

LAND ART CU PEREȚI VERZI / GREEN WALL LAND ART

Maria BOȘTENARU DAN

Cercetător dr. arh. / Researcher PhD Arch.

maria.Bostenaru@iaim.ro

Rezumat

În acest articol descriem experiența unei burse Domus finanțată de Academia Maghiară de Științe privind legătura dintre instalații de pereți verzi și land art. Articolul continuă cercetarea anteroară privind pereții verzi analizând în particular situația din Ungaria, o țară în care s-a manifestat curentul Sezession. Această reprezentare timpurie a plantelor urmând descoperirilor din biologie de la 1900 este astăzi, după 100 de ani, transformată în plante vii pe pereți sau în proiecție multimedia. Am privit de asemenea la instalații alternative, atunci și acum. Astfel, aplicația practică, în proiectul arhitectural/scenografic (am căutat locuri pentru instalațiile noastre) sau în brevet (în locul unde se găsește EIT) este focalizarea lucrării. Studii ulterioare se vor axa pe calculul energiei.

Cuvinte cheie: bioarhitectură, art nouveau, adaptare la schimbarea climei, pereți verzi, multimedia, energie

Abstract

This paper reports on a Domus scholarship funded by the Hungarian Academy of Sciences to do research on the connection between green wall installations and land art. It continues our research on green walls by analysing the particular situation in Hungary, a country of Secession. This early representation of plants following discoveries in biology at turn-of-the-century is today, 100 years later, transformed into the living plants on the walls or the multimedia projection. We looked also at alternative installations, now and then. Therefore the practical application, in architectural/scenographic project (we looked for locations for the installations) or in patent (at the location of the EIT) is a focus of the work. Further studies will treat energy computing.

Keywords: bioarchitecture, art nouveau, climate change adaptation, green walls, multimedia, energy

1. Introducere

Această bursă a căutat să lege abordările de proiectare a pereților verzi cu cele de land art – și anume în ce fel pot fi făcute instalații de land art folosind designul pereților verzi. Am intenționat să proiectăm două instalații diferite de pereți verzi: una având la bază plantele, cealaltă pe bază de multimedia. În plus, în timpul cercetării, a apărut o a treia dimensiune: plantele din desenele murale din perioada Art Nouveau, ca o alternativă la cele multimedia de astăzi. Art Nouveau a fost o mișcare în arhitectură în care biologia a intrat în domeniul arhitecturii. Decorația a devenit vegetală. În Art Nouveau plantele erau desenate, în locul celor reale folosite astăzi, deci orice plantă putea fi folosită în orice loc. Astăzi, cu pereții verzi, trebuie acordată considerația sitului. Câteodată arhitectura Art Nouveau contribuie la infrastructura albastră-verde ca în cazul băilor termale Gellért sau a grădinii zoologice a lui Karoly Kós din Budapesta (casa elefantului cu plante desenate în Fig. 1 și acvariul). În Ungaria, direcția reprezentată de Ödön Lechner a subliniat rădăcinile maghiare (orientale) prin decorație inspirată de covoare.

Așa cum am mai scris într-o altă lucrare (Boștenaru (2014a), Lechner nu era străin de Art Nouveau, de relația artei cu botanica și, mai larg, de teoria evoluției, de observarea subiectelor botanice la microscop (Sander, 2002, Gamwell, 2003, Martin, 2009 și Kolijn, 2013).

Decorație vegetală a existat încă din perioada romană (Platt (2003), precum arată scrierile despre Goethe și Art Nouveau ale lui Osterkamp (Osterkamp (1995) și Traeger (Traeger (1994).

1. Introduction

This scholarship aimed to connect green wall design with land art issues – namely how land art installations can be done using green wall design. We aimed for two different green wall installations: one based on plants and one based on multimedia. Additionally, during the research a third dimension occurred: the plants represented in wall drawings at the time of Art Nouveau, as an alternative to the multimedia ones today. Art Nouveau was a movement in architecture in which biology entered architecture. Decoration became vegetal. In Art Nouveau plants used to be drawn, instead of really planted as today, hence any plant could be used on any location. Today, with the living walls, consideration has to be paid to the site. Sometimes Art Nouveau architecture contributes to the blue-green infrastructure issue, as in the case of the Gellért Spa or of Karoly Kós' Zoo in Budapest (drawn plants and aquarium at the Elephant house, Fig. 1). In Hungary, the direction represented by Ödön Lechner emphasized the Hungarian (oriental) roots in decoration inspired by carpets.

