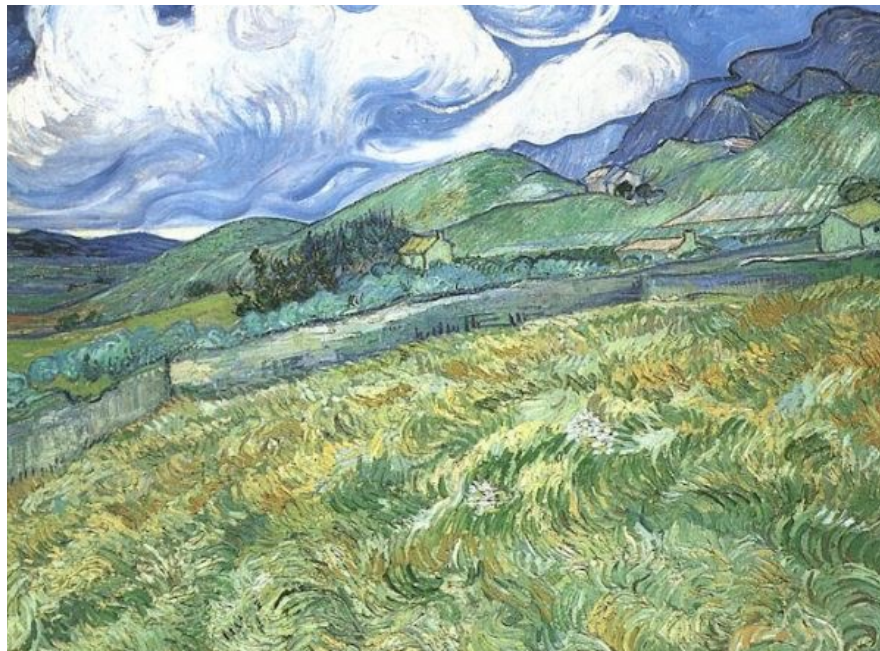


# THE AIR AS PARAMETER FOR DESIGNING MAN'S SPACE



The idea of wind in Vincent Van Gogh's paintings, "Mountain landscape behind St. Paul Hospital" , 1889

*"... First of all the unrestrained strength of the wind whips the sea,  
and swamps big ships and scatters the clouds,  
and sometimes, sweeps with overwhelming whirl the fields,  
big trees it cuts down and spreads, and against the mountains' tops  
it hurls with gusts that break the woods: so much flares up  
with violent shudder and rages with threatening rumble, the wind ...*

*Furthermore we feel the various odours of things and nevertheless  
we do never discern them while they come to nostrils,  
neither we glimpse the heat emanations, neither we can gather  
with eyes the cold, neither it occurs to us to see the sounds;  
and nevertheless all these things it is necessary that they consist  
of corporeal nature, for they can hit our senses"<sup>1</sup>*

This present issue of the magazine SMC shows a Focus dedicated to the element AIR. The choice of such a complex subject is due firstly to the Editorial Committee's desire of defining, beyond any doubt, how and how much the Nature's aspects have the right to enter the decisional and application process of construction and transformation of habitat; in order to make concrete this right, the designers, the builders and the customers should be responsible of taking into account not only the geometrical, legal and social context in which they operate, but also the physical, the environmental and non-anthropical components, previously belonging to the place object of the transformation itself; this will lead to feel the duty of respecting the constituent elements of the world (earth, water, air and fire) and considering them as part of the pre-existing characters of the place as well as part of the design procedure. Nevertheless for the choice of this theme another motivation emerged; as it is known in fact, the air is not only a sole and empty container of our life space, but it also represents a means for the wind form and distribution, for the sound propagation, for gas-substances' absorbency and transmission – developed as natural or anthropically induced phenomena – and, as a more important thing, for the diffusion of those volatile materials which could represent a benefit or, conversely, a damage for men' and ecosystems' health.

Starting from the scientific postulates regarding the relationship between the air and the environment, it can be reminded the well known phenomena, according to which the moving air, i.e. the wind, were due to the "...temperature and pressure difference of various air masses ... wherever the air goes down towards the earth, a low pressure zone occurs, the winds flow from high to low pressure zones ... there are local winds on small scale which affect weather conditions ... the sea breeze .. the catabatic winds, the mountain breezes ..."<sup>2</sup>

All these phenomena, besides contributing to transform the climate and thus the landscape, affect also any single construction as well as the entire urban space: therefore within the field of environmental construction and modification, the air can take a specific connotation as design parameter, because it orients time by time both the design decisions and the technological systems' performance besides, as consequence, the users' behaviour. This can be demonstrated by considering its general and holistic contribution within a construction - either it will be an aerostatic balloon or a building with internal spaces and openings towards the exterior; here the air becomes part of the first stages of the design procedure: in fact it is indispensable to comprehend how much volume any user requires, how much oxygen will be necessary for satisfying the breathing demand, in which measure the air changes can be applied, thanks to the position, the dimension and the structure of the openings themselves. It is moreover important to understand which influence the air movement can have in the different seasons to the users' health; and last but not least, how much pure air, or conversely, how many contaminated gases were present within the rooms.

