

# CULOAREA ÎN ARHITECTURĂ

## De la însușire materială la concept cromatic

### COLOR IN ARCHITECTURE

#### From Material Appearance to Chromatic Concept

**Adrian PETRE-SPIRU**

adrian.petre.spiru.drd22@uauim.ro

Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu”, București, RO  
“Ion Mincu” University of Architecture and Urban Planning Bucharest, RO

#### Rezumat

Într-o prezentare generală a tematicii despre culoare, în diversele forme ale sale de însușire sau exprimare, se poate spune că este un element integrant al mediului înconjurător, reprezentat prin organismele vii ale mediului natural și prin diferitele creații ale omului. Culoarea a avut întotdeauna o importanță esențială în procesele evolutive ale habitatului uman, influențând stările emoționale ale oamenilor de la primele forme de adăposturi, până la uriașele concepte urbane. Mediul și culorile sale diverse, cu care ni se înfățișează în mod natural, sunt percepute de inteligența umană prin procesarea și judecarea obiectivă sau subiectivă a informațiilor vizuale. Aceste informații, completate prin comunicare, pot influența psihicul în procesele de analiză, reprezentare și materializare obiectivă. Efectele sunt generate în mod substanțial de aspectul exterior al volumului, exprimat prin culori, cu rol decisiv pentru contextul din care acesta face parte.

#### Abstract

In an overview of color, in its various forms of appropriation or expression, this is an integral element of the environment, represented by the living organisms of the natural environment and by different man-made creations. Color has always been a key of importance in the evolutionary processes of the human habitat, influencing people's emotional states from the first forms of shelters to the huge urban concepts. The environment and its diverse colors, with which it naturally appears to us, are perceived by human intelligence through objective or subjective processing and judgment of visual information. This information, complemented by communication, can influence the psyche in the processes of analysis, presentation and objective materialization. The effects are substantially generated by the external appearance of the volume, expressed by colors, with a decisive role for the context of which it is part.

Lucrarea studiază culoarea ca însușire a mediului natural, dar și ca intervenție a activității umane, atât de importantă pentru realizarea valorilor estetice sau decorative, dar mai ales pentru satisfacerea unor nevoi de existență cărora poate depinde evoluția omului. O parte a studiului culorii va fi abordată în mod comparativ, între mediul natural și cel urban, pe diverse direcții importante ale unor domenii specifice, în care decizia umană poate îmbunătăți, altera sau distruge imaginea obiectului arhitectural ori pe cea de ansamblu urban. Se va atinge și relația între cele două medii, prin care clădirea poate realiza o legătură vizuală și funcțională, integrându-se în mod sustenabil prin formă, materiale adaptate și culori asociate.

Tematica cercetării pornește de la studiul efectelor psihologice ale culorilor în domeniul arhitecturii, insistând pe rolul creatorului de a influența percepția privitorului prin folosirea organizată și coerentă a unei palete cromatice, scopul final fiind însușirea unor modalități studiate de aplicare a nuanțelor în diferite contexte, prin diverse texturi.

**Cuvinte cheie:** Culoare în arhitectură, material, textură, percepție, efect, mediu natural, cadru urban, identitate locală.

## Introducere

Subiectul cercetării face referire la studiul culorilor atribuite construcțiilor, în contextul relației între arhitectura exterioară și cadrul urban. Folosite în conceptul planurilor urbanistice pentru a clasifica și clarifica multe informații vizuale, culorile joacă un rol foarte important în susținerea și vitalizarea urbanismului, asigurându-i coerență spațială și armonie estetică prin ordine și varietate. Totodată, sunt studiate posibilități de aplicare în conceptele urbane a unor tipologii cromatice, care vor avea ca scop reconfigurarea țesuturilor urbane din punct de vedere estetic sau zonificarea cromatică a acestora, în funcție de valorile arhitecturale ale construcțiilor și de funcțiunile zonale prevăzute prin documentațiile de urbanism.

This paper studies color as an attribute of the natural environment, but also as an intervention of human activity, truly important to achieve aesthetic or decorative values, but especially to satisfy the needs on whose existence human evolution may depend on. Part of the color study will be approached in a comparative manner, between the natural and urban environment, on various important directions of specific fields, where human decision can improve, alter or destroy the image of the architectural object or the urban one. The relationship between the two environments will also be touched upon, through which the building can achieve a visual and functional connection, integrating sustainably through form, adapted materials and associated colors.

The research topic starts with the study of the psychological effects of colors in the field of architecture, with a focus on the role of the creator to influence the viewer's perception through the organized and coherent use of a chromatic palette, the ultimate goal being the acquisition of studied ways of applying shades indifferent contexts, through various textures.

**Keywords:** Color in architecture, material, texture, perception, effect, natural environment, urban setting, local identity.

## Introduction

This research refers to the study of colors attributed to constructions, in the context of the relationship between exterior architecture and urban setting. Used in the concept of urban plans to classify and clarify much visual information, colors play a very important role in supporting and vitalizing urbanism, ensuring spatial coherence and aesthetic harmony through order and variety. At the same time, the opportunity to apply chromatic typologies in urban concepts are studied, which will aim to reconfigure urban tissues from an aesthetic point of view or their chromatic zoning, depending on the architectural values of buildings and zonal functions provided by urban planning documentation.

Strategiile cromatice și criteriile care au făcut parte din planificările urbane ale unor orașe reprezentative vor evidenția conceptele logice care au stat la baza reglementărilor cromatice ale acestora, fiind analizate modurile de atribuire a culorilor în zonele urbane compacte, îndeosebi centrele istorice, și în noile configurații urbane, precum extinderi ale zonelor rezidențiale sau zonele comerciale. Sunt analizate posibilități de dezvoltare a unor modele de culori la diferite scări, pentru a îmbunătăți caracterul spațiului urban (Zennaro, 2017).

Scopul final al cercetării este identificarea unor soluții de aplicare pragmatică, proporțională, contextuală și estetică a culorilor în cadrul urban, la nivel zonal, local sau regional, prin care se pot face recomandări de aplicare, adaptabile diverselor situații impuse de particularitățile urbanistice zonale.

Perspectiva estetică asupra culorii în arhitectură este particularizată în metodologia de cercetare prin analiza fenomenologică asupra modului în care culoarea poate avea influență asupra volumului exterior al unei clădiri. Importanța arhitecturală a clădirii în relația cu contextul va face departajarea între aspectul obiectului arhitectural și modul de percepere a volumului. Orice intervenție asupra unei clădiri, care are ca scop contribuția la compoziția acesteia ca obiect estetic, va avea rolul de a-i completa imaginea percepută, pentru a o pune în valoare într-un anumit context. În concepția filosofului polonez Ingarden (1978), existența operei arhitecturale este dependentă de intenția privitorului.

## Culorile folosite în perioade istorice

Încă din antichitate culoarea a fost utilizată pentru a pune în valoare obiectele de arhitectură și nu numai. Numeroase exemple de arhitectură din toate timpurile, începând cu cea a Egiptului antic și a Greciei antice până la cea romano-bizantină, maură, gotică și renaștă, dar și arhitectura policromă chineză din timpurile vechi și moderne, stau mărturie pentru bogăția culorilor moștenite. Din cele mai vechi timpuri, culoarea a fost folosită ca una dintre principalele tehnici artistice, alături de formele arhitecturale.

The color strategies and criteria that were part of the urban planning of representative cities will highlight the logical concepts underlying their color regulations, analyzing color assignments in compact urban areas, particularly historic centers, and in new urban configurations, such as extensions of residential areas or commercial areas. Possibilities for developing color patterns at different scales are explored to improve the character of urban space (Zennaro, 2017).

The final goal of the research is to identify solutions for pragmatic, proportional, contextual and aesthetic application of colors in the urban setting, at zonal, local or regional level, through which recommendations for application can be made, adaptable to various situations imposed by zonal urban particularities.

The aesthetic perspective on color in architecture is customized in research methodology through phenomenological analysis on how color can influence the exterior volume of a building. The architectural importance of the building in relation to the context will make the distinction between the appearance of the architectural object and the way of perceiving the volume. Any intervention on a building, which aims to contribute to its composition as an aesthetic object, will have the role of completing its perceived image, in order to highlight it in a certain context. In the conception of the Polish philosopher Ingarden (1978), the existence of the architectural work is dependent on the intention of the viewer.

## Colors Used in Historical Periods

Since antiquity, culture has been used to highlight architectural objects and not only. Numerous examples of architecture from all times, from ancient Egypt and ancient Greece to Roman-Byzantine, Moorish, Gothic and Renaissance, as well as Chinese polychrome architecture from ancient and modern times, testify to the richness of inherited colors. Since ancient times, color has been used as one of the main artistic techniques, alongside architectural forms. Egyptian tombs from ancient dynasties

Mormintele egiptene din dinastiile antice demonstrează utilizarea culorii în exprimarea arhitecturală. Monumentele arhitecturale egiptene existente demonstrează utilizarea aproape universală a culorilor pe majoritatea materialelor de construcție, inclusiv piatră, plăci ceramice smălțuite și lemn. În arhitectura mesopotamiană, ca și în arhitectura greacă, în afară de picturile murale erau folosite cărămizile colorate.

Din descoperirile arheologice, există dovezi care confirmă existența unor straturi de culori intense aplicate pe suprafețele albe ale marmurei templelor grecești. Grecii obișnuiau să-și picteze templele, precum și locuințele familiale cu culori vii, exprimând opulență și importanță. Policromia a luat amploare în arhitectura grecească. Uneori, chiar și marmura albă era acoperită cu culori și metale strălucitoare; alteori, pietrele granuloase erau acoperite cu tencuială de marmură colorată (Fig. 1).



demonstrate the use of color in architectural expression. Existing Egyptian architectural monuments demonstrate the almost universal use of colors on most building materials, including stone, glazed ceramic tiles, and wood. In Mesopotamian architecture, as in Greek architecture, in addition to murals, colored bricks were used.

From archaeological findings, there is evidence confirming the existence of layers of intense colors applied to the white surfaces of the marble of Greek temples. The Greeks used to paint their temples as well as their family homes with bright colors, expressing opulence and importance. Polychromy took hold in Greek architecture. Sometimes even white marble was covered with bright colors and metals; at other times, the granular stones were covered with colored marble plaster (Fig. 1).

**Fig. 1.** Policromie - Grecia antică / Polychromy - ancient Greece.  
Sursa / Source: <https://theclassicalscroll.wordpress.com/tag/ancient-greek-architecture-colour/> © 2023 The Classical Scroll.

Policromia nu era doar un mijloc de a da viață formelor și de a completa expresia bogată, ea are și rolul de a rafina detaliile, de a modela contururile, de a accentua anumite efecte, de a crea profunzime și de a pune în evidență anumite reliefuluri. Culoarea nu este niciodată distribuită în mod egal în întreaga formă a unei clădiri. Ea apare acolo unde este necesar pentru a întări, a îndulci sau a completa anumite efecte, pentru a ilumina elementele, a sublinia ornamentele, a evidenția detaliile, a atenua umbrele prea puternice în ansamblu sau a face forma mai ușor de citit (Salomie, 2009).

Romanii au urmat aceeași cale, iar primele temple etrusce au fost decorate cu plăci de teracotă colorată. Clădirile și ruinele excavate la Pompeii și Herculaneum arată că utilizarea culorilor și reprezentarea unor motive arhitecturale multicolore erau deosebit de sofisticate. Mozaicuri inegalabile realizate din tencuială colorată, caneluri, dungii, îmbinări, cărămizi roșii și galbene la exterior, fresce și pietre de diferite culori la interior puteau fi văzute peste tot. Coloane, arcuri, ancore, plinte de marmură, clădiri bogate în diverse culori. În general, clădirile excavate la Pompeii păstrează multe elemente și decorațiuni viu colorate, care ies în evidență pe un fundal de roșu, negru și galben. Dintre clădirile bizantine, Catedrala Sfânta Sofia și-a câștigat faima pentru mozaicurile și marmura sa colorată (Wharton et al., 2022).

