

# MATERIALE ȘI SISTEME INOVATOARE PENTRU MEDIUL CONSTRUIT FINANȚATE PRIN PROGRAMELE EUROPENE

## INNOVATIVE MATERIALS AND SYSTEMS FOR THE BUILT ENVIRONMENT FUNDED BY EU PROGRAMS

**Ionuț-Adrian IBRIC** cercetător științific dr. arh./ Scientific Researcher PhD Architect

adrian.ibric@uauim.ro

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

### Rezumat

Vasta ofertă de finanțare a cercetării în UE cuprinde programe care finanțează studii experimentale, pe diferite paliere, ce conduc inclusiv la materiale și sisteme constructive pentru ecologizarea mediului antropic.

Constituit pe o indexare de noi tehnologii din ultima decadă, relevantă pentru domeniul arhitecturii și urbanismului, articolul propune o analiză a direcției în care aceste inovații duc societatea europeană, inclusiv prin prisma implicării specialiștilor din domeniu în experimente. Este de interes și modul în care (și dacă) sunt remarcate de cetățeni, sau cum pot aceste descoperiri să educe publicul și să provoace transformări societale.

Se remarcă o caracteristică de ciclicitate de progres prin inovare în cadrul Uniunii Europene; aceasta finanțează cercetări bazate pe priorități, ce conduc la descoperiri noi iar rezultatele testării infirmă sau confirmă direcții optime de dezvoltare posibile; concomitent, adoptarea, utilitatea,

### Abstract

The vast range of research funding in the EU includes programmes that sponsor experimental studies on different levels, which also lead to materials and constructive systems for the greening of the anthropogenic environment.

Based on an indexing of new technologies of the last decade that are relevant to the fields of architecture and urban planning, the article proposes an analysis of the direction in which these innovations have led European society, including through the involvement in experiments of professionals from this field. It is also of interest how (and if) they are noticed by citizens, how they can educate the public or cause societal transformations.

A characteristic of the European Union's cyclicity of progress through innovation is noted: it funds research based on priorities, which leads to new discoveries, and the results of real-life testing disprove or confirm optimal directions of development; at the same time, the adoption,

impactul și popularitatea inovațiilor în cotidian și percepția populației conduc la definirea de noi priorități.

Metodologic, s-au selectat trei programe-cadru recente: FP7, Orizont 2020 și Orizont Europa, prin care s-au finanțat consistent experimente și proiecte cu aplicabilitate directă în arhitectură, teritoriu, materiale, sisteme și tehnologii inovatoare care să contribuie la îmbunătățirea calității spațiului construit. Un filtru suplimentar pentru analiza acestor finanțări a fost selecția celor referitoare la mediul înconjurător, soluții bazate pe natură, ecologice, sintetizate după apeluri / topic.

Analiza a relevat importanța recunoscută a materialelor sau componentelor constructive în tranziția către ecologizarea mediilor antropice noi sau de reabilitat. În acest sens, se promovează implicarea companiilor de arhitectură, prin premiile anuale Noul Bauhaus European. Sistemele urbane ce urmăresc atingerea țintelor Pactului Verde sunt sprijinite prin Misiunile 1 (adaptarea la schimbări climatice) și 5 (100 orașe inteligente, neutre climatic), pe baza rezultatelor încurajatoare ale proiectelor tematice din anii precedenți.

Tendențele pentru viitorul apropiat sunt evidențiate prin concluziile examinării proiectelor și inovațiilor studiate.

**Cuvinte cheie:** finanțări, proiecte europene, materiale ecologice, soluții bazate pe natură, tranziția verde, noul Bauhaus European

## Introducere

Vasta ofertă de finanțare a cercetării și inovației în spațiul european cuprinde, printre multe altele, programele-cadru, precum Orizont, care finanțează, prin granturi individuale sau de colectiv, cercetare fundamentală (ERC), acțiuni și rețele postdoctorale (MSCA) dar și proiecte la nivel demonstrativ sau experimental pentru consorții transdisciplinare și transectoriale. Programul de mediu Life+ asigură, printre altele, remediarea habitatului

usefulness, impact and popularity of innovations in everyday life and their public perception lead to the definition of new priorities.

Three recent Framework Programmes have been selected for analysis: FP7, Horizon 2020 and Horizon Europe; through them, experiments and projects with direct applicability in architecture, territory, materials, systems and innovative technologies have been substantially funded so as to help improve the quality of the built areas. An additional filter for analyzing the funding initiatives was the selection of those related to the environment, nature-based or ecological solutions grouped by calls / topic.

The study reveals the recognized importance of constructive materials or components in the transition to the greening of new or rehabilitated anthropogenic environments. To this purpose, the involvement of architectural companies is promoted through the annual New European Bauhaus awards. Urban systems aiming to achieve the Green Deal targets are supported by Missions 1 (adaptation to climate change) and 5 (100 smart, climate-neutral cities), based on the encouraging results of thematic projects of previous years.

Trends for the near future are highlighted by the conclusions derived from the study of the selected projects and innovations.

**Keywords:** financing, European projects, ecological materials, Nature-based Solutions, Green Transition, New European Bauhaus

## Introduction

The vast range of funding for research and innovation in Europe includes, among many others, Framework Programmes such as Horizon, which finance, through individual or collective grants, fundamental research (ERC), postdoctoral actions and networks (MSCA) but also projects at a demonstration or experimental level, for transdisciplinary and cross-sectoral consortia. The Life+ Environmental Programme provides, among other things,

natural, precum și oportunități de sinergie cu remedierea ecosistemică a mediului construit.

Sunt de interes și alte instrumente de finanțare orientate în special către concepte noi – pentru arhitectură fiind de interes Climate-KIC și finanțări pentru companii de profil de la COSME– și inițiative precum Consiliul European pentru Inovare (EIC) – evoluat parțial din SMEInstrument Orizont 2020 – pentru prototipuri tehnologice și scalări, tranziție către producția de masă și, nu în ultimul rând, instrumente de finanțare de risc pentru mari investiții.

Toate aceste programe au finanțat, de-a lungul anilor, și continuă să sprijine un număr semnificativ de proiecte; la rândul lor, acestea generează un volum masiv de informații, infirmări, validări și noutăți. Multe din aceste proiecte au avut ca rezultate prototipuri de materiale noi și inovații tehnologice, pe de o parte, sau validări ale unor concepte ale societății avansate de studii anterioare, precum trendul ascendent al integrării soluțiilor bazate pe natură și a unor elemente ecosistemice în mediul construit.

Constituit pe o indexare de noi tehnologii din ultima decadă, relevantă pentru domeniul arhitecturii și urbanismului, articolul propune o analiză a direcției în care aceste inovații duc societatea europeană, inclusiv prin prisma implicării profesioniștilor din domeniu în experimente. Este de interes și modul în care (și dacă) sunt remarcate de cetățeni, sau cum pot aceste descoperiri să educe publicul și să provoace transformări societale.

Pentru a asigura o dimensiune corectă a acestui studiu, s-a redus analiza selectiv, la palierul general de finanțare al programelor-cadru și, mai specific, la ultimele trei: FP7 (2007-2013) – proiecte încheiate, FP8 – Orizont 2020 (2014-2020) cu o parte din acțiuni încă în curs de implementare la data realizării analizei și FP9 – Orizont Europa (2021-2027), aflat în 2022 încă la primele apeluri.

Un al doilea filtru de selecție a fost utilizat metodologic pentru a evidenția anumite apeluri relevante pentru disciplinele arhitecturii și urbanismului, cu accent

the remediation of the natural habitat, although there are opportunities for synergy with the ecosystem-based remediation of the built environment.

There are other funding instruments, aimed mainly towards new concepts; Climate-KIC and COSME funding for companies are of interest for architecture as are initiatives such as the European Innovation Council (EIC), partially evolved from the SME Instrument in Horizon 2020, for technological prototypes and scaling, transition to mass production and, last but not least, risk finance instruments for large investments.

All these programmes have financed and continue to support a significant number of projects over the years; in turn, they generate a massive amount of information, refutations, validations and novelties. Many of these projects have resulted in prototypes of new materials and technological innovations or in the validation of social concepts proposed by previous studies, such as the upward trend of integrating Nature-based Solutions and ecosystem elements into the built environment.

Based on an indexing of new technologies over the last decade, relevant to the fields of architecture and urban planning, the article proposes an analysis of the direction in which these innovations have led European society, including through the involvement in experiments of professionals from this field. It is also of interest how (and if) they are noticed by citizens, how they can educate the public or cause societal transformations.

In order to ensure the correct dimension of this study, the analysis has been limited to the overall funding level of the Framework Programmes, more specifically of the last three: FP7 (2007-2013) – completed projects, FP8 – Horizon 2020 (2014-2020), with some of the actions still being implemented at the time of the analysis, and FP9 – Horizon Europe (2021-2027), which is still at the stage of first calls in 2022.

A second selection layer has been used to highlight certain calls, relevant to the disciplines of architecture and urban planning, with a focus on new materials and

pe materiale noi și pe concepte contemporane, ca exemplificare și bază de argumentare pentru o mai bună integrare a rezultatelor din proiectele europene în publicațiile științifice din aceste domenii.

Platforma CORDIS – Serviciul Comunitar de Informare pentru Cercetare și Dezvoltare – reprezintă sursa principală a Comisiei Europene de diseminare ale rezultatelor proiectelor finanțate prin programele-cadru ale UE pentru cercetare și inovare (de la PC1 până la Orizont 2020). O sursă suplimentară de informații este website-ul Comisiei Europene de publicare a anunțurilor, oportunităților de finanțare și pachetelor de informații – *Funding & tender opportunities* – care, pe lângă diseminarea apelurilor curente și a instrumentelor pentru constituirea de parteneriate (consorții), are și o funcție de arhivă pentru competițiile din 2007-2027.

Din punct de vedere științific, CORDIS poate fi luată în considerare, în mod practic, ca sursă bibliografică, pentru că majoritatea proiectelor au inclus instituții academice și au generat și livrabile tip articole, diseminate în publicații prestigioase sau în regim de acces deschis pe platforme oferite gratuit de Uniunea Europeană (ex. OpenAIRE). Informația științifică astfel diseminată poate fundamenta viitoare politici și strategii locale, regionale sau unionale, iar acestea, la rândul lor, asigură cadrul finanțării de noi proiecte, într-un ciclu de inovare promovat de Uniunea Europeană.

Prin analiza acestor inițiative, se pot fundamenta o serie de observații și concluzii cu privire la modul în care practica de arhitectură a devenit mai atractivă, mai importantă, ca instrument de testare a unor prototipuri de materiale și tehnologii noi. Mediul construit (nou sau care trebuie reabilitat) pe care se testează inovațiile generează, prin rezultatele utilizării și exploatării, concluzii în urma cărora o parte din soluțiile pilot aplicate pot ajunge la producție de masă; acelea cu aplicabilitate mare sunt cele care validează conceptele și procesele evolutive teoretice ce conduc societatea (cel puțin europeană) către un echilibru ecologic, mai sustenabil, al ecosistemelor omului.

contemporary concepts, as exemplification and as a basis of argumentation for a better integration of the results of EU-sponsored projects in scientific publications for these fields.

The CORDIS platform – the Community Information Service for Research and Development – is the main source of the European Commission for disseminating the results of projects funded by the EU Framework Programmes for Research and Innovation (from FP1 to Horizon 2020). An additional source of information is the European Commission website for publishing announcements, funding opportunities and information packs – *Funding & Tender Opportunities* – which, in addition to disseminating current calls and tools for forming partnerships (consortia), also has an archive function for the competitions from 2007 to 2027.

From a scientific point of view, CORDIS can also be considered in a practical way, as a bibliographic source because most of the projects have included academic institutions and also generated deliverables such as articles, disseminated in prestigious publications or in open-access format on the portals offered free of charge by the European Union (e.g. OpenAIRE). The scientific information thus disseminated may substantiate future local, regional or EU policies and strategies, and these, in turn, will provide the framework for the financing of new projects, in a cycle of innovation promoted by the European Union.

The analysis of these initiatives can be the base of a series of observations and conclusions on how the practice of architecture has become more attractive, more important as an instrument of testing prototypes of new materials and technologies. The built environment (new or to be rehabilitated), on which innovations are tested, generates, through the results of use and exploitation, conclusions on the basis of which some of the pilot solutions can reach mass production; those with high applicability are the ones that validate the theoretical evolutionary concepts and processes that lead society (at least the European one) to ecological balance, to a more sustainable human ecosystem.