Following the knowledge of the relationship that the air can undertake and create with the built environment, it is also clear how the man's place of life, managed in an efficient and effective way, beyond guaranteeing the psycho-physical and social health of those to which it will be destined, were deeply affected by the

impacts which the air element itself can induce. Often man defines, even metaphorically, a deep insecurity of his own through the expression “running out of air”, so indicating not only the un-satisfaction of the primary and absolutely essential-for-living need of breathing, but also a spiritual and psychological feeling, i.e. that of perceiving an emptiness and a discomfort which were beyond the sole absence of oxygen, but which instead involved the sensitivity and human spirituality spheres.

It could be underlined how even during the catholic myth of Creation, man had received his soul, and with it the life, exactly thanks to the air inflating into his body, initially without “breath”. We also ask “which air is on?”, so as to show either the psychological sense of discomfort or conversely that of happiness, and finally the natural and physical expression of humans can be defined as “face air”.

Having noticed the great contribution of the air during the men’s habitat establishment, we also wonder how it were possible to forget the important role that so strong an element of nature can play during the design procedure of places, of infrastructures, of transportation means...

But rather, thanks to its characteristic of being the content of a concrete volume, the air has been frequently defined as an emptiness. And nevertheless “... *all the things which have a proper existence are constituted by a double element: about emptiness and about matter: one has reception in the other, within one place that moves in the various senses.*” From Lucrezio’s words it appears clear that the air presents a double character, since it has an ephemeral essence, but also the very concrete and material role of filling the space. In fact he continues declaring how, “... *that the matter exists as entity, the common sense attests ... and taken off the place and the space, to which we provide the name of emptiness, and then neither a site can the bodies get, neither to the whole way of moving in some place and in different senses...*”<sup>3</sup>. In these lines the Latin poet outlines his viewpoint regarding the elements of nature: they have two roles within the earth, that of being part of the tangible world, so appearing as physical bodies, and the other, i.e. that of stimulating man’s senses, so affecting his life and comfort. As far as air is concerned, one can easily notice how it presents this double consistence: it is concrete because it can be perceived by humans and the other living beings, by means of its temperature, its gas content, its density, its odours; but at the same time the air can be felt as the tool able to “*moving in some place*”, so creating various effects and various impacts towards man’s presence and behaviour in the places themselves.

Some studies have then focused on the number of these faces that the air itself, as Lucrezio’s lines underline, shows; the air is a ventilation tool in the indoor microclimate management as well as in the external environment configuration, both as carrier of quality and health, and as propagation means of sounds and/or noises.

In particular in its role of acoustic means, the air establishes a deep link with the construction of life milieu; in fact “... *is it possible to make the space listened? One can answer yes to this question: our ear can indicatively perceive the space starting from the sounds it contains ...*”<sup>4</sup> and this thanks to the fact that the air diffuses the sounds, through both the resonance presence – in turn modifiable by the space size and dimension – and the relative distance between the listener and the sound and/or noise sources. In the first case it is the air itself that contributes to make more or less resonant the places, while in the second one it is the time factor that makes the user conscious of the space, which is container of gases and odours, of humidity, of more or less organic particles, of sounds, of heat ...

Can then the air contribute to provide a shape? If we start from the acoustic parameter, the role of sound in our surrounding world’s image is superior to that of the vision: in fact while at closed eyes or for the presence of obstacles we cannot perceive any shape, instead “*for the listening no similar assumption exists; the air with its oscillations communicates to us the sound bodies’ vibration, it is always there, and day and night there does not exist a moment in which we cannot hear something ... the sound manifestations of our world are so multiple that it is possible to talk about an acoustic image of the world*”.<sup>5</sup> From Arnheim’s words it is possible to extrapolate the idea of a world which can be configured also through this so strong element of the nature as the air is.

But the space can also be shaped by other characters of the air inside the rooms. If in fact we consider the ancient Greek word *εἶδος*, we notice that from the latest the term idea derives, so indicating what it can be seen, i. e. the “shape”: therefore maybe the idea of place, of an ideal space in which a good quality of life and happiness occurs for the user, can properly come from a shape/no-shape like it is indeed that produced by the air.