În 1875, Eugene-Emmanuel Viollet-le-Duc (1814-1879) a publicat o istorie a locuinței, în care include în mod constant secțiuni în care descrie utilizarea culorilor în case, palate, vile și arhitectură de locuințe de familie în China antică, Egipt, Siria, Grecia, în timpul Imperiului Roman, în Evul Mediu, în Europa și în lumea musulmană antică. Viollet-le-Duc a fost un partizan al industrializării, în proiectele sale nerealizate, propunând folosirea materialelor și tehnologiilor noi și exploatând estetica formelor structurale. Fiind un important arhitect teoretician, el descrie în cartea sa, *Entretiens sur l'architecture*, lansată în 1872 la Paris, ideile sale subtile despre raționalism și funcționalism contemporan care au pus bazele arhitecturii moderne și au inspirat importanți arhitecți precum Frank Lloyd-Wright, Louis Henri Sullivan și Antoni Gaudí, acesta

Polychromy was not only a means to bring shapes to life and complement rich expression, it was also a means of refining details, shaping contours, accentuating certain effects, creating depth and highlighting certain reliefs. Color is never evenly distributed throughout the shape of a building. It occurs where it is necessary to strengthen, sweeten or complement certain effects, to illuminate elements, emphasize ornaments, highlight details, mitigate overly strong shadows as a whole, or make the form easier to read (Salomie, 2009).

The Romans followed the same path, and the first Etruscan temples were decorated with colorful terracotta tiles. The buildings and ruins excavated at Pompeii and Herculaneum show that the use of colors and the representation of multicolored architectural motifs were particularly sophisticated. Unparalleled mosaics made of colored plaster, grooves, stripes, joints, red and yellow bricks on the outside, frescoes and stones of different colors on the inside could be seen everywhere. Columns, arches, anchors, marble plinths, buildings rich in various colors. In general, the buildings excavated at Pompeii retain many brightly colored elements and decorations that stand out against a background of red, black and yellow. Among Byzantine buildings, Hagia Sophia Cathedral has gained fame for its mosaics and colorful marble (Wharton et al., 2022).

In 1875, Eugene-Emmanuel Viollet-le-Duc (1814-1879) published a history of housing, in which he constantly includes sections describing the use of colors in houses, palaces, villas and architecture of family dwellings in ancient China, Egypt, Assyria, Greece, during the Roman Empire, in the Middle Ages, in Europe and in the ancient Muslim world. Viollet-le-Duc was a partisan of industrialization, in his unrealized projects, proposing the use of new materials and technologies and exploiting the aesthetics of structural forms. Being an important theoretical architect, he describes in his book, *Entretiens sur l'architecture*, launched in 1872 in Paris, his subtle ideas about rationalism and contemporary functionalism that laid the foundations of modern architecture and inspired important architects such as Frank Lloyd-Wright, Louis Henri Sullivan and Antoni Gaudí,

din urmă încercând să împingă cât mai departe tehnicile tradiționale catalane, respectiv arcul catalan parabolic și tehnicile de boltire în cărămidă (Viollet-le-Duc, 2011).

Antoni Gaudí a folosit în creațiile sale arhitecturale forme unice, introducând o gamă nelimitată de nuanțe, atât în exteriorul, cât și interiorul structurilor. El a considerat culorile ca fiind o piesă fundamentală a conceptului arhitectural, prin mozaicurile sale reușind să ofere personalități unice fiecărei capodopere arhitecturale a sa, precum Casa Batlló din Barcelona, ale cărei ornamente florale din mozaic colorat decorează fațadele conturate cu forme viscerale, iar învelitoarea acoperișului completează decorațiunile fațadei cu plăci ceramice glazurate în tente irizante. Nuanțele splendide care au pus în valoare aceste forme biomorfe imprezibile la clădirile pe care le-a conceput, au fost considerate de el piese fundamentale ale conceptului arhitectural (Zerbst, 2020).

Mișcarea olandeză neoplasticistă De Stijl, înființată în 1917 odată cu publicarea jurnalului cu același nume de către pictorul Theo van Doesburg, a avut ca sursă de inspirație picturile abstracte ale lui Piet Mondrian, care a contribuit la completarea teoriilor despre culori, introducându-le în practică prin elemente determinante ale spațiului, în opoziție cu funcțiile decorative tradiționale. Acest lucru a însemnat simplificarea compoziției vizuale, cu doar cu linii și forme, verticale și orizontale, fiind inserate doar trei culori primare, roșu, albastru și galben, între liniile negre trasate pe fond alb. Plecând de la acest concept, arhitectul Gerrit Rietveld a reușit să transpună această utopie în arhitectură, reușind să creeze o adevărată organizare spațială a culoriilor și a planurilor (Fig. 2). Artiștii, care au participat la mișcarea De Stijl, au încercat să exprime noi idealuri utopice de armonie și ordine spirituală (Overy, 1991).

O viziune mai blândă ar arăta că și cei care au fost foarte austeri sau puriști în acest sens, cum ar fi arhitecții germani Walter Gropius (Fig. 3) sau Ludwig Mies van der Rohe (Fig. 4), nu au ignorat importanța culorii. Culoarea albă, în cea mai puristă arhitectură modernă, a fost menită să facă contrastul clădirii cu cel al mediului, pentru a scoate în

the latter trying to push traditional Catalan techniques as far as possible, namely the parabolic Catalan arch and brick vaulting techniques (Viollet-le-Duc, 2011).

Antoni Gaudí used unique forms in his architectural creations, introducing an unlimited range of shades, both outside and inside structures. He considered colors to be a fundamental piece of the architectural concept, through his mosaics managing to offer unique personalities to each of his architectural masterpieces, such as Casa Batlló in Barcelona, whose floral ornaments in colored mosaic decorate the facades outlined with visceral shapes, and the roof covering completes the decorations of the façade with glazed ceramic tiles in iridescent hues. The splendid customs that highlighted these unpredictable biomorphic forms in the buildings he conceived were considered by him fundamental pieces of the architectural concept (Zerbst, 2020).

The Dutch neoplasticist movement De Stijl, founded in 1917, as the homonymous the journal launched by the painter Theo van Doesburg, was inspired by the abstract paintings of Piet Mondrian, who helped complete theories about colors, introducing them into practice through determinant elements space, as opposed to traditional decorative functions. This meant simplifying the visual composition, lines and shapes only, vertical and horizontal, inserting three primary colors, red, blue and yellow, between the black lines drawn on a white background. Starting from this concept, architect Gerrit Rietveld managed to translate this utopia into architecture, managing to create a true spatial organization of their color and plans (Fig. 2). The artists, who participated in the De Stijl movement, tried to express new utopian ideals of harmony and spiritual order (Overy, 1991).

A milder view would show that even those who were very austere or purists in this regard, such as the German architects Walter Gropius (Fig.3) or Ludwig Mies van der Rohe (Fig.4) did not ignore the importance of color. The color white, in the most purist modern architecture, was meant to contrast the building with that of its environment,



**Fig. 2.** Casa Schröder – Utrecht – Olanda Arhitect: Gerrit Rietveld. Compoziție cu roșu De Stijl – Piet Mondrian/ Schröder House – Utrecht – Netherlands Architect: Gerrit Rietveld. Composition in red De Stijl – Piet Mondrian.  
Sursa/Source: rietveldschroderhuis.nl © 2023 Gerrit Rietveld - Schröderhuis © 2023 Stijn Poelstra.

evidență detaliile sau mobilierul din interioare sau pentru a lăsa greutatea cromatică a peisajului, dar și pentru a pătrunde cu mai multă forță în interioare prin suprafețe mari de sticlă sau ferestre orizontale.

În *Pavilionul German* de la *Expoziția Internațională de Arhitectură din Barcelona* (1929), Mies van der Rohe a folosit o mare varietate de marmură de diferite culori, fiecare cu îndrăzneala sa, dar și sticlă colorată sau perdele de catifea roșie. Toate aceste culori, combinate într-un caleidoscop de culoare, care au compensat abstractul planarității restului clădirii, au contribuit la schimbările dinamice ale planului, oferind vitalitate experienței (Hoag & Hoag, 1977).

Le Corbusier include în monografia sa scrisă pentru expoziția *Pavillon des temps Nouveaux* din 1937, un capitol

to highlight the details or furniture in the interiors or to leave the chromatic weight of the landscape, but also to penetrate with more force into the interiors through large glass surfaces or horizontal windows.

In the *German Pavilion* at the *International Architecture Exhibition in Barcelona* (1929), Mies van der Rohe used a wide variety of marble of different times, each with its own boldness, but also colored glass or red velvet curtains. All these colors, combined in a chromatic kaleidoscope, which compensated for the abstract planarity of the rest of the building, contributed to dynamic changes in the plan, giving vitality to the experience (Hoag & Hoag, 1977).

Le Corbusier includes in his monograph written for the *Pavillon des temps Nouveaux* exhibition of 1937, a chapter



**Fig. 3.** Clădirea Bauhaus – Dessau. Arhitect: Walter Gropius/ Bauhaus Building – Dessau. Architect: Walter Gropius  
Sursa/Source: Bauhaus Dessau Foundation © 2023 Thomas Meyer

intitulat „Polichromie = Bucurie”, în care el asociază vârstele creative ale arhitecturii cu vitalitatea culorii cromatice (Boesinger, 1965). Le Corbusier s-a implicat mult în acest domeniu al studiului culorii, considerând că puterea acesteia care ar trebui să modifice mediul spațial. Acest lucru se distinge în mod evident în clădirile proiectate și construite după al Doilea Război Mondial, în perioada lui de arhitectură brutalistă (Curtis, 2015).

Clădirile sale pot fi văzute de la Paris către La Plata din Argentina și până la Punjab din India, iar influența sa a ajuns la generații din întreaga lume. Capodoperele sale individuale, cum ar fi Unité d'Habitation - La Cité Radieuse din Marsilia, capela Notre-Dame du Haut din Ronchamp, rivalizează cu lucrări din orice perioadă. Zonele verzi ale orașului Candigarh au fost, de asemenea, proiectate de Le Corbusier după principiile mișcării urbane Garden City, inițiată în 1898 de Ebenezer Howard în Marea Britanie, care se baza pe principiul proporționalității între reședințe, industrie și agricultură. Le Corbusier nu a fost doar arhitect, ci și pictor, sculptor, urbanist, scriitor și chiar filozof. Le Corbusier a reorganizat regulile de bază ale disciplinei arhitecturii și a dat un ton universal cunoașterii arhitecturale (Fishman, 1982).



**Fig. 4.** Pavilionul German de la Expo-Architecture din Barcelona (1929) Arh.: Ludwig Mies van der Rohe/ German pavilion at the 1929 Architecture Exhibition in Barcelona. Arch.: Ludwig Mies van der Rohe  
Sursa/Source: uwe-tilemann.de © 2023 Uwe Tilemann

entitled "Polychromy = Joy", in which he associates the creative ages of architecture with the vitality of chromatic color (Boesinger, 1965). Le Corbusier was heavily involved in this field of color study, believing that its power should alter the spatial environment. This is evident in buildings designed and constructed after World War II, during his period of brutalist architecture (Curtis, 2015).

