

# Social Perception of Concrete in Garden Architecture

Anna M. Grabiec, Natalia Buchert

Spółeczne  
postrzeganie  
betonu  
w architekturze  
ogrodowej

**Key words:** concrete, garden  
architecture, social perceptions

## Introduction

Concrete is a basic construction material; it is continuously perfected, used for various civil engineering purposes and usually perceived as useful due to its technical properties rather than its aesthetic features. This view stems from the competitiveness of other building materials and a certain tradition in their application as well as too little dissemination of knowledge about the properties of concrete to allow its application as a material with “artistic potential”. Concrete as a material used for decorative purposes is still controversial among non-professionals. On the other hand, professionals claim, that “concrete is no longer only a friend of a structural designer but becomes a helper for an architect” [Kozłowski 2014]. They suggest quantitative methods to assess surface quality of decorative concrete [Klovas, Daukšys 2013], and introduce architectural concrete to various sectors of the economy, for instance to transport infrastructure [McCarthy et al. 2013]. In this way they strongly express their approval of this material as having significant artistic value.

Development of modern garden architecture, both in private space and in public space, becomes an expression of wealth [Zasieczna 2008]. Taken in a conscious way, it should represent not only fulfilling the

aesthetic expectations of potential users of gardens but also possession of a certain knowledge that the aesthetic properties of this material depend on its durability, and that production of the material and its properties should meet the principles of sustainable construction in civil engineering [Bromberek 2012].

This paper concerns social perceptions of concrete in garden architecture. It reports on an attempt to analyse knowledge and preferences of current and future users in the use of concrete. As a result of this analysis, we developed an ideal concept of a garden where various concrete elements are present, which was the primary purpose of the study

## Development tendencies in contemporary concrete technology

Directions of development of contemporary concrete technology coincide with a sustained development in civil engineering by tending to fulfill technical, ecological and economical requirements. They result from the knowledge of environment with a provision for human requirements, material science, chemistry, physics, environmental engineering and architecture [Bromberek 2012].

Modern concrete is advanced technically and technologically. Some types of the material are already

**Słowa kluczowe:** beton, architektura ogrodowa, postrzeganie społeczne

## Wprowadzenie

Beton to podstawowy materiał budowlany, ciągle udoskonalany, stosowany na różne potrzeby budownictwa, najczęściej postrzegany jako użyteczny ze względu na jego wartości techniczne, rzadziej estetyczne. Taki pogląd wynika z konkurencyjności innych materiałów budowlanych w zakresie wartości plastycznej i pewnej tradycji w ich stosowaniu, a także ze zbyt małego upowszechnienia wiedzy o właściwościach betonu umożliwiających jego aplikację jako materiału o „potencjale artystycznym”. Beton jako tworzywo używane w celach „ozdobnych” pozostaje wciąż kontrowersyjny wśród nieprofesjonalistów. Z kolei profesjonaliści twierdzą, że „beton nie jest już tylko przyjacielem konstruktora, staje się pomocnikiem architekta” [Kozłowski 2014], proponując przy tym wymierne metody oceny jakości powierzchni betonów dekoracyjnych [Klovas, Daukšys 2013], wprowadzając beton architektoniczny do różnych dziedzin gospodarki, na przykład infrastruktury transportu [McCarthy i in. 2013]. W ten sposób coraz bardziej zdecydowanie wyrażają swoją aprobatę dla tego materiału jako tworzywa o dużej wartości plastycznej.

Rozwój współczesnej architektury ogrodowej, tak w wymiarze

przestrzeni prywatnych, jak i użytkowanych wspólnie jest wyrazem zamożności [Zasieczna 2008]. Traktowany w sposób świadomy powinien oznaczać nie tylko spełnianie oczekiwań estetycznych potencjalnych użytkowników ogrodów, ale i posiadanie pewnej wiedzy o tym, że estetyka materiału zależy od jego trwałości, a wytworzenie danego materiału i jego właściwości powinny odpowiadać zasadom zrównoważonego budownictwa [Bromberek 2012].