Going back to the scientific knowledge, we are all familiar with the concept that the air is actually a concentrate, a mixture of various kinds of gas molecules, which, as such, are not surely definable by means of a proper volume or shape: nevertheless, if it is true that the shape itself moulds and defines the volume, the pressure and the amount of gas, the latest, in particular under the appearance of air present within a room, can mould the space, and this is actually due to its characteristics, to its humidity content, odours, consistence. Furthermore this latest quality depends also on the content of eventual particles, as well as on temperature and pressure.

Regarding again the sound components, the air can qualify the perception of the space according to its capacity of swinging and thus allowing sound and noise propagation; it has in fact been demonstrated that a strong relationship exists between the shape and size of a room and the human perception of its space, derived from the analysis of the two main sound entities: Ambient Noise and Reverberation Time. The first identifies the amount and processes of the sound sources existing in a place which produce a general disturbance in the room, while the second is defined as “*the time taken for the sound intensity to drop by a factor of 10<sup>6</sup> (i.e. the sound [pressure] level to drop by 60 dB)*”.<sup>6</sup> If in fact the ambient noise in a room is very low while the shape and the technology - joined with the emitted sounds - generate a very low Reverberation Time, the place raises in the user a sensation of *oppression*, while if the Time is very long and an high ambient noise exists the user feels *inconvenience* and *anguish*, according to the fact that either the noise is higher or the Time very long. An *hosting* feeling can be instead stimulated by a space with medium Reverberation Time and low ambient noise. Moreover any room, in which very long Time and medium ambient noise are present, can assume a monumental character. The high noise in a space joined with a brief Time suggests finally an intimacy sensation.<sup>7</sup>

Rightfully then the air can become a design parameter when it defined the space shape, as for example in the Modern Tea House by Kengo Kuma, whose “... *load bearing structure is made up with an innovative synthetic inflatable membrane, called Tenara, characterized by a double layer of material within which compressed air is introduced ... the result is a voluptuous and indefinite shape whose interior, rarefied and obfuscated, is dissolved in time and space*”.<sup>8</sup> It is not possible to avoid to notice how it has been the air itself that had defined the perceived and physical characters of the space generated by the construction of the Kuma’s tea house.

According to this vision, the air can also be considered, beyond its role of carrier of odours and tastes of daily life, as a fundamental bioclimatic element for the guarantee of comfort, as long as it will be employed in passive or active way. In the first case many studies as well as the number of applications of the ventilation phenomena within buildings can be found, while in the second one the air itself, or better the air in movement, that is the wind, is taken into account and exploited as a source of renewable and recyclable energy.

It has been already a long time since all the studies about the relationship between climate and construction, starting from the wind belts till the microclimate, have been dedicating to the research of wind as refreshing, heating, dehumidification system, and finally as provider of the needed supply of oxygen to ecosystems’ life.

In this issue then we fixed the goal of facing the various declinations of the subject regarding the air: starting from the relationship with the architectural design till its role within the Climate Change; and also as element of harmony and interaction with the historically valuable construction as well as of quality in the sustainable buildings at territorial scale. Some questions have arisen regarding the ventilation systems both within architecture and city planning, within the materials, the processes and the innovative technologies all aimed at air health. Moreover some aspects are believed of great interest as far as the air is concerned, mainly those linked to the pollution control during the management and the recovery of existing buildings; and last but not least, the important theme of the mitigation of the polluting impacts in the atmosphere are included.

Hence the papers here presented, as answer to these subjects, have taken into account the climatic evolutions more suitable to any specific case in the various local situations, such as the passive ventilation in the Egyptian architecture, or the ventilation in the semi-buried buildings. But also some studies are described aimed at investigating the landscape transformation due to the wind turbines, or at studying in detail the ventilation and the lighting in patients’ rooms. Moreover some essays and researches are dedicated to the history of the employment of air in the construction, starting from the chimney till the most modern conditioning systems; or rather facing the long-standing question of the natural ventilation as design parameter in architecture And finally an innovative research illustrates the

role of dominant winds as a tool aimed at producing some musical effects; the wind itself by establishing various sound frequencies, would allow to identify different zones of the urban environment by means of specific maps of air.

Some articles of this SMC issue, although not specifically oriented to the Focus on Air, appear anyway as a valid support aimed at diffusing the subjects regarding the sustainable construction; we find an essay about the water supply and distribution, one on the application of sustainability principles in architecture, or another about the resilience which is established, following the flood, between the urban configuration and the physical and environmental induced phenomena, and finally a paper which describes the history and the geological implications during the restoration works on the Marrakech walling in rammed earth.