Its buildings can be seen from Paris to La Plata in Argentina to Punjab in India, and its influence has reached generations around the world. His individual masterpieces, such as Unité d'Habitation-La Cité Radieuse in Marseille, the chapel of Notre-Dame du Haut in Ronchamp, rivals works from any period. The green areas of Candigarh were also designed by Le Corbusier according to the principles of the Garden City urban movement, initiated in 1898 by Ebenezer Howard in Great Britain, which was based on the principle of proportionality between residences, industry and agriculture. Le Corbusier was not only an architect, but also a painter, sculptor, urban planner, writer and even philosopher. Le Corbusier reorganized the basic rules of the discipline of architecture and set a universal tone for architectural knowledge (Fishman, 1982).



## Psihologia culorilor și percepția lor

Psihologia culorilor în arhitectură este prezentă în orice mediu și exercită o influență importantă asupra stării emoționale și psihologice a oamenilor. Fiecare culoare joacă un rol important pentru ființa umană și trebuie folosită corect pentru a asigura un mediu ambiental plăcut, dar și un aspect estetic.

În proiectele clădirilor destinate educației copiilor (Fig. 5), culorile sunt folosite pentru a le motiva dezvoltarea psihologică și senzorială, iar în cele destinate domeniului sănătății, culorile sunt folosite ca elemente complementare pentru reabilitarea pacienților, culorile fiind adaptate în funcție de categoriile de afecțiuni (Fig. 6). Pe lângă analizarea efectului fiecărei culori în mediul natural, este necesar să înțelegem cum să le aplicăm în spații, într-un mod care să contribuie la psihologia și emoțiile utilizatorilor. Sharpe (1974) afirmă că este necesar să se ia în considerare o cantitate mare de date privind psihologia culorilor pentru a crea o metodologie de proiectare utilă.

Despre capacitatea unui specialist de a folosi culorile, Johannes Itten afirma:

Cel care vrea să devină un maestru al culorii, trebuie să vadă, să simtă și să experimenteze fiecare culoare individuală în numeroasele ei combinații nesfârșite cu toate celelalte culori. Culorile trebuie să aibă o capacitate mistică de exprimare spirituală, fără a fi legate de obiecte. (Itten, 1970, p. 6)

Culoarea are un mare efect asupra oamenilor, ea putând schimba total starea de spirit a individului, pe măsură ce creierul uman răspunde diferit la diversele nuanțe ale acesteia. De asemenea, are o influență esențială asupra emoțiilor, fiind atât de importantă prin ergonomia ei, încât să poată induce relaxare și satisfacție vizuală privitorului. Referitor la rolul în arhitectură, culoarea poate evidenția un anumit volum sau detaliu constructiv, ori poate integra spectaculos construcția într-un cadru natural. Odată cu extinderile orașelor, se impun politici de aplicare a culorilor, care vor fi adaptate noilor cerințe, menținând un echilibru între agitația vieții urbane și natura înconjurătoare, prin

## Psychology of Colors and Their Perception

The psychology of colors in architecture is present in any environment and exerts an important influence on the emotional and psychological state of people. Each color plays an important role for the human being and must be used correctly to ensure a pleasant environment, but also an aesthetic appearance.

In the projects of buildings dedicated to children's education (Fig.5), colors are used to motivate their psychological and sensory development, and in those intended for the health field, colors are used as complementary elements for the rehabilitation of patients, colors being adapted according to the categories of diseases (Fig.6). In addition to analyzing the effect of each color in the natural environment, it is necessary to understand how to apply them in spaces, in a way that contributes to the psychology and emotions of users. Sharpe (1974) states that it is necessary to consider a large amount of data on color psychology to create a useful design methodology.

About a specialist's ability to use colors, Johannes Itten says:

One who wants to become a master of color, must see, feel and experience each individual color in its many endless combinations with all other colors. Colors must have a mystical capacity for spiritual expression, without being tied to objects. (Itten, 1970, p. 6).

Color can greatly impact humans, it can completely change the mood of the individual, as the human brain responds differently to various shades. Also, it has an essential influence on emotions, being so important through its ergonomics, that it can induce relaxation and visual satisfaction to the viewer. Regarding its role in architecture, color can highlight a certain volume or constructive detail, or it can spectacularly integrate the construction into a natural setting. With the expansion of cities, color application policies are imposed, which will be adapted to the new requirements, maintaining a balance between the hustle and bustle of urban life and the surrounding nature,



**Fig. 5.** Colegiul secundar Port Melbourne – Australia Arhitectură: Billard Leece Part / Port Melbourne Secondary College – Australia Architecture: Billard Leece Part. Sursa/Source: architecture.com.au © 2023 Dianna Snape.



**Fig. 6.** Spitalul de copii New Lady Cilento - Brisbane – Australia Arhitecți: Conrad Gargett , Lyon / New Lady Cilento Hospital - Brisbane – Australia Architects: Conrad Gargett, Lyon. Sursa/Source: architecture.com.au © 2023 Dianna Snape.

utilizarea unor culori cât mai potrivite. În caz contrar, va exista riscul deteriorării definitive a aspectului urban, oricum afectat în lipsa unei discipline coerente în privința aplicării culorilor. Înțelegerea modurilor în care funcționează culorile în relație cu mediul înconjurător, ne va ajuta să le utilizăm cât mai eficient, pentru o relație armonioasă între obiectivul construit și context (McLellan & Guaralda, 2018).

Pentru a obține cele mai bune efecte dorite pentru fiecare mediu, câteva elemente conceptuale pot fi influențate în arhitectură de psihologia culorilor (Banks & Fraser, 2004):

by using the most appropriate colors. Otherwise, there will be the risk of permanent deterioration of the urban appearance, however affected in the absence of a coherent discipline regarding the use of colors. Understanding the ways in which colors work in relation to the environment will help us use them as effectively as possible, for a harmonious relationship between the built objective and the context (McLellan & Guaralda, 2018).

To achieve the best desired effects for each environment, several conceptual elements can be influenced in architecture by color psychology (Banks & Fraser, 2004):

-Se pot obține medii echilibrate prin nuanțe deschise sau prin amestecarea de tonuri luminoase și neutre;

-Se pot activa stimuli senzoriali cromatici, specifici anumitor funcțiuni cu caracter terapeutic sau educațional, dar nu se vor face excese de tonuri;

-Pentru alegerea tonului de bază este necesară o culoare principală, iar celelalte nuanțe o vor completa sau o vor contrasta;

-Senzația de spațialitate a încăperilor poate fi influențată prin tonuri deschise de culori, care pot oferi întotdeauna impresia că spațiul este mai mare decât este în realitate;

-Luminozitatea poate fi îmbunătățită prin folosirea predominantă a albului și a unor accente de albastru sau verde deschis.

Pe lângă analizarea efectului fiecărei culori în mediul natural, este necesar să înțelegem cum să le aplicăm în spații, într-un mod care să contribuie la psihologia și emoțiile utilizatorilor. În proiectele urbane, culorile sunt folosite pentru a reda luminozitatea unui oraș, dar mai ales pentru a renova sau regenera spații deteriorate. Desigur, în unele cazuri au fost folosite în mod justificat palete de culori foarte diverse și accentuate pentru a atrage interes turistic, economic sau în sfera divertismentului, prin activități tematice culturale sau recreative, dar și pentru atribuirea caracterului de identitate locală sau pentru unificarea unor spații contrastante vecine.

Astfel de tonuri cromatice accentuate au fost folosite în cazul parcului Superkilen din Copenhaga, conceput ca o expoziție uriașă de bune practici urbane, utilizarea tonurilor de culoare accentuate, predominant monocromatice și cu inserții de culori complementare sau de nuanțe compatibile. Scopul funcțional a fost crearea unui spațiu urban unic, cu identitate locală puternică, menit să unifice zonele vecine contrastante din punct de vedere etnic ale cartierului danez Nørrebro (Fig. 7).

-Balanced media can be achieved by light shades or by mixing bright and neutral tones;

-Chromatic sensory stimuli can be activated, specific to certain therapeutic or educational functions, but no excesses of tones will be made;

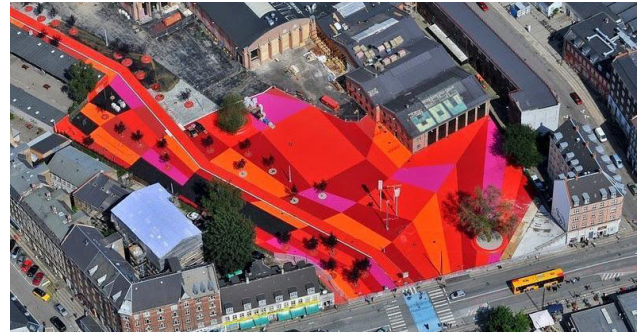
-For the choice of basic tone, a main color is required, and the other shades will complement or contrast it;

-The feeling of spaciousness of rooms can be influenced by light tones of colors, which can always give the impression that the space is larger than it really is;

-Brightness can be enhanced by predominantly using white and accents of blue or light green.

In addition to analyzing the effect of each color in the natural environment, it is necessary to understand how to apply them in spaces, in a way that contributes to the psychology and emotions of users. In urban projects, colors are used to render the brightness of a city, but especially to renovate or regenerate damaged spaces. Of course, in some cases, very diverse and accentuated color palettes have been justifiably used to attract tourist, economic or entertainment interest through cultural or recreational thematic activities, but also to attribute the character of local identity or to unify neighboring contrasting spaces.

Such accentuated chromatic tones were used in the case of Superkilen Park in Copenhagen, conceived as a huge exhibition of good urban practices, the use of accentuated color tones, predominantly monochromatic and with insertions of complementary colors or compatible shades. The functional goal was to create a unique urban space with strong local identity, meant to unify the ethnically contrasting neighboring areas of the Danish quarter of Nørrebro (Fig 7).



**Fig. 7.** Superkilen Urban Park - Copenhaga – Danemarca Arhitectura: BIG-Bjarke Ingels Group & Topotek1/ Superkilen Urban Park - Copenhagen – Denmark Architecture: BIG-Bjarke Ingels Group & Topotek1.  
Sursa/Source: iwan.com © 2023 Iwan Baan / Topotek 1/ BIG / Superflex.

## Impactul culorii asupra arhitecturii contemporane. Influențe tradiționale

Utilizarea culorii în arhitectura contemporană are mai mulți factori determinanți. Fiecare arhitect își formează propriul stil, utilizând game de culori sau non-culori (alb și negru) ca elemente definitorii ale personalității autorului, adaptând obiectul arhitectural în funcție de context sau de amplasament. Curentul postmodern este caracterizat prin utilizarea excesivă a culorilor primare, pentru a contura elementele volumetrice ale clădirii. Prin influența pe care o are asupra percepției umane, culoarea poate fi asociată cu

## The impact of Color on Contemporary Architecture. Traditional Influences

The use of color in contemporary architecture has several determining factors. Each architect gets his own style, using ranges of colors or non-colors (black and white) as defining elements of the author's personality, adapting the architectural object according to the context or location. The postmodern trend is characterized by excessive use of primary colors to outline the volumetric elements of the building. Due to its influence on human perception, color can be associated with an architectural program

un program de arhitectură și poate defini caracterul clădirii prin gama cromatică folosită, de culori reci (sobrietate) sau de culori calde (accesibilă publicului). Funcțiunile culturale determină utilizarea unor palete cromatice specifice. Spre exemplu, arhitectura nordică utilizează tonuri sobre (în relație cu mediul climatic), iar cea mediteraneană este evidențiată prin tonuri calde, combinate cu mult alb menit să reflecte cât mai eficient lumina (Lancaster, 1996).

În România, culorile și materialele de construcții, specifice zonelor geografice, pot personaliza fațadele construcțiilor noi prin elemente decorative stilizate, preluate din arhitectura tradițională (exemplu: accentul albastru asociat cu tâmplăria de lemn, element specific zonei lipovenilor din Dobrogea – Fig. 8).