Multe dintre aceste proiecte sunt în concordanță cu noi teorii și tranziții industriale, precum interfețe de arhitectură ca instrumente ecosistemice (Ibric, 2016). Noi materiale și clădiri vii, rezultate din testări experimentale în Europa drept soluții complexe, pot răspunde la diferite provocări cotidiene sau obiective de sustenabilitate din prima parte a secolului al XXI-lea. Un exemplu poate fi arhitectura vie, exemplificată prin materialele cultivate pentru construcții: „Materialele de construcție cultivate, considerate în contextul unei posibile a patra revoluții industriale, ar putea constitui un element foarte promițător al unei noi ordini economice, ecologice, sociale și culturale” (Hebel et al., 2017).

## **Selecție apeluri și proiecte inovatoare relevante în FP7, Orizont 2020 și Orizont Europa.**

Informații despre toate proiectele, apelurile, temele și axele de finanțare menționate în acest articol pot fi consultate în detaliu pe fișele acestora pe website-urile [CORDIS/Funding & tenders](#), prin simpla utilizare a instrumentului de căutare după acronim sau cod.

### **Programul Cadru 7. Materiale și sisteme inovatoare ecologice**

Încă de la programul-cadru FP7 (2007-2013) s-au evidențiat o serie de apeluri ce au finanțat consistent experimente și proiecte de cercetare cu aplicabilitate directă în arhitectură și mediul antropic, materiale, sisteme, tehnologii și concepte ecologice și inovatoare care să contribuie la îmbunătățirea calității și ecologizării spațiului construit. Prin construcția FP7 a existat Programul Specific Cooperare, unul din cele cinci blocuri majore al FP7 (alături de P.S. Idei, Oameni, Capacități și Cercetare Nucleară), alocarea bugetară reprezentând circa două treimi din bugetul total. Axa 6 din Cooperare, denumită Mediu și schimbări climatice (FP7-Environment), a oferit resurse financiare pentru aproximativ 500 de proiecte, dintre care, drept exemplificare pentru acest studiu, s-au selectat și analizat

Many of these projects are consistent with new theories and industrial transitions, such as architectural interfaces as ecosystem tools (Ibric, 2016). New materials and living buildings, which have emerged from experimental testing in Europe as complex solutions, can respond to different everyday challenges or sustainability goals of the early part of the 21st century. An instance of this may be living architecture, exemplified by the materials cultivated for construction: “Cultivated building materials, considered in the context of a possible fourth industrial revolution, could constitute a very promising element of a new economic, ecological, social and cultural order” (Hebel et al., 2017).

## **Selection of relevant calls and innovative projects in FP7, Horizon 2020 and Horizon Europe**

Information about all the projects, calls, themes and funding areas mentioned in this article can be consulted in detail on their factsheets on the [CORDIS/Funding & tenders](#) websites by simply using the search tool, by acronym or code.

### **Framework Programme 7. Environmentally-friendly and innovative materials and systems**

Starting with the FP7 Framework Programme (2007-2013), a series of calls have been highlighted that have consistently funded experiments and research projects with direct applicability in architecture and the anthropogenic environment, ecological and innovative materials, systems, technologies and concepts that contribute to improving the quality and greening of the built space. As part of the matrix of FP7, there was the Specific Programme “Cooperation”, one of the 5 major blocs of FP7 (along with SP “Ideas”, “People”, “Capacities” and “Nuclear Research”), its budget allocation representing about two thirds of the total budget. Axis 6 of the Cooperation, called “Environment and Climate Change” (FP7-ENVIRONMENT), provided financial resources for approximately 500 projects, of which a number of calls have been selected and analyzed for exemplification in

mai jos o serie de apeluri, respectiv proiecte relevante tematic, organizate cronologic.

### **Apelurile FP7.ENV.2011 / Proiectele TURaS, ECO-CEMENT și PHENOTYPE**

Selectată ca punct relevant al acestei incursiuni în finanțările cu impact inovator pentru mediul construit, seria competițională FP7.ENV.2021 a acordat fonduri pentru 59 de proiecte, ce au răspuns la diferite subiecte, scări spațiale și industrii. La nivel urban, una din primele competiții care a vizat sustenabilitatea în orașe, apelul cu tema 2.1.5-1 „Orașe verzi durabile și reziliente”, a selectat un singur proiect – TURaS, cu patru ani înainte de a fi lansat de către ONU, la Paris, Obiectivul de Dezvoltare Durabilă 11 – Orașe și comunități durabile.

Inițiativa a evidențiat importanța unor factori precum economia locală, ecosistemele urbane și infrastructura verde; prin proiect s-au desfășurat acțiuni de legătură a actorilor locali pentru creșterea dezvoltării durabile axată pe comunități reziliente. Ca răspuns la lipsa de resurse naturale, schimbări climatice și creștere urbană necontrolată, inițiativa a colectat și diseminat peste 80 de idei/acțiuni, instrumente (seturi analitice, acțiuni de implicare publică, ghiduri de implementare, metodologii de proces), 33 de studii pilot, 10 strategii bazate pe „loc” etc. Urban-Nexus, de asemenea unic finanțat, prin 2.1.5-2 „Avansul cercetării urbane strategice”, a fost un consorțiu orientat către cercetare în comun, pan-europeană, pe politici și strategii de urbanism, în mare parte, cu aceiași parteneri ai unui proiect tip ERA-NET din 2006, denumit URBAN-NET, un exemplu de continuitate în finanțarea cercetării europene și de asemenea, de constanță a echipelor de CDI.

Apelurile 3.1.9 „Eco-inovare” într-una sau două etape, pe patru subiecte, au dus la realizarea a 4, respectiv 14 inițiative, cu aplicații variate în infrastructură, de la cercetarea biopolimerilor (enzime din deșeuri) la studiul mușchilor vegetali ca indicatori ai calității aerului, sau de la recuperarea fosforului din apele menajere la optimizarea materialelor utilizate în industria producerii LED-urilor.

this study, i.e. thematically relevant projects, organized chronologically below.

### **FP7.ENV.2011 Calls / The TURaS, ECO-CEMENT and PHENOTYPE projects**

Selected as a starting point to this review of financing with an innovative impact on the built environment, the competitive call series FP7.ENV.2021 provided funding for 59 projects, which addressed different topics, spatial scales and industries. At the urban level, one of the first competitions aimed at sustainability in cities, the call with the theme 2.1.5-1 “Sustainable and resilient green cities”, selected a single project – TURaS, four years before the UN launched the Sustainable Development Goal no. 11 – Sustainable Cities and Communities in Paris.

The initiative highlighted the importance of factors such as the local economy, urban ecosystems and green infrastructure; actions were carried out through the project to link local actors, in order to increase sustainable development focused on resilient communities. In response to the lack of natural resources, to climate change and uncontrolled urban growth, the initiative collected and disseminated over 80 ideas/actions, tools (analytical sets, public involvement actions, implementation guides, process methodologies), 33 pilot studies, 10 “place”-based strategies, etc. URBAN-NEXUS, the only project funded through 2.1.5-2 “Advance Strategic Urban Research”, was a consortium oriented towards joint pan-European research on urban policies and strategies, with, in large part, the same partners of an ERA-NET type project from 2006 called URBAN-NET, an example of continuity in the funding of European research and also of the constancy of RDI teams.

Calls 3.1.9 “Eco-innovation” in one or two stages, on four topics, have led to the realisation of 4 and 14 initiatives respectively, with various applications in infrastructure, from research on biopolymers (enzymes from waste) to the study of plant moss as indicators of air quality, or from the recovery of phosphorus from domestic water to the optimization of materials used in the LED production

Dintre acestea, au adus inovații în special pentru arhitectură bio-vopselele BIOCORIN pentru protecția anticorozivă a suprafețelor metalice și tehnologiile pentru ciment ECO-CEMENT, pe bază de microbi carbonat-reactivi:

„Potențiala utilizare a *Sporosarcina pasteurii* în posibile aplicații biotehnologice la scară largă (îmbunătățirea terenului, consolidarea structurilor de construcții și a pietrei ornamentale, sau în dezvoltarea de biomateriale pentru industria construcțiilor), se bazează pe capacitatea sa de a produce cantități mari de carbonat în o perioadă scurtă de timp prin hidroliza ureei” (Cuzman et al., 2015, pg. 2).

Un alt exemplu pentru betoane este consorțiul LIGHT2CAT, ce a investigat substanțe reactive la lumină care dau posibilitatea zidurilor să poată purifica aerul de lângă construcții. Astfel de proiecte sunt însoțite de date științifice publicate, disponibile inclusiv pe paginile-fișe CORDIS. Pe de altă parte, două proiecte pe tema diseminării electronice, ce ar fi trebuit să centralizeze astfel de inovații și tehnologii, EcoWeb și ECO-PRO, încheiate în 2016-2017, nu mai au website-urile valabile.

Proiectul EMBRACE este rezultatul unic al apelului pe subiectul 1.3.2-1 „Construirea rezistenței societății la dezastre în Europa” și, ca atare, rezultatele sunt dedicate autorităților responsabile cu planificarea și gestionarea dezastrelor în Europa, respectiv dezvoltarea rezistenței împotriva dezastrelor naturale. Printre rezultatele sale, prezintă interes materiale pentru profesori sau de formare, un manual online privind construirea rezilienței, articole și cărți în domeniu, suport pentru politici publice, fișe informative, documente de lucru etc.

Pentru 1.2.3-2 „Efectele pozitive ale mediului natural asupra sănătății și bunăstării umane” câștigător a fost PHENOTYPE, un consorțiu care a adus în discuție beneficiile proximității spațiilor verzi asupra sănătății femeilor însărcinate (Grazuleviciene et.al., 2015) și a altor categorii de locuitori, diferențiați după stări medicale sau stratificare socială, cu argumente prezentate în reviste medicale și cu un site web activ în continuare, deși activitatea finanțată s-a încheiat în 2016.

industry. Of these, BIOCORIN bio-paints for anticorrosive protection of metal surfaces and ECO-CEMENT technologies based on carbonate-reactive microbes have brought innovations, especially for architecture:

“The potential use of *Sporosarcina pasteurii* in possible large-scale biotechnological applications (land improvement, strengthening of building structures and ornamental stone, or in the development of biomaterials for building industry), is based on its ability to produce large amounts of carbonate in a short period of time by hydrolysis of urea” (Cuzman et al., 2015, p. 2).

In another example, for concrete, the LIGHT2CAT consortium investigated light-reacting substances that allow walls to purify the air next to the constructions. Such projects are accompanied by published scientific data, also available on the CORDIS factsheets. On the other hand, two projects on the topic of electronic dissemination, which should have centralized such innovations and technologies, EcoWeb and ECO-PRO, completed in 2016-2017, no longer have valid websites.

The EMBRACE project is the sole outcome of the call on the topic 1.3.2-1 “Building society’s resilience to disasters in Europe” and its results therefore target the authorities responsible for disaster planning and management in Europe, and for the development of resilience against natural disasters. Educational and training materials, an online textbook on building resilience, articles and books in the field, support for public policies, factsheets and working documents are among the results of interest.

For call 1.2.3-2 “The positive effects of the natural environment on human health and well-being”, the winner was PHENOTYPE, a consortium that brought up the benefits of the proximity of green spaces to the health of pregnant women (Grazulevich et.al., 2015) and other categories of dwellers, differentiated by medical condition or social stratum, with arguments presented in medical journals and with a still active website, although the funded activities ended in 2016.

În paralel cu cercetări la scara materialelor și orașelor s-a acordat suport în acest pachet și pentru două proiecte orientate către biodiversitate și ecosistem, prin apelul 2.1.4-3 „Înțelegerea îmbunătățită a utilității conceptelor de valoare a biodiversității” – BESAFE și BIOMOT, care au extins sfera înțelegerii inclusiv a relațiilor care au loc în ecosistemele disfuncționale ale omului, cunoscute ca mediu construit.