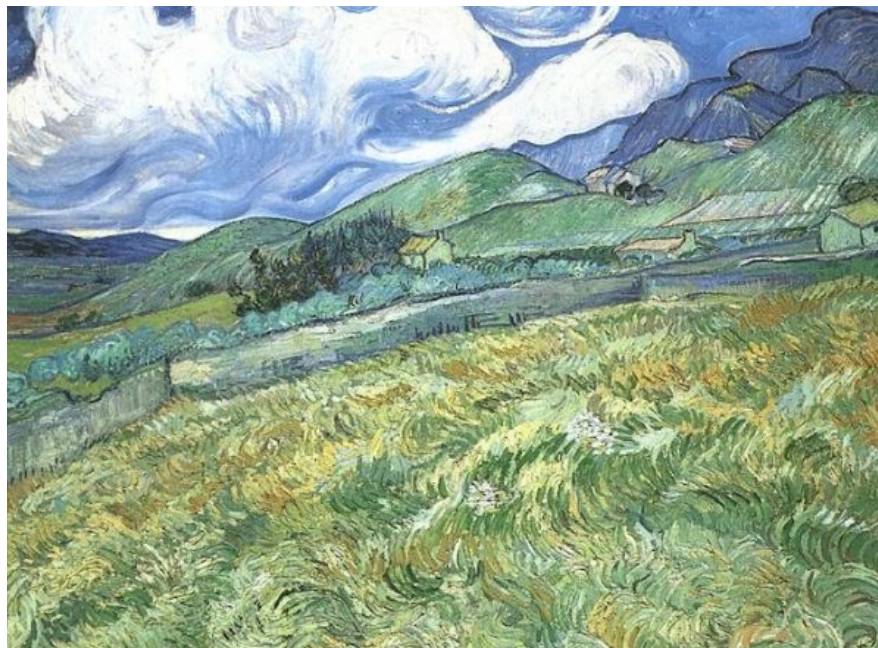
The geographic panorama, emerging from these pages, spaces then from Egypt till Greece, from the city of Marrakech till that of Palermo (Sicily) and to the Mediterranean in general, but also the different authors of the magazine are linked to this sea, because, besides Italian, they are Moroccan, Romanian and Greek.

We can conclude defining a new field of studies and application on the subjects of the environmental and social sustainability, what is that of the air: although in fact it seems true that the air is maybe the unique free Common Good left, not marketable with other resources, nevertheless more and more often the pollution phenomena, due to factories and transportation systems as well as those of overheating due to the Greenhouse effect, force the citizens to shut up in their houses, so forgetting how living at open air had the meaning, also poetical, of an alliance with Mother Nature and of a return towards the values of a deep ecology; the latest has become recently the fundamental of an holistic movement, which " ... sustains the centrality of Nature, of Mother earth and no longer of the humans; mountains, rivers, seas, animals and plants have the same rights and the same pride of men: so outlining the consciousness of being part of a natural and complex world and the need of discovering the wild part of our mind";<sup>9</sup> even that identified with the personal portion of pure air.

#### NOTES

1. Tito Lucrezio Caro, *De Rerum Natura* (Book I, lines 270-276 e 298-304)
2. Wilson Francis, Mansfield Felicity (1979) *The weather*, Usborne publishing, London
3. Tito Lucrezio Caro, *De Rerum Natura*, Libro I "Matter and emptiness are the true nature of things", lines 416-419 and 424-426.
4. Arnheim Rudolf (1987) *La radio*, Editori riuniti, Roma, page 57.
5. Arnheim Rudolf (1987) *La radio*, Editori riuniti, Roma, page 14.
6. Szokolay, S. V. (1980), *Environmental Science handbook*, The Construction Press, London, Page 217
7. See for example: Croome D. J. (1977), *Noise, buildings and People*, Pergamon Press, Oxford.
8. Casamonti Marco (2009) *Kengo Kuma*, Il sole 24 ore, Milano, page 66.
9. Cobb J.B. Jr., (2001), *Deep ecology and process thought*, Process Studies, 30, 112-31, page 70.

