul volto del costruito e anche sull'economia locale determinando, per il passato, fonte di indotti per le attività della filiera del lapideo.

Risorse ambientali e carattere degli insediamenti dei borghi rurali dell'area vesuviana

Osservando dall'alto il Somma-Vesuvio si percepisce una netta distinzione tra il versante Nord-Est (Sommano) ed il versante Sud-Ovest (Vesuviano), laddove il primo è in realtà il fianco dell'antico vulcano (il Somma) di cui si apprezza ancora il margine superiore che ha costituito una naturale barriera alle eruzioni del Vesuvio che, nel 79 d.c., ne squarciò il versante Sud-Ovest (Figg. 1 e 2). Questa genesi ha chiaramente determinato una differente distribuzione dei materiali eruttivi; sul versante Nord, l'antica cresta del Somma ha impedito il riversarsi delle lave sulle pendici della montagna, interessata, solo marginalmente, dai prodotti eruttivi aerei spinti dal vento (ceneri e lapilli), mentre il versante Sud-Ovest ha subito l'effusione delle lave che raffreddandosi hanno creato uno strato superficiale di roccia compatta sul quale si sono poi depositati prodotti più leggeri quali le schiume ed i lapilli. L'orogenesi e le successive modificazioni addotte dalle costanti eruzioni succedutesi ciclicamente fino al 1944⁴ hanno determinato la morfologia attuale nonché condizioni ambientali molto favorevoli per le colture grazie ad un terreno particolarmente ricco di minerali di potassio, calcio, magnesio e ferro che, contenuti nelle lave che hanno ricoperto la superficie della montagna, sono poi stati disciolti dalle acque piovane permeando i suoli ed arricchendoli. La fertilità dei terreni ha quindi da sempre spinto le popolazioni vesuviane ad inerpicare i propri insediamenti anche sulle falde più impervie e povere di risorse, sviluppando tipiche soluzioni costruttive ancor oggi superstiti. Lungo le falde vesuviane troviamo dunque insediamenti tipicamente rurali che testimoniano il lavoro degli abitanti di ricerca e adattamento alle poche risorse reperibili in loco, le cui proprietà chimiche, fisiche e meccaniche sono sfruttate al massimo e valorizzate attraverso l'esperienza e la maestria dei cavatori e dei costruttori.

In questo lavoro ci occuperemo delle antiche costruzioni rurali del borgo in località Boccia al Mauro (Terzigno) (Figg. 3 e 4) sul versante Sud del Vesuvio che, seppur quasi del tutto abbandonate, rappresentano in forma autentica il processo

edilizio che lega l'insediamento al rinvenimento del materiale costruttivo in loco ed al perfezionamento delle tecniche costruttive più adatte e consone ad un'economia esigua. Queste dimore, quasi sempre costituite da un unico ambiente (raramente, infatti, presentano più moduli accostati), un unico piano abitato posto a quota rialzata dal piano di campagna lasciando spazio ad un locale seminterrato per il ricovero degli animali, mostrano sorprendenti somiglianze con le case rurali di Pantelleria (dammusi) e delle Isole Eolie (pulera) tali che localmente sono chiamati con lo stesso nome⁵: "... le nostre case dei cavatori più poveri, i "dammusi" o "di tipo arabo", come le chiamavamo.... ...Erano gli altri cavatori, quelli più poveri, che abitavano i dammusi, le abitazioni con una sola stanza, in cui dormiva l'intera famiglia.... Ero un ragazzo quando entrai per la prima volta in uno dei tre dammusi di Via Nuova Trecase, di fronte al cancello del nostro viale. Ricordo perfettamente la tristissima impressione che ne ebbi e la domanda che mi feci di come poteva vivere tanta gente in un'unica stanza senza finestre e con due sole aperture che di notte non potevano che essere chiuse" (U. Vitiello)⁶ Le affinità con questi due modelli riguardano sia le caratteristiche costruttive, sia la configurazione dello spazio abitato. Nelle case con accesso al piano terreno molto spesso lo spazio esterno è attrezzato con pertinenze dell'abitazione, in genere un lavatoio e talvolta anche il forno sono annessi all'abitazione, posti addossati al muro di facciata (Fig.5). Nelle case al piano rialzato l'accesso è servito da una scala, anch'essa in pietra lavica, ed il piccolo ballatoio antistante l'uscio ospita un catino in muratura affiancato ad una botola per il prelievo dell'acqua dalla cisterna comune (Fig. 6).