### **Apelurile ENV.2012.6: portalul OPPLA.eu și proiecte de îmbunătățire a eficienței resurselor**

Prin competiția ENV.2012.6 a FP7 s-au finanțat 44 de proiecte finalizate în perioada 2015-2017, pentru cinci tematici; dintre acestea, 6.1 „Înfruntând schimbările climatice” și 6.4 „Protejarea cetățenilor împotriva pericolelor de mediu” au acoperit inițiative mai puțin apropiate acestui studiu. Pentru 6.2 „Utilizarea și managementul durabil a pământului și mărilor”, sunt semnificative proiectele OPERAs și OpeNESS prin faptul că au dus la înființarea portalului OPPLA.eu, ca rezultat comun al acestora (tema „Explorarea potențialului operațional al conceptelor de servicii ecosistemice și capital natural pentru a informa în mod sistematic gestionarea durabilă a terenurilor, apei și urbane”).

OPPLA a devenit în timp unul din principalele motoare și *marketplace* ale Uniunii, instrument de diseminare a informațiilor, noutăților, cunoștințelor, studiilor de caz, evenimentelor, resurselor și instrumentelor aplicate pentru infrastructurile verzi urbane, rurale sau la scară teritorială mare, exemplificând concepte moderne precum „soluțiile bazate pe natură”, „capital natural” și „servicii ecosistemice”. Platforma diseminează în continuare activitățile și rezultatele proiectelor europene și internaționale în curs de implementare din domeniu, inclusiv prin serviciul gratuit de buletin informativ electronic.

Pe un alt palier de cercetare, pentru obiectivul ENV.6.3 „Îmbunătățirea eficienței resurselor”, a fost lansat apelul ENV.2012.6.3-1 – „Tehnologii, procese și servicii inovatoare eficiente în materie de resurse”. Printre cele 14 proiecte

Parallel to the research at the scale of materials and cities, support was provided in this package also for two projects oriented towards biodiversity and the ecosystem, through the call 2.1.4-3 “Improved understanding of the usefulness of concepts of biodiversity value” – BESAFE and BIOMOT, which have expanded the scope of understanding to include the relationships that take place in the dysfunctional human ecosystems known collectively as the built environment.

### **The ENV.2012.6 calls, the Oppla.eu portal and resource efficiency improvement projects**

The FP7.ENV.2012.6 competition funded 44 completed projects between 2015 and 2017 under five themes; of these, 6.1 “Facing climate change” and 6.4 “Protecting citizens from environmental hazards” covered initiatives less relevant to this study. For 6.2 “Sustainable use and management of land and seas”, the OPERAs and OpeNESS projects are significant in that they have led to the establishment of the Oppla.eu portal as a common result (with the theme “Exploration of the operational potential of the concepts of ecosystem services and natural capital to systematically inform sustainable land, water and urban management”).

Oppla has become, over time, one of the main engines and marketplaces of the Union, a means of disseminating information, news, knowledge, case studies, events, resources and tools applied for urban, rural or large territorial green infrastructure, exemplifying modern concepts such as “Nature-based Solutions”, “natural capital” and “ecosystem services”. The platform disseminates the activities and the results of European and international projects under implementation in the field, including through the free electronic newsletter service.

On another level of research, for the ENV.6.3 objective “Improving resource efficiency”, the ENV.2012.6.3-1 call “Innovative resource-efficient technologies, processes and services” was launched. Among the 14 projects carried out



desfășurate între anii 2012-2016, se pot nominaliza și unele cu rezultate benefice evoluției mediului construit.

Prin proiectul CU-PV s-au realizat panouri solare fotovoltaice sustenabile pe durata întregului ciclu de viață al componentelor, ținând cont de necesitatea recuperării componentelor la sfârșitul vieții.

Prin INNOBITE s-au creat biomateriale pentru industria construcțiilor; prin biorafinare, s-au obținut compuși valoroși din reziduuri organice (deșeuri de hârtie, paie de grâu) precum lignină, celuloză și siliciu; prin procese sustenabile, s-au realizat noi biocomponente ale acestor compuși (stocuri de test polimerice de silice-termoplastice, filme MFC și MFC din hârtie recuperată, modificarea chimică a fibrelor de celuloză pentru a îmbunătăți compatibilitatea, rășini termoplastice și termorezistente pe bază de lignină); s-au pilotat produse ce integrează respectivele componente și prin care s-a testat biodegradabilitatea acestora.

Un caz de interes îl reprezintă sistemele ecologice vegetale concepute de I-PAN, proiect prin care s-a propus un prototip de panou ușor, compozit, multistrat, tip panel, pe bază de masă lemnoasă (vegetală) din plop, cu consum de material redus. În acesta s-a integrat material lemnos reciclat, inclusiv de la părțile vegetale superioare neutilizate în trecut.

Alte caracteristici ale cercetării sunt: micșorarea cantităților de rășini sintetice și a emanațiilor de compuși volatili (VOC) dar și planificarea și testarea unor procese de fabricație mult mai sustenabile, care au condus la costuri scăzute (de fabricare, transport, materii prime, ambalaje, de achiziție pentru clienți); siguranță și economie de energie în producție, design îmbunătățit, gramaj scăzut per aceleași dimensiuni de panou, captarea CO<sub>2</sub>, produsul final reciclabil etc. Metoda computerizată utilizată pentru estimarea granulometriei așchiilor de lemn a condus la eficientizarea proceselor de fabricație: „rezultatele obținute demonstrează capacitatea abordării noastre de a evalua granulometria așchiilor în condiții reale și robustețea față de variațiile simulate ale procesului de producție” (Labati et.al., 2015).

between 2012-2016, several can be nominated for beneficial results on the evolution of the built environment.

Through the CU-PV project, photovoltaic solar panels were produced, sustainable during the entire life cycle of the components and taking into account the need to recover the components at the end of the lifecycle.

Through INNOBITE, biomaterials for the construction industry were produced; by means of biorefining, valuable compounds were obtained from organic residues (waste paper, wheat straw) such as lignin, cellulose and silicon; through sustainable processes, new bio-components of these compounds were produced (polymeric test stocks of silica thermoplastics, CFA and CFA films from recovered paper, chemical modification of cellulose fibers to improve compatibility, thermoplastic and thermo-resistant resins based on lignin); products integrating those components have been piloted and their biodegradability has thus been tested.

An interesting case is that of the ecological plant-based systems designed by I-PAN, a project that proposed a prototype of light, composite, multi-layer panel, poplar wood-based, with low material consumption. Recycled wood has been integrated into it, including from the higher part of the plants that has not been used in the past.

Other features of the research are: the decrease in the quantity of synthetic resins and in the emission of volatile compounds (VOCs) but also the planning and testing of much more sustainable manufacturing processes that have led to low costs (manufacturing, transport, raw materials, packaging, purchasing); safety and energy saving in production, improved design, low weight for the same panel size, CO<sub>2</sub> capture; recyclability of the final product etc. The computerized method used to estimate the grain size of wood splinters led to an increase in the efficiency of the manufacturing processes: “the results obtained demonstrate the ability of our approach to assess the grain size of splinters in real conditions and robustness to simulated variations in the production process” (Labati et.al., 2015).

S-au mai dezvoltat și tehnologii eficiente pentru lucrări subterane, energie și apă (inclusiv desalinizare) și, nu în ultimul rând, pentru resurse din gunoi. Din motive de limitare a studiului, nu am inclus în această analiză finanțările UE cu rol în tranziția spre o economie circulară, către circularitatea resurselor. Conceptul făcea deja obiectul acordării de granturi încă din 2007, dar se poate observa o diversificare și o creștere a sumelor disponibile în 2014-2027.

În final, pentru tema ENV.6.5 – „Mobilizarea cunoștințelor de mediu pentru politică, industrie și societate” a fost lansat apelul ENV.2012.6.5-1 – „Dezvoltarea de sisteme de monitorizare și informații bazate pe comunitate folosind aplicații inovatoare de observare a pământului”. S-au selectat cinci proiecte bazate pe senzori montați în orașe și colectare de date de interes urban, precum CITI-SENSE, ce a creat o rețea cu 24 de observatoare, 324 de senzori și 400 de voluntari pentru monitorizarea calității aerului, sau OMNISCIENTIS, pentru identificarea zonelor cu mirosuri neplăcute.

### **Apelul FP7-2013-NMP-ENV-EeB. Analiza proiectului OSIRYS**

Din cele 10 axe ale Programul Specific Cooperare al FP7, prezintă interes și domeniul tematic 4 – Nanoștiințe, nanotehnologii, materiale și noi tehnologii de producție (FP7-NMP). În anul 2013 a fost lansat un apel de proiecte mixt (cu domeniul tematic 6 – Mediu) – FP7-2013-NMP-ENV-EeB, în cadrul căruia au fost selectate 23 de proiecte derulate până în 2017. Acestea au fost direct dedicate inovării în zona materialelor și sistemelor constructive performante și cu randament energetic crescut, atât de funcționare, cât și de producție. Rezultatele lor au contribuit la fundamentarea alocării bugetare pentru cercetare specifică mediului construit, în direcția ecologizării și eficientizării utilizării resurselor, evidențiată prin atenția ridicată și bugetele din ce în ce mai mari în Orizont 2020 și Orizont Europa, până la momentul desprinderii ca potențială misiune de cercetare pentru Noul Bauhaus European preconizată pentru 2024.

Ca exemplu, prin MR-RETROFIT s-au propus soluții multifuncționale de anvelopă de fațadă, cu grosimi reduse

Efficient technologies for underground works or energy and water (including desalinization) and, last but not least, resources from waste, have also been developed. Due to space limitations, EU funding with a role in the transition to a circular economy or to the circularity of resources has not been included for analysis in this study. The concept had been already covered by grants as early as 2007, but a diversification and increase in the amounts available in 2014-2027 can be observed.

Finally, for the theme ENV.6.5 “Mobilizing environmental knowledge for politics, industry and society”, the call ENV.2012.6.5-1 “Development of community-based monitoring and information systems using innovative earth observation applications” was launched. Five projects based on sensors mounted in cities and data collection of urban interest were selected, such as CITI-SENSE, which created a network with 24 observatories, 324 sensors and 400 volunteers for air quality monitoring, or OMNISCIENTIS, used to identify areas with unpleasant odors.

### **Call FP7-2013-NMP-ENV-EeB. The OSIRYS Project analysis**

Out of the 10 areas of the FP7 Specific Cooperation Programme, thematic area 4 – Nanosciences, nanotechnologies, materials and new production technologies (FP7-NMP) is also of interest. In 2013, a joint call for projects (with thematic area 6 – Environment) FP7-2013-NMP-ENV-EeB was launched, whereby 23 projects carried out until 2017 were selected. They have been directly dedicated to innovation in high-performance materials and constructive systems with high energy efficiency, both in operation and production. Their results have helped substantiate the budget allocation for research specific to the built environment, aimed at greening and streamlining the use of resources, as highlighted by the increased attention and budgets in Horizon 2020 and Horizon Europe, up to the moment of its emergence as a potential Research Mission for the New European Bauhaus, expected for 2024.

As an example, through MR-RETROFIT, multifunctional façade envelope solutions have been proposed, with

dar eficiente și cu costuri scăzute. Alături de consorțiile ADAPTIWALL, ELISSA, FOAM-BUILD, SESBE, a fost susținut financiar prin apelul EeB.NMP.2013-1 – „Nanotehnologie pentru materiale și componente de construcție ușoare multifuncționale”.

Pentru creșterea eficienței energetice, au obținut sprijin financiar A2PBEER, BRICKER și RESSEEPE (EeB.NMP.2013-3 – „Integrarea tehnologiilor pentru soluții eficiente energetic în renovarea clădirilor publice”) și ENERGY IN TIME, PERFORMER, TRIBUTE (EeB.NMP.2013-4 – „Sisteme și metodologii integrate de control pentru monitorizarea și îmbunătățirea performanței energetice a clădirilor”).

Un exemplu reprezentativ de cercetare pentru clădiri prosumatoare integrate în rețeaua urbană este Design4energy, un proiect finanțat prin competiția EeB.NMP.2013-5 – „Metodologii de proiectare optimizate pentru clădiri eficiente energetic integrate în sistemele energetice de cartier”, împreună cu EEEMBEDDED, HOLISTEEC și STREAMER. Tot legat de reabilitări, prin ECOSHOPPING și COMMONENERGY s-au analizat posibilități tehnologice de eficiență energetică pentru reabilitarea de construcții existente – în acest caz spații comerciale (apelul EeB.NMP.2013-6 – „Obținerea eficienței ridicate prin modernizare profundă în cazul clădirilor comerciale”).