Artykuł traktuje o społecznym postrzeganiu betonu w architekturze ogrodowej. Jest próbą analizy wiedzy i preferencji aktualnych i przyszłych użytkowników ogrodów w zakresie zastosowania betonu. W wyniku tej analizy wypracowano koncepcję ogrodu z różnorodną obecnością betonu, co stanowiło cel pracy.

## Tendencje rozwojowe współczesnej technologii betonu

Kierunki rozwoju współczesnej technologii betonu wpisują się w zrównoważony rozwój w budownictwie poprzez dążenie do spełnienia wymagań technicznych, ekologicznych i ekonomicznych. Są wypadkową wiedzy o środowisku naturalnym z uwzględnieniem potrzeb człowieka, wiedzy z materiałoznawstwa, chemii, fizyki, inżynierii

środowiska i architektury [Bromberek 2012].

Nowoczesne betony są zaawansowane technicznie i technologicznie, niektóre z nich mieszczą się już w grupie materiałów *high-tech* [Kuniczuk 2011].

Na szczególną uwagę zasługują betony samozagęszczalne, z niezbędnym zastosowaniem do ich wykonania wysokoefektywnych superplastyfikatorów, mikrowypełniaczy [Szwabowski, Gołaszewski 2010, Organa i in. 2014] i coraz bardziej promowanym stosowaniem modyfikatorów lepkości [Grabiec 2013, Szwabowski, Gołaszewski 2010]. Betony te, ze względu na wyeliminowanie zagęszczania poprzez dostarczanie energii z zewnątrz, są bardziej przyjazne dla pracowników zaangażowanych bezpośrednio w ich wytwarzanie i nieszkodliwe dla środowiska. Łatwiejsze układanie mieszanek betonowych ma szczególne znaczenie w przypadku gęstego zbrojenia i złożonych geometrycznie kształtów elementów betonowych [Szwabowski, Gołaszewski 2010]. Zastosowanie odpowiednich preparatów antyadhezyjnych stanowi o szczególnie gładkiej powierzchni betonu, co podnosi jego walory estetyczne [Kuniczuk 2010].

Przyszłościowa jest więc bez wątpienia możliwość zastosowania betonu samozagęszczalnego jako architektonicznego, tym bardziej że ten ostatni zyskuje w coraz większym stopniu swoją tożsamość estetyczną [Bigaj 2014], aczkolwiek zdecydo-

classified as high-tech [Kuniczuk 2011].

Special attention should be paid to self-compacting concrete with a necessary application of highly effective superplasticizers and micro-fillers in their production [Szwabowski, Gołaszewski 2010, Organa et al. 2014] as well as more viscosity modifiers [Grabiec 2013, Szwabowski, Gołaszewski 2010]. This type of concrete, due to elimination of compacting through external energy supply, is more user-friendly to workers engaged directly in its production and is also more environment-friendly. Easier placing of the concrete mix has special importance in cases of fine reinforcement and complex shaping of concrete elements [Szwabowski, Gołaszewski 2010]. Application of appropriate anti-adhesion substances leads to an especially smooth concrete surface, which enhances its aesthetic value [Kuniczuk 2010]. It is doubtless, that there is a promise to apply self-compacting concrete as architectural material, especially that it continually gains aesthetic identity [Bigaj 2014]. However, its use in garden architecture is still too rare.

Architectural concrete can be formed in various ways [Bigaj 2014, Kuniczuk 2011, Stawiarski 2007]:

- by exposing its surface texture (boarding stamp, concrete from smoothed boarding, structural concrete, stonework treatment, mechanical smoothing, treatment with an abrasive material, rinsed concrete, acid etching),

- use of natural colours of concrete and aggregate,
- use of white cement,
- colouring of concrete mass, surface or layer including enhancement of the effect by addition of blast-furnace slag (in the case of white cement and inorganic pigments) [Hong-seok et al. 2013]).