# L' ARIA QUALE PARAMETRO DI PROGETTO DELLO SPAZIO DELL' UOMO



L' idea del vento nei quadri di Vincent Van Gogh, "Paesaggio montano dietro l' ospedale di Saint Paul", 1889

*"...Anzitutto la forza sfrenata del vento sferza il mare  
e travolge grosse navi e disperde le nuvole,  
e talvolta, percorrendo con rapinoso turbine i campi,  
grandi alberi vi abbatte e sparge, e contro le vette dei monti  
si avventa con raffiche che schiantano le selve: tanto infuria  
con fremito violento e imperversa con minaccioso rombo il vento..."*

*Inoltre noi sentiamo i vari odori delle cose e tuttavia  
non li discerniamo mai mentre vengono alle narici,  
né scorgiamo le emanazioni di calore, né possiamo cogliere  
con gli occhi il freddo, né ci avviene di vedere i suoni;  
e tuttavia tutte queste cose è necessario che constino  
di natura corporea, perché possono colpire i sensi."*

Il Focus del presente numero della rivista SMC è dedicato all'elemento ARIA. La scelta di una tematica così complessa è determinata in primis dalla volontà del Comitato Editoriale di definire, al di là di ogni dubbio, come e quanto gli aspetti della natura abbiano il diritto di entrare a far parte del processo decisionale e attuativo della costruzione e trasformazione dell'habitat; al fine di aggiornare questo diritto, i progettisti, i costruttori e i committenti dovrebbero essere responsabili nel tenere in conto non soltanto il contesto geometrico, legale e sociale in cui operano, ma anche le componenti fisiche, ambientali e non antropiche, che appartenevano precedentemente al luogo oggetto della trasformazione stessa; ciò conduce a sentire il dovere di rispettare gli elementi costituenti il mondo (terra, acqua, aria e fuoco) e considerarli parte dei caratteri pre-esistenti del luogo così come parte della progettazione. Tuttavia per la scelta di tale soggetto è emersa un'ulteriore motivazione; come sappiamo infatti l'aria non è soltanto un mero e vuoto contenitore del nostro spazio di vita, ma rappresenta essa stessa un mezzo: per la formazione e distribuzione del vento, per la propagazione del suono, per l'assorbimento e la diffusione delle sostanze gassose - che si sviluppano in quanto fenomeni naturali o indotti antropicamente - e, cosa ancor più importante, per la diffusione di quei materiali volatili che possono rappresentare un beneficio o, al contrario, un danno per la salute degli ecosistemi e dell'uomo.

A partire dai postulati scientifici attinenti alla relazione tra l'aria e l'ambiente, si possono ricordare i noti fenomeni, secondo i quali l'aria in movimento, cioè il vento, sia dovuto alla "... differenza di temperatura e pressione di masse d'aria diverse ... dovunque l'aria scenda verso terra si crea un'area di bassa pressione, e viceversa, dovunque si diriga verso l'alto si ha un'area di bassa pressione, i venti fluiscono dalle aree di alta a quelle di bassa pressione. ... vi sono molti venti locali su piccola scala che influiscono sulle condizioni del tempo ... la brezza marina ... i venti catabatici, le brezze di monte ..."

L'insieme di questi fenomeni, oltre a contribuire a trasformare il clima e con esso il paesaggio, influisce anche su ogni singola costruzione così come sull'intero spazio urbano; perciò nell'ambito della costruzione e trasformazione dell'ambiente, l'aria può assumere una connotazione specifica di parametro progettuale, poiché orienta di volta in volta sia le decisioni progettuali sia le prestazioni dei sistemi tecnologici oltre che, di conseguenza, i comportamenti degli utenti. Ciò può essere dimostrato col considerare l'apporto generale e olistico dell'aria all'interno di una costruzione - sia essa un pallone aerostatico o un edificio con degli spazi interni e aperture verso l'esterno; qui l'aria entra a far parte delle prime fasi della progettazione: è indispensabile infatti comprendere quanto volume di spazio ogni utente richieda, quanto ossigeno sia necessario per soddisfare l'esigenza di respirazione, in che misura i ricambi dell'aria stessa possano essere attuati grazie

alla posizione, dimensione e struttura delle aperture. È inoltre importante capire quale influenza possa avere nelle diverse stagioni il movimento dell'aria sulla salute dei fruitori; e in ultimo, ma non meno importante, quanta aria pura, o al contrario, quanta aria contaminata sia presente all'interno delle stanze.

In seguito alla conoscenza della relazione che l'aria intrattiene e crea con l'ambiente costruito, è inoltre chiaro come il luogo della vita dell'uomo, gestito in modo efficace ed efficiente, oltre che a garantire la salute psico-fisica e sociale di coloro cui sarà destinato, risenta in modo profondo degli effetti che lo stesso elemento aria possa indurre. Spesso l'uomo definisce, anche metaforicamente, una sua profonda insicurezza mediante l'espressione "mi manca l'aria", così indicando non solo una insoddisfazione del bisogno primario e assolutamente vitale di respirare, ma anche una sensazione spirituale e psicologica, quella cioè di avvertire un vuoto e un disagio che vanno al di là della semplice assenza di ossigeno, ma che invece coinvolgono la sfera della sensibilità e della spiritualità umana.