Dacă tradițiile se pierd, identitatea culturală poate fi distrusă. Nimeni nu pare a fi capabil să înțeleagă și să controleze dinamica generată de evoluția economiei și politicii. Fuzionările noilor tendințe arhitecturale cu cele tradiționale sunt nepotrivite, iar comunicarea în masă creează o lume a simbolurilor artificiale. Dacă un proiect ar fi inspirat doar din arhitectura tradițională, cu influențe din stereotipurile locului, ar determina o lipsă de interes față de aspirațiile vieții moderne. În situația opusă, dacă o lucrare de arhitectură vorbește doar despre tendințe contemporane și viziuni sofisticate, fără a evoca vibrația locului, atunci lucrarea nu este legată de specificul locului în care se află (Zumthor, 2010).



and can define the character of the building through the chromatic range used, cold colors (sobriety) or warm colors (accessible to the public). Cultural functions determine the use of specific color palettes. For example, the northern architecture uses sober tones (in relation to the climatic environment), and the Mediterranean one is highlighted by warm tones, combined with a lot of white meant to reflect light as efficiently as possible (Lancaster, 1996).

In Romania, colors and building materials, specific to geographical areas, can personalize the facades of new buildings through stylized decorative elements, taken from traditional architecture (example: blue accent associated with wood carpentry, element specific to the Lipovan area of Dobrogea – Fig. 8).

If traditions are lost, cultural identity can be destroyed. No one seems to be able to understand and control the dynamics generated by economic and political developments. Merging new architectural trends with traditional ones is inappropriate, and mass communication creates a world of artificial symbols. If a project were inspired only by traditional architecture, with influences from local stereotypes, it would cause a lack of interest in the aspirations of modern life. In the opposite situation, if a work of architecture speaks only about contemporary trends and sophisticated visions, without evoking the vibration of the place, then the work is not related to the specifics of the place in which it is located (Zumthor, 2010).

**Fig. 8.** Casă lipovenească din Dobrogea - România/ Lipovanian house from Dobrogea - Romania  
Sursa/Source: [discoverdobrogea.ro](http://discoverdobrogea.ro) © 2023 Discover Dobrogea

Se remarcă dorința arhitecților de a reduce intruziunea clădirilor noi în zonele tradiționale, acest lucru conducând la o conservare a arhitecturii vernaculare, ale cărei forme construite din materiale locale, sunt reprezentate de culorile tradiționale locale.

În afară de utilizarea tradițională și răspândită a materialelor de construcție, colorate în mod natural, rolurile pigmentilor și vopselelor în spațiile arhitecturale exterioare sunt foarte diverse. Prezența lor poate ajuta la atribuirea culorii potrivite ca fond pe o suprafață, ca parte a procesului de proiectare al arhitectului, sau sub forma unor aplicări decorative, în concordanță cu detaliile studiate. În unele cazuri, pigmentii colorați sunt adăugați la materialele de construcție contemporane pentru a integra formele artificiale dominante în mediul înconjurător (Beichen & Bell, 2020). Culoarea poate fi astfel utilizată ca instrument de armonizare a aspectului arhitectural cu principalele caracteristici ale cadrului natural și ale ansamblului construit existent.

Tradiția și identitatea locală pot fi exprimate prin utilizarea culorii pe suprafețele mari ale unor fațade tip calcan sau cu ferestre puține și mici, prin împărțirea clădirii în registre horizontale sau verticale, repartizate pe compoziții de culori, în care arhitectura clădirii poate fi personalizată printr-o compoziție de texturi sau prin picturi murale care pot exprima o mică parte a istoriei sau tradiției locale (Fig. 9).

## **Culoarea în arhitectură, în viziunile critice ale marilor arhitecți**

Din experiențele marilor arhitecți, putem afirma că utilizarea culorii în arhitectură poate fi o modalitate importantă de a îmbunătăți experiența urbană și de a crea spații publice atractive și funcționale. Rem Koolhaas împarte culorile în 2 categorii: „cele care fac parte integrantă dintr-un material sau o substanță, care nu pot fi schimbate, și cele care sunt artificiale, care pot fi aplicate și care pot transforma aspectul lucrurilor” (Koolhaas et al., 2001). Tot el spune despre culoare că poate fi folosită pentru a crea o anumită senzație de adâncime și perspectivă în interiorul unei clădiri (Koolhaas

It is noted the desire of architects to reduce the intrusion of new buildings into traditional areas, leading to a preservation of vernacular architecture, whose forms, built from local materials, are represented by traditional local colors.

Apart from the traditional and widespread use of naturally colored building materials, the roles of pigments and paints in outdoor architectural spaces are very diverse. Their presence can help assign the right color as a background on a surface, as part of the architect's design process, or in the form of decorative applications, consistent with the details studied. In some cases, colored pigments are added to contemporary building materials to integrate dominant artificial forms into the environment (Beichen & Bell, 2020). Color can thus be used as a tool to harmonize the architectural appearance with the main features of the natural setting and of the existing built ensemble.

Local tradition and identity can be expressed either by using color on large surfaces of turbot façades or with few and small windows, by dividing the building into horizontal or vertical registers, distributed by color compositions, in which the architecture of the building can be personalized through texture composition or through murals that may express a small part of local history or tradition (Fig. 9).

## **Color in Architecture, in the Critical Visions of Great Architects**

From the experiences of great architects, we can say that using color in architecture can work to improve the urban experience and create attractive and functional public spaces. Rem Koolhaas divides colors into 2 categories: "those that are an integral part of a material or substance, which cannot be changed, and those that are artificial, which can be applied and which can transform the appearance of things" (Koolhaas et al., 2001). He also claims that color can be used to create a certain sense of depth and perspective inside a building (Koolhaas et al., 1997) and he is known

**Fig. 9.** Pictură murală pe suprafață mare, Chamonix Mont Blanc – Franța/ Mural painting on large area, Chamonix Mont Blanc – France.  
Sursa: arhivă personală/Source: personal archive.



et al., 1997), fiind cunoscut pentru abordarea sa inovatoare și experimentarea formelor și materialelor neobișnuite prin evidențierea caracteristicilor unei clădiri sau ale unui spațiu public, fără a ține seama de limitele regulilor tradiționale. Una dintre creațiile sale arhitecturale este Biblioteca Publică din Seattle, al cărei concept a fost crearea unei legături prin scările diferit colorate între secțiunile destinate genurilor de cărți, numind această caracteristică inovatoare „spirală cărților”.

Utilizarea îndrăzneță a culorilor, gestionarea cu măiestrie a luminii naturale și artificiale, dar și a formei aplicate în practica arhitecturală din țară și din străinătate, l-au propulsat pe Luis Barragan în fruntea arhitecturii secolului al XX-lea. Influențat de mișcarea modernistă și în special de Le Corbusier, Barragan și-a creat un stil propriu bazat pe o arhitectură emoțională, viu colorată. Luis Barragan a caracterizat culoarea prin mișcarea soarelui în timpul zilei și prin umbrele care se răspândesc peste culori. El a considerat că senzația vizuală, generată de nuanțele culorilor, sunt esențiale pentru aspectul exterior al unei clădiri sau pentru spațiile interioare ale acesteia, aplicând culori saturate, care accentuează percepțiile cromatice prin

for his innovative approach and experimentation with their unusual shapes and materials by elucidating their characteristics a building or public space, regardless of the limits of traditional rules. One of his architectural creations is The Seattle Public Library, whose concept was to create a link through differently colored stairs between sections dedicated to book genres, calling this innovative feature "books spiral".

The bold use of colors, the masterful management of natural and artificial light, but also of the form applied in architectural practice at home and abroad, propelled Luis Barragan to the forefront of twentieth-century architecture. Influenced by the modernist movement and especially by Le Corbusier, Barragan created his own style based on emotional, brightly colored architecture. Luis Barragan characterized color by the movement of the sun during the day and by shadows spreading over colors. He considered that the visual sensation, generated by the shades of colors, are essential for the exterior appearance of a building or for its interior spaces, applying saturated colors, which accentuate chromatic perceptions by reflecting



**Fig. 10.** Cuadra San Cristobal – Mexico City Arhitect: Luis Barragan/ San Cristobal Quadra – Mexico City Architect: Luis Barragan.  
Sursa/Source: barragan-foundation.org © 2023 Barragan Foundation, Switzerland/ photo Armando Salas Portugal

reflectarea luminii soarelui. Stilul lui Barragan exprimă experiențe mistice prin combinarea de culori calde și culori reci, în palete cromatice unice, precum roz, magenta, violet, bleu, maro, roșu, portocaliu și galben, fără a fi considerate neapărat armonice (Fig. 10). Prin lucrările sale Barragan a dorit să-și exprime obsesia pentru liniște, seninătate, intimitate și uimire, prin concepte bazate pe tradiția culturii regionale și mediul înconjurător (Rispa, 2003).

Mario Botta favorizează aproape exclusiv utilizarea materialelor naturale vizibile, cum ar fi piatra și cărămizile, pentru a evidenția forma volumului construit. Opțiunile sale pentru materialele folosite sunt legate de căutarea adâncimii și grosimii pereților. Cu este și evident, orice element este foarte important, făcând parte din compoziția arhitecturală: culoarea, structura și materialitatea (Fig. 11). Mario Botta preferă să folosească doar materiale naturale vizibile, cum ar fi piatra și cărămida, pentru a conferi robustețe formelor conceptuale, culorile caracteristice



**Fig. 11.** Modern Art Museum – San Francisco, Arhitect: Mario Botta. Sursa/Source: henrikkam.com © 2023 Mario Botta/ Henrik Kam.

sunlight. Barragan's style expresses mystical experiences by combining warm colors and cool colors in unique color palettes such as pink, magenta, purple, blue, brown, red, orange and yellow, without necessarily being considered harmonic (Fig. 10). Through his works Barragan wanted to express his obsession for tranquility, serenity, intimacy and wonder, through concepts based on the tradition of regional culture and the environment (Rispa, 2003).

Mario Botta almost exclusively favors the use of visible natural materials, such as stone and bricks, to highlight the shape of the built volume. His options for the materials used are related to the search for the depth and thickness of the walls. As is obvious, any element is very important, being part of the architectural composition: color, structure and materiality (Fig.11). Mario Botta prefers to use only visible natural materials, such as stone and brick, to give robustness to conceptual forms, the characteristic colors being earthy: intense scarlet, warm grays, isolated white



fiind pământii: cărămiziu intens, griuri calde, elemente izolate albe. Această întoarcere la tradiția tectonică este reinterpretată de Botta și folosită în lucrările sale de arhitectură. Pereții sunt elemente importante pentru Botta, nu doar pentru că sunt statici și tehnici, dar și pentru a exprima spațialitate. Prin urmare, lucrările sale evocă un sentiment de durabilitate și soliditate, la care contribuie texturile materialelor atribuite (Cappellato et al., 2004).

Frank Gehry, cunoscut ca un important promotor al deconstructivismului, afirmă că prioritatea soluțiilor sale este aspectul plasticității, împreună cu ideea de mișcare, prin utilizarea formelor convexe, concave și unghiulare. În această idee, materialele se pot schimba în funcție de proiect, alegerea acestora fiind influențată mai ales de culoare, pentru a sublinia complexitatea formelor care definesc clădirile sale. Negarea volumului dreptunghiular contrastează cu exemplele din arhitectura modernă și contemporană (Fig. 12). Materialele variază de la un proiect la altul, fiecare material fiind ales pentru a sublinia complexitatea formelor arhitecturale, de la metale reflectorizante, precum titanul, zincul și oțelul inoxidabil, până la materiale din tablă viu-colorată (Goldberger, 2015).