Quality, durability and also aesthetic durability of concrete is influenced by a careful choice of quality and quantity of its components, including cements compatible with chemical admixtures [Grabiec 2011, Łukowski 2003, 2007, Szwabowski, Gołaszewski 2010], and also cements with mineral additives, what brings ecological (smaller emission of carbon dioxide, reuse of waste materials), economical (smaller energy consumption in cement clinker production) and technological advantages (improvement of certain properties of concrete, such as durability). Choice of aggregate is important, both in its plastic and technical qualities (little absorbability, frost resistance, high strength, high durability to wear, uniformity of grain-size distribution and possibility to achieve its tightest possible version [Jamroży 2005]). In the case of water-permeable concrete there is a possibility to form an ecological pavement allowing precipitation to flow into the soil – an aggregate free of fraction below 4 mm.

Among concrete modifiers, besides plasticizers and superplasticizers, tightening admixtures are

especially useful. Aerating admixtures and those improving frost resistance are important in our climate zone. Among additives, fly ash and granulated blast furnace slag improving concrete tightness and, consequently its durability, are of great value, too [Giergiczny, Synowiec 2014, Jamroży 2005, Łukowski 2003, 2007].

The question of concrete durability becomes more and more important, because it is the durability, which finally determines the energetic balance of a civil engineering investment [Bromberek 2012]. It also influences aesthetic durability of concrete, which is so important in every aspect of architecture. In the context of sustained development it is more and more frequently emphasized, that concrete strength results from its durability, not vice versa [Bobrowicz et al. 2014]. Awareness of these conditions is supported by scientific research and is also increasing among designers and contractors. Spreading this knowledge among people with no professional construction experience might also help to raise environmental awareness of the general public.

## Materials and methods

The designed garden is located in Otusz, Buk district, Greater Poland region. There is a plot of 1000 m<sup>2</sup> located in a flat terrain with a one-storey 240 m<sup>2</sup> detached house with a built-in garage for two cars and

wanie jeszcze w zbyt małym zakresie w architekturze ogrodowej.

Beton architektoniczny można tworzyć różnymi sposobami [Bigaj 2014, Kuniczuk 2011, Stawiarski 2007]:

- poprzez eksponowanie faktury (odcisk deskowania, beton z szalunku gładzonego, beton strukturalny, obróbka kamieniarska, wygładzanie mechaniczne, obrabianie materiałem ściernym, beton płukany, trawienie kwasem),
- wykorzystanie naturalnej kolorystyki betonu i kruszywa,
- zastosowanie cementu białego,
- barwienie betonu w masie, powierzchniowo lub powłokowo, również z poprawą jakości efektu wybarwienia za pomocą dodatku granulowanego żużla wielkopieczowego (w przypadku stosowania cementu białego i pigmentów nieorganicznych [Hong-seok i in. 2013]).

O jakości i trwałości, a także trwałości estetycznej betonu stanowi staranny dobór jakościowy i ilościowy jego składników, w tym cementów skutecznie współdziałających z domieszkami chemicznymi [Grabiec 2011, Łukowski 2003, 2007, Szwabowski, Gołaszewski 2010], jak też cementów z dodatkami mineralnymi, co przynosi korzyści ekologiczne (mniejsza emisja dwutlenku węgla, zagospodarowanie odpadów), ekonomiczne (mniejsze zużycie energii do produkcji klinkieru cementowego) i technologiczne

(poprawa niektórych właściwości betonu, m.in. trwałości). Ważny jest dobór kruszywa tak w zakresie jego wartości plastycznej, jak i technicznej (mała nasiąkliwość, mrozoodporność, wysoka wytrzymałość, wysoka odporność na ścieranie, stałość uziarnienia i możliwość wykreowania jak najszczelniejszego stosu okruszowego [Jamroży 2005]), a w przypadku betonów wodoprzepuszczalnych, pozwalających na tworzenie nawierzchni ekologicznych, bo odprowadzających wody opadowe do gruntu – kruszywa pozbawionego frakcji poniżej 4 mm.

Wśród modyfikatorów właściwości betonu, poza domieszkami uplastyczniającymi i superplastyfikatorami, szczególnie przydatne są domieszki uszczelniające, a w naszej strefie klimatycznej także napowietrzające, poprawiające mrozoodporność betonu; wśród dodatków – przede wszystkim popioły lotne oraz granulowany żużel wielkopieczowy, w celu zwiększenia szczelności, a w konsekwencji trwałości betonu [Giergiczny, Synowiec 2014, Jamroży 2005, Łukowski 2003, 2007].