Si potrebbe sottolineare come anche durante il mito cattolico della Creazione, l'uomo abbia ricevuto la sua anima e con essa la vita, proprio grazie all'immissione di aria nel proprio corpo, inizialmente privo di "respiro". Ci si chiede poi "che aria tira?", per mostrare sia il senso psicologico di disagio sia, al contrario, quello di felicità, ed infine si può indicare l'espressione naturale e fisica degli uomini come "aria del viso".

Nel notare il valido apporto dell'aria nella organizzazione dell'habitat dell'uomo, ci chiediamo ancora come sia realmente possibile dimenticare l'importante ruolo che un elemento della natura così forte gioca durante la progettazione dei luoghi di vita, delle infrastrutture, dei sistemi di trasporto ...

Ma piuttosto proprio grazie alla sua caratteristica di essere il contenuto di un volume concreto, l'aria viene frequentemente definita come un vuoto. E tuttavia "*... tutte le cose c'hanno una propria esistenza constan d'un doppio elemento: del vuoto e della materia: l'uno ha ricetto nell'altro, per entro quello si muove nei vari sensi.*"

Appare chiaro dalle parole di Lucrezio che l'aria presenta un doppio carattere, poiché ha un'essenza effimera, ma anche il ruolo fortemente concreto e materiale di riempire lo spazio. Infatti egli continua dichiarando come, "*... che esista come entità la materia, l'attesta il senso comune ... e tolto il luogo e lo spazio, cui diamo il nome di vuoto, né posto avrebbero i corpi, né al tutto modo di muoversi in qualche parte ed in sensi diversi ...*" In questi versi il poeta latino delinea il suo punto di vista sugli elementi della natura: hanno due ruoli sulla terra, quello di essere parte del mondo tangibile e l'altro, quello di stimolare i sensi dell'uomo, così influenzando la sua vita e il suo comfort. Per quel che riguarda l'aria, si può facilmente notare come essa presenti tale consistenza duplice: è concreta poiché può essere percepita dagli esseri umani e gli altri viventi, mediante la sua temperatura, il suo contenuto di gas, la sua densità, i suoi odori; ma allo stesso tempo l'aria può essere sentita come lo strumento capace di "*muoversi in qualche parte*", così creando vari effetti e vari impatti nei riguardi della presenza e del comportamento dell'uomo nei luoghi stessi.

Alcuni studi sono dunque incentrati su queste numerose sfaccettature che l'aria stessa, come i versi di Lucrezio sottolineano, mostra; sia in quanto portatrice di qualità e salubrità sia quale mezzo di propagazione dei suoni e/o come diffusore dei rumori, l'aria è uno strumento di ventilazione così nella gestione del microclima al chiuso come nella configurazione degli ambienti esterni.

Inoltre in quanto mezzo acustico, l'aria instaura un profondo legame con la costruzione degli ambienti di vita; infatti "*è possibile far ascoltare lo spazio? Si può rispondere affermativamente a questa domanda: il nostro orecchio può indicativamente percepire lo spazio a partire dai suoni che contiene ...*", e ciò grazie al fatto che l'aria diffonde i suoni, sia grazie alla presenza della risonanza - a sua volta modificabile dalla dimensione e forma dello spazio - sia mediante la distanza relativa tra l'ascoltatore e le sorgenti dei suoni e/o rumori. Nel primo caso è proprio l'aria che contribuisce a rendere più o meno risonanti i luoghi, mentre nel secondo è il fattore tempo che rende l'utente consapevole dello spazio. Ed infine è ancora l'aria che consente di riempire lo spazio vuoto trasformandolo in luogo, in quanto contenitore di odori e gas, di umidità, di particelle più o meno organiche, di suoni, di calore, ...

Può dunque l'aria contribuire a fornire una forma? Se partiamo dal parametro acustico, il ruolo del suono nell'immagine del mondo che ci circonda è superiore a quello della vista; infatti mentre a occhi chiusi oppure per la presenza di ostacoli non possiamo percepire alcuna forma, invece "*per l'ascolto non esiste un presupposto simile; l'aria con le sue oscillazioni ci comunica le vibrazioni dei corpi sonori, c'è sempre, e giorno e notte non esiste un momento in cui non possiamo sentire qualcosa .. le manifestazioni sonore del nostro mondo sono così molteplici che si può parlare senz'altro di un'immagine acustica del mondo.*" Dalle parole di Arnheim è possibile far emergere l'idea di un mondo che possa essere configurato anche mediante questo forte elemento della natura, quale appare l'aria.