I materiali e le tecniche costruttive

La materia prima che offre il vulcano, in particolare sul versante Sud-Ovest, oggetto del nostro studio, è esclusivamente il prodotto delle diverse eruzioni, cioè lava, schiume e lapillo, a fronte di scarse risorse idriche e boschive. Le buone caratteristiche fisiche e meccaniche di queste rocce le rendevano utili sia per l'impiego nei sistemi strutturali (murature, strutture voltate, architravi, mensole) che come elementi di completamento (pavimentazioni, rivestimenti). La lava vesuviana utilizzata in questi luoghi è il prodotto dell'attività vulcanica sviluppata tra il 1631 e il 1944 attraverso quasi 20 cicli eruttivi; le effusioni di lava in questo arco di tempo hanno interessato principalmente il settore Sud del complesso Somma-Vesuvio, dalla sommità del cratere (1281 m) sono dilavate verso il mare lungo le pendici del vulcano interessando una superficie pari quasi alla metà del cono (Fig. 7) la volontà di sfruttare il luogo per l'agricoltura e la necessità di approvvigionarsi di materiali per le costruzioni fanno sì che in questo settore si concentrino la maggior parte delle cave vesuviane⁷. I più importanti affioramenti di lava si localizzano presso Terzigno e Boscoreale sul versante Est della montagna (Fig. 8. Cava Ranieri, lave del Mauro, 1754), mentre sul versante Sud, a Torre del Greco, si trova il sito estrattivo più interessante, quello di Villa Inglese (lave del 1760 e del 1631), chiuso oramai da decenni, il cui destino è ancora controverso. I banchi di lava si trovavano sotto gli strati più superficiali del terreno; spesso i cavatori sfruttavano le fenditure della roccia per intraprendere lo scavo da cui prelevare il materiale ed eseguire poi le fondazioni direttamente sul banco di lava; una volta rimosso il terreno superficiale venivano prelevati ed accantonati il lapillo (che serviva come inerte per la malta o per realizzare battuti impermeabili) e le schiume e la ferrugine (materiali di consistenza molto porosa e leggera con buone caratteristiche di resistenza a compressione e lavorabilità, impiegati per la costruzione delle superfici voltate) le schiume si trovano in strato compatto adeso alla lava mentre la ferrugine in forma scoriacea sciolta, quindi veniva estratto il volume di pietra necessario per la fabbrica in forma di scheggioni, scardoni e schegge⁸ utilizzati per le opere murarie più rudimentali o per sottofondazioni e riempimenti di murature a sacco. Circa il 75% del materiale impiegato per la costruzione delle abitazioni rurali vesuviane veniva così approvvigionato direttamente nel luogo del cantiere o nelle vicine cave alle falde del vulcano. Il luogo dello scavo, in quanto vuoto ipogeo ed asciutto perché ricavato nella bancata lavica, presentava le condizioni ottimali per la conservazione del vino, veniva quindi lasciato aperto il cunicolo di accesso dall'esterno che, attraverso una scala dotata di due scivoli laterali sagomati da blocchi di lava, consentiva di far rotolare le botti nella cosiddetta grotta del vino (Figg. 9 e 10).

Il borgo di Boccia al Mauro (Via G. Marconi, Terzigno) conserva numerose costruzioni, antiche case rurali, quasi tutte abbandonate o utilizzate come depositi, attraverso le quali è possibile osservare e studiare le tecniche costruttive tradizionali dei cosiddetti dammusi del Vesuvio, messe in opera con i pochi materiali disponibili alle pendici del vulcano. Vogliamo rivolgere l'attenzione alla disamina degli elementi costruttivi attraverso l'osservazione diretta, l'analisi e la descrizione delle tecniche ricorrenti e delle eventuali variazioni riscontrate.

La struttura costruttiva delle case del borgo di Boccia al Mauro è, in molti casi, ben visibile a causa della perdita dell'intonaco che lascia a nudo i paramenti murari; le murature mostrano una struttura piuttosto irregolare composta di scardoni e scheggioni di lava di dimensioni variabili da circa 10 cm a circa 40 cm per la dimensione maggiore. Gli scardoni di lava più grandi e di forma più regolare sono impiegati nella parte basamentale della fabbrica (che non supera in genere i 120 cm di altezza ed i cm. 40 di spessore) e nella realizzazione dei cantonali, scelti e disposti con cura in modo da ottenere la maggior superficie di contatto possibile per garantire una omogenea distribuzione dei carichi e conferire maggior resistenza a queste parti murarie che notoriamente sono più esposte ad urti accidentali di varia natura. Nel corpo della tessitura muraria, al di sopra del basamento, la composizione e la distribuzione degli elementi lapidei è più irregolare rispetto al basamento ed ai cantonali, la dimensione e la forma delle pietre sono molto variabili, elementi di piccole e piccolissime dimensioni sono posti in opera come riempimento di vuoti tra pietre grossolanamente accostate le une alle