Kwestia trwałości betonu nabiera coraz większego znaczenia, albowiem właśnie trwałość docelowo stanowi o bilansie energetycznym danej inwestycji budowlanej [Bromberek 2012]. Wpływa także na trwałość estetyczną betonu tak istotną w architekturze w każdym jej wymiarze. W kontekście zrównoważonego rozwoju coraz częściej akcentuje się, że to wytrzymałość betonu wynika

z jego trwałości, a nie trwałość z wytrzymałości [Bobrowicz i in. 2014]. Świadomość wyżej wymienionych zależności towarzyszy pracom badawczym naukowców, wzrasta także wśród projektantów i wykonawców. Warto tę wiedzę umiejętnie upowszechniać wśród osób niezwiązanych zawodowo z budownictwem, aby podnosić świadomość ekologiczną społeczeństwa.

## Materiał i metody

Projektowany obiekt zlokalizowany jest w Wielkopolsce, w gminie Buk, w miejscowości Otusz. Na działce o powierzchni 1000 m<sup>2</sup>, położonej na terenie płaskim, usytuowany jest parterowy dom jednorodzinny o powierzchni 240 m<sup>2</sup>, z wbudowanym dwustanowiskowym garażem oraz tarasem z częścią zadaszoną o powierzchni 12,2 m<sup>2</sup> i niezadaszoną o powierzchni 34,6 m<sup>2</sup>. Powierzchnia ogrodu, będącego przedmiotem aranżacji, wynosi 725 m<sup>2</sup>. Wejście na posesję i wjazd do garażu znajdują się od strony północno-wschodniej.

Koncepcję ogrodu z wykorzystaniem w nim różnych elementów betonowych oparto na opiniach uzyskanych na podstawie ankiety. Przeprowadzono badania o charakterze pilotażowym. Formularz ankiety został skonstruowany w taki sposób, aby uzyskać orientacyjne informacje na temat preferencji w zakresie stosowania betonu w architekturze ogrodowej, ze wskazaniem elemen-

a terrace covering 12,2 m<sup>2</sup> and an open area of 34,6 m<sup>2</sup>. The garden area is 725 m<sup>2</sup>. Entrance to the plot and to the garage is from north-east side.

The concept was based on opinions of respondents regarding social perceptions of concrete in garden architecture. A pilot study was carried out. A questionnaire was used for this purpose. It was formulated in such a way as to gain prognostic information on preferences related to concrete use in garden architecture with an indication of structural possibilities, their shape, types of concrete used, combination of concrete with other construction materials and plant types, as well as economical and ecological conditions. The questionnaire took into account division of respondents into groups according to:

- sex,
- age (respondents gave their exact age),
- place of residence (large city, town, village),
- employment and education (persons involved professionally in civil engineering and those not involved).

There were 104 respondents. The investigation was carried out in two ways:

- traditional (paper format),
- electronic (on the website [inter-ankieta.pl](http://inter-ankieta.pl)).

The majority of questions in the questionnaire were closed-ended.

The questionnaire is provided at the end of the paper.

Solutions to the conceptual problem in the range of arrangement of the garden was preceded by *in situ* visits including photographic documentation. The design concept of the garden was prepared using a general map of the plot in 1/500 scale from January 11<sup>th</sup>, 2012, issued by the Poznań Starost. In the further preparation of the design, computer programs ArchiCAD 16 and Adobe Photoshop CS6 were used.

## Results and discussion

### Analysis of questionnaire

There were 73 women and 31 men in the group of 104 respondents. The mean age was 27.6. The youngest respondent was 18 years old, the oldest one – 65. The largest number of respondents were 22 years old with a median equal to 23 years. The smallest group – 25 persons, was characterized by age exceeding 30 years. 77 persons lived in large cities, 13 – in towns and 14 – in villages. Students of landscape architecture amounted to 36% of respondents, 14.4% were employees of design offices related to architecture or landscape architecture, 7.7% – employees of civil engineering companies not involved in architecture, 6.7% – graduates from architecture or landscape architecture studies. A large, 36% group represented other professions.