Tadao Ando își concentrează eforturile de design arhitectural asupra luminii și materiei, el fiind un maestru în tehnica betonului armat. O modalitate pentru el de a se conecta la arhitectura tradițională japoneză este monocromatica, însoțită de o variație infinită de nuanțe și tonuri. Conceptele sale arhitecturale se bazează pe tehnica gestionării luminii naturale, dar și pe materialele folosite.

Ando este un maestru al tehnicilor de beton armat, pe care îl îmbină cu materiale vegetale texturate din arhitectura tradițională japoneză, cum ar fi lemnul, bambusul și cărămizile de paie. Senzațiile transmise sunt mai mult sau mai puțin monocromatice, cu tonuri și culori infinite. În timp ce culorile arhitecturii japoneze tradiționale sunt tonuri de pământ moi și calde, Ando obține o textură similară prin utilizarea aproape exclusivă a betonului de culoare gri palid și rece, cu granulație aparentă și nodurile din lemn imprimare. Betonul expus este soluția cea mai modernă și cea mai potrivită pentru proiectele lui Ando, permițându-i

elements. This return to tectonic tradition is reinterpreted by Botta and used in his architectural works. Walls are important elements for Botta, not only because they are static and technical, but also because they express spatiality. Therefore, his works evoke a sense of durability and solidity, to which the textures of the assigned materials contribute (Cappellato et al., 2004).

Frank Gehry, known as an important promoter of deconstructivism, states that the priority of his solutions is the aspect of plasticity, along with the idea of motion, through the use of convex, concave and angular shapes. In this idea, materials can change depending on the project, their choice being influenced especially by color, to emphasize the complexity of the shapes that define its buildings. The negation of the rectangular volume contrasts with examples from modern and contemporary architecture (Fig.12). The materials vary from project to project, with each material chosen to highlight the complexity of architectural forms, from reflective metals such as titanium, zinc and stainless steel to brightly coloured sheet materials (Goldberger, 2015).

Tadao Ando focuses his architectural design efforts on light and matter, being a master in reinforced concrete technique. He connects with the traditional Japanese architecture via monochromatics, accompanied by an infinite variation of shades and tones. His architectural concepts are based on the technique of natural light management, but also on the materials used.

Ando is a master of reinforced concrete techniques, which he combines with textured plant materials from traditional Japanese architecture, such as wood, bamboo and straw bricks. Transmitted sensations are more or less monochromatic, with infinite tones and colors. While the colors of traditional Japanese architecture are soft and warm earth tones, Ando achieves a similar texture by using almost exclusively pale and cold gray concrete with apparent grain and printed wood knots. Exposed concrete is the most modern and suitable solution for Ando's projects, allowing him to meet both technical and economic needs.



**Fig. 12.** BioMuseo – Panama – Arhitect: Frank Gehry/ BioMuseo – Panama – Architect: Frank Gehry.

Sursa/Source: biomuseo.org © 2023 Frank Gehry Architect / © 2023 Fernando Alda/ BioMuseo.

acestua să îndeplinească atât nevoile tehnice, cât și cele economice. Arhitectura lui Tadao Ando prezintă o tendință clară către soluții personalizate și unicitatea suprafețelor (Bosker, 2017).

Norman Foster utilizează culoarea ca pe o componentă umană și un element al naturii, dorința arhitectului fiind aceea de a comunica emoții. Utilizarea culorii de către Foster este cu siguranță moderată în toate proiectele sale. Chesa Futura (Casa Viitorului), localizată în St. Moritz, Elveția, este un concept ecologic bazat pe forme organice, ce se încadrează cu succes în mediul natural datorită fațadei din lemn acoperită cu șindrilă, arhitectul optând pentru acest material fiind unul dintre cele mai vechi și mai durabile materiale de construcție (Fig. 13). Aspectul gri al șindrilelor, rezultat din expunerea acestora la intemperii, a constituit, încă din faza de proiect, conceptul care a stat la baza jocului cromatic al fațadei, separând în mod natural aspectul volumului construit în două nuanțe, în acord cu cadrul natural. Atunci când ne imaginăm lucrările lui Norman Foster, utilizarea culorilor poate părea că nu reprezintă un aspect important al practicii sale. Cu toate acestea, utilizarea culorii de către Foster este absolut discretă și generează interes pentru modul și locul în care este folosită, el considerând culoarea ca fiind un element uman, al naturii, în opoziție cu cultura materială și structura (Overy, 1998).

Tadao Ando's architecture shows a clear trend towards customized solutions and surface uniqueness (Bosker, 2017).

Norman Foster uses color as a human component and an element of nature, the architect's desire being to communicate emotions. Foster's use of color is certainly moderate in all of his projects. Chesa Futura (House of the Future), located in St. Moritz, Switzerland, is an ecological concept based on organic forms, which successfully fits into the natural environment due to the wooden façade covered with shingles, the architect opting for this material being one of the oldest and most durable building materials (Fig. 13). The gray appearance of the shingles, resulting from their exposure to weathering, was, from the project stage, the concept underlying the chromatic play of the façade, naturally separating the appearance of the built volume in two shades, in accordance with the natural setting. When imagining Norman Foster's work, the use of color may not seem to be an important aspect of his practice. However, Foster's use of color is absolutely discreet and generates interest in how and where it is used, as he considers color to be a human element of nature as opposed to material culture and structure (Overy, 1998).



**Fig. 13.** Chesa Futura – St. Moritz Arhitect: Norman Foster/ Chesa Futura – St. Moritz Architect: Norman Foster.  
Sursa/Source: fosterandpartners.com © 2023 Foster & Partners © 2023 Nigel Young

Jean Nouvel preferă utilizarea culorii aplicate. În opinia sa, strategia de proiectare se schimbă drastic pe măsură ce culoarea devine o parte suplimentară a proiectului arhitectural. Conceptele lui sunt capabile să evocă emoții prin poetica culorii. Cromatica clădirilor sale este intensificată prin monumentalitatea negrului, dar și prin introducerea puternică a roșului (Nouvel & Jodidio, 2022). Musée du Quai Branly din Paris este construit în jurul unor colecții specifice, toate elementele arhitecturale fiind concepute pentru a evoca un răspuns emoțional la exponatele importante și pentru a le proteja de lumină prin straturile vegetale ce îmbracă fațada. Alături de acestea, compoziția fațadei este întregită de cuburi colorate în culori calde, înfățișând o arhitectură unică și stranie. Preferința lui Jean Nouvel pentru utilizarea aplicată a culorilor modifică semnificativ strategia de proiectare, deoarece culoarea devine parte integrantă a proiectului arhitectural. În fiecare dintre lucrările sale, Nouvel explorează modalități de evidențiere a poziției de geniu, un concept care poate evoca emoții printr-o poetică a culorii, folosind fie negru și roșu pentru a intensifica atmosfera monumentală, fie culori neutre, alb și suprafețe transparente (sau translucide) pentru a crea o atmosferă imaterială (Mattie, 2015).

Opera arhitectului spaniol Ricardo Bofill este adesea descrisă ca fiind suprarealistă. Măiestria culorilor în arhitectura sa labirintică, cu mai multe etaje, este exprimată

Jean Nouvel prefers the use of applied color. In his opinion, the design strategy changes drastically as color becomes an additional part of the architectural project. His concepts are able to evoke emotions through the poetics of color. The chromaticity of its buildings is intensified by the monumentality of black, but also by the powerful introduction of red (Nouvel & Jodidio, 2022). The Musée du Quai Branly in Paris is built around specific collections, all architectural elements being designed to evoke an emotional response to important exhibits and to protect them from light through the vegetal layers that cover the façade. Along with these, the composition of the façade is complemented by cubes colored in warm colors, depicting a unique and strange architecture. Jean Nouvel's preference for the applied use of colors significantly changes the design strategy, as color becomes an integral part of the architectural project. In each of his works, Nouvel explores ways to highlight the position of genius, a concept that can evoke emotions through a poetics of color, using either black and red to intensify the monumental atmosphere, or neutral colors, white, and transparent (or translucent) surfaces to create an immaterial atmosphere (Mattie, 2015).

The work of Spanish architect Ricardo Bofill is often described as surreal. The mastery of colors in its labyrinthine, multi-storey architecture is expressed in the

sub forma unor nuanțe dramatice de roz fucsia, roșu, verde fistic, indigo, violet și portocaliu, folosite cu generozitate pentru a crea un contrast puternic cu mediul înconjurător. La Muralla Roja este un complex rezidențial post-modern situat în Calpe, Spania. Bofill s-a inspirat din arhitectura fortărețelor nord-africane și din stilul arhitectural arab mediteranean (Fig. 14). La Muralla Roja este un complex de apartamente pe patru niveluri, configurat geometric pe forma unei cruci grecești, având cinci corpuri conectate prin curți interioare. Forma arhitecturală este special concepută pentru iluminarea naturală a fiecărui apartament pe tot parcursul zilei. Structura în trepte și compartimentată sugerează un stil arhitectural brutalist, caracterizată prin structuri minimaliste care prezintă materiale de construcție și elemente structurale expuse, mai degrabă decât design decorativ. Curțile și terasele din interiorul și exteriorul complexului servesc la conectarea apartamentelor învecinate. Deși designul poate părea simplu, utilizarea culorii pe pereții exteriori ai clădirii creează iluzia de spațiu. Curțile centrale sunt decorate cu albastru, cele secundare sunt decorate cu roz fucsia, iar scările, podurile și zidurile de sprijin sunt decorate cu nuanțe violet (Gestalten, 2019).

Interpretarea conceptului La Muralla Roja este că tonurile de roșu și roz sunt folosite ca accente cromatice pentru a contrasta cu peisajul local și cu pământul roșiatic. În

form of dramatic shades of fuchsia pink, red, pistachio green, indigo, purple and orange, generously used to create a strong contrast with the environment. La Muralla Roja is a post-modern residential complex located in Calpe, Spain. Bofill drew inspiration from the architecture of North African fortresses and the Arabic Mediterranean architectural style (Fig. 14). La Muralla Roja is a four-level apartment complex, geometrically configured in the shape of a Greek cross, with five bodies connected by courtyards. The architectural form is specially designed for natural lighting of each apartment throughout the day. The stepped and compartmentalized structure suggests a brutalist architectural style, characterized by minimalist structures that feature exposed building materials and structural elements rather than decorative design. Courtyards and terraces inside and outside the complex serve to connect neighboring apartments. Although the design may seem simple, the use of color on the exterior walls of the building creates the illusion of space. The central courtyards are decorated in blue, the secondary ones are decorated with fuchsia pink, and the stairs, bridges and retaining walls are decorated with purple hues (Gestalten, 2019).

The interpretation of La Muralla Roja concept is that red and pink tones are used as chromatic accents to contrast with the local landscape and reddish earth. Similarly, blue tones



**Fig. 14.** La Muralla Roja – La Manzanera – Calpe - Spania, Arhitect: Ricardo Bofill/ La Muralla Roja – La Manzanera – Calpe - Spania, Arhitect: Ricardo Bofill.

Sursa/Source: ricardobofill.com

© 2023 Ricardo Bofill Taller de Arquitectura

mod similar, tonurile de albastru sunt folosite în relație cu cerul și apa mării. Această preocupare pentru mediu este o trăsătură comună a operei lui Ricardo Bofill și este evidentă în special în complexul La Manzanera - Calpe și în alte proiecte arhitecturale.

### **Rolul culorii în durabilitatea construcției. Asocierea cu textura materialelor**

Culoarea este o componentă expresivă în designul arhitectural și poate fi utilizată pentru a evidenția construirea caracterului funcțional, exprimându-i personalitatea și armonia compoziției. Culoarea și textura sunt inseparabile, ambele reprezentând instrumente de proiectare necesare obținerii anumitor efecte care pot influența percepția clădirii în contextul său. Textura reprezintă imaginea exterioară a suprafețelor compoziției, influențând în mod diferit privitorul prin asocierea obiectelor sau suprafețelor alăturate cu culorile acestora (Jain, 2017).