As we wrote in Boștenaru (Boștenaru (2014a), Lechner was interested in Art Nouveau, in the relationship of art and botany and more widely, in the evolution theory and scientific microscopic observation of botanical subjects (Sander, 2002, Gamwell, 2003, Martin, 2009 and Kolijn, 2013).

Vegetal decoration existed before Art Nouveau (from the Roman times Even before, they existed to (Platt (2003), as writings by Osterkamp (Osterkamp (1995) and Traeger (Traeger (1994) reveal in their works about Goethe and Art Nouveau.

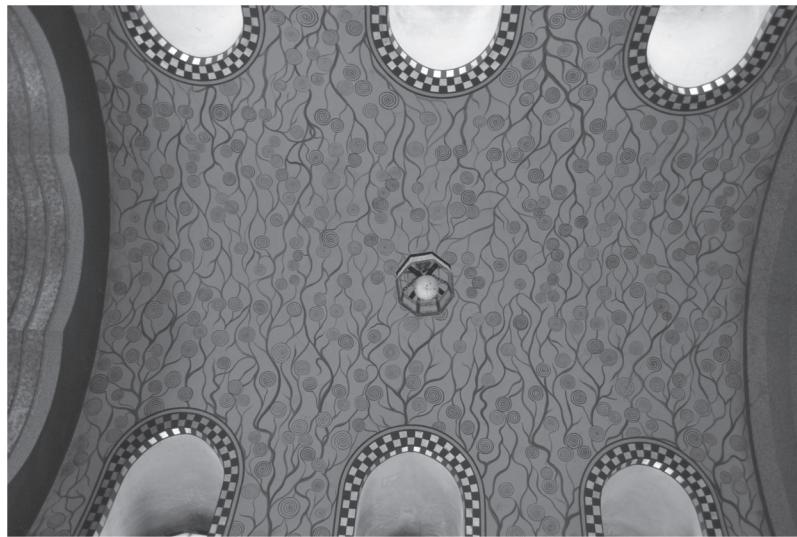


Fig. 1. Decorație vegetală Art Nouveau la Grădina zoologică din Budapesta /
Art Nouveau vegetal decoration at the Zoo Budapest. Foto/Photo: M. Boștenaru, 2014

Conexiunea dintre textile și pereți verzi este subiectul unui alt articol (Boștenaru (2015)), iar alt articol este dedicat dezvoltării de noi materiale (Boștenaru (2014b)). Remarcăm că nu doar teoreticianul de arhitectură din secolul al XIX-lea Gottfried Semper a formulat teoria îmbrăcămintei la care ne vom reîntoarce. Conform lui Chatterjee (Chatterjee (2009), un alt pionier britanic contemporan Art Nouveau a văzut legătura dintre tectonică (expresia structurii în arhitectură) și textile, pornind de la o altă teorie a îmbrăcămintei: John Ruskin. El argumentează „că teoria vălului de decorare a peretelui a încercat să mute identitatea ontologică a arhitecturii”. Dar în afară de această modificare din teoriile secolului al XIX-lea, textilul (pâsla, de exemplu) este de asemenea o bază pentru pereții vii. Decorația de îmbrăcăminte textilă este legată, așa cum vom vedea în descrierea vizitei la muzeul textilelor cu flori și ornamente, problemă despre care a scris Thomson (Thomson (1999)).

The connection between textile and green walls will be subject of another article (and Boștenaru (Boștenaru (2014b) was dedicated to develop such new materials as well), however we note that not only architecture theorician of the XIX-th century Gottfried Semper formulated the theory of clothing to which we will return, but also, according to Chatterjee (Chatterjee (2009) another pioneer of the British direction contemporary with Art Nouveau saw parallels between tectonic (the expression of structure in architecture) and textile (outgoing from another theory of clothing): John Ruskin. „It argues that the theory of the adorned wall veil attempted to shift the ontological identity of architecture.” Apart of this turn of the XIX-th century theories, textiles (as felt, by example) are also a basis for living walls. The textile cloth decoration is connected, as we will see in the description of the visit in the museum of textiles decorated by flowers and ornaments, topic that Thomson (Thomson (1999) wrote about.