La scară urbană s-au realizat cercetările FASUDIR și ECODISTR-ICT (competiția EeB.ENV.2013.6.3-4 – „Reabilitarea eficientă energetic și reînnoirea clădirilor existente pentru cartiere urbane durabile”).

Prin Apelul EeB.NMP.2013-2 cu subiectul „Materiale eco-inovatoare eficiente din punct de vedere energetic și accesibile pentru construirea de anvelopante și/sau partiții pentru a asigura un mediu interior mai sănătos” s-au finanțat patru proiecte ce au generat materiale și sisteme de închidere eco-inovatoare și eficiente: BRIMEE, ECO-SEE, H-HOUSE și OSIRYS.

Deși toate aceste proiecte sunt relevante în domeniu, OSIRYS, ca exemplu de detaliere, surprinde asocierea cu companii de arhitectură internațională, prin cooptarea în

low thickness but high efficiency and low costs. Together with the consortia ADAPTIWALL, ELISSA, FOAM-BUILD and SESBE, it was financially supported by call EeB.NMP.2013-1 “Nanotechnology for multifunctional lightweight building materials and components”.

To increase energy efficiency, A2PBEER, BRICKER and RESSEEPE (EeB.NMP.2013-3 “Integration of technologies for energy-efficient solutions in the renovation of public buildings”) and ENERGY IN TIME, PERFORMER, TRIBUTE (EeB.NMP.2013-4 “Integrated control systems and methodologies for monitoring and improving the energy performance of buildings”) have obtained financial support.

An example of research for prosumer buildings integrated into the urban network is Design4energy, a project funded by the EeB.NMP.2013-5 competition “Optimised design methodologies for energy-efficient buildings integrated in the neighbourhood energy system”, alongside EEEMBEDDED, HOLISTEEC and STREAMER. Also related to rehabilitation, the ECOSHOPPING and COMMONENERGY projects analyzed technological possibilities for energy efficiency in the rehabilitation of existing constructions, in these cases commercial spaces (call EeB.NMP.2013-6 “Achieving high efficiency through deep modernization in the case of commercial buildings”).

The FASUDIR and ECODISTR-ICT research was carried out on an urban scale (EeB.ENV.2013.6.3-4 competition “Energy-efficient rehabilitation and renewal of existing buildings for sustainable urban neighborhoods”).

Through the EeB.NMP.2013-2 call, with the subject “Energy-efficient and affordable eco-innovative materials for the construction of envelopes and/or partitions to ensure a healthier indoor environment”, four projects were funded that generated eco-innovative and efficient materials and closure systems: BRIMEE, ECO-SEE, H-HOUSE and OSIRYS.

Although all these projects are relevant to the field, OSIRYS, as an example worth detailing, captures the association with international architectural bureaus, by bringing into

proiect a UNStudio, biroul recunoscut global, cu sediul în Amsterdam. Pe lângă arhitecți, consorțiul paneuropean de 19 parteneri din 11 state a inclus 5 centre de cercetare, 2 companii industriale și 9 private, precum și 2 administrații locale pentru studii de caz / de test (zonă caldă San Sebastian, zonă rece Tartu). Performanțele obținute au fost diseminate de partenerii cercetători în sistem Cercetare Deschisă.

Prin acest proiect, cu titlu complet „Compozite vegetale pentru fațade și pereți despărțitori interioare, pentru îmbunătățirea calității aerului din interior în construcții noi și restaurare” s-au dezvoltat o serie de materiale eco-inovatoare și componente constructive compuse cu acestea, aduse la nivel TRL7 (Technological Readiness Level), la nivelul de demonstrație de implementare.

Scopul principal a fost de ameliorare a stării existente a fondului construit, în special creșterea calității aerului prin materiale/materii prime naturale (fibre din plută, iută sau in, alte surse lemnoase precum biomasă *thermoset epoxy resin* din resturi vegetale forestiere) sau produse fără formaldehidă, în loc de petrochimice, biopolimeri precum *thermoplastic lignin-based polymer*. Ca exemplu, utilizarea plutei în produsele inovate, pentru rezistența la foc și pentru izolație naturală termică și acustică, a dus la o reducere de consum de material cu 30% în timp ce, privind eficiența energetică, aceasta a fost sporită cu 30% (Astudillo et al., 2018).

Utilizarea oxidului de titan pentru părțile exterioare ale finisajelor a condus la micșorarea volumului de microorganisme; pentru vopselurile aplicate pe produsele utilizate la interior, un strat dezvoltat de partenerul FRAUNHOFER/SICC, TiO<sub>2</sub> activ, asociat și cu expunerea la lumină, a dus la reducerea și eliminarea în 7 zile a coloniilor de organisme care provoacă mușcăi negri – *Sarcina lutea*, *Aspergillus brasiliensis* (Müller, 2017).

În general, rezultatele proiectului ajută la evitarea *Sick Building Syndrome*, o stare care îi face pe utilizatorii unui spațiu să se simtă obosiți, cu senzație de amețelă și stare generală de rău:

the project UN STUDIO, the globally known office based in Amsterdam. In addition to architects, the pan-European consortium of 19 partners from 11 Member States included 5 research centers, 2 industrial and 9 private companies, as well as 2 local administrations for case/test studies (San Sebastian for warm areas, Tartu for cold areas). The obtained results were disseminated by the research partners in the Open Research system.

This project, with the full title “Forest-based composites for facades and interior partitions, to improve indoor air quality in new builds and restoration” developed a series of eco-innovative materials and constructive components composed with them, brought to TRL7 level (Technological Readiness Level), i.e. at the level of implementation demonstration.

The main purpose was to improve the existing state of the built stock, in particular to increase air quality through natural materials/raw materials (cork, jute or flax fibers, other wood sources such as thermoset epoxy resin from plant/forest-based residues), or products without formaldehyde: instead of petrochemicals, biopolymers such as thermoplastic, lignin-based polymer. As an example, the use of cork in innovative products, for fire resistance and for natural thermal and acoustic insulation, led to a reduction in material consumption by 30% while energy efficiency was increased by 30% (Astudillo et al., 2018).

The use of titanium oxide for the outer parts of the finishes led to a decrease in the volume of microorganisms; for paints applied to the products to be used on the inside, a layer developed by Fraunhofer / SICC partner, TiO<sub>2</sub> active, combined with exposure to light, led to the reduction and elimination in 7 days of the colonies of organisms that cause black mold, namely *Sarcina lutea*, *Aspergillus brasiliensis* (Müller, 2017).

In general, the results of the project help to avoid the sick building syndrome, a state that makes the users of a space feel tired, experience dizziness and general malaise:

„Proiectul folosește biocompozite ca material de bază pentru a defini diferite produse: o fațadă multistrat, un perete cortină, o fereastră și un compartiment interior. Biocompozitele dezvoltate au diferite funcționalități capabile să îndeplinească cele mai stricte cerințe ale Codurilor Europene de Construcție în ceea ce privește performanța la incendiu și structura, îmbunătățirea calității aerului din interior prin eliminarea VOC (compuși organici volatili) și a microorganismelor, creșterea izolației termice și creșterea durabilității. a elementelor de construcție” (Astudillo et al., 2018, p. 1).

"The project uses bio-composites as the base material to define different products: a multi-layer façade, a curtain wall, a window, and an interior partition. The bio-composites developed have different functionalities able to meet the strictest requisites of the European Building Codes in relation to fire and structural performance, improve indoor air quality through the elimination of VOCs (volatile organic compounds) and microorganisms, increase thermal insulation, and increase the durability of construction elements" (Astudillo et al., 2018, p.1).

S-a luat în considerare ca noile elemente să contribuie la scăderea costurilor de producție și montaj:

The need for the new elements to contribute to the reduction of production and assembly costs has been taken into account:

„Noile sisteme sunt mai ușoare decât cele tradiționale, ceea ce duce la reduceri ale greutateii totale, reducând astfel costurile de implementare atât în timpul proceselor de producție, cât și în timpul proceselor de asamblare, datorită unui concept industrializat care utilizează elemente modulare” (Astudillo et al., 2018, p. 1).

"The new systems are lighter than the traditional ones, leading to reductions in total weight, thereby reducing implementation costs during both manufacturing and assembly processes, thanks to an industrialized concept that uses modular elements" (Astudillo et al., 2018, p.1).

Implicarea în OSIRYS nu a fost un eveniment întâmplător pentru UNStudio. Compania dezvoltă prototipuri de imprimare cu fotovoltaice organice – Solar Visuals, dar există și un *spin-off* de comercializare de senzori, denumit UNSense, un nou element component sistemic constructiv ce poate fi integrat în viitoare proiecte de arhitectură și urbanism.

The involvement in OSIRYS was not a random event for UN STUDIO. The company is developing prototypes of printing with organic photovoltaics – Solar Visuals – and there is also a sensor trading spin-off called UN SENSE, a new constructive systemic element that can be integrated into future architectural and urban planning projects.

### **Alte apeluri și proiecte lansate în perioada finală a FP7**

### **Other calls and projects launched in the final period of FP7**

Apeluri ulterioare, a căror finalizare a avut loc în perioada 2013-2017, precum FP7-ENV-2013-one-stage, au generat proiecte pentru tema „Accelerarea progresului către economia verde” precum GREENECONET (platforma cu exemple de bună practică) sau NETGREEN (portal de colectare date tematice), GREENXPO și proiectul pentru reducerea riscului la dezastre KNOW-4-DRR.

Subsequent calls that took place in 2013-2017, such as FP7-ENV-2013-one-stage, generated projects for the theme “Accelerating progress towards the Green Economy” such as GREENECONET (platform with examples of good practice) or NETGREEN (thematic data collection portal), GREENXPO and the disaster risk reduction project KNOW-4-DRR.

Prin seria de competiții înrudite FP7-ENV-2013-two-stage, s-au finanțat, în două etape, 48 de proiecte; dintre acestea, GreenSurge (topic 2-5 – „Biodiversitate urbană și infrastructură verde”) a inclus și aspecte legate de

Through the series of related two-stage competitions FP7-ENV-2013, 48 projects were funded; of these, GreenSurge (topic 2-5 “Urban biodiversity and green infrastructure”) also included aspects related to cultural biodiversity and

biodiversitate culturală și a urmărit efectele infrastructurii verzi în mediul urban, definit ulterior ecosistem urban.

Concluziile și rapoartele finale, informațiile și rezultatele sale au sprijinit, ca bază de plecare, majoritatea inițiativelor finanțate în Orizont 2020. Ca exemplu, manualul Green Surge încă este online, conține sinteze și seturi de date pentru elaborarea de politici de proiectare, administrare locală, finanțare și participare activă a cetățenilor, aspecte privind economia verde, ghid de evaluare economică, tipologii și beneficii oferite de infrastructura verde. În plus, oferă și studii de caz tip *Urban Learning Labs*, ce au devenit instrumente metodologice de testare uzuale în proiectele decadei 2021-2030.

Alte proiecte finanțate în cadrul apelului sunt: APSE – una din patru inițiative demonstrative eco-inovatoare, orientat către tipuri noi de asfalt ecologic, HERCULES – unicul finanțat pe subiectul cu privire la patrimoniul cultural în zone rurale, PATHWAYS și TESS, alături de alte două consorții– ce au primit finanțare pe subiectul „Tranziția către societăți durabile, cu emisii scăzute de carbon” și INFRARISK – pentru noi indicatori care să măsoare riscuri naturale pentru infrastructură.

### **Programul-cadru 8 – Orizont 2020 (2014-2020). Soluții Bazate pe Natură.**

Apeluri noi din Horizon 2020 (FP8, 2014-2020), în special cele orientate pe Soluțiile bazate pe natură și infrastructurile verzi, cu implementare până cel târziu în decembrie 2023, generează viitoarele tehnologii și inovații; o parte dintre acestea, odată devenite produse de serie, au capacitatea de a susține cu adevărat tranziția verde și modul de civilizație circular spre care tinde societatea europeană în decada anilor 2020-30.

Ca exemplu, probabil cea mai semnificativă evoluție o constituie tranziția componentei biologice a pereților și acoperișurilor verzi, de la straturi uniforme la vegetație perenă și mai ales cu plante cu flori care susțin polenizatorii, biodiversitatea locală și, prin extensie, reface mecanismele biologice ale unui spațiu teritorial alterat de defrișare,

tracked the effects of green infrastructure on the urban environment, later defined as an urban ecosystem.