În arhitectură, textura exprimă personalitate prin calitatea materialelor, iar prin lumină și culoare poate oferi un aspect special. Texturile specifice fiecărui material, însușite de om prin simțul tactil, pot fi ajustate sau combinate pentru a produce o varietate de calități expresive (Oei & Kegel, 2002). Materialele pot fi considerate durabile dacă reușesc să mențină sau să schimbe pozitiv relațiile cu mediul înconjurător, astfel încât ideea pentru care au fost proiectate să își păstreze întreaga eficiență. Pentru a evalua durabilitatea unui material, este necesar să se recunoască perioada după care acesta nu mai reușește să furnizeze performanța necesară. Degradarea rapidă a culorii este un indicator al stării de sănătate a materialului. Orice suprafață expusă la intemperii este supusă dezintegrării, într-o perioadă de timp determinată de caracteristicile intrinseci ale materialului, afectându-i implicit și aspectul cromatic (Ballard Bell & Rand, 2014). Materialele naturale și artificiale pot decora fațadele clădirilor prin combinații de texturi, ale căror nuanțe de culori pot fi mai mult sau mai puțin variate, aplicarea lor fiind condiționată de compoziții cromatice studiate, în acord cu contextul din care fac parte (McLachlan, 2022).

are used in relation to the sky and sea water. This concern for the environment is a common feature of Ricardo Bofill's work and is especially evident in the La Manzanera-Calpe complex and other architectural projects.

### **The role of color in the durability of construction. Association with the Texture of Materials**

Color is an expressive component in architectural design and can be used to highlight the construction of functional character, expressing its personality and harmony of composition. Color and texture are inseparable, both representing design tools necessary to obtain certain effects that can influence the perception of the building in its context. Texture represents the external image of its composite surfaces, influencing the viewer differently by associating adjacent objects or surfaces with their colors (Jain, 2017).

In architecture, texture expresses personality through the quality of materials, and through light and color it can give a special look. The specific textures of each material, acquired by man through the sense of touch, can be adjusted or combined to produce a variety of expressive qualities (Oei & Kegel, 2002). Materials can be considered durable if they manage to maintain or positively change relationships with the environment, so that the idea for which they were designed retains its full effectiveness. To assess the durability of a material, it is necessary to recognize the period after which it no longer fails to deliver the required performance. Rapid color degradation is an indicator of the health of the material. Any surface exposed to weathering is subject to decay over a period of time determined by the intrinsic characteristics of the material, implicitly affecting its chromatic appearance (Ballard Bell & Rand, 2014). Natural and artificial buildings can decorate the façades of buildings through combinations of textures, whose shades of colors can be more or less varied, their application being conditioned by studied chromatic compositions, in accordance with the context to which they belong (McLachlan, 2022).

## Culori ale materialelor naturale

Vegetația, folosită ca înveliș al clădirilor cu plante cățărătoare, cum ar fi iedera, iasomia și vița-de-vie sălbatică, poate fi identificată la ziduri sau acoperișuri verzi. Vegetația se dezvoltă eficient, dar necesită o întreținere constantă pentru a-și menține culoarea. Stratul de vegetație decorează multe clădiri moderne, culoarea suprafeței fiind influențată de gradul de irigare. Culoarea vegetației (care nu face parte din categoria celor permanent verzi) se schimbă în funcție de anotimpuri, în principal de la verde închis la galben sau roșu.

Lemnul este unul dintre cele mai utilizate materiale din industria construcțiilor, înlocuind multe materiale artificiale în aplicații diverse. Fiind o resursă regenerabilă, lemnul este considerat un material extrem de durabil în sectorul construcțiilor moderne. Este un material expresiv, atât în ceea ce privește textura, cât și nuanțele acestora, care se pot schimba în timp, în funcție de diverse condiții naturale cum ar fi lumina soarelui și umiditatea. De exemplu, culoarea galben-deschis a rășinoaselor poate deveni gri, dacă nu îi este aplicat periodic un tratament special cu uleiuri rășinoase sau cu lacuri.

Piatra, considerată cel mai durabil material de construcție, este disponibilă în multe variante de culori și cu texturi diverse. Variațiile de culoare sunt amenințate în principal de poluarea aerului. Materialele din piatră poroasă, în special gresia și calcarul, pot dezvolta bacterii pe suprafețele lor poroase sau se pot acoperi cu praf, motiv pentru care sunt necesare curățări periodice pentru a le reda aspectul original. Suprafețele de piatră pot fi considerate cele mai durabile, fiind concepute pentru a fi rar întreținute dacă au aplicate tratamente cu lacuri speciale hidrofuge, cu proprietăți anti-exfoliere și de rezistență la radiațiile solare UV.

Argila este folosită la clădirile ecologice specifice arhitecturii vernaculare, susținând restaurarea sau menținerea anumitor tradiții locale. Tonurile de culoare ale clădirilor din lut sunt strâns legate de culoarea materialelor disponibile la fața locului, variind de la ocră-cărămiziu la

## Colors of Natural Materials

Vegetation, used as cover for buildings with climbing plants such as ivy, jasmine and wild vines, can be identified at green walls or roofs. Vegetation develops efficiently, but requires constant maintenance to maintain its color. The vegetation layer decorates many modern buildings, the color of the surface is influenced by the degree of irrigation. The color of vegetation (which is not part of the category of permanent green) changes according to the seasons, mainly from dark green to yellow or red.

Wood is one of the most widely used materials in the construction industry, replacing many artificial materials in various applications. Being a renewable resource, wood is considered an extremely durable material in the modern construction sector. It is an expressive material, both in terms of texture and their shades, which can change over time, depending on various natural conditions such as sunlight and humidity. For example, the light yellow color of resinous trees may turn gray if special treatment with resinous oils or varnishes is not periodically applied to it.

Stone, considered the most durable building material, is available in many color variations and with various textures. Color variations are threatened mainly by air pollution. Porous stone materials, especially sandstone and limestone, can grow bacteria on their porous surfaces or become covered with dust, which is why regular cleaning is necessary to restore their original appearance. Stone surfaces can be considered the most durable, being designed to be rarely maintained if they have applied treatments with special water-repellent varnishes, with anti-exfoliation properties and resistance to solar UV radiation.

Clay is used in green buildings specific to vernacular architecture, supporting the restoration or maintenance of certain local traditions. The color tones of clay buildings are closely related to the color of materials available on site, ranging from ochre-scarlet to yellowish-gray. Clay can

gri-gălbui. Argila poate fi fuzionată cu materiale artificiale pentru a îmbunătăți performanța izolației termice a pereților, fără a-i afecta culoarea inițială.

## Culori ale materialelor artificiale

Betonul, a cărui durabilitate este aproximată la cel puțin o sută de ani, își poate schimba culoarea în timp, în funcție de mediul în care este expus intemperiilor. Culoarea sa de bază, gri deschis, poate varia în timp din cauza contaminării, murdăriei, mușcăiului și eroziunii la care este supus. Pentru a spori și mai mult rezistența la intemperii, se pot folosi vopsele speciale. Tratamentele cu vopsea de suprafață se pot dezintegra după câțiva ani. Betonul poate fi colorat în compoziția sa folosind aditivi speciali, care nu îi vor slăbi rezistența în timp. Pentru a-i păstra eficiența în timp, betonul aparent necesită curățare, verificare și tratamente periodice cu rășini, vopsele sau lacuri hidrofuge.

Metalele, folosite la acoperișuri și la plăcări de fațade, își schimbă culorile în timp din cauza fenomenului de oxidare. Unele materiale metalice se pot deteriora complet prin coroziune. Cuprul, de exemplu, se oxidează până la o culoare verde și poate rezista mai mult de o sută de ani. Aliajele de zinc se modifică puțin în timp și își păstrează culoarea caracteristică gri-deschis. Oțelul oxidează, culoarea roșiatică fiind dată de rugină, iar oțelul inoxidabil are o durabilitate mare fără întreținere. Procesele de oxidare artificială pot atribui aliajelor de cupru și zinc culori similare cu cele din natură. Mediile saline au efecte corozive asupra metalelor, influențând durabilitatea culorilor aplicate pe materiale. O atenție sporită trebuie acordată culorilor închise și suprafețelor de reflexie, care pot provoca fenomenul de Insulă termică urbană<sup>1</sup>.

Ceramica a fost folosită de mult timp în construcții sub formă de cărămizi, țigle și teracotă. Culoarea provine din argila folosită și din gradul de coacere. De exemplu, cărămizile folosite în România sunt de culoare roșiatică, iar cele produse în nordul Europei sunt aproape negre (cărămizi de clincher). Plăcile ceramice pot fi pigmentate în orice culoare. Imprimarea digitală pe ceramică poate imita

be fused with artificial materials to improve the thermal insulation performance of walls without affecting its original color.

## Colors of Artificial Materials

Concrete, whose durability is approximated to at least one hundred years, can change color over time, depending on the environment in which it is exposed to weathering. Its base color, light gray, can vary over time due to contamination, dirt, mold and erosion. To further increase weather resistance, special paints can be used. Surface paint treatments may disintegrate after a few years. Concrete can be stained in its composition using special additives, which will not weaken its strength over time. To preserve its effectiveness over time, apparent concrete requires regular cleaning, checking and treatment with resins, paints or water-repellent varnishes.

Metals, used in roofing and façade cladding, change colors over time due to oxidation. Some metal materials can be completely damaged by corrosion. Copper, for example, oxidizes to a green color and can last more than a hundred years. Zinc alloys change slightly over time and retain their characteristic light-gray color. Steel oxidizes, the reddish color is given by rust, and stainless steel has a high durability without maintenance. Artificial oxidation processes can assign copper and zinc alloys colors similar to those in nature. Saline media have corrosive effects on metals, influencing the durability of colors applied to materials. Particular attention should be paid to dark colors and reflecting surfaces, which can cause the phenomenon of urban thermal island<sup>1</sup>.

Ceramics have long been used in construction in the form of bricks, tiles and terracotta. The color comes from the clay used and the degree of ripeness. For example, the bricks used in Romania are reddish in color, and those produced in northern Europe are almost black (clinker bricks). Ceramic tiles can be pigmented in any color. Digital printing on ceramics can imitate any other material.

orice alt material. Conservarea excelentă a artefactelor din trecut demonstrează durabilitatea ceramicii smălțuite în diverse condiții de mediu. Culoarele aplicate pe astfel de materiale se stabilizează în timp, iar tehnicile de producție le pot îmbunătăți durabilitatea.

Sticla este considerată un material transparent și semitransparent, a cărui suprafață este plină de reflexii ale mediului înconjurător. Sticla poate fi colorată sau opacizată prin utilizarea anumitor substanțe chimice. Dacă nu este zgâriată sau deteriorată, sticla este aproape indestructibilă și poate fi reciclată relativ ușor. Sticla poate fi asociată oricărei culori, fiind fundamentală în arhitectură pentru luminozitatea sa vizuală. De fapt, sticla poate fi folosită pentru a dematerializa anvelopa clădirii. Trebuie acordată o atenție deosebită suprafețelor concave care pot provoca un efect de ardere, cunoscut sub numele de Oglinda lui Arhimede<sup>2</sup>. Nuanțele de sticlă pot înlocui sau completa compoziția cromatică a unei fațade.