Am privit câteva probleme legate de ornament pe care nu le detaliem aici, cum ar fi reacția lui Adolf Loos la ornament în Art Nouveau și înainte de aceasta: „Ornamentul este crimă”.

În bibliografie (Thomson (1999) a devenit clar că este o legătură între generarea digitală a arhitecturii parametrice 3D și modelele din natură. Dollens (Dollens (2009) pornește de la teoriile lui Louis Sullivan privind ornamentul¹ asupra căruia există o bibliografie vastă (Weingarten, 2001; Etlin, 2000), urmând lexiconul morfologic, pentru a dezvolta o procedură bazată pe biologie de a genera arhitectură digitală experimentală. Arhitectura biologică e văzută ca o parte a naturii. Proiectele pot „crește” în programele de arhitectură care generează plante.

În final, cu o viziune asupra continuării cercetării, am privit problemele legate de implicarea femeilor. Vom vedea în continuare că au fost implicate în dezvoltarea de brevete, dar privind femeile ca obiect al proiectării, ornamentele vegetale au servit pentru a reprezenta femeile în zona interzisă islamică (Antoni (2011). Bhagat (Bhagat (2005) și Anderson (Anderson (2004) au scris despre genul ornamentului, în vreme ce Simmons (Simmons (2001) îl localizează pentru Viena.

2. Principiul de lucru

Pentru lucrarea în sine am făcut întâi cercetare de arhivă privind:

- Desenele istorice:
- Băi termale. Ni s-a părut important să legăm apa de elementele verzi în așa numita infrastructură verde-albastră (unele companii de fabricare de perete verzi accentuează acest rol al apei).
- Bastionul Pescarilor din Budapesta (Fig. 2) de

¹ Pentru a numi numai una Long, 2009

We looked into several issues regarding ornament which we do not detail here, such as Adolf Loos's reaction to the ornament in Art Nouveau and before: „Ornament is crime”.

In the literature (Venturi (2001); Dollens (2009); Dollens (2005) it became obvious that there is a connection between the digital generation of 3D parametric architecture and the models in nature. Dollens (Dollens (2009) draws from Louis Sullivan's theories of ornament², on which broad literature exists (Weingarten (2001); Etlin (2000), following his morphological lexicon, to develop a biology-based procedure for generating experimental digital architecture. Bioarchitecture is seen as part of nature. Designs can be „grown” in plant-generating software.

Finally, with view to the continuation of the research, we looked at issues related to the involvement of women. We will later see that they were involved in patent development, but concerning women as object of design, vegetal ornaments served to represent women in prohibited Islamic realm (Antoni (2011). Bhagat (Bhagat (2005) and Anderson (Anderson (2004) also wrote about the gender of ornament, while Simmons (Simmons (2001) localises it for Vienna.

2. Working principle

For the work itself we did first archive research concerning:

- Historic drawings:
 - o Spa's. It seemed important to us to connect water and green elements in so-called blue-green infrastructure (some green wall production companies accentuate this role of water).
 - o The Fisherman's bastion (Fig. 2). We investigated the

¹ to name just one, Long (2009)

² System of Architectural Ornament (1924)

Frigyes Schulek. Am investigat ferestrele deschise din această structură care sunt adecvate pentru instalată pe care o propunem, fiind similar cu cele propuse pentru instalată privind L'Aquila a lui Michele de Lucchi² ca o alternativă pentru ceea ce am propus pentru Canadian Centre of Architecture³.

- Fotografie istorică privind construcția în relație cu apa.