Ma lo spazio può anche essere plasmato da altri caratteri dell'aria all'interno delle stanze. Infatti se si considera l'antica parola greca *είδος*, si può notare come da quest'ultimo derivi il termine idea, che indica ciò che si vede, cioè la 'forma'; allora forse l'idea di un luogo, di uno spazio ideale in cui esista una buona qualità di vita e di felicità per il fruitore, può discendere da una forma/non forma come è appunto quella prodotta dall'aria.

Ritornando alla conoscenza scientifica, si ha familiarità con il concetto che l'aria sia in realtà un concentrato, un miscuglio di vari tipi di molecole gassose che, in quanto tali, non sono certamente definibili mediante un volume o una forma propri. Tuttavia, se è vero che precisamente la forma modella e definisce il volume, la pressione e la quantità di gas, quest'ultimo, in particolare sotto forma dell'aria presente all'interno di un ambiente, può modellare lo spazio, e ciò proprio in relazione alle sue caratteristiche, al suo contenuto di umidità, di odori, di consistenza. Inoltre quest'ultima qualità dipende anche dal contenuto di eventuali particelle, così come dalla temperatura e dalla pressione.

Riferendoci di nuovo alle componenti sonore, l'aria può qualificare la percezione dello spazio grazie alla sua capacità di oscillare e dunque consentire la propagazione dei suoni e dei rumori; è stato infatti dimostrato che esiste una forte correlazione tra la forma e la dimensione di un ambiente e la percezione del suo spazio, che deriva dall'analisi di due fondamentali grandezze sonore: il Rumore di Fondo e il Tempo di Riverberazione. Il primo indica la quantità e i processi delle sorgenti sonore esistenti in luogo che producono un generale disturbo nella stanza, mentre il secondo è definito come "*il tempo necessario all'intensità sonora di decadere di un fattore di 10<sup>6</sup> (cioè al livello di pressione sonora di decadere di 60 dB)*". Se infatti il rumore di fondo in una stanza è molto basso mentre la forma e la tecnologia accompagnate dal tipo di suoni emessi generano un Tempo di Riverberazione molto basso, il luogo suscita nel fruitore una sensazione di *oppressione*, mentre se il Tempo è molto lungo ed esiste un alto rumore di fondo il fruitore percepisce *fastidio* o *angoscia*, a seconda che sia maggiore il rumore o lunghissimo il Tempo. Un senso di *raccoglimento* viene invece stimolato da uno spazio con medio Tempo di Riverberazione e basso rumore di fondo. Inoltre può assumere carattere di monumentalità un qualsiasi ambiente nel quale esista un lunghissimo Tempo e un medio rumore di fondo. Il rumore alto in una stanza associato a Tempo breve suggeriscono infine una sensazione di *intimità*.

A tutto diritto dunque l'Aria può divenire un parametro di progetto quando definisca la forma dello spazio, come ad esempio nella Moderna casa per il tè di Kengo Kuma, la cui "*... struttura portante è costituita da un'innovativa membrana gonfiabile sintetica, chiamata Tenara, caratterizzata da un doppio strato di materiale all'interno del quale viene introdotta aria compressa ... il risultato è una forma voluttuosa e indefinita il cui interno, rarefatto e offuscato, si dissolve nel tempo e nello spazio.*" Non appare possibile evitare di notare come è stata proprio l'aria stessa a definire i caratteri percettivi e fisici dello spazio generato dalla costruzione della casa del tè di Kuma.

Secondo questa visione, dunque l'aria può anche venire considerata, oltre al suo ruolo di portatrice degli odori e dei sapori della vita quotidiana, come un fondamentale elemento bioclimatico a garanzia del benessere, quando se ne usufruisca sia in modo passivo che attivo. Nel primo caso è possibile annoverare i tanti studi nonché le numerose applicazioni dei fenomeni di ventilazione naturale all'interno degli edifici, mentre nel secondo caso l'aria, o meglio dell'aria in movimento, cioè il vento, viene considerata e sfruttata come fonte di energia rinnovabile e riciclabile.

Già da tempo tutti gli studi sul rapporto tra il clima e la costruzione, a partire dalle cinture dei venti fino al microclima, sono dedicati alla ricerca del vento come sistema di raffrescamento, di riscaldamento, di deumidificazione, e infine di fornitura del necessario apporto di ossigeno alla vita degli ecosistemi.