Materialele plastice pot lua orice formă și sunt disponibile într-un număr aproape inepuizabil de culori. Sunt materiale foarte durabile datorită posibilității de reciclare, fiind topite la temperaturi relativ scăzute, spre deosebire de metale. Unul dintre principalii factori de degradare ai materialelor polimerice este foto-oxidarea (îngălbenirea cauzată de radiațiile UV); Polimetilmetacrilatul (PMMA) își păstrează culoarea pentru o perioadă lungă de timp, iar multe companii oferă o garanție de 30 de ani. Gama extrem de largă de culori necesită un studiu foarte atent al armoniilor cromatice sau al contrastelor în raport cu mediul înconjurător, printre obiectivele proiectului de arhitectură.

Textilele joacă un rol central în conceptele de design interior, datorită combinațiilor variate de culori legate de textură. Țesăturile utilizate în arhitectură au în principal o funcție decorativă, dar sunt folosite și pentru protecția împotriva soarelui și a ploilor (copertine, perdele, membrane, etc). Murdărirea a fost întotdeauna o problemă majoră pentru țesăturile utilizate în exteriorul clădirilor, deoarece acestea sunt afectate negativ de intemperii, poluare sau mucegai din cauza umidității și a lipsei de ventilație. Designerii ar trebui să fie atenți la culorile palide ale anumitor textile

Excellent preservation of past artifacts demonstrates the durability of glazed ceramics under various environmental conditions. The colors applied to such materials stabilize over time, and production techniques can improve their durability.

Glass is considered a transparent and semitransparent material, the surface of which is filled with reflections of the environment. Glass can be stained or opaque by using certain chemicals. If not scratched or damaged, glass is almost indestructible and can be recycled relatively easily. Glass can be associated with any color, being fundamental in architecture for its visual brightness. In fact, glass can be used to dematerialize the building envelope. Special attention should be paid to concave surfaces that can cause a burning effect, known as the Archimedes Mirror<sup>2</sup>. Glass shades can replace or complement the chromatic composition of a façade.

Plastics can take any shape and are available in an almost inexhaustible number of colors. They are very durable materials due to the possibility of recycling, being melted at relatively low temperatures, unlike metals. One of the main degradation factors of polymeric materials is photo-oxidation (yellowing caused by UV radiation); Polymethylmethacrylate (PMMA) retains its color for a long time, and many companies offer a 30-year warranty. The extremely wide range of colors requires a very careful study of chromatic harmonies or contrasts in relation to the environment, among the objectives of the architectural project.

Textiles play a central role in interior design concepts due to the varied combinations of colors related to texture. The fabrics used in architecture have mainly a decorative function, but are also used for protection against the sun and rain (awnings, curtains, membranes, etc.). Dirt has always been a major problem for fabrics used outside buildings, as they are negatively affected by weathering, pollution or mold due to moisture and lack of ventilation. Designers should be wary of the pale colors of certain textiles exposed in polluted environments, as changes



expuse în medii poluate, deoarece modificările de nuanțe cauzate de anumite degradări naturale pot fi semnificative.

Materialele compozite reprezintă una dintre principalele soluții în studiul produselor de înaltă durabilitate. Acestea sunt fabricate pe bază de materiale reciclate, în cea mai mare parte combinate, pentru a exploata cele mai bune caracteristici ale componentelor individuale. Pentru aceste tipuri de materiale, disponibilitatea culorilor este practic nelimitată, iar rezistența în timp a culorilor este special concepută pentru a garanta siguranță în exploatare. Materialele compozite pot reproduce, prin culori adaptate, aspectul diferitelor materiale, cum ar fi sticla, metalul, piatra și lemnul și pot fi utilizate pentru a obține o gamă de efecte similare acestor materiale imitate, cum ar fi: camuflare, încadrare în mediu sau contrast puternic cu acesta sau chiar impact vizual.

Materialele inteligente, bazate pe tehnologii avansate, se află printre cele mai importante inovații în domeniul materialelor și produselor pentru industria construcțiilor. Aceste produse sunt concepute în principal pentru a consuma mai puțină energie sau deloc în timpul utilizării (de exemplu: aliaje sau polimeri cu memoria formelor), pentru a reduce consumul de energie al anumitor elemente tehnice sau pentru a produce energie (de exemplu: panouri fotovoltaice). Ca și în cazul materialelor menționate anterior, proprietățile de redare a culorilor acestor materiale variază în funcție de materialul de conversie a culorilor și de tehnologia de iluminare, a cărei gamă de culori poate atinge milioane de culori.

## Culori schimbătoare, materiale inteligente

Importanța culorii este esențială pentru motivarea activităților zilnice, fie că este abordată ca însușire materială a clădirilor rezidențiale sau nerezidențiale, fie că pune în valoare amenajările spațiilor urbane. În oricare situație, culorile materialelor inteligente își fac apariția în diverse aplicații inovatoare, cum ar fi: materiale plastice inteligente, vopsele translucide ale căror nuanțe se schimbă în funcție de tipul și modul de iluminare, sisteme de finisaje dinamice pentru schimbarea periodică a aspectului fațadelor.

in shades caused by certain natural degradation can be significant.

Composite materials are one of the main solutions in the study of high-durability products. They are made based on recycled materials, mostly combined, to exploit the best characteristics of individual components. For these types of materials, the availability of colors is practically unlimited, and the color resistance over time is specially designed to guarantee safety in operation. Composite materials can reproduce, through adapted colors, the appearance of different materials, such as glass, metal, stone and wood, and can be used to achieve a range of effects similar to these imitated materials, such as: camouflage, framing in the environment or strong contrast with it, or even visual impact.

Smart materials, based on advanced technologies, are among the most important innovations in materials and products for the construction industry. These products are mainly designed to consume less or no energy during use (e.g. alloys or polymers with shape memory), to reduce the energy consumption of certain technical elements or to produce energy (e.g. photovoltaic panels). As with the aforementioned materials, the color rendering properties of these materials vary depending on the color conversion material and lighting technology, whose color range can reach millions of colors.

## Changing Colors, Smart Materials

The importance of color is essential for motivating daily activities, whether it is approached as a material attribute of residential or non-residential buildings, or it highlights the arrangements of urban spaces. In any situation, the colors of intelligent materials appear in various innovative applications, such as: smart plastics, translucent paints whose shades change depending on the type and mode of lighting, dynamic finishing systems for periodically changing the appearance of façades.

Un exemplu de tehnologie inovatoare, care își face apariția pentru început în domeniul industriei auto, mai precis la târgul CES 2023 (Consumer Electronics Show – desfășurat anual la începutul lunii Ianuarie în Las Vegas – S.U.A.), este primul model de automobil cu caroserie inteligentă, care își poate schimba culoarea în nuanțe și combinații cromatice nelimitate. Este vorba de autovehiculul electric marca BMW model iVision Dee, cu aspect cromatic asemănător cameleonului, care folosește tehnologia specială de cerneală electronică pe panourile casetate ale caroseriei, al cărei principiu este preluat de la tabletele electronice de lectură E-Reader (Fig. 15).

Dacă efectul acestei aplicații va avea succes în domeniul în care și-a făcut debutul, vor exista și alte domenii care vor prelua această tehnologie, poate chiar cel al construcțiilor, în arhitectura cărora poate fi posibilă utilizarea prin accente de culori care pot fi schimbate în funcție de sezon sau de ocazie. Tehnologia, odată descoperită, se aplică în majoritatea domeniilor în care ar putea fi necesară și compatibilă, inclusiv în arhitectură, așa cum profesorul arhitect Kenneth Frampton menționa:

Tehnologia este mult mai mult decât o metodă, este o lume în sine. Ca metodă, este superioară din aproape toate punctele de vedere. (...) Ori de câte ori tehnologia își atinge împlinirea reală, ea transcende în arhitectură. Este adevărat că arhitectura depinde de fapte, dar adevăratul ei domeniu de activitate este în domeniul semnificației. (Frampton, 2016, p. 240)

Pentru oricare domeniu de aplicare, aspectul exterior al unui obiect sau volum, prezentat în culori diverse, va intensifica



An example of innovative technology that is making its first appearance in the automotive industry, more precisely at the CES 2023 (Consumer Electronics Show – held annually in early January in Las Vegas – USA), is the first car model with an intelligent body, which can change color in unlimited shades and color combinations. This is the BMW iVision Dee electric vehicle, with a chameleon-like chromatic appearance, which uses special electronic ink technology on the cassette body panels, the principle of which is taken from the electronic reading tablets E-Reader (Fig.15).

If the effect of this application is successful in the field in which it made its debut, there will be other areas that will take over this technology, perhaps even that of construction, in whose architecture it may be possible to use through accents of colors that can be changed depending on the season or occasion. The technology, once discovered, applies to most areas where it might be needed and compatible, including architecture, as architect professor Kenneth Frampton noted:

Technology is much more than a method, it is a world unto itself. As a method, it is superior in almost all respects. (...) Whenever technology reaches its real fulfillment, it transcends in architecture. It is true that architecture depends on facts, but its true field of activity is in the realm of meaning (Frampton, 2016, p. 240).

For any field of application, the external appearance of an object or volume, presented in various colors, will

**Fig. 15.** BMW iVision Dee – Expo CES 2023, Las Vegas – S.U.A. Autovehiculul are 240 de panouri individuale E-Ink, care pot afișa până la 32 de culori diferite, combinațiile acestora fiind nelimitate/ BMW iVision Dee – CES Expo 2023, Las Vegas – USA. The vehicle has 240 individual E-Ink panels, which can display up to 32 different colours and their combinations are unlimited.

Sursa/Source: [bmwgroup.com](http://bmwgroup.com) © 2023 BMW Group.

impresia privitorului prin stimuli senzoriali optici. Acesta este și mobilul de marketing pe care îl promovează orice producător de tehnologii inovatoare, bazate pe expuneri cromatice variate. În mod evident, indiferent de domeniul tehnologic, aspectul divers colorat al unui obiect inovativ atrage atenție și poate influența, în mod pozitiv, simțurile privitorilor prin efecte psihologice.

În domeniul arhitecturii, un exemplu de inovație, legată de folosirea culorilor, poate fi fațada care transformă aspectul clădirii prin schimbarea culorii în funcție de unghiul din care este privită, acest concept fiind aplicat la clădirea de parcare supraterană a spitalului Sidney & Lois Eskanazi din Indianapolis-S.U.A. (Fig. 16). Aspectul exterior amintește de o operă de artă abstractă, exprimată la această construcție prin fațada acoperită cu 7000 de plăci metalice, galbene pe o față și albastre pe fața opusă. Profunzimea și unghiurile de orientare oferă o imagine dinamică, aspectul fiind modelat în mod natural de curenți și vânturi. Pe lângă rolul de acoperire laterală a structurii deschise, fațada amenajată cu acest sistem de finisaje mișcătoare poate avea și rolul de element complementar domeniului psihoterapeutic prin atribuirea de culori potrivite corpurilor de construcție din complexul spitalicesc, care ar putea contribui la reabilitarea pacienților într-o oarecare măsură.

intensify the viewer's impression through optical sensory stimuli. This is also the marketing motive promoted by any manufacturer of innovative technologies, based on various chromatic exposures. Obviously, regardless of the technological field, the colorful appearance of an innovative object attracts attention and can positively influence the senses of viewers through psychological effects.

In the field of architecture, an example of innovation, related to the use of colors, can be the façade that transforms the appearance of the building by changing the color depending on the angle from which it is viewed, this concept being applied to the above-ground parking building of Sidney & Lois Eskanazi Hospital in Indianapolis-USA (Fig. 16). The external appearance is reminiscent of an abstract work of art, expressed in this construction by the façade covered with 7000 metal tiles, yellow on one side and blue on the opposite side. The depth and angles of orientation provide a dynamic image, the appearance being naturally shaped by currents and winds. In addition to the role of lateral covering of the open structure, the façade arranged with this system of moving finishes can also have the role of complementary element to the psychotherapeutic field by assigning appropriate colors to the building bodies in the hospital complex, which could contribute to the rehabilitation of patients to some extent.