Ne-am uitat la modul în care putem face brevete pentru abordările noastre de pereți verzi. În această privință Europa se găsește în urma concurenților săi, dar Budapesta, unde am avut bursa, este gazda European Institute of Technology, care intenționează să găzduiască astfel de inovație. La conferința Eu-rodoc pe care am frecventat-o în cadrul bursei am făcut cunoștință cu această lucrare. Lucrarea noastră privind pereții verzi poate fi interesantă pentru Knowledge and Innovation Centre (KIC) privind schimbarea climei, pentru că luptă contra temperaturilor ridicate și produce aer de calitate mai ridicată în spațiu redus (la conferința din Budapesta am reprezentat un grup de lucru privind schimbarea climei al unei rețele COST), dar interdependența ei cu lucrările digitale (proiectare parametrică, calcul BIM de energie) sunt pentru ICT KIC. Ca alumna a unei universități partenere KIC (Karlsruhe Institute of Technology) sperăm o implicare pe viitor în această inițiativă. În acest cadru ne-am uitat la brevete privind pereții verzi, dar, cu o vizionare asupra unui proiect viitor, asupra lucrărilor femeilor în acest domeniu⁴.

Spiritul întreprinzător în domeniul arhitecturii nu se limitează la brevete, dar include și lucrările construite. Propunerea noastră se referă la un sistem de susținere a peretelui verde și la localizarea acestuia în

open space windows in this structure which are suitable for the installation we propose, since similar with the arches in Michele de Lucchi³ and an alternative to what we earlier proposed for the Canadian Centre of Architecture⁴.

- Historic photography regarding building on water. We looked into a way we can do patents of our green wall approaches. In this regard Europe stays behind competitors, but Budapest, where we had the scholarship, hosts the European Institute of Technology, which aims to boost such innovation. At the Eurodoc conference we attended during the scholarship we learned about this work. Our work on green walls may be interesting for the Knowledge and Innovation Centre (KIC) on Climate change, because fight higher temperatures and provide better air in reduced space (we represented at the conference in Budapest a working group on climate change of a COST network), but its interdependence with digital work (parametric design, BIM energy computing) for the ICT KIC. As alumna of a partner university of KICs (Karlsruhe Institute of Technology) we hope to be bound in the future in this initiative. In this frame we looked to patents of green walls, but, with a view to work on the future project, on work of women in the field⁵.

Entrepreneurship in the field of architecture does not resume however to patents, but also includes constructed work. Our proposal refers to a system of sustaining the green wall and to its location in the building. So we analysed architecture from the 1920s, such as Kassák's. The interaction between drawing and architecture were revealed in his so-called Bildarchitektur (Image architecture) which could be put in the context of other move-

2 System of Architectural Ornament (1924)

3 <http://www.youtube.com/watch?v=x1QcimuyyYs>

4 http://www.cca.qc.ca/abc_pdfs/135-Boștenaru.pdf

3 <http://www.youtube.com/watch?v=x1QcimuyyYs>

4 http://www.cca.qc.ca/abc_pdfs/135-Boștenaru.pdf

5 Khan (2000) investigated that in the 19th century women were as inventive as their male counterparts

ansamblul construcției. Astfel, am analizat arhitectura din anii 1920, cum ar fi cea a lui Kassák. Interacțiunea dintre desen și arhitectură a fost revelată în aşa numita Bildarchitektur (arhitectura imaginii) care poate fi pusă în contextul altor mișcări din perioadă (Neoplasticism și De Stijl) și se poate lega de lucrările noastre privind proiectarea unei case cu pereți verzi urmând un desen al lui Mondrian (Fig. 3⁵). Această casă a fost prezentată de noi la concursul „Locuința sustenabilă” de la Bursa construcțiilor. Pentru edițiile viitoare ale acesteia intenționăm să trimitem planuri de pereți exteriori legați de surse de apă.

⁵ Khan (2000) a investigat că în secolul al XIX-lea femeile erau la fel de inventive precum contrapartenerii lor bărbați