altre. Anche la composizione materica della tessitura muraria delle parti meno sollecitate è varia e, spesso, agli scardoni e scheggioni di lava sono intercalati frammenti di ferrugine, meno compatta e coerente della lava (Figg. da 11 a 14). Tutto il materiale estratto veniva, infatti, utilizzato nella costruzione, operando una selezione minima per la scelta delle pietre migliori che venivano riservate per essere messe in opera nelle parti strutturali più sollecitate.

Le aperture nelle pareti murarie con funzione di uscio, finestra o sopra-luce, sono in genere realizzate con un semplice architrave in legno di 5 o 6 cm di spessore o, più raramente, ad arco ribassato mediante pietre di piccole dimensioni grossolanamente sbazzate e frammenti di ferrugine o schiuma, mentre le bucatore di piccole dimensioni per l'areazione dei locali ipogei, sono realizzate con schegge e scheggioni di lava che possono essere poi semplicemente intonacati o rivestiti esternamente con blocchi di pietra squadrati (Figg. 15, 16 e 17); in Fig. 18 si osserva il singolare uso di uno scheggione in chiave della piccola bucatore con funzione di ripartizione della luce dell'apertura contro eventuali intrusioni in sostituzione delle più costose griglie in ferro. L'involucro della casa rurale era in genere rivestito di intonaco che aveva la funzione di preservare dagli agenti atmosferici una struttura muraria tutto sommato disomogenea per posa in opera e diversità dei materiali impiegati, inoltre la finitura ad intonaco preservava anche dal deposito di polveri e detriti negli interstizi garantendo una superficie liscia, pulita e non attaccabile da parassiti vegetali ed animali. L'intonaco era realizzato utilizzando come inerte nella miscela ceneri vulcaniche (sabbie con granulometria inferiore a 2mm) di origine piroclastica che, grazie alla presenza di silice, insieme all'acqua ed alla calce, dava origine ad un legante con eccellenti prestazioni idrauliche. L'involucro murario era interamente rivestito di intonaco compresi i cantonali e le parti basamentali, in alcuni casi le orniture delle bucatore sono rinforzate con blocchi di pietra lavica. Oggetto di grande cura era la realizzazione delle coperture. La copertura delle case di Boccia al Mauro, e di gran parte delle abitazioni rurali di questo versante del Vesuvio, hanno il duplice compito di proteggere l'ambiente interno e di raccogliere e convogliare le acque piovane all'interno delle cisterne ipogee, senza alcuno spreco, data la totale mancanza di sorgenti e corsi d'acqua. Si deve altresì considerare che anche per le coperture non si disponeva di altro materiale che quello eruttivo, essendo questo versante povero di vegetazione boschiva, e quindi di legno, a causa delle ripetute devastazioni delle colate laviche. Nell'impossibilità di realizzare solai, architravi e capriate, la sola disponibilità di materiale lapideo, di schiume e lapilli giustifica il ricorso alle tecniche murarie voltate eseguite con accorgimenti tecnici mirati a massimizzare le prestazioni del materiale. Le volte venivano realizzate impiegando prevalentemente le schiume, leggere, facili da lavorare e da ridurre in conci sbazzati per essere messi in opera, ma soprattutto resistenti a compressione ed in grado di auto-assersarsi in caso di fratture perché il materiale a struttura spongiforme non presenta piani di frattura netti e quindi ostacola il mutuo scorrimento tra le parti fratturate. Questa prassi, sicuramente frutto di sperimentazioni affinate nel tempo, è osservabile nelle costruzioni superstiti, ed in particolare in alcuni ruderi dove sono facilmente riconoscibili le strutture voltate in schiuma ed il soprastante battuto di completamento. Lo strato di lapillo, rimosso nelle prime fasi dello scavo, veniva impiegato per realizzare le malte di allettamento ed i battuti per l'impermeabilizzazione dell'estradosso delle volte di copertura e dell'interno delle cisterne (Figg. 19 e 20). La morfologia dell'estradosso delle volte (Figg. 21 e 22) era accuratamente studiata per convogliare le acque nelle cisterne, l'estradosso è, infatti, accuratamente impermeabilizzato col battuto di lapillo ed il perimetro della volta è protetto da un modesto rialzo della muratura perimetrale per contenere le acque piovane e convogliarle nelle canalizzazioni in terracotta (curzi) fino ai serbatoi ipogei (Fig. 23). La posizione del comignolo è studiata per non intralciare il corretto deflusso delle acque. Il camino, è sempre presente nelle case di Boccia al Mauro, di solito posto sulla parete di ingresso all'abitazione, anch'esso realizzato in muratura con un'ampia cappa, fiancheggiato da una o due sedute in muratura terminate con una lastra di lava. La cappa del camino (Fig. 25) si innesta nella muratura all'altezza dell'imposta della volta di copertura, la canna fumaria è contenuta nello spessore murario tale che il comignolo in copertura risulti disposto con la dimensione maggiore parallela al muro di facciata e la profondità dello stesso non invada il canale di raccolta delle acque all'interno dell'estradosso della volta; il comignolo è realizzato in muratura e dotato di due aperture sul lato maggiore ed una su quello minore, allo scopo di favorire il tiraggio di una canna fumaria ampia ma non molto alta, capace di aspirare i copiosi fumi prodotti dalla combustione delle sterpaglie, unico combustibile disponibile sulle pendici prive di vegetazione boschiva (Fig. 26). L'approvvigionamento dell'acqua avveniva attraverso il pozzo posizionato all'esterno delle abitazioni in corrispondenza della cisterna comune nella quale convergevano le canalizzazioni idrauliche del piccolo borgo; in alternativa era altresì prevista una botola all'interno della casa o all'esterno sul ballatoio affianco alla focagna, il fuoco domestico per la cottura (Fig. 27).