The conclusions and the final reports, the information and results have been the basis for most of the thematic initiatives funded under Horizon 2020. As an example, the Green Surge Manual is still online and contains syntheses and datasets for the development of design policies, local administration, financing and active participation of citizens, aspects of the green economy, an economic assessment guide, typologies and benefits offered by green infrastructure. Importantly, it also presents Urban Learning Labs case studies, which have become common testing methodological tools in the projects of the 2021-2030 decade.

Other projects funded under the call include: APSE, one of four eco-innovative demonstration initiatives geared towards new types of environmental asphalt; HERCULES, the only funded project on the subject of cultural heritage in rural areas; PATHWAYS and TESS, funded, together with two other consortia, on the topic “Transition to sustainable, low-carbon societies” and INFRARISK, for new indicators to measure natural risks to infrastructure.

### **Framework Programme 8 – Horizon 2020 (2014-2020). Nature-based Solutions.**

New calls from Horizon 2020 (FP8, 2014-2020), especially those focused on Nature-based Solutions and Green Infrastructures, with implementation by December 2023 at the latest, generate future technologies and innovations; some of them, once they become serial products, have the capacity to truly support the Green Transition and the circular culture that European society tends towards in the decade of the 2020-30s.

As an example, probably the most significant development is the transition of the biological component of green walls and roofs, from uniform layers to perennial vegetation and especially with flowering plants that support pollinators, local biodiversity and, by extension, restore the biological mechanisms of the territorial space altered by deforestation,

pesticide sau alte forme de poluare. De altfel, din acest punct de vedere – al straturilor vegetale – anvelopantele verzi urmează trendul suprafețelor înverzite clasice, de la monoculturi (gazoane) la mini-ecosisteme complexe ca element de limbaj constructiv, ca piele finală pentru construcții.

Și mai inovator și cu posibilă influență asupra unor noi surse de alimentație pentru populație sunt integrarea în infrastructurile verzi a plantelor comestibile – exemplul proiectului EdiCitNet, în curs de implementare la data studiului.

Sunt necesare teste pentru a afla în ce măsură secțiuni din anvelopantele clădirilor existente (sau ale clădirilor ce se vor construi) pot fi bază de creștere pentru plante alimentare, biomasa nutritivă, alge, micelii etc., având în vedere faptul că avem la dispoziție aceste suprafețe imense, verticale, orizontale și oblice ale mediului construit.

#### **Obiectivul H2020-EU.3.5.4 – „Susținerea tranziției către o economie și societate ecologică prin eco-inovare”**

Structura Orizont 2020 a inclus, printre prioritățile de finanțare, șapte mari axe denumite generic Provocări Societale (SC - Societal Challenges); dintre acestea, cu rol de continuitate pentru Programul de Mediu din exercițiul financiar anterior FP7-ENV / ENVIRONMENT (sintetizat în paginile anterioare), a fost SC5 – „Acțiune pentru climă, mediu, eficiență a resurselor și materii prime”.

Juxtapunerea acestor subiecte este modul prin care Comisia a înțeles că acțiunile de finanțare legate de mediu și schimbări climatice se bazează pe dezvoltarea de materiale ecologice și inovatoare, respectiv pe procese și tehnologii noi pentru materii prime. Ca operaționalizare, se pot menționa experimente de emulare a celor din natură precum infrastructurile verzi, soluțiile bazate pe natură sau sistemele de recirculare a deșeurilor – precum utilizarea bioreactoarelor cu alge pentru tratarea apelor menajere. O particularitate în metodologia de finanțare prin Orizont este aceea că un apel caută proiecte care să răspundă mai multor obiective.

pesticides or other forms of pollution. In fact, from this point of view of plant layers, green envelopes follow the trend of classic green surfaces, from mono-cultures (lawns) to complex mini-ecosystems as an element of constructive language, as a final skin of constructions.

Even more innovative and possibly leading to new sources of food for the urban population is the integration of edible plants into the infrastructure – the example of the EdiCitNet project, which is being implemented at the time of this study.

Tests are needed to find out to what extent sections of envelopes of existing buildings (or of the buildings yet to be realised) can be a cultivation area for food plants, nutrient biomass, algae, mycelium, etc., given that we have at our disposal these huge, vertical, horizontal and oblique surfaces of the built environment.

#### **The H2020-EU.3.5.4 “Supporting the transition to a green economy and society through eco-innovation” objective**

The structure of Horizon 2020 included among the funding priorities 7 major areas generically called Societal Challenges (SC), among which SC5 – “Action for climate, environment, resource efficiency and raw materials” ensured continuity with the Environment Programme of the previous financial year FP7-ENV/ENVIRONMENT (summarized in the previous pages).

The juxtaposition of these topics reflects the Commission’s understanding that financing actions related to the environment and climate change are based on the development of green and innovative materials, i.e. on new processes and technologies for raw materials. Operatively, one can mention experiments to emulate processes found in nature, such as green infrastructure, Nature-based Solutions or waste recirculation systems, like the use of algae bioreactors for domestic water treatment. Part of the Horizon funding methodology is issuing calls for projects that meet several objectives.

Prin apelurile corespunzătoare SC5 s-au subvenționat 764 de proiecte, grupate pe șase obiective cu codul indicativ H2020-EU.3.5.X, precum „Combaterea și adaptarea la schimbările climatice” (3.5.1), „Protecția mediului, gestionarea durabilă a resurselor naturale, a apei, a biodiversității și a ecosistemelor” (3.5.2), Patrimoniul cultural” (3.5.6). Totuși, obiectivul principal pentru acest studiu este H2020-EU.3.5.4 – „Susținerea tranziției către o economie și o societate verde prin eco-inovare” prin care s-au implementat 139 de proiecte prin diferite teme anuale.

Dintre acestea, o poveste de succes este proiectul GREEN.EU (2014-2019), o sinteză și o actualizare a statusului cunoștințelor globale privind eco-inovația, dezvoltarea durabilă inclusiv Obiectivele de Dezvoltare Durabilă, economia circulară și economia ecologică/ verde, oferind prin portalul INNOVATIONSEEDS o rețea de date și instrumente online, o hartă globală a eco-inovațiilor, exemple de bune practici etc. Proiecte ulterioare (2019-2023) precum REGREEN sau CLEARING HOUSE se concentrează pe sinergii și cooperare internațională EU-China, iar CONEXUS și INTERLACE pe EU-America Latină (apel SC5-13-2018-2019).

Pentru diseminare către publicul larg și pentru creșterea accesului la informație despre economia verde, într-un alt exemplu, Allthings.Bio propune un portal dedicat soluțiilor de origine *bio*, realizat în cadrul proiectului BioCannDo; acesta are o secțiune dedicată materialelor pentru construcții care se încadrează în parametrii de produs ecologic/ din materiale naturale. În același apel (H2020-BBI-PPP-2015-2-1, tema BBI.S2-2015 – Comunicare și conștientizare) a fost finanțat și BIOWAYS (2016-2018), site activ și instructiv ce urmărește creșterea cunoștințelor despre astfel de produse.

O altă direcție de cercetare pentru H2020-EU.3.5.4, ce are impact în evoluția sistemelor urbane, este cea a economiei circulare și a circularității în industria materialelor de construcții – de la materia primă la producție, punere în operă, exploatare și starea la sfârșitul vieții – cu posibilitățile de reutilizare, reciclare, recuperare sau *upcycling*.

Sunt deja zeci de proiecte pe această temă; ele vor face obiectul unui studiu separat. Din cadrul apelurilor H2020-

Through the corresponding calls to SC5, 764 projects were subsidized, grouped under 6 objectives with the indicative code H2020-EU.3.5.X, such as “Combating and adapting to climate change” (3.5.1), “Environmental protection, sustainable management of natural resources, water, biodiversity and ecosystems” (3.5.2) and “Cultural heritage” (3.5.6). Still, the main objective for this study is H2020-EU.3.5.4 “Supporting the transition to a green economy and society through eco-innovation”, through which 139 projects were implemented via various annual themes.

Of these, one success story is the GREEN.EU project (2014-2019), a synthesis and update of the status of global knowledge on eco-innovation, sustainable development including the Sustainable Development Goals, the circular economy and the green economy, providing through the INNOVATIONSEEDS portal an online data network and tools, a global map of eco-innovations, examples of good practice, etc. Subsequent projects (2019-2023) such as REGREEN or CLEARING HOUSE focus on EU-China synergies and international cooperation, and CONEXUS and INTERLACE on EU-Latin America (call SC5-13-2018-2019).

For dissemination to the general public and increased access to information about the green economy, another example is Allthings.Bio, a portal dedicated to bio-origin solutions, created within the BioCannDo project; it has a section for construction materials that fall within the parameters of an ecological / made of natural material product. BIOWAYS (2016-2018) was also funded under the same call (H2020-BBI-PPP-2015-2-1 / BBI theme. S2-2015 Communication and Awareness); it still has an active and instructive site, aimed at increasing knowledge about such products.

Another research direction for H2020-EU.3.5.4, which has an impact on the evolution of urban systems, is that of the circular economy and of circularity in the building materials industry – from raw material to production, commissioning, exploitation and end-of-life stage – with the possibilities of reuse, recycling, recovery or *upcycling*.

There are already dozens of projects on this topic, which will be the subject of a separate study; from the



SC5-2018-2, pe tema CE-SC5-03-2018 – „Demonstrarea dezvoltării urbane sistemice pentru orașe circulare și regenerative” s-au finanțat 28 de inițiative circulare. Se pot menționa două consorții active între anii 2018-2023: CIRCuIT, care oferă un Atlas al soluțiilor de șantier și construcții unde se practică circularitatea pe acest sector industrial, sau CityLoops, care are scopul de a închide bucla fluxurilor urbane materiale și de a găsi soluții regenerative pentru acestea.

### **Apelurile H2020-EeB-2014-2015/2016-2017. Clădiri eficiente energetic și materiale pentru anvelopa construcției**

În Orizont 2020, echivalentul relativ al FP7-NMP a fost subprogramul „INDUSTRIAL LEADERSHIP. Leadership in Enabling and Industrial Technologies” (H2020-EU.2.1), pe care au existat șase axe de finanțare: ICT, nanotehnologii, materiale avansate, biotehnologii, spațiu și respectiv producție și procesare avansată (2.1.5). Pe aceasta din urmă s-a formulat ca obiectiv H2020-EU.2.1.5.2 – „Tehnologii care permit sisteme eficiente din punct de vedere energetic și clădiri eficiente din punct de vedere energetic, cu un impact redus asupra mediului”, la care au răspuns 62 de proiecte.

Un exemplu este ENVISION (competiția EEB-07-2017 – „Integrarea captării de energie la nivel de clădire și district”) ce pune în discuție suprafața existentă a clădirilor din EU 28 (în 2017), cu o valoare imensă, estimată la 120 miliarde de metri pătrați cu potențial de conversie în arie producătoare de energie, zonă deja construită, care nu consuma spațiul natural pentru amplasarea de tehnologii fotovoltaice. Ca studiu de caz, este propusă o construcție pentru care toate suprafețele, transparente sau opace, captează sau stochează energie prin diverse sisteme și tehnologii integrate.

S-au finanțat prin opt serii de apeluri H2020-EeB-2014-2015 – „Clădiri eficiente energetic” mai multe proiecte, din care 13 doar în 2014; pe subiectul 1 – „Materiale pentru anvelopa construcției”, cele patru proiecte rezultate au abordat tehnologii diferite: în timp ce ISOBIO este reprezentativ

H2020-SC5-2018-2 calls, on the topic EC-SC5-03-2018 “Demonstration of systemic urban development for circular and regenerative cities”, 28 circular initiatives were funded. Two active consortia between 2018-2023 can be mentioned: CIRCuIT, which provides an Atlas of construction site solutions and of buildings where circularity is practiced, or CityLoops, which aims to close the loop of urban material flows and find regenerative solutions for them.

### **The H2020-EeB-2014-2015/2016-2017 calls. Energy-efficient buildings and materials for the construction envelope**

In Horizon 2020, the approximate equivalent of FP7-NMP was the sub-programme “INDUSTRIAL LEADERSHIP. Leadership in Enabling and Industrial Technologies” (H2020-EU.2.1), for which there were 6 funding axes: ICT, Nanotechnologies, Advanced Materials, Biotechnologies, Space, and Advanced Manufacturing and Processing (2.1.5). The last was formulated as an objective of H2020-EU.2.1.5.2 “Technologies enabling energy-efficient systems and energy-efficient buildings with a low environmental impact”, to which 62 projects responded.