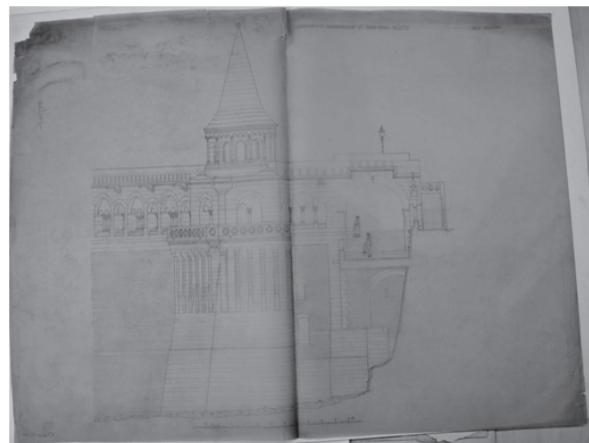
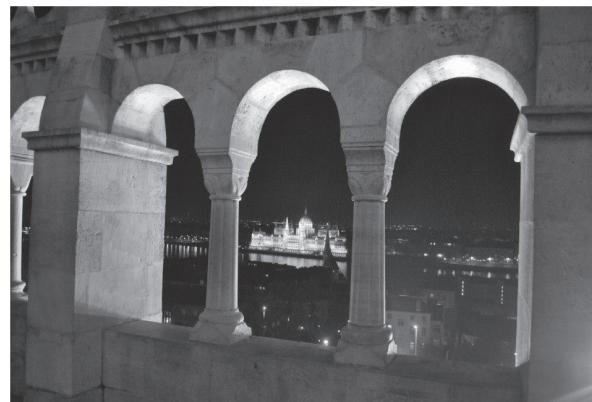


Fig. 2. Locuri posibile pentru pereți verzi în ferestre din spațiul deschis: ruina de la grădina CCA din Montreal și intervenția asupra ruinelor de pereți de fortificație a lui Frigyes Schulek de la Budapesta. Locurile sunt de asemenea adecvate pentru instalarea tripartită pe care o vom descrie, întrucât la Bastionul Pescarilor includ și un corridor / Possible locations for the green wall in windows set in free: the ruin in the CCA garden in Montreal and the intervention on wall ruins of Frigyes Schulek in Budapest. The locations are also suitable to be used for the tripartite installation described.

Foto/Photo: M. Boștenaru, 2010 (CCA garden) and 2014 (Fischererman's Bastion) / Imagine de arhivă: Arhivele orașului Budapesta, reproducut cu permisiune / Archive drawing of Frigyes Schulek Fischermann's Bastion courtesy of the City Archives of Budapest.

ments of the time (such as Neoplasticism and De Stijl) and connected to our work on designing a house with green walls following a drawing of Mondrian (Fig. 3). We presented this project to the “Sustainable housing” competition organised by Bursa construcțiilor⁶. For the future editions of this event we have in mind to submit plans of exterior walls connected to sources of water.

⁶ http://www.constructuibursa.ro/s=proiecte&articol=22430&editie_precedenta=2013-04-16.html



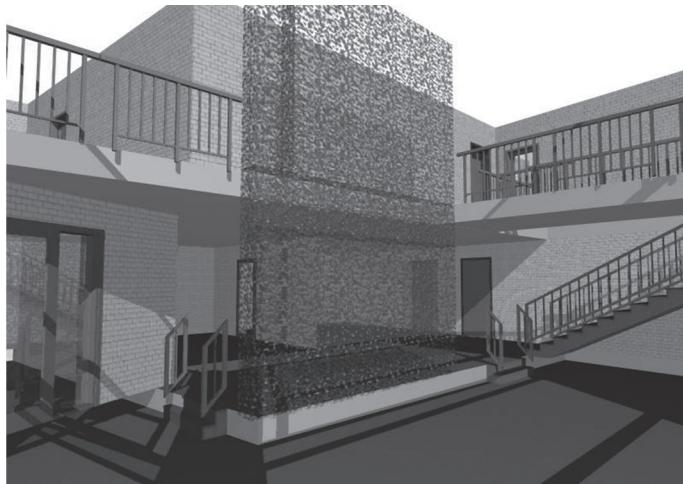


Fig. 3. Propunerea noastră de perete verde într-o casă /
Our proposal of a green wall in a house. (Project/Project, M. Boștenaru, 1993)

Am colectat material vizual vizitând situri din Buda-pesta. Am identificat doi pereți verzi în Budapesta (Fig. 4):

- Peretele verde interior din Moha Kávézó
- Peretele verde exterior de la stația de benzină Mol Benzinkút de pe Istvánhegy.

Utilizarea perețiilor verzi nu este atât de extinsă la Budapesta ca în alte locuri pe care le-am vizitat (Boștenaru (2014a) iar aceste vizite ne completează cercetarea anterioară. Am investigat diferențele dintre plantele utilizate și reacțiile lor la schimbarea anotimpului în diferite locuri.