It was concluded from an analysis of respondents' answers, that

the main source of knowledge on concrete use in garden architecture is the internet (almost 73% of respondents). It confirms the contemporary tendency to reach for that most easily accessible source, which, as in all branches of knowledge, should not be taken uncritically.

An average assessment of concrete as a material to form compositions in garden architecture in a 10-point scale amounts to 5.5 with a standard deviation of 2.4 and a distribution median equal to 5. Such an intermediate location of concrete indicates a moderate attitude to this material. This is consistent with those who remain faithful to tradition [Furmanik 2010, Madejski 2008], but may increase with a wider dissemination of knowledge about the advantages of this material. The majority of respondents would like to have a garden at their houses (75%) and 50% of them would choose an abstract style out of the list of suggested styles. The most preferred concrete elements (38 to 46%) are: stairs, retaining walls, pavement, terraces and flower pots. The most liked concrete types include: natural raw surfaces and ones imitating or lined with natural stone (37 to 61%), while among geometric shapes – polyhedral ones are preferred (over 60%). Hence, from one point of view users tend to prefer natural forms with respect to materials, but on the other hand – more unusual geometrical forms.

The majority of respondents accepted a combination of concrete

tów budowlanych z niego wykonywanych, ich kształtu i rodzaju betonu jako tworzywa architektonicznego, łączenia betonu z innymi materiałami budowlanymi i rodzajami roślinności, uwarunkowań ekonomicznych i ekologicznych. W ankiecie dokonano podziału respondentów na grupy według:

- płci,
- wieku (podanie dokładnej liczby lat przez osobę ankietowaną),
- miejsca zamieszkania (duże miasto, miasteczko lub wieś),
- zatrudnienia i wykształcenia (osoby związane zawodowo z budownictwem i niezwiązane).

W ankiecie wzięły udział 104 osoby. Przeprowadzono ją na dwa sposoby:

- tradycyjny (formularze w formie papierowej),
- elektroniczny (na portalu interankiety.pl).

Pytania, w sumarycznej liczbie 17, w większości miały charakter pytań zamkniętych. Formularz ankiety zestawiono jako element uzupełniający na końcu artykułu.

Rozwiązanie zadania koncepcyjnego, w zakresie aranżacji projektowanego ogrodu, poprzedziły wizyty w terenie wraz ze sporządzeniem dokumentacji fotograficznej. Do opracowania koncepcji projektowej ogrodu posłużono się mapą zasadniczą działki w skali 1:500 z 11 stycznia 2012 roku, wydaną przez starostę poznańskiego. W dalszych przygotowaniach projektu

zastosowano programy ArchiCAD 16 oraz Adobe Photoshop CS6.

## Wyniki i dyskusja

### Analiza ankiety

Wśród 104 ankietowanych osób były 73 kobiety i 31 mężczyzn. Średnia wieku ankietowanych wynosiła 27,6 lat. Najmłodszy respondent miał 18 lat, a najstarszy – 65. Najwięcej ankietowanych (30 osób) miało 22 lata, z medianą równą 23 lata. Najmniej liczną, 25-osobową grupę stanowiły osoby powyżej 30. roku życia. Duże miasto reprezentowało 77 osób, miasteczko – 13 osób, a wieś – 14 osób. Wśród ankietowanych 36% stanowili studenci architektury krajobrazu, 14,4% – pracownicy jednostek projektowych związanych z architekturą lub architekturą krajobrazu, 7,7% – pracownicy branży budowlanej niezwiązani z architekturą, 6,7% – absolwenci kierunku architektura lub architektura krajobrazu. Liczną grupę, bo wynoszącą 36%, stanowiły osoby reprezentujące inne zawody.