In questo numero dunque ci siamo posti l'obiettivo di affrontare le diverse declinazioni del tema relativo all'aria: partendo dalla relazione con il progetto di architettura fino al ruolo nei Cambiamenti Climatici; come ancora la ricerca di armonia e interfaccia rispetto alle costruzioni di valenza storica e la qualità nelle edificazioni sostenibili a scala territoriale. Vengono sollevate inoltre le questioni relative ai sistemi di ventilazione sia in architettura che in urbanistica, quelle dei materiali, dei processi e delle tecnologie innovative orientate tutte alla salubrità dell'aria. Inoltre sono considerati punti di notevole interesse rispetto alla questione dell'aria, anche gli aspetti legati al controllo dell'inquinamento indoor sia durante la gestione sia nel recupero degli edifici esistenti; infine, ma non meno rilevante, viene incluso l'importante argomento della mitigazione degli impatti inquinanti nell'atmosfera.

Così gli articoli qui presentati, in risposta a tali tematiche, hanno tenuto conto anche delle evoluzioni climatiche più idonee caso per caso alle diverse situazioni locali, quali ad esempio la ventilazione passiva nell'architettura egiziana, o la ventilazione degli edifici semi-interrati. Ma sono stati descritti anche studi finalizzati alla trasformazione del paesaggio dovuta alle turbine del vento, o all'approfondimento del tema della ventilazione e dell'illuminazione negli ospedali. Inoltre alcuni saggi e ricerche sono dedicati alla storia dell'uso dell'aria nella costruzione, a partire dal camino fino ai più moderni sistemi di condizionamento; oppure affrontando l'annosa questione della ventilazione naturale come parametro di progetto in architettura. Infine una ricerca innovativa illustra il ruolo dei venti dominanti quale strumento mirato alla riproduzione di alcuni effetti musicali; il vento stesso, col produrre varie frequenze sonore, consentirebbe di identificare diverse zone dell'ambiente urbano mediante specifiche mappe dell'aria.

Altri scritti presenti in questo numero della SMC, benché non specificamente orientati al Focus sull'aria, appaiono comunque come un valido supporto finalizzato alla diffusione delle tematiche relative alla costruzione sostenibile; troviamo un saggio sull'approvvigionamento e distribuzione delle acque, sull'applicazione dei principi di sostenibilità in architettura, o ancora sulla relazione di quella resilienza che si instaura in seguito alle alluvioni tra la configurazione urbana e i fenomeni fisici e ambientali indotti, e infine un saggio che descrive criticamente la storia del restauro delle mura in terra cruda di Marrakech.

Il panorama geografico, che da queste pagine emerge, spazia dunque dall'Egitto alla Grecia, dalla città di Marrakech fino a Palermo e al Mediterraneo in generale. Ma anche i diversi autori della rivista sono legati a questo mare, giacché, oltre che italiani, marocchini, rumeni, e greci.

Possiamo concludere definendo un campo nuovo di studio e di applicazione dei temi della sostenibilità ambientale e sociale, quale è appunto l'aria: nonostante infatti appaia vero come l'aria sia rimasta forse l'unico Bene Comune ancora gratuito e non barattabile con altre risorse, tuttavia sempre più spesso i fenomeni di inquinamento, dovuti alle industrie e ai sistemi di trasporto così come quelli di surriscaldamento dovuti all'effetto serra, costringono i cittadini a rintanarsi nelle proprie case, dimenticando come il vivere all'aria abbia il significato anche poetico di incontro con madre natura e di ritorno ai significati di un'ecologia profonda, poiché quest'ultima è di recente diventata la base di un movimento olistico, che " ... sostiene la centralità della Natura, di madre terra e non più degli umani; montagne, fiumi, mari, animali e piante hanno gli stessi diritti e la stessa dignità dell'uomo: così configurando la consapevolezza di essere parte di un mondo naturale complesso e la necessità di scoprire la parte selvaggia della nostra mente", anche quella che si identifica con la personale porzione di aria pura.

#### NOTE

1. Tito Lucrezio Caro, *De Rerum Natura* (Libro I, versi 270-276 e 298-304)
2. Wilson Francis, Mansfield Felicity (1979) *The weather*, Usborne publishing, London
3. Tito Lucrezio Caro, *De Rerum Natura*, Libro I "Materia e vuoto sono la natura delle cose", versi 416-419 e 424-426
4. Arnheim Rudolf (1987) *La radio*, Editori riuniti, Roma, pag. 57
5. Arnheim Rudolf (1987) *La radio*, Editori riuniti, Roma, pag. 14
6. Szokolay, S. V. (1980), *Environmental Science handbook*, The Construction Press, London, Pag. 217
7. Cfr ad esempio: Croome D. J. (1977), *Noise, buildings and People*, Pergamon Press, Oxford.
8. Casamonti Marco (2009) *Kengo Kuma*, Il sole 24 ore, Milano, pag. 66
9. Cobb J.B. Jr., (2001), *Deep ecology and process thought*, Process Studies, 30, 112-31, pag. 70