Așa cum am scris într-un articol anterior (Boștenaru (2014b), arhitectura lui Imre Makovecz include acoperișuri verzi sferice în loc de pereți verzi. În timpul bursei noastre am vizitat o expoziție a lucrărilor sale inclusive machete, modele 3D printate, care prezintă nu numai această problematică, ci și arhitectura organică ce reprezintă dialogul dintre natură, arhitectură și infrastructura verde-albastră prin câteva clădiri cu apă pe care le-a proiectat.

We gathered material visiting sites in Budapest. There are two green walls in Budapest we are aware of (Fig. 4):

- The interior green wall of Moha Kávézó
- The exterior green wall of Mol Benzinkút at Istvánhegy.

The use of green walls is not so extended in Budapest as in other locations we visited (Boștenaru (2014a) and this comes only to complete previous research of us. We investigated the differences between the plants used and their reactions to the change of seasons at these locations.

As written in a previous article (Boștenaru (2014b)), Imre Makovecz's architecture includes green dome roofs instead of green walls. During our scholarship we visited an exhibition on his work including also models, some 3D printed models which display not only this issue, but also the organic architecture which represented the dialogue between nature, architecture and the blue-green infrastructure with some water related buildings he designed.



Fig. 4. Pereți verzi în Budapesta: cafeneaua Moha și benzinăria Mol /
Green walls in Budapest: Moha coffee shop and Mol gas station. Foto/Photo: M. Boștenaru, 2014

Am analizat și modul în care poate fi făcut calculul energiei pentru pereți verzi cu archiCAD (există un modul dedicat pentru aceasta). Aceasta leagă cele mai multe studii dedicate pereților verzi, care urmărează abordarea energetică (Boștenaru (2014a).

3. Aplicații

În muzeul de textile am colectat informații privind imprimarea motifelor vegetale. De fapt, în clădirile cu motive vegetale, ornamentul are la bază teoria lui Gottfried Semper privind „îmbrăcămintea” (în germană Wand/Gewand). În muzeul Goldberg motivele erau florale. Există câteva exponate interactive: stampile pentru a face motivul, folii transparente pentru a suprapune diferitele culori și crearea de motive proprii prin intermediul Spike Game. Este prezentă și componenta multimedia, fiind posibilă imprimarea unui motiv pe o țesătură.

Alternativ studierii pereților vegetali (Fig. 4) și desenelor, am vizitat casa memorială Imre Nagy a Academiei Maghiare de Științe. Aceasta este o clădire a lui Lajos Kozma, pe traseul urban al Modernismului pe

We also analysed the way energy can be computed for green walls in archiCAD (there is a dedicated module for this). This connects to most studies dedicated to green walls, which follow the energy standpoint (Boștenaru (2014a).

3. Applications

In the textile museum we gathered information about the printing of vegetal patterns. In fact, in buildings with vegetal patterns the ornament is based on the theory of Gottfried Semper on „clothing” (in German: Wand/Gewand). In the Goldberg museum, the patterns were floral. Several interactive items exist: stamps to do the pattern, transparent slides to superpose different colours and do your own patterns in Spike games. The multimedia component is also present, making possible the printing of a pattern on a cloth.

Alternatively to the study of vegetal walls (Fig. 4) and drawings, we visited the Imre Nagy memorial house of the Hungarian Academy of Sciences. This is a building of Lajos Kozma, placed on the urban route of Modernism we visited. We experienced here a particular type



Fig. 5. Basoreliefuri de plante în casa memorial Imre Nagy /
Plant bas-reliefs in the Imre Nagy memorial house. Foto/Photo: M. Boștenaru, 2014

care l-am urmat. Aici am experimentat un tip particular de pereți verzi, cu basoreliefuri reprezentând plante de cameră (Fig. 5).

Pentru instalația noastră, pe lângă proiecția multimedia (Fig. 6) intenționăm să folosim umbrele plantelor (Fig. 7) ca instalație alternativă la basoreliefurile anterioar menționate.