Na podstawie analizy odpowiedzi udzielonych przez ankietowanych stwierdzono, że głównym źródłem wiedzy na temat zastosowania betonu w architekturze ogrodowej jest Internet (prawie 73% ankietowanych). Potwierdza to współczesną tendencję do sięgania do tego najłatwiej dostępnego źródła, która jednak, co dotyczy wszystkich

dziedzin wiedzy, nie powinna być bezkrytyczna.

Średnia ocena betonu jako materiału do tworzenia kompozycji w architekturze ogrodowej w skali 10-punktowej to wartość 5,5, z odchyleniem standardowym równym 2,4 i medianą rozkładu wynoszącą 5 punktów. To „środkowe” usytuowanie betonu pokazuje umiarkowany stosunek do tego materiału, który może utrzymać się wśród tych, którzy pozostają wierni tradycji [Furmanik 2010, Majdecki 2008], ale i może zwiększyć się po szerszym upowszechnieniu wiedzy o zaletach tego materiału.

Większość z udzielających odpowiedzi w ankiecie chciałyby mieć ogród przydomowy (75%). Spośród zaproponowanych stylów połowa badanych wybrała styl abstrakcyjny. Za najbardziej preferowane elementy betonowe (w przedziale od 38 do 46%) w ogrodzie uznano: schody, murki oporowe, nawierzchnie, tarasy i donice na rośliny ozdobne. Betony, które podobają się najbardziej, to naturalne, surowe, imitujące kamień naturalny lub wykończone kamieniem (od 37 do 61%), a wśród kształtów geometrycznych – formy wielościenne (ponad 60%). Z jednej strony więc użytkownicy wykazują upodobanie do form naturalnych w zakresie materiałowym, z drugiej – do „odważniejszych” w zakresie geometrycznym.

Większość ankietowanych najbardziej akceptowała komponowanie się betonu z drewnem, szkłem,

Fig. 1. Design concept of a garden  
Ryc. 1. Koncepcja projektowa ogrodu

with wood, glass, metal and natural stone. It proves that a part of users try to relieve the presence of concrete with traditional elements but another part treat it as modern, simultaneously using metal and glass.

The mostly agreed upon plants to coexist with concrete were: grass, creepers and bushes.

The majority of respondents (56%) had no knowledge of water permeable concrete surfaces but having learned of it, the absolute majority of them (90%) approved of its use in gardens. This indicates a social need to respect the environment and the usefulness of skillful propagation of knowledge on this subject.

### Concept of garden design

These ideas are based on the opinions of respondents, their own knowledge in the field of concrete technology and landscape architecture, taking into account their tastes and creativity, as well as assumptions of functionality. Thus, the questionnaire results, although they had an exploratory character, were treated by the authors as a certain hint to create the concept, both in an inspirational sense and in respecting the dominant tendencies in concrete perception by the respondents.

The optimal garden is described below. The concept of landscaping design is given in Figure 1. Figures 2–6 show visualizations of selected concrete elements and their localization in the garden.



The proposed landscaping is designed to fulfill the role of a modern house garden combining simplicity with functional space, composed according to rules with a subdivision into six zones: representative – at the entrance, three internal ones with recreation space and two pass-by interiors at the sides of the house.

The zone in front of the house features a water permeable concrete pavement both for the path leading to the front door and to the road approaching the garage (Fig. 2). This pavement, placed on natural soil, consists of the following layers: water permeable concrete (10 cm), mixture of sand and broken stone

(15 cm) and a filtering sand layer (15 cm) [Boroński 2013]. Both pavement zones are separated by a green strip with bushes and tall natural grass. At the right hand side, beside three decorative trees, benches are located to allow for a rest. Along the paths, passing by the house, made from concrete panels imitating natural stone, strips of decorative grass of varied height were proposed with groups of freely growing bushes. The south border of the plot is framed by a high hedge, and the south house wall is covered with a creeper. The recreational zone includes a concrete terrace imitating natural stone (Fig. 3) surrounded by tall decorative grass. The terrace



Fig. 2. Water permeable concrete pavement as an approach road

Ryc. 2. Betonowa nawierzchnia wodoprzepuszczalna jako podjazd



Fig. 3. Terrace and path made with concrete imitating natural stone

Ryc. 3. Taras i ścieżka z betonu imitującego kamień naturalny

metalem i kamieniem naturalnym. Dowodzi to, że część użytkowników próbuje beton „łagodzić” obecnością materiałów tradycyjnych, a część traktuje go jako nowoczesny, stosując równocześnie metal i szkło.