Risorse e tecniche costruttive nel paesaggio

Le relazioni che si instaurano tra il territorio e gli insediamenti abitativi e produttivi nell'area Vesuviana determinano il volto del paesaggio dei luoghi che risulta così essere il prodotto di inscindibili connessioni tra: materiali, tecniche, condizioni climatiche, idrogeologiche e orografiche, contesto sociale ed economia. I limiti che pone il territorio, in particolare nel versante sud del vulcano, e le scarse risorse che offre si traducono in un lessico unico, connaturato alla materia dei luoghi, in cui i materiali, prodotto delle eruzioni, condizionano le forme, le geometrie e le cromie delle architetture incidendo significativamente sull'economia locale e sull'immagine del contesto. Tra elementi costruttivi e materiali si identifica una corrispondenza consolidata che è frutto delle continue sperimentazioni e perfezionamenti

affinati nel tempo che danno così luogo ad una sintassi architettonica ben specifica e sempre riconoscibile, raggiunta per addomesticare agli usi voluti le risorse che la natura dei luoghi mette a disposizione, non a caso in condizioni ambientali similari e grazie agli scambi frequenti che da sempre connotano il Mediterraneo, ritroviamo spesso molte analogie nell'uso dei materiali e nelle tecniche costruttive. L'immagine dei luoghi è così un quadro composito di segni che prescindono dalla presenza di architetture di spicco ed è piuttosto legata all'insieme di tanti piccoli dettagli che si ripetono uguali a se stessi o modificati per adattarsi ad esigenze specifiche. Si è già fatto riferimento al sintagma linguistico⁹ per spiegare questa corrispondenza tra materiali, tecniche e soluzioni costruttive che diventa in architettura un unicum: coperture, murature, pavimentazioni stradali, serramenti, comignoli, nelle loro geometrie e materiali si ripropongono in forma canonica diventando un riferimento nel paesaggio che lega gli insediamenti ai loro territori. Il sintagma in architettura rappresenta un risultato raggiunto, una regola del costruire locale e, se riscontrato in altri luoghi, è indice di contaminazioni, di scambi culturali o di eventi storici che hanno introdotto saperi estranei; siamo infatti in grado di collocare geograficamente una pavimentazione stradale e dire a quale paesaggio appartenga, urbano o rurale, riconoscendo il materiale, il taglio, la disposizione il tipo di finitura, la dimensione dell'asse viario, gli elementi di completamento come cantonali, marciapiedi, paracarri. Il sintagma non è la semplice associazione di materiali e forme ma è la sintesi di un bagaglio esperienziale unico prodotto del luogo che lo accoglie, è legittimo pertanto adottare il sintagma come espressione autentica della tradizione costruttiva di un luogo, studiarne le variabili e comprenderne a fondo le regole che lo costituiscono soprattutto al fine di evitare sgrammaticature ed usi impropri dei materiali rispetto alle tradizioni costruttive che inquinano il paesaggio con una serie di segnali fuorvianti che mistificano la natura dei luoghi.