An example is ENVISION (competition EEB-07-2017 “Integration of energy harvesting at building and district level”), which brings up the topic of the existing area of buildings in the EU 28 (in 2017), a huge value, estimated at 120 billion square meters, with the potential for conversion into an energy-producing area, already built, without the need to consume the natural space to place photovoltaics. As a case study, a construction is proposed, for which all surfaces, transparent or opaque, capture or store energy through various integrated systems and technologies.

Several projects were financed through 8 calls H2020-EeB-2014-2015 “Energy-efficient buildings”, of which 13 were selected in 2014; on topic 1 – “Materials for building envelopes”, the 4 resulting projects addressed different technologies: while ISOBIO is representative of insulation

pentru izolații din materii bio, HOMESKIN s-a aplecat asupra izolațiilor din compoziții pe bază de aerogel avansat, ECO-Binder pe cimenturi cu emisii scăzute de CO2.

Prin LaWin s-au dezvoltat sisteme de închidere pentru fațade pe bază de lichide, cu funcție triplă; Sistemele de elevații sunt transparente dar au și rol de parasolare, fiind colectoare-distribuitoare de energie solară sau căldură ambientală, cu rol în răcirea spațiilor.

Pe subiectul 2 – „Anvelopante adaptabile integrate în proiecte de renovare a clădirilor”, E2VENT și BRESAER au analizat diverse sisteme de îmbunătățire a performanțelor energetice în renovarea clădirilor existente. Apelurile continuatoare din 2015 au dus la 12 noi consorții câștigătoare – de exemplu BuildHEAT (limitarea consumului de de căldură), DREEM (testare pe mai multe scări constructive), Rennovates (cartiere) pentru subiectul 8 – „Abordarea integrată a modernizării clădirilor rezidențiale” sau CREATE și TESSe2b pentru subiectul 6 – „Soluții integrate de stocare a energiei termice pentru aplicații în clădiri”.

La nivel competițional, s-au definit de la început paliere distincte de cercetare privind eficiența energetică – la scară de oraș, cartier, bloc și sisteme constructive ale locuinței, respectiv la nivelul colectării de date (alte teme). În 2016-2017 au primit suport financiar încă 15 proiecte, precum ENVISION, PLUG-N-HARVEST, THERMOSS, EENSULATE, GREEN INSTRUCT pe subiecte similare anilor precedenți, cu atenție pe circularitate și NZEB.

### **H2020-SCC-2016-2017 – „Orașe inteligente și sustenabile”. Tema – „Demonstrarea soluțiilor inovatoare bazate pe natură în orașe”**

Dezvoltat prin Axa SC5-10-2016, ThinkNature a fost unul din primele proiecte care s-au orientat către promovarea Soluțiilor Bazate pe Natură (SbN) la nivel de politici locale și regionale, urmărind construirea unei platforme dedicate de instrumente și bune practici pe această temă, inclusiv Manualul ThinkNature Handbook, analize și modele de

from biomaterials, HOMESKIN explored insulation using the silica advanced aerogel-based composite, and ECO-Binder focused on cements with low CO2 emissions.

LaWin has developed partition systems for liquid-based facades with a triple function: the systems are transparent but also have the role of shading, all the while being collector-distributors of solar energy or ambient heat, with a role in cooling the spaces.

On topic 2 – “Adaptable envelopes integrated in building renovation projects”, E2VENT and BRESAER analyzed various systems for improving energy performance in the renovation of existing buildings. The continued calls in 2015 resulted in 12 new winning consortia, e.g. BuildHEAT (limiting heat consumption), DREEM (multi-scale testing) and Rennovates (neighborhoods) for topic 8 – “Integrated approach to the retrofitting of residential buildings” and CREATE and TESSe2b for topic 6 – “Integrated solutions of thermal energy storage for building applications”.

At the competition level, distinct layers of research on energy efficiency have been defined from the beginning – at the scale of the city, neighborhood and block, and of constructive systems of the dwelling, respectively at the level of data collection (other topics). In 2016-2017, 15 more projects received financial support, such as ENVISION, PLUG-N-HARVEST, THERMOSS, EENSULATE, GREEN INSTRUCT, on topics similar to previous years, focused on circularity and NZEB.

### **The H2020-SCC-2016-2017 “Smart and sustainable cities” call. “Demonstration of nature-based innovative solutions in cities” theme**

Developed through axis SC5-10-2016, ThinkNature was one of the first projects to focus on promoting Nature-based Solutions (NBS) at the level of local and regional policies, aiming to build a dedicated platform of tools and best practices on the subject, including the *ThinkNature Handbook*, analysis and business models for NBS products

business pentru produse SbN/NbS ce pot fi lansate pe piața de consum, transferul de cunoștințe către autorități și mediul privat, rapoarte de utilizarea a SbN pentru soluționarea diverselor probleme socio-climatice și provocări societale.

Rezultate și teste parțiale ale acestui concept al SbN au determinat Comisia Europeană să propună, ulterior, trei apeluri special, dedicate în partea mediană a lui Orizont 2020, prin subprogramul cadru pentru anii 2016-2017, cu scopul de a demonstra gradul de utilitate pentru diferite Soluții Bazate pe Natură și Infrastructuri Verzi adaptate local, impactul asupra ecosistemelor urbane, politici urbane dedicate, impact economic, alte instrumente, grupate pe subiectul SCC-02-2016-2017 – „Demonstrarea soluțiilor inovatoare bazate pe natură în orașe”. Acest subiect, alături de alte trei, a fost parte dintr-un callup de șase apeluri, cu obiective multiple – H2020-SCC-2016-2017 (Orașe inteligente și sustenabile) – prin care s-au selectat 16 proiecte care să răspundă mai multor provocări societale, cu termen de finalizare 2021-2023.

Prin apelul de noi modele de guvernare din 2016 au rezultat: NATURVATION, care a publicat un Atlas Urban cu 1000 de SbN existente, din 100 de orașe europene, selectabile după diferite criterii, alături de posibilitatea de a lua parte la un curs tip MOOC în domeniu; Nature4Cities a adunat o colecție de exemple curente, detaliate online, construind o bază de date științifică/ tehnică pentru acestea dar și pentru modele de implementare testate în situri reale, la diferite scări interconectate.

EN-SUGI este un proiect ERA-NET cu finanțare mixtă de la ERA, JPI și Belmont Forum, tip ordonator de credite pentru alte 15 proiecte mai mici, din zona de sustenabilitate și reziliență, axate pe soluționarea nevoilor (lipsurilor) urbane caracterizate de triada alimente-energie-apă (SCC-04-2016).

Alte patru proiecte, direct dedicate subiectului SbN, au demarat în 2016 prin CONNECTING Nature: UrbanByNature (un program de instruire în șapte pași dezvoltat împreună cu ICLEI, cu următoarele etape: Alăturare, Explorare, Prioritizare, Angajament și Planificare, Implementare,

that can be launched on the consumer market, the transfer of knowledge to the authorities and the private sector, reports on the use of NBS to solve various social and climate issues and societal challenges.

Partial results and tests of the NBS concept have led the European Commission to subsequently propose three specially dedicated calls in the middle stage of Horizon 2020, through the framework sub-programme for 2016-2017, with the aim of demonstrating the degree of utility for different Nature-based Solutions and Locally Adapted Green Infrastructure, the impact on urban ecosystems, dedicated urban policies, economic impact, other instruments, grouped under the topic SCC-02-2016-2017 “Demonstration of innovative nature-based solutions in cities”. This topic, along with 3 others, was part of a series of 6 calls with multiple objectives H2020-SCC-2016-2017 (“Smart and sustainable cities”) through which 16 projects were selected to respond to several societal challenges, with completion deadlines by 2021-2023.

The call for new governance models from 2016 resulted in: NATURVATION, which published an URBAN ATLAS with 1000 existing NBS, from 100 European cities, searchable according to different criteria, along with the possibility of taking part in a MOOC course in the field; Nature4Cities, which has gathered a collection of current examples detailed online, building a scientific/technical database for them as well as for implementation models tested on real sites at different interconnected scales.

EN-SUGI is an ERA-NET project with mixed financing from ERA, JPI and Belmont Forum, built to collect and distribute funds competitively for another 15 smaller projects in the area of sustainability and resilience, focused on addressing urban needs (shortages) related to the food-energy-water triad (SCC-04-2016).

Another four projects, directly dedicated to the NBS topic, started in 2016. Through CONNECTING Nature, UrbanByNature, a 7-step training programme was developed together with ICLEI, the 7 stages being Joining, Exploring, Prioritizing, Committing and Planning, Implementation,

Monitorizare și respectiv, Scalare), GROW GREEN (asociază 4 orașe mentor cu 4 orașe junior pentru transfer de bune practici privind SbN (de exemplu pentru managementul riscului de inundații, al insulelor de căldură urbane).

Activitățile UNaLab s-au concentrat pe existența, implementarea și metodologia Urban Living Labs – făcând disponibil un ghid tehnic (UNaLab technical handbook of nature-based solutions), ce ilustrează modele clasificate ca intervenții de ecologizare, spații verzi publice, ecologizare verticală, acoperișuri verzi, măsuri de proiectare urbană sensibilă la apă, restaurări riverane, măsuri de bioinginerie și altele; proiectul URBAN GreenUP este activ la scara infrastructurilor urbane verzi, de *re-naturizare*, cu accent pe produse și soluții SbN pentru piața de consum.

CLEVER Cities (SbN smart city), proGInreg (infrastructura verde în spații, cartiere post-industriale, părăsite, degradate), URBiNAT (coridoare de sănătate fizică, mentală, starea de bine a cetățenilor) și EdiCitNet au primit fonduri în anul 2017. Ultimul promovează SbN cu rol în alimentație – ECS Edible City Solutions: pereți și acoperișuri verzi cu plante comestibile, ferme în spații interioare, inclusiv hidroponice, ferme și grădini urbane, plante ornamentale comestibile, *guerrilla farming*, pomi și arbuști fructiferi în parcuri, reducerea cantităților de alimente transportate la distanță și a distanțelor în sine prin circuite tehnologice și procese ciclice care închid bucla apă-deșeuri-nutrienți.

Prin două competiții SCC-1-2016-2017 – „Smart Cities and Communities lighthouse projects”, lansate pentru a căuta răspunsuri la Provocarea 3 - Energie sigură, curată și eficientă - s-au finanțat cinci proiecte, orientate către eficiență energetică, mobilitate și ITC în orașe inteligente: IRIS, MatchUP, mySMARTLife, Ruggedised, STARDUST; ele vor face obiectul unui studiu viitor.

### **Programul-cadru 9 – Orizont Europa (2021-2027). Noul Bauhaus European**

Aflat încă la primul sub-cadru de finanțare (2021-2022), cu multe apeluri încă nelansate și cu sprijin financiar pentru activități în perioada 2021-2027, Orizont Europa nu poate

Monitoring and Upscaling, respectively. GROW GREEN is another NBS project which associates 4 mentor cities with 4 junior cities for the transfer of good practices on NBS (e.g. for flood risk management, urban heat islands).

UNaLAB's activities focused on the existence, implementation and methodology of Urban Living Labs – the UNaLAB publication *Nature Based Solutions – Technical Handbook* is available, illustrating models classified as greening interventions, public green spaces, vertical greening, green roofing, water-soluble urban design measures, riparian restorations, bioengineering measures and others; the URBAN GreenUP Project is active at the scale of green urban infrastructures, *re-naturalization*, with a focus on products and NBS for the consumer market.

CLEVER Cities (NBS smart city), proGInreg (green infrastructure in urban spaces, post-industrial neighborhoods, deserted or degraded), URBiNAT (“Healthy corridors” that promote the residents’ well-being) and EdiCitNet received funds in the 2017 call. The latter promotes NBS with a role in food provision – ECS Edible City Solutions: green walls and roofs with edible plants, farms in indoor spaces, including hydroponics, farms and urban gardens, edible ornamental plants, guerrilla farming, trees and fruit bushes in parks, reduction in the quantities of food transported at a distance and of the distances themselves through technological circuits and cyclic processes that close the water-waste-nutrient loop.