Am propus două instalații de land art. Una din ele ia în considerație partea vegetală, se bazează pe sistemul de sprijin stilizat al lui Michele de Lucchi pentru cele de la L'Aquila. Dacă el aplică propunerea la un portic, noi propuneam o instalație deschisă de grădină sau ruina artificială de la Canadian Centre for Architecture (cum am propus pentru expoziția ABC Montreal) sau ferestrele deschise ale Bastionului Pescarilor către peisaj (care sunt similare celor ale palatului din Sintra) (Fig. 2). Cealaltă instalație (Fig. 8) este un dialog între instalațiile electrice și suprafețele de proiecție, care pot fi parte a unor astfel de ferestre, reprezentând fiecare umbra plantelor, proiecția plantelor și oglindirea plantelor (ultimele fiind plante reale vii) folosind rezultatele de mai sus. (Fig. 8)

of green wall, represented by bas-reliefs of usual interior plants (Fig. 5).

For our installation, in addition to the multimedia projection (Fig. 6) we intend to use the shadow of plants (Fig. 7) as an alternative to the aforementioned bas-reliefs in the house of Imre Nagy.

So, we proposed two installations of land art. One of them considers the vegetal part, it is based on Michele de Lucchi's system stylised in arches following the one in l'Aquila. While he proposed it for a portico, we proposed for an open garden installation, either the artificial ruin in the Canadian Centre for Architecture (as proposed for the ABC Montreal exhibition) or the Fisherman's bastion open windows to the landscape (which are similar to those in the palace of Sintra) (Fig. 2). The other is a dialogue between electronic installations and projection surfaces, which can be put each part of such windows, representing each a shadow of plants, a projection of plants and a mirroring of plants (the last ones living), using the findings described above (Fig. 8).



Fig. 6. Proiecția pereților verzi la Târgul de Crăciun din București / Projection of green walls at Bucharest Christmas market. Foto/Photo: M. Boștenaru, 2013



Fig. 7. Umbra plantelor / Shadow of plants.
Foto/Photo: M. Boștenaru, 2013

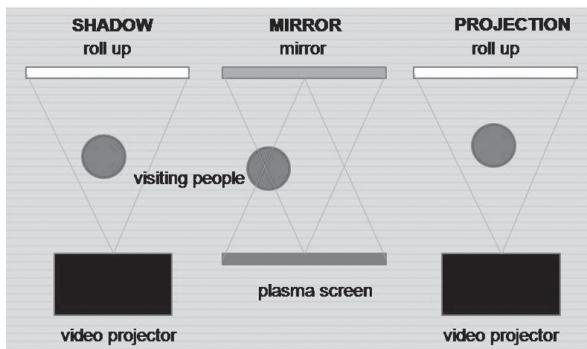


Fig. 8. Poziția obiectelor în cadrul instalației. Propunere /
The position of objects. Proposal.
Proiect / Project, M. Boștenaru, 2012.

Vom avea în vedere în continuare problema localizării unor astfel de instalații de land art în grădinile femeilor arhitect pionier din cercetarea noastră viitoare. Un exemplu îl constituie grădinile terasate de la Balchic, cu un mecenă femeie care a promovat ornamentele vegetale Art Nouveau /

We will further look at the issue of locating such land art installations also in gardens of pioneer women architects in our future research. As an example stand the terraced gardens in Balchik, work of a woman maecene who promoted the vegetal ornaments of Art Nouveau.

Mulțumiri / Acknowledgements

Cercetarea descrisă a fost finanțată de Academia Maghiară de Științe prin bursa DOMUS; și cuprinde și elemente de pre-cercetare pentru bursa Vasile Pârvan de la Accademia di Romania a Roma / Funding for this research was provided by the Hungarian Academy of Sciences through a DOMUS scholarship. This is a pre-research for the Vasile Pârvan scholarship at the Romanian Academy in Rome.