References - Bibliografia

- [1] Cappuccio S.M. (2013), Bioregionalism as a new development paradigm, International Conference of Territorial Intelligence, Nov 2009, Salerno, available at: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00533625> (20/09/2016)
- [2] Nobile M.R., Bares M.M. (2013) Rosario Gagliardi, Catalogo della mostra, Noto 22 marzo-21 giugno 2013, Caracol Ed. Palermo
- [3] di Caterina E. (2012), Architettura Rurale Vesuviana, available at: www.vesuvioweb.com, (21/09/2016).
- [4] Langella A. (2012), Le abitazioni rurali alle falde del Vesuvio, parte prima, available at: www.vesuvioweb.com, (21/09/2016).
- [5] Langella A. (2012), Le abitazioni rurali alle falde del Vesuvio, parte seconda, available at: www.vesuvioweb.com, (21/09/2016).
- [6] Langella A. (2012), Le abitazioni rurali alle falde del Vesuvio, parte terza, available at: www.vesuvioweb.com, (21/09/2016).
- [7] D'Aietti A. (2009), Libro dell'Isola di Pantelleria, Il Pettirosso (TP)
- [8] Langella A., Calcaterra D., Cappelletti P., Colella A., D'Albora M.P., Morra V., Di Gennaro M. (2009), Lava stones from Neapolitan volcanic districts in the architecture of Campania region, Italy, Environmental Earth Sciences, November, Volume 59, Issue 1, pp 145-160.
- [9] Canizaro V. B. (ed.) (2005), Architectural Regionalism. Collected Writings on Place, Identity, Modernity, and Tradition, Princeton Architectural Press, New York.
- [10] Calcaterra, D., Cappelletti, P., Carta, L., de' Gennaro, M., Langella, A., Morra, V. (2000), Use of local building stones in the architecture of historical towns: some case histories from southern Italy, in: Proceedings of 2nd international congress on Science and technology for the safeguard of cultural heritage in the Mediterranean basin, 741-744, Elsevier.
- [11] Fondi M., Franciosi L., Pedreschi L., Ruocco D. (1964), La casa rurale nella Campania, Leo S. Olschki Editore, Firenze.
- [12] Vitiello U. (2012), Cave e cavaori del Vesuvio, da "Gente del Vesuvio", available at: www.vesuvioweb.com, (02/03/2018).

¹ The selection criteria defined by the WHC for inclusion in the list of cultural landscapes are:

- (I) to represent a masterpiece of human creative genius;
- (II) to exhibit an important interchange of human values, over a span of time or within a cultural area of the world, on developments in architecture or technology, monumental arts, town-planning or landscape design;
- (III) to bear a unique or at least exceptional testimony to a cultural tradition or to a civilization which is living or which has disappeared;
- (IV) to be an outstanding example of a type of building, architectural or technological ensemble or landscape which illustrates (a) significant stage(s) in human history;
- (V) to be an outstanding example of a traditional human settlement, land-use, or sea-use which is representative of a culture (or cultures), or human interaction with the environment especially when it has become vulnerable under the impact of irreversible change;

- (VI) to be directly or tangibly associated with events or living traditions, with ideas, or with beliefs, with artistic and literary works of outstanding universal significance. (The Committee considers that this criterion should preferably be used in conjunction with other criteria);
- (VII) to contain superlative natural phenomena or areas of exceptional natural beauty and aesthetic importance;
- (VIII) to be outstanding examples representing major stages of earth's history, including the record of life, significant on-going geological processes in the development of landforms, or significant geomorphic or physiographic features;
- (IX) to be outstanding examples representing significant on-going ecological and biological processes in the evolution and development of terrestrial, fresh water, coastal and marine ecosystems and communities of plants and animals;
- (X) to contain the most important and significant natural habitats for in-situ conservation of biological diversity, including those containing threatened species of outstanding universal value from the point of view of science or conservation.