Through the two competitions SCC-1-2016-2017 “Smart Cities and Communities lighthouse projects”, launched to look for answers to Challenge 3 – Safe, clean and efficient energy, 5 projects were funded, oriented towards energy efficiency, mobility and ITC in smart cities: IRIS, MatchUP, mySMARTLife, Ruggedised, STARDUST; they will be the subject of a future study.

### **Framework Programme 9 – Horizon Europe (2021-2027). The New European Bauhaus**

Still at its first funding sub-framework (2021-2022), with many calls not yet launched and with financial support still needed for activities during 2021-2027, Horizon Europe

fundamenta materiale și tehnologii noi testate în practică. Totuși, este deja evidentă o atenție sporită către o tranziție ecologică, circulară și incluzivă a habitatului și industriei europene, prin inițiative precum:

### **Pactul Verde European**

O prioritate pentru echipa Comisiei Europene pentru 2019-2024, această strategie de dezvoltare urmărește atingerea unui statut de prim continent neutru climatic, având ca obiective: eliminarea emisiilor nete de gaze cu efect de seră până în 2050, creșterea economică decuplată de utilizarea resurselor și nicio persoană și niciun loc lăsat în urmă. Strategia este integrată în diferitele forme de finanțare a industriei, cercetării, educației, dezvoltării teritoriale etc., inclusiv în Orizont Europa, pentru mediul construit fiind relevante 2 Misiuni și Noul Bauhaus European.

### **Misiunile din Orizont Europa și cele 100 de orașe pentru Misiunea Climatică**

Cele cinci misiuni din Orizont Europa sunt un nou tip de program de finanțare a cercetării, introdus în anul 2021, prin care Comisia Europeană propune să dea un impuls inovațiilor care abordează provocările societale presante. Tranziția Verde este dezideratul curent care stă la baza Pactului Verde European în baza căruia trebuie fundamentate aplicațiile ce vor concura pentru finanțările din acest program cadru (FP9, 2021-2027), prin instrumente de tipul Noul Bauhaus European sau Misiunea 1 – „Adaptarea la schimbările climatice: sprijinirea a cel puțin 150 de regiuni și comunități europene pentru a deveni rezistente la schimbările climatice până în 2030” și Misiunea 5 – „100 de orașe inteligente și neutre din punct de vedere climatic până în 2030”, selectate la finalul anului 2021.

### **Noul Bauhaus European (NEB)**

NEB este o inițiativă a Comisiei Europene prin care se intenționează implementarea Pactului Verde European în mediul construit curent sau viitor, în habitatul european, axată pe trei principii:

cannot substantiate new materials and technologies, tested in practice. However, the increased focus on the ecological, circular and inclusive transition of the European milieu and industry is already evident, through initiatives like those listed below.

### **The European Green Deal**

A priority of the European Commission for 2019-2024, this development strategy aims for Europe to achieve the status of the first climate-neutral continent, with the objectives of: no net greenhouse gas emissions by 2050, economic growth decoupled from the use of resources and no person or place left behind. The strategy is integrated into the different forms of funding for industry, research, education, territorial development, etc. including Horizon Europe, with two of the Missions and the New European Bauhaus relevant for the built environment.

### **The Horizon Europe Missions and the 100 Cities for the Climate Mission**

The five Horizon Europe Missions are a new type of research funding programme, introduced in 2021, through which the European Commission proposes to boost innovations that address pressing societal challenges. The Green Transition is the current desideratum that underpins the European Green Deal and on which the applications that will compete for the funding under this framework programme must be based (FP9, 2021-2027), through instruments such as the New European Bauhaus or Mission 1 “Adapting to climate change: supporting at least 150 European regions and communities to become climate-resilient by 2030” and Mission 5 “100 climate-neutral and smart cities by 2030”, selected at the end of 2021.

### **The New European Bauhaus (NEB)**

The NEB is an initiative of the European Commission that intends to implement the European Green Deal in the current or future built environment, in the European space, focused on 3 principles:

\_frumos (inspirat de artă și cultură, răspunzând nevoilor dincolo de funcționalitate)

\_durabil (în armonie cu natura, mediul și planeta)

\_împreună (inclusiv, încurajând un dialog între culturi, discipline, genuri și vârste).

\_beautiful (inspired by art and culture, responding to needs beyond functionality)

\_sustainable (in harmony with nature, the environment and the planet)

\_togetherness (inclusive, encouraging a dialogue between cultures and disciplines, across genders and ages).

Anunțată în 2020, inițiativa nu a fost însoțită de la început de o claritate în acțiune, dar a beneficiat de promotori cunoscuți din lumea arhitecturii, Bjarke Ingels (compania BIG din Olanda), cunoscut pentru proiectele sale sustenabile urbane și Shigeru Ban, câștigător al premiului Pritzker în 2014 și promotor al materialelor reciclate în proiecte. Prezența unor nume atât de cunoscute ca membri ai mesei rotunde organizate pentru startul NEB a dat greutate lansării și a atras atenția profesioniștilor din domeniu, în general preocupați de practica profesională și mai rar de cercetare.

O primă acțiune a acestui program ambițios de dezvoltare a fost organizarea, începând cu 2021, a unei competiții anuale de bune practici – Premiile New European Bauhaus, concurs finanțat de Comisia Europeană și destinat mai ales birourilor de arhitectură, atât pentru proiecte executate, cât și pentru concepte din partea tinerilor sub 30 de ani, pe 10 teme/subcategorii. Soluțiile premiate au rolul de modele sustenabile în spiritul sustenabilității și incluziunii, demne de urmat și replicat. La ediția din 2022 au fost înscrise 52 de propuneri, inclusiv ale unor echipe din România.

Ca pas următor, în septembrie 2021 a fost deschisă competiția „Sprijinirea dezvoltării de proiecte demonstrative pentru inițiativa Noul Bauhaus European în contextul Misiunilor Orizont Europa” (HORIZON-MISS-2021-NEB-01), un apel tip HORIZON-CSA (Coordination and Support Actions), cu buget 25 milioane euro. În mai 2022 s-a anunțat selecția a cinci proiecte demonstrative, cu implementare în localități din 13 state membre în perioada 2022-2027 (România nu se află printre ele).

Noile consorții trebuie să dovedească capacitatea de transformare (atât asupra mediului construit, cât și asupra

Announced in 2020, the initiative was not accompanied from the beginning by clarity of action, but it benefited from well-known promoters from the world of architecture, Bjarke Ingels/BIG, from the Netherlands, famous for its sustainable urban projects and Shigeru Ban, winner of the Pritzker Prize in 2014 and promoter of recycled materials in his projects. The presence of such renowned names as members of the round table, organized at the start of the NEB, gave weight to the launch and attracted the attention of professionals, who are generally more concerned with practice and less with research.

A first action of this ambitious development programme was the organization, starting with 2021, of an annual competition of good practices – the New European Bauhaus Awards, a competition funded by the European Commission and aimed mainly at architectural offices, both for realised projects and for concepts from young people under 30, on 10 themes/subcategories. The award-winning solutions have the role of viable models in the spirit of sustainability and inclusion, worthy of being followed and replicated. At the 2022 edition, 52 proposals were submitted, including those of teams from Romania.

As a next step, in September 2021, the competition “Supporting the deployment of lighthouse demonstrators for the New European Bauhaus initiative in the context of the Horizon Europe Missions” (HORIZON-MISS-2021-NEB-01), a HORIZON-CSA (Coordination and Support Actions) call, with a budget of 25 million euros, was opened. In May 2022, the selection of five demonstration projects was announced, with implementation in cities from 13 Member States in the 2022-27 timeframe (Romania is not among them).

The new consortia must demonstrate the capacity for transformation (both of the built environment and of the

modului în care oamenii trăiesc și interacționează în acel mediu) dar și de replicare în alte orașe ale Uniunii, altele decât cele implicate în implementare, în spectrul scopurilor mai largi ale NEB de a crea spații mai durabile, incluzive și mai frumoase, în locații din întreaga UE și de a implica cetățenii în tranziția verde la nivel local. Proiectele sunt următoarele:

\_CULTUURCAMPUS – hub multifuncțional într-o clădire istorică, destinat mai multor grupuri și activități, cu scopul de a transforma o zonă dezavantajată din sudul orașului Rotterdam cu instrumente care leagă educația, cercetarea, politica, cultura și experiența de zi cu zi a rezidenților.

\_NEB-STAR – testare pilot în Stavanger, Praga și Utrecht, în vederea soluționării a patru provocări emblematice legate de orașele neutre din punct de vedere climatic, prin metode de co-creare locală, cu planuri de transformare teritorială care să încorporeze principiile și valorile NEB.

\_NEBourhoods – proiect în München-Neuperlach, legat de mediul construit, circularitate, mobilitate, energie, hrană și sănătate, pentru un viitor urban în spiritul European Green Deal; este bazat pe considerente locale, valori precum sentimentul de comunitate, spații verzi vaste, locuințe la scară largă, renovate sau nu, dar și pe provocări: șomaj peste medie, educație sub nivelul național.

\_DESIRE – proiect demonstrativ pentru noi alternative de transformare a teritoriilor în orașe, de la subiectul schimbărilor climatice, pierderea biodiversității și provocările legate de resurse, la soluții pentru incluziune, circularitate și reconcilierea orașelor cu natura, prin artă, arhitectură și design.

\_EHHUR – este dezvoltat în șapte orașe europene/ asociate, concentrat pe starea rezidenților vulnerabili în procesele de transformare a mediului lor construit, respectiv pe abordarea provocărilor socio-economice și culturale precum segregarea socială, sărăcia energetică și degradarea centrelor istorice depopulate.

S-a finanțat suplimentar și inițiativa CRAFT, ca suport al implementării celor cinci, dar și pentru cele ce vor fi finanțate ulterior prin programul NEB, precum și ca testare

way people live and interact in that environment) but also for replication in other EU cities, other than those involved in the implementation, in line with NEB's broader goals of creating more sustainable, inclusive and beautiful spaces in locations across the EU and of involving citizens in the Green Transition at the local level. The projects are listed below.

\_CULTUURCAMPUS – a multifunctional hub in a historic building, intended for several groups and activities, with the aim of transforming a disadvantaged area of Southern Rotterdam with tools that link education, research, politics, culture and the daily experience of residents.

\_NEB-STAR – pilot testing in Stavanger, Prague and Utrecht to address four key challenges related to climate-neutral cities through local co-creation methods, with territorial transformation plans incorporating NEB principles and values.

\_NEBourhoods – a project in Munich-Neuperlach, linked to the built environment, circularity, mobility, energy, food and health, for an urban future in the spirit of the European Green Deal; it is based on local considerations, values such as a sense of community, ample green spaces, large-scale housing, renovated or not – but also on challenges – above-average unemployment, education below the national level.

\_DESIRE – a demonstration project for new alternatives of transforming territories into cities, from the topic of climate change, biodiversity loss and resource challenges, to solutions for inclusion, circularity and the reconciliation of cities with nature, through art, architecture and design.

\_EHHUR – is developed in seven European/associated cities, focused on the state of vulnerable residents in the transformation processes of their built environment, respectively on addressing socioeconomic and cultural challenges like social segregation, energy poverty and the degradation of depopulated historical centers.

The CRAFT initiative was additionally funded, as a resource for the implementation of the five above-named projects, but also for those that will be subsequently financed

de modele în trei orașe europene, pentru sprijinul celor 100 de orașe selectate în cadrul Misiunii 5.

La data studiului erau mai deschise 3 apeluri noi pentru 2022 (EIT Community „Citizen Engagement Call”, „Co-Creation of Public Space” și „Support to New European Bauhaus Local Initiatives”) cu diverse obiective și diverși destinatari, orientate către aplicanți cetățeni și administrații locale.

În aprilie 2022 a fost anunțată, printr-un raport al unui grup de europarlamentari din comisiile de Cultură și Educație, respectiv de Industrie, Cercetare și Energie, intenția de a propune ca NEB să devină din 2024 o Misiune în Orizont Europa, cu un buget de 500 de milioane euro iar pentru următorul program-cadru (FP 10 – 2028-2034) să fie creată o structură independentă de finanțare.

## Concluzii

O direcție interesantă pentru domeniile proiectării de arhitectură și planificare urbană, respectiv în construcții și infrastructură, este integrarea de materiale sau straturi vii în anvelopantele clădirilor și efectele acestor noi straturi dincolo de imaginea vizuală pe care o generează, precum refacerea ecosistemelor. Infrastructurile de arhitectură sau pentru utilități devin suport pentru biodiversitate.