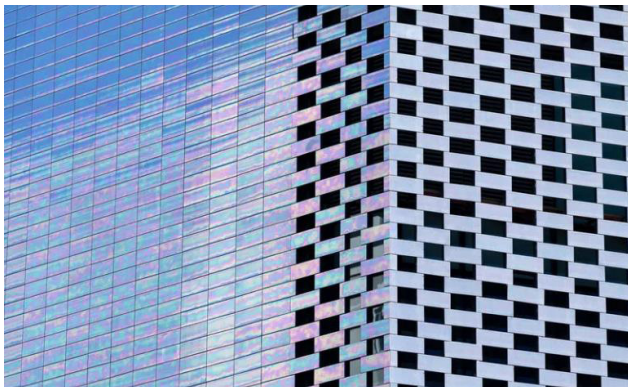


**Fig. 16.** Parcare cu fațadă dinamică – Health Center - Sidney & Lois Eskanazi - Indianapolis - S.U.A. Arhitect: Rob Ley / Dynamic façade parking – Health Center – Sidney & Lois Eskanazi – Indianapolis – USA. Architect: Rob Ley. Sursa/Source: fawilhelm.com © 2023 Rob Ley Studio © 2023 Serge Hoeltzchi

Centrul comercial din Beijing, proiectat de firma olandeză de arhitectură MVRDV, este recunoscut pentru fațadele decorate cu plăci ceramice sidefate, care își schimbă culoarea după intensitatea efectelor irizante transmise de lumina solară, spectrul cromatic fiind perceput diferit în funcție de momentul și locul din care construcția este privită. Diversitatea nuanțelor este oferită și de modul de fabricare a plăcilor, care sunt realizate prin arderea la temperaturi diferite a celor trei straturi de glazură aplicate manual pe ceramică. Arhitecții MVRDV au creat acest concept de cub cu fațade decorate cu materiale multicolore pentru a transmite efecte vizuale vibrante și pentru a interacționa dinamic cu mediul din care face parte (Fig. 17).

## Concluzii

Pentru cel mai mult timp de-a lungul istoriei, culoarea a fost privită ca o entitate abstractă, deși la început de civilizație a fost apreciată și privită ca mijloc de exprimare, onoare și poziție socială. Plecând de la teoriile filosofice ale lui Goethe (1970) și Heidegger (1950) despre folosirea culorii și până la cele ale lui Deleuze (2002) și Guattari (Jobst & Frichot, 2022), completate de criticile pline de subiectivism ale lui Frampton (1985) și Zumthor (2010) în contextele tradiției culturale bazate pe experiențele individuale, culoarea în arhitectură rezolvă probleme de funcționalitate, confort, ergonomie și atractivitate economică. În timp ce Peter Zumthor pledează pentru reconsiderarea negrului în



The Beijing shopping center, designed by Dutch architecture firm MVRDV, is known for its façades decorated with pearlescent ceramic tiles, which change color according to the intensity of the iridescent effects transmitted by sunlight, the chromatic spectrum being perceived differently depending on when and from where the construction is looked at. The diversity of shades is also provided by the way of manufacturing tiles, which are burnt at different temperatures for the three layers of glaze applied manually to the ceramics. MVRDV architects created this cube concept with façades decorated with multicolored materials to convey vibrant visual effects and dynamically interact with the environment (Fig. 17).

## Conclusions

For most of history, color was regarded as an abstract entity, although at the beginning of civilization it was valued and regarded as a means of expression, honor and social position. From the philosophical theories of Goethe (1970) and Heidegger (1950) on the use of color to those of Deleuze (2002) and Guattari (Jobst & Frichot, 2022), complemented by subjective critiques of Frampton (1985) and Zumthor (2010). In the contexts of cultural tradition based on individual experiences, color in architecture solves aspects of functionality, comfort, ergonomics and economic attractiveness. While Peter Zumthor advocates reconsidering black in architecture in a game of absence



**Fig. 17.** Centrul comercial Chongwenmen M-Cube – Beijing, Arhitectură: MVRDV/ Chongwenmen M-Cube Shopping Center – Beijing, Architecture: MVRDV.  
Sursa/Source: mvrddv.com © 2023 MVRDV © 2023 Seth Powers

arhitectură într-un joc de absență și prezență pe fațadele construcțiilor, punând în valoare oportunități neexplorate în utilizarea creativă a culorilor, Kenneth Frampton afirmă printre criticile sale:

Merită remarcat faptul că accentul contemporan pus pe carcasa ușoare, texturate și multicolore, lesne de obținut prin producția digitalizată, a avut ca efect estetizarea totală a membranei. (Frampton, 2016, p. 386).

Culoarea poate fi văzută că are influență asupra percepțiilor și deciziilor oamenilor, dar și a întregii societăți, într-un mod bun sau rău. Este un mijloc esențial și versatil de modelare a spațiului și este mult mai mult decât un decor, ajutând la interpretare și personalizare. Culoarea poate contracara sensul, contextul și identitatea, dar poate susține forma arhitecturală, contribuind la înțelegerea caracterului individual și a ierarhiei spațiale, prin utilizarea nuanțelor putând fi optimizate funcțiunile. În privința rolului în arhitectură, culoarea poate evidenția un anumit volum sau detaliu constructiv, ori poate integra spectaculos construcția într-un cadru natural. Înțelegerea modurilor în care funcționează culorile în relație cu mediul înconjurător ne ajută să le utilizăm cât mai eficient, pentru o relație armonioasă între obiectivul construit și context.

and presence on building façades, highlighting unexplored opportunities in the creative use of color, Kenneth Frampton states among his critiques:

It is worth noting that the contemporary emphasis on lightweight, textured and multicolored housings, easily achieved through digitized production, has resulted in total aestheticization of the membrane. (Frampton, 2016, p. 386).

Color can be seen to influence people's perceptions and decisions, but also the entire society, in a good or bad way. It is an essential and versatile means of shaping space and is much more than a décor, helping with interpretation and personalization. Color can counteract meaning, context and identity, but it can support architectural form, contributing to the understanding of individual character and spatial hierarchy, through the use of shades functions can be optimized. Regarding the role in architecture, color can highlight a certain volume or constructive detail, or can spectacularly integrate the construction into a natural setting. Understanding the ways colors work in relation to the environment helps us use them as efficiently as possible, for a harmonious relationship between the built objective and the context.

## Referințe/References

- Ballard Bell, V., & Rand, P. (2014). *Materials for Architectural Design* (I, Vol. 2). Laurence King Publishing.
- Banks, A., & Fraser, T. (2004). *The Complete Guide to Colour: The Ultimate Book for the Colour Conscious*. Ilex.
- Beichen, Y., & Bell, S. (2020). Emerging colours: New trends, demands and challenges in contemporary urban environments. *Color Culture and Science Journal*, 12(1). <https://doi.org/10.23738>
- Boesinger, W. (1965). *Le Corbusier et son atelier rue de Sevres 35—Oeuvre complete 1957-1965*. Les Edition d'Architecture Zurich.
- Bosker, B. (2017). *Haute Concrete, The Atlantic*. <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2017/04/haute-concrete/517803/>
- Cappellato, G., Gresleri, G., Puppi, L., & Thelen, H. (2004). *Mario Botta: Light and Gravity: Architecture 1993-2003*. Prestel Pub.
- Curtis, W. J. (2015). *Le Corbusier—Ideas and Forms* (Monografie). Phaidon.
- Deleuze, G. (2002). *Francis Bacon, logique de la sensation*. L'Ordre philosophique.
- Fishman, R. (1982). *Urban Utopias in the Twentieth Century – Ebenezer Howard, Frank Lloyd Wright, Le Corbusier*. The MIT Press.
- Frampton, K. (1985). *Modern Architecture, a Critical History*. Thames and Hudson.
- Frampton, K. (2016). *Arhitectura modernă: O istorie critică* (a-4-a: Revizuită, extinsă și actualizată). Editura Universitară "Ion Mincu".
- Gestalten, C. (2019). *Ricardo Bofill—Visions d'architecture*. EPA.
- Goethe, J. W. von. (1970). *Theory of Colors*. MIT Press.
- Goldberger, D. (2015). *Building Art: The Life and Work of Frank Gehry*. Knopf.
- Heidegger, M. (1950). *Originea operei de artă* (1995-lea ed). Editura Humanitas.
- Hoag, E., & Hoag, J. (1977). *Masters of modern architecture: Frank Lloyd Wright, Le Corbusier, Mies van der Rohe și Walter Gropius*. Bobbs-Merrill.
- Ingarden, R. W. (1978). *Studii de estetică*. Editura Univers.
- Itten, J. (1970). *The elements of color* (F. Birren, Ed.). Van Nostrand Reinhold Company.
- Jain, A. (2017). Color psychology in building design. *IJESC*, 7(4), 10394-10396.
- Jobst, M., & Frichot, H. (2022). *Architectural affects after Deleuze and Guattari*. Routledge.
- Koolhaas, R. L., Foster, N., & Mendini, A. (2001). *Colours*. Birkhauser - Publishers for Architecture.
- Koolhaas, R. L., Mau, B., & Werlemann, H. (1997). *S, M, L, XL*. Presa Monacelli.
- Lancaster, M. (1996). *Colourscape*. Academy Editions.
- Mattie, E. (2015). *The colours of...: Frank O. Gehry, Jean Nouvel, Wang Shu and others* (I). Birkhauser.
- McLachlan, F. (2022). *Colour beyond the surface: Art in Architecture*. Lund Humphries Publishers Ltd.

---

<sup>1</sup> Zonă urbană cu temperaturi ridicate (minim 100C peste limita normală a zonei) influențată de lipsa spațiilor verzi sau de suprafețele reduse ale acestora/  
Urban area with high temperatures (minimum 100C above the normal limit of the area) influenced by the lack of green spaces or their small areas.

<sup>2</sup> Efect de lentilă concavă care poate cauza aprinderea materialelor de construcții inflamabile prin focalizarea razelor solare/  
Lens effect concave liable to cause ignition of flammable building materials by focusing the sun's rays.

- McLellan, G., & Guaralda, M. (2018). Exploring Environmental Colour Design in Urban Contexts. *The Journal of Public Space*, 3(1).
- Nouvel, J., & Jodidio, P. (2022). *Jean Nouvel by Jean Nouvel. 1981–2022*. Taschen.
- Oei, L., & Kegel, C. de. (2002). *The Elements of Design: Rediscovering Colors, Textures, Forms, and Shapes*. Thames & Hudson.
- Overy, P. (1991). *De Stijl—World of Art*. Thames & Hudson.
- Overy, P. (1998). *Norman Foster: 30 colours*. V+K Publishing.
- Rispa, R. (2003). *Barragán: The Complete Works*. Princeton Architectural Press.
- Salomie, I. (2009). *Arhitectura. O istorie vizuală*. Litera International.
- Sharpe, D. T. (1974). *The psychology of color and design*. Burnham Inc Pub.
- Viollet-le-Duc, E. (2011). *Entretiens sur l'architecture*. InFolio.
- Wharton, D., Wolf, K., & Biggam, C. P. (2022). *A Cultural History of Color in Antiquity (The Cultural Histories Series)*. Bloomsbury Academic.
- Zennaro, P. (2017). Strategies in colour choice for architectural built environment. *Journal of the International Colour Association*, 19, 15–22.
- Zerbst, R. (2020). *Gaudi—The complete works (40-lea ed)*. Taschen.
- Zumthor, P. (2010). *Thinking Architecture (3rd ed)*. Arhitectura Birkhäuser.