I criteri di selezione definiti dalla WHC per l'iscrizione nella lista dei paesaggi culturali sono:

- (I) *rappresentare un capolavoro del genio creativo umano;*
- (II) *mostrare un importante interscambio di valori umani, in un arco di tempo o all'interno di un'area culturale del mondo, sugli sviluppi nell'architettura o nella tecnologia, nelle arti monumentali, nell'urbanistica o nella progettazione del paesaggio;*
- (III) *portare una testimonianza unica o quantomeno eccezionale di una tradizione culturale o di una civiltà vivente o scomparsa;*
- (IV) *essere un esempio eccezionale di un tipo di edificio, architettonico o tecnologico insieme o paesaggio che illustri (a) uno o più passaggi significativi nella storia umana;*
- (V) *essere un esempio eccezionale di un insediamento umano tradizionale, dell'uso del suolo o dell'uso del mare che sia rappresentativo di una cultura (o di culture) o dell'interazione umana con l'ambiente, specialmente quando è vulnerabile sotto l'impatto di un cambiamento irreversibile;*
- (VI) *essere direttamente o tangibilmente associati ad eventi o tradizioni viventi, con idee o con credenze, con opere artistiche e letterarie di eccezionale significato universale;*
- (VII) *contenere fenomeni naturali superlativi o aree di eccezionale bellezza naturale ed importanza estetica;*
- (VIII) *essere esempi eccezionali che rappresentano i principali stadi della storia della terra, tra cui la registrazione della vita, i significativi processi geologici in corso nello sviluppo delle forme del terreno, o significative caratteristiche geomorfiche o fisiografiche;*
- (IX) *essere esempi eccezionali di importanti ecosistemi terrestri, d'acqua dolce, marini e comunità di piante e animali;*
- (X) *contenere gli habitat naturali più importanti e significativi per la conservazione in situ della diversità biologica, compresi quelli che contengono specie di eccezionale valore universale dal punto di vista della scienza o della conservazione.*

² *Le bioregioni sono le regioni naturali della terra, luoghi definiti per continuità di flora e di fauna o per interezza fluviale, grandi a sufficienza da sostenere un'ampia e complessa comunità di esseri viventi. L'uomo è parte integrante di tutto questo, ma non il suo signore e padrone. L'idea bioregionale è quindi l'occasione di reimpostare il nostro ruolo sulla terra in termini di rispetto, reciprocità e uguaglianza, nei confronti del Tutto (Moretti, 2009).*

³ Latouche, 1992.

⁴ Explosive eruptions: 203, 472, 512, 685, 968, 999, 1680, 1682, 1685, 1689; Eruzioni effusive: 1717, 1725, 1728, 1730, 1751, 1752, 1755, 1771, 1776, 1785, 1805, 1810, 1812, 1813, 1817, 1820, 1831, 1855, 1858, 1867, 1868, 1871, 1884, 1891, 1895, 1899, 1929, Explosive – effusive eruptions: 1036, 1068, 1078, 1139, 1631, 1649, 1660, 1694, 1698, 1707, 1714, 1723, 1737, 1761, 1767, 1779, 1794, 1822, 1834, 1839, 1850, 1861, 1872, 1906, 1944; Eruzioni dubious: 787, 991, 993, 1007, 1305, 1500. (Scandone, Giacomelli, Gasparini, 1993, *Mount Vesuvius: 2000 years of volcano-logical observations. Journal of Volcanology and Geothermal Research*)

*Eruzioni esplosive: 203, 472, 512, 685, 968, 999, 1680, 1682, 1685, 1689; Eruzioni effusive: 1717, 1725, 1728, 1730, 1751, 1752, 1755, 1771, 1776, 1785, 1805, 1810, 1812, 1813, 1817, 1820, 1831, 1855, 1858, 1867, 1868, 1871, 1884, 1891, 1895, 1899, 1929, Eruzioni effusivo-esplosive: 1036, 1068, 1078, 1139, 1631, 1649, 1660, 1694, 1698, 1707, 1714, 1723, 1737, 1761, 1767, 1779, 1794, 1822, 1834, 1839, 1850, 1861, 1872, 1906, 1944; Eruzioni dubbie: 787, 991, 993, 1007, 1305, 1500. (Scandone, Giacomelli, Gasparini, 1993, *Mount Vesuvius: 2000 years of volcano-logical observations. Journal of Volcanology and Geothermal Research*).*

⁵ In Italian written the word is attested starting from 1965. It reflects the dialect word *dammusu* 'vault of building', 'prison', which, in turn, incorporates the Arabic *dāmūs* 'vault of building'. Treccani Dictionary