Această abordare atrage o schimbare în societate, prin tranziția de la un mediu construit (care ocupă, alterează, colonizează, acoperă spațiul natural cu straturi din materiale artificiale și chiar distructive – în esență anulează natura), către un mediu antropocenic ce multiplică spațiul natural, îl suplimentează, îl completează, îl protejează, îl însănătoșește (Ibric, 2020).

Un alt element de interes îl reprezintă caracterul multifuncțional al noilor sisteme constructive ale căror funcții multiple derivă, adeseori, din materialele inovatoare și polivalente pe care le integrează și din relațiile noi pe

through the NEB program and as a model tester in 3 European cities, for the support of the 100 cities selected within Mission 5.

At the time of the study, 3 additional calls were open for 2022 (EIT Community “Citizen Engagement Call”, “Co-Creation of Public Space” and “Support to New European Bauhaus Local Initiatives”), with various objectives and recipients, oriented towards citizens as applicants and local administrations.

In April 2022, a report by Members of the European Parliament from the Culture and Education and from the Industry, Research and Energy committees announced the intention of proposing that the NEB should become, from 2024, a Mission in Horizon Europe, with a budget of 500 million euros, and that it should have a dedicated funding structure in the next Framework Programme (FP 10 – 2028-2034).

## Conclusions

An interesting direction for the fields of architecture and urban planning design, and also of construction and infrastructure, is the integration of living materials or layers in the envelopes of buildings and the effects of these new layers beyond the visual image they generate, such as the restoration of ecosystems. Architectural or utility infrastructures are becoming support for biodiversity.

This approach generates change in society, through the transition from a built environment (which occupies, alters, colonizes, covers the natural space with layers of artificial and even destructive materials, essentially cancelling nature) to an anthropogenic environment that multiplies the natural space, replenishes it, complements it, protects it, makes it better (Ibric, 2020).

Another element of interest is the multifunctional character of the new constructive systems, whose multiple functions often derive from the innovative and polyvalent materials they integrate and from the new relationships they are



care le dezvoltă acum – mai aproape de ciclul natural, nimic nu se pierde, totul se transformă, tip *cradle-to-cradle*, deșeurile ce încep a fi recunoscute ca resurse – sau sursă de resurse – și astfel depășind etapa de dezvoltare bazată pe consumul nelimitat, nerealist, liniar, *cradle-to-waste*.

Materialele ecologice testate în proiectele FP7 și beneficiile unor sisteme constructive mai naturale au contribuit la o integrare mai avansată a noțiunii de soluții bazate pe natură în Orizont 2020 iar rezultatele acestor noi proiecte fundamentează Pactul Verde European, Tranziția Verde și noi acțiuni în Orizont Europa.

Printre conceptele noi ce ar putea fi testate în proiectele contemporane, au potențial:

\_tranziția de la Soluțiile bazate pe Natură la Soluțiile bazate pe Inteligența Naturală, cu posibilitatea ca exemple de Biomimetică sau Bionică să fie încorporate în următoarele axe de finanțare ca fundamente pentru noi sisteme constructive;

\_explorarea beneficiilor existenței și utilizării de Urban Living Labs (ULL), eventual scalarea lor; astfel de laboratoare au apărut în multe locuri din Europa și în România, cu sprijin financiar european;

\_anvelopantele vii, inteligente sau automatizate, derivate din biotehnologii, soluții cu senzori și AR, sau nanotehnologii, sisteme constructive care să conducă la o economie natural-positivă (*nature positive economy*); tehnologia informațională, *internet-of-things* și inteligența artificială pot duce la un nou mod în care interacționăm cu spațiile și pereții între care funcționăm, cu noi funcții: spațiu de lucru sau ecran de informare digital la interior, respectiv panou fotovoltaic translucid la exterior.

\_experimentele bazate pe imprimare 3D, ce sunt în etapa unor studii și teste ale unor materii prime, fie organice fie minerale, sau cu un sistem de producție mai puțin poluant sau energofag. Biotehnologiile și biomorfismele pot schimba funcțiile, procesele și structurile fizice.

Nivelul inovațiilor tehnice reprezintă unul din elementele asupra cărora trebuie să atragem atenția, dar există și alte paliere unde este nevoie de atenție; exemple sunt

developing now – closer to the natural cycle: nothing is lost, everything is transformed, the *cradle-to-cradle* type, waste starting to be recognized as resource – or source of resources – and thus surpassing a development phase based on unlimited, unrealistic, linear, *cradle-to-waste* consumption model.

The ecological materials tested in FP7 projects and the benefits of more natural constructive systems have contributed to a further integration of the notion of Nature-based Solutions in Horizon 2020 and the results of these new projects underpin the European Green Deal, the Green Transition and new actions in Horizon Europe.

Among the new concepts that could be tested in further contemporary projects, there is potential in:

\_the transition from Nature-based Solutions to Natural Intelligence-based Solutions, with the possibility that examples of biomimetics or bionics can be incorporated into the following funding axes, as background for new constructive systems;

\_exploring the benefits of the existence and use of Urban Living Labs (ULL), possibly scaling them; such laboratories have appeared in many places in Europe and in Romania with EU financial aid;

\_live, intelligent or automated envelopes, derived from biotechnologies, solutions with sensors and AR, or nanotechnologies, constructive systems leading to a nature-positive economy; information technology, internet of things and artificial intelligence can lead to new ways of interacting with the spaces and walls between which we operate, with new functions: workspace or digital information screen on the inside, or translucent photovoltaic panel on the outside;

\_experiments based on 3D printing, which are still at the stage of study and testing of raw materials, whether organic or mineral, or of a less polluting or energy-intensive production system. Biotechnologies and biomorphism can change today's functions, processes and physical structures.

The level of technical innovations is one of the elements to which we must draw attention, but there are also other levels where focus is needed; as examples, there are the

oportunitățile de finanțări europene tip consorțiu, pe de o parte, dar și posibilitățile de inovare din sfera mediului privat în industria construcțiilor, inclusiv trecerea de la prototip spre producție, pe de alta parte. Acestea sunt subiecte insuficient discutate și cunoscute în mediul profesional în România. Desigur, nici în instituțiile de învățământ de profil nu există canale de diseminare foarte eficiente și actualizate.

Nu în ultimul rând, educarea publicului tinde să se facă preponderent în spațiul virtual (*social media*) prin intermediul unor prototipuri percepute ca *arătând bine* deoarece informația care ar explica fundamentat de ce sunt acele prototipuri cu adevărat valoroase și importante pentru viitorul societății lipsește sau este explicată într-un limbaj dificil, academic sau tehnic – și pentru toate aceste aspecte există spațiu și instrumente de optimizare.

În implementare se comunică în general tehnic-academic iar după finalizarea activităților, dincolo de evenimentele tip conferință de închidere și de anumite portale cu acces deschis ale Comisiei, care păstrează articolele științifice, nu este gestionată corespunzător o arhivă a website-urilor proiectelor încheiate. O parte din proiectele analizate, mai ales cele din FP7 (cu implementare până în 2016-2017) au deja website-urile nefuncționale, anulate; există și excepții în care au fost menținute online, pentru proiectele coordonate de universități sau care au generat produse de serie.

Prin condițiile competiționale de eligibilitate, proiectele europene cu finanțări din programele-cadru sunt implementate de consorții multidisciplinare și transectoriale, care îmbină tradițional experiența teoretică a universităților cu capacitatea de testare a centrelor de cercetare (publice sau private) și cu abilitatea de a genera prototipuri și tranziție la producția de masă a companiilor private.

Este necesar de atras atenția că, într-o serie de astfel de proiecte și, mai nou, la nivel de program de finanțare, regăsim în ultima perioadă și companii de arhitectură,

European funding opportunities of the consortium type on the one hand, but also the possibilities for innovation in the private sector in the construction industry, including the transition from prototype to production. These topics are currently insufficiently discussed or known in the Romanian professional environment. Also, even in specialized educational institutions, very effective and up-to-date dissemination channels are not yet available.

Last but not least, educating the public tends to be done predominantly in the virtual space (on social media) via prototypes that are perceived as impressive while the information that would fundamentally explain why those prototypes are really valuable and important for the future of society is missing or explained in a difficult, academic or technical language; for all these aspects, there are opportunities and optimization tools.

During implementation, communication is generally in technical-academic jargon, while after the completion of the activities, beyond the closing conference events and certain open-access portals of the Commission, which keeps the scientific articles online, an archive of the websites of the completed projects is not properly managed – some of the websites of the projects analyzed, especially those in FP7 (with implementation until 2016-2017) are already non-functional or have been closed down; there are also exceptions where they have been kept online, for projects either coordinated by universities or that have generated serial products.

Due to the competitive eligibility criteria, European projects funded by Framework Programmes are implemented by multidisciplinary and cross-sectoral consortia, which traditionally combine the theoretical experience of universities with the testing capacity of research centers (public or private) and with the ability to generate prototypes and transition to mass production of private companies.

It is necessary to draw attention to the fact that, in a series of such projects and, more recently, at the level of the financing programmes, architectural companies,

unele chiar foarte cunoscute, care pun la dispoziția consorțiilor experiența practică, aplicată, a unor echipe mixte și testate în timp. Poate și mai important, aceste firme vin și cu un factor de creștere a vizibilității noilor produselor, prin simplul fapt că aceste birouri sunt bine-cunoscute în societate, poate chiar la un anumit nivel de celebritate, într-un efort de a micșora deficiența dintre actul complex de cercetare-inovare al specialiștilor unei lumi relativ închise versus un public larg căruia nu îi este ușor să înțeleagă limbajul academic și tehnologic.

including some very well-known ones, have been involved, making available to the consortia the practical, applied experience of professional mixed teams that have been tested over time. Even more importantly, these companies also contribute to the greater visibility of new products by the simple fact that their offices are well known in society, perhaps even having a certain level of celebrity, thus marking an effort to reduce the gap between the complex act of research and innovation in the relatively closed world of the specialist and the larger audience who find academic and technical language difficult to understand.

## Referințe/References

Astudillo, J. et al. (2018). New Biocomposites for Innovative Construction Facades and Interior Partitions. In *Journal of Facade Design and Engineering*, [S.l.], v. 6, n. 2. (pp. 065-083). ISSN 2213-3038. doi.org/10.7480/jfde.2018.2.2104.

Cuzman, O.A., Richter, K., Wittig, L. et al. (2015). Alternative nutrient sources for biotechnological use of *Sporosarcina pasteurii*, *World J Microbiol Biotechnology* 31. (pp.897-906) . doi.org/10.1007/s11274-015-1844-z

Grazuleviciene, R., et al. (2015). Surrounding greenness, proximity to city parks and pregnancy outcomes in Kaunas cohort study, *Elsevier International Journal of Hygiene and Environmental Health*, Vol. 218, Issue 3. (pp.358-365). ISSN 1438-4639. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2015.02.004>

Hebel, D., Heisel, F. (2017). *Cultivated Building Materials. Industrial Natural Resources for Architecture and Construction*, Basel: Birkhauser. ISBN 978-3-0356-1106-9

Ibric, A. (2016). Architectural Interfaces as Local Ecosystemic Tools of the Built Environment. In Panait, A. (ed.) *RRRC 2016 - Risk Reduction for Resilient Cities, International Conference: Abstracts*. București: Ed. Univ. „Ion Mincu”, ISBN(print) 978-606-638-154-3, ISBN (DVD) 978-606-638-155-0-

Ibric, A. (2020). Materiale inovatoare și versiuni noi de elemente și sisteme constructive rezultate din proiecte cu finanțare europeană, sub-capitol în *Interfețe arhitecturale ca instrumente ecosistemice ale mediului antropic*, Teză de Doctorat, București: UAUIM 2020

Labati, R.D., et al. (2015). *Improving OSB wood panel production by vision-based systems for granulometric estimation*, In *Proc. of the 1st Int. Forum on Research and Technologies for Society and Industry - Leveraging a better tomorrow (RTSI 2015)*, Torino, Italia, (pp. 557-562). doi: 10.1109/RTSI.2015.7325157.

Müller, M. (2017). Improved indoor air quality through photocatalytically active coatings, OSIRYS – *Forest based composites for façades and interior partitions to improve indoor air quality in new builds and restoration*. Fraunhofer Institute for Interfacial Engineering and Biotechnology IGB. <https://www.igb.fraunhofer.de/en/reference-projects/osirys.html>