Bibliografie / Bibliography

- ANDERSON, A. (2004), Women artists and the decorative arts 1880-1935: the gender of ornament, In: *Womens History Review*, 13(2) p. 332-335
- ANTONI, Claudio G. (2011), Women and the vegetable kingdom: love metaphors in Christian and Islamic medieval poetics. In: *Sharing poetic expressions: beauty, sublime, mysticism in Islamic and occidental culture, Islamic Philosophy and Occidental Phenomenology in Dialogue*, VL 6, p. 175-184, 10.1007/978-94-007-0760-3_14
- BHAGAT, D (2005) Women artists and the decorative arts 1880-1935: The gender of ornament, In: *Womans Art Journal*, 26 (2) p. 64, 10.2307/3598107
- BOŞTENARU DAN, Maria (2014a) Green walls. In: Crăciun, C., Boştenaru Dan M (2014) *Planning and designing sustainable and resilient landscapes*, Springer, Dordrecht
- BOŞTENARU DAN, Maria (2014b), Innovative geotextile materials for the extension of urban green space – contribution to urban sustainability, *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, Volume 13, Issue 1, pp 5-9, 10.1007/s11157-013-9328-9
- BOŞTENARU DAN, Maria (2015), *Green walls and textiles*, Proceedings of the International Conference on Architectural Research, 26-29 March 2015, Bucharest, Romania
- CHATTERJEE, Anuradha (2009), Tectonic into Textile: John Ruskin and His Obsession with the Architectural Surface. In: *Textile-The Journal of Cloth & Culture*, 7 (1), p. 68-97, 10.2752
- DOLLENS, Dennis (2009), Architecture as Nature: A Biocultural Hypothesis, In: *Leonardo*, 42 (5), p. 412-420, 10.1162/leon.2009.42.5.412
- DOLLENS, DL (2005), A system of digital-botanic architecture. In: *Leonardo*, 38 (1), p. 14-21
- ETLIN, RA, KRONECKER, M (2000) Louis Sullivan, The life-enhancing symbiosis of music, language, architecture, and ornament, in *Orchestration of the Arts - A Creative Symbiosis of Existential Powers: The Vibrating Interplay of Sound, Color, Image, Gesture, Movement, Rhythm, Fragrance, Word, Touch, Analecta Husserliana - The Yearbook Of Phenomenological Research*, vol. 63, p. 165-182
- GAMWELL, L., (2003), Perceptions of science, Beyond the Visible-Microscopy, Nature and Art, *Science* 299 (5603): 49-50
- KHAN, BZ (2000), „Not for ornament”: Patenting activity by nineteenth-century women inventors, In: *Journal of Interdisciplinary History*, 31 (2), p. 159+, 10.1162/002219500551514
- KOLIJN, E., (2013) Observation and visualization: reflections on the relationship between science, visual arts, and the evolution of the scientific image, *Antonie van Leeuwenhoek* 104:597–608
- LONG, Christopher (2009), The Origins and Context of Adolf Loos's „Ornament and Crime”, in: *Journal of the Society of Architectural Historians*, 68 (2), p. 201-223
- MARTIN, C., (2009), Evolution's influence on Art Nouveau, *Nature* 460, 37
- OSTERKAMP, E., WAENERBERG, A. (1995) Primitive plants and ornaments - botanical morphology, art theory and the arts - from the Goethezeit to the Jugendstil, In: *Zeitschrift fur Germanistik*, 5 (2) p. 428-430
- PLATT, V., (2003) Vegetalized history: Ornament and politics in Rome, In: *Journal of Roman Studies*, vol. 93, p. 402-403, 10.2307/3184743
- SANDER, K., (2002), Ernst Haeckel's ontogenetic recapitulation: irritation and incentive from 1866 to our time, *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger*, 184 (6): 523–533
- SIMMONS, S., (2001) Ornament, gender, and interiority in Viennese Expressionism, In: *Modernism-Modernity*, 8 (2) p. 245-276, 10.1353/mod.2001.0042
- THOMSON, R., (1999), Flowers and ornaments, 'Ma racine est au fond des bois', In: *Burlington Magazine*, 141 (1159) p. 641-643
- TRAEGER, J., WAENERBERG, A., (1994), Proto-plant and ornament - phytomorphological stimuli in art and the theory of art from Goethe to Jugendstil, In: *Konsthistorisk Tidskrift*, 63 (1) p. 54-56
- VENTURI, R., (2001), From tesserae to pixels: Images as sign as well as ornament in generic architecture, In: *Architecture D'aujourd'hui*, vol. 333, p. 88-89
- WEINGARDEN, LS., (2001), Sullivan's city: Meaning of ornament for Louis Sullivan, In: *Journal of the Society of Architectural Historians*, 60 (2), p. 229-231, 10.2307/991716