"Le sue origini sono da ricercare nel periodo della dominazione araba sull'Isola di Pantelleria (VI- VII secolo D.C.); la stessa etimologia evidenzia la paternità araba di tale costruzione a cupola, il verbo "mdamnes" significa in arabo costruire a volta ed in pantesco *ndammusare* ha lo stesso significato..... cupole e cupolini, mezze arange o sfere, in siciliano *dammusu* dalla parola araba *damūs* che indica il tetto a volta" (D'Aietti, 2009, Maltese, 2000)

The Latin root *domus* (house) is also evident, however the stratification of cultural and architectural events make it difficult to establish the exact period in which the Dammuso appears; the typology in *abobada*, the main expression of the dammusi, already known to the Phoenicians (Barbera, et al., 2009), and also used by Romans and Byzantines, reaches through the Arab workers its best technical expression that allowed to realize the vaults in short time and without ribs. (Farina, 2003).

Nella lingua italiana scritta la parola è attestata a partire dal 1965. Rispecchia il vocabolo dialettale dammusu 'volta di edificio', 'prigione', che, a sua volta, riprende l'arabo dāmūs 'volta di edificio'. Dizionario Treccani

"Le sue origini sono da ricercare nel periodo della dominazione araba sull'Isola di Pantelleria (VI- VII secolo D.C.); la stessa etimologia evidenzia la paternità araba di tale costruzione a cupola, il verbo mdamnes significa in arabo costruire a volta ed in pantesco ndammusare ha lo stesso significato..... cupole e cupolini, mezze arange o sfere, in siciliano dammusu dalla parola araba damūs che indica il tetto a volta" (D'Aiotti, 2009, Maltese, 2000)

È evidente anche la radice latina domus (casa), tuttavia la stratificazione di eventi culturali e architettonici rendono difficile stabilire il periodo esatto in cui compare il Dammuso; la tipologia in abobada, la principale espressione dei dammusi, nota già ai Fenici (Barbera, et al., 2009), e usata anche da romani e i bizantini, raggiunge attraverso le maestranze arabe la sua migliore espressione tecnica che consentiva di realizzare le volte in breve tempo e senza centine. (Farina, 2003).

⁶ Umberto Vitiello, *Cave e cavaatori*, Vesuvioweb

⁷ *Per quanto riguarda i dati storici sulle attività di sfruttamento sono scarsi e incompleti poiché molto spesso gli scavi avvenivano in maniera arbitraria ad opera degli abitanti dei luoghi; si stima che alla metà del '700 fosse attiva una decina di cave nelle aree intorno a Somma-Vesuviana, Terzigno, S.Giorgio a Cremano, Torre del Greco, Torre Annunziata, Granatello (Portici) e Resina (Ercolano); mentre un secolo dopo si contavano ben 74 siti estrattivi (Fiengo, 1983) esito probabile della politica dei Borboni per lo sfruttamento delle risorse del Regno. Penta e Del Vecchio (1936) riportano un elenco completo delle cave in area vesuviana benché ad oggi ben poche possano essere ancora riconosciute.*

⁸ In the practice of building, rather than in manuals, splinters and stone blocks are distinguished according to the different form and therefore the different possibility of entrapment or wedging in the voids between the rows determined by the irregularity of the stones. The cuneiform elements are indicated as splinters, whose end part lends itself to be wedged between the rows while for stone blocks we mean those elements of more uniform geometry, round and without protuberances that are better suited to the thickness of the row of segments between the joints of mortar. The inevitable voids that are determined in the built-up masonry are filled with smaller stones (scales) or, in the case of small voids, with mortar.

Nella pratica del costruire, più che nella manualistica, scheggioni e scardoni sono distinti in funzione della forma diversa e quindi della diversa possibilità di allettamento o di incunearsi nei vuoti tra i filari determinati dall'irregolarità delle pietre. Sono indicati come scheggioni quegli elementi cuneiformi la cui parte terminale si presta ad essere incuneata tra i filari mentre per scardoni si intendono quegli elementi di geometria più uniforme, rotondeggiante e privi di protuberanze che meglio si adattano allo spessore del filare di conci tra i giunti di malta. Gli inevitabili vuoti che si determinano nella muratura così edificata vengono riempiti con pietrame di dimensioni più piccole (scaglie) o, nel caso di piccoli vuoti, con malta.

⁹ The syntagma, in the linguistic lexicon, is not the simple union of two or more morphemes (meaningful linguistic elements) but a permanently consolidated link in a given form, and always repeated in an identical manner. In *Architettura e materiali lapidei. Strategie sostenibili e processi estrattivi*, 2016, Maggioli Editore, Milano.

Il sintagma, nel lessico linguistico, non è la semplice unione di due o più morfemi (elementi linguistici dotati di significato) ma un legame consolidatosi stabilmente in una determinata forma, e ripetuto sempre in maniera identica

Building in Mediterranean region. Sustainable technologies and materials for habiting: Italy, Morocco, Portugal, Tunisia.

This essay investigates on the cultural roots of the construction in the Mediterranean region. Starting from the study on environmental resources, the authors return an interdisciplinary frame of knowledge about the role that local materials had played upon time in the conception, the technology and the shape of the inhabiting structures of the places. The cultural exchanges between Italy, Morocco, Portugal and Tunisia had allowed to refine the common goals of interpretation of the existing settlements and of their strict link with the available resources.

To the first part, which defines local resources, the description follows in the second part of the materials, which configure the identity of the Mediterranean region.

In the third part, the authors from various countries develop an integrated reading of architectures and the relative cultural landscape, by declining, at the same time, commonalities and differences, both in the urbanised areas and in the rural or peri-urban ones, so focusing on the fact that technological choices return rich and variegated scenarios.

Tests of new technologies are illustrated in the end, as well as some new uses of local materials in the recovery or in the completion of new constructions, which allow, anyway, highly performing results in energy terms with a limited resource consumption, so showing suitability to the directives of the sustainability.

Costruire nell'area mediterranea. Tecnologie e Materiali sostenibili per l'abitare. Italia, Marocco, Portogallo, Tunisia.

Il saggio analizza le radici culturali delle costruzioni in area mediterranea. Partendo dallo studio delle risorse ambientali, gli autori restituiscono un quadro interdisciplinare sul ruolo che i materiali locali hanno svolto nel tempo nella concezione, tecnologia e forma delle strutture abitative. Gli scambi culturali tra l'Italia, il Marocco, il Portogallo e la Tunisia hanno consentito di affinare gli obiettivi comuni di interpretazione degli insediamenti esistenti e del forte legame che hanno con le risorse disponibili.

Alla prima parte, che individua le risorse locali, segue, nella seconda, la descrizione dei materiali che configurano l'identità dell'area mediterranea.

Nella terza parte gli autori dei vari paesi sviluppano una lettura integrata delle architetture e dei relativi paesaggi culturali, declinando, nel contempo, le affinità e le differenze sia nelle aree urbanizzate che in quelle rurali o peri-urbane, evidenziando come le scelte tecnologiche restituiscano scenari ricchi e variegati.

Il lavoro si chiude con l'illustrazione delle sperimentazioni di nuove tecnologie e nuovi usi dei materiali locali nel recupero o nella realizzazione di nuove costruzioni, che consentono, comunque, risultati altamente performanti in termini energetici con un limitato consumo di risorse, aderendo, in tal modo, ai dettati della sostenibilità.

Dora Francese

Architect, PhD and Full Professor of Technology of Architecture at the University of Naples "Federico II"; Director of the Journal "SMC. Sustainable Mediterranean Construction". She is Scientific responsible for International Conventions between University of Naples, University Gadi Ayyad Morocco and Ecole supérieur Nationale d'Architecture et Urbanisme (Tunisia).

Architetto, Dottore di ricerca e Professore ordinario di Tecnologia dell'Architettura l'Università Federico II di Napoli. Direttore della Rivista "SMC. Sustainable Mediterranean Construction". È responsabile scientifico di Convenzioni Internazionali tra l'Università Federico II e Università di: Gadi Ayyad Morocco ed Ecole supérieur Nationale d'Architecture et Urbanisme (Tunisia).

Antonio Passaro

Architect, PhD and Researcher, at the Department of Architecture of the Federico II University of Naples, deals with studies on material's technology and their eco-compatibility, in particular the relationship between the valorisation of local resources and redevelopment of built systems.

Architetto, Dottore di ricerca e Ricercatore, presso il dipartimento di Architettura dell'Università di Napoli Federico II, si occupa di studi nell'ambito della tecnologia dei materiali e della loro eco-compatibilità, in particolare al rapporto tra la valorizzazione delle risorse locali e riqualificazione dei sistemi costruiti.

ISBN 8894310122



9 788894 310122