Za roślinność najzgodniej „współistniejącą” z betonem uznano trawy, pnącza i krzewy.

Ponad połowa ankietowanych (54%) nie posiadała wiedzy na temat betonowych powierzchni wodoprzepuszczalnych, ale po uzyskaniu informacji, czym one są, w przeważającej większości (około 90%) opowiedziało się za ich zastosowaniem w ogrodzie. Świadczy to o społecznej potrzebie poszanowania środowiska i o celowości umiejętnego upowszechniania wiedzy na ten temat.

### Koncepcja projektu ogrodu

Przedstawioną koncepcję oparto na opiniach osób ankietowanych, wiedzy własnej w zakresie technologii betonu i architektury krajobrazu z uwzględnieniem gustów i kreatywności, a także przyjętych założeń funkcjonalnych. Wyniki ankiety, mimo iż miała ona charakter eksploracyjny, były pewnego rodzaju „podpowiedzią” w opracowaniu koncepcji tak w sensie inspiracji, jak i poszanowania dominujących tendencji w postrzeganiu betonu przez ankietowanych.

Poniżej opisano zaprojektowany ogród. Na rycinie 1 przedstawiono jego koncepcję, a na rycinach 2–6 pokazano wizualizacje wybranych



elementów betonowych i ich lokalizację w ogrodzie.

Obiekt ma spełniać zadanie nowoczesnego ogrodu przydomowego, łącząc prostotę z funkcjonalną przestrzenią skomponowaną według zasad geometrii w podziale na sześć części: strefę reprezentacyjną – wejściową, trzy wnętrza z różnymi strefami wypoczynku oraz dwa wnętrza przejściowe po bokach budynku mieszkalnego.

W strefie przed domem zaprojektowano betonową nawierzchnię wodoprzepuszczalną, zarówno na ścieżkę prowadzącą do drzwi budynku, jak i na podjazd przed garażem (ryc. 2). Nawierzchnia ta, ułożona na gruncie rodzimym, składa się z następujących warstw: betonu wodoprzepuszczalnego (10 cm), mieszanki piasku i kamienia łamanego (15 cm), warstwy filtracyjnej piasku (15 cm) [Boroński 2013]. Obie nawierzchnie

rozdziela pas zieleni z krzewami i wysokimi trawami ozdobnymi. Po prawej stronie od wejścia, obok trzech drzew ozdobnych, usytuowano ławki, aby móc swobodnie na nich przysiąść. Wzdłuż ścieżek wokół domu, wykonanych z betonowych płyt imitujących kamień naturalny, zaprojektowano pasy różnej wysokości traw ozdobnych, z grupami swobodnie rosnących krzewów. Od strony południowej działkę zasłonięto wysokim żywopłotem, a przy południowej ścianie budynku posadzono pnącze. W części wypoczynkowej znajduje się taras betonowy imitujący naturalny kamień (ryc. 3) otoczony przez nasadzenie wysokich traw ozdobnych. Z tarasu rozpościera się widok na cały ogród. Poszczególne wnętrza oddzielono od siebie za pomocą murków betonowych (ryc. 4) z „oknami”, które sprawiają, że pojawiają się w nich obrazy z innych



Fig. 4. Concrete retaining walls and flower pots with creepers

Ryc. 4. Betonowe murki oporowe i donice z pnącą roślinnością



allows for a view onto the entire garden. The various zones are separated by concrete walls (Fig. 4) with windows allowing for views onto adjacent ones. The interior attached to the terrace features the same concrete panels as around the house, with two hummocks flanked by a group of four trees. The subsequent interior can be entered by the same concrete path. The recreation zone designed there is located at a small water reservoir, which separates two wooden terraces. The aim here is to combine concrete and wooden elements including introduction of water into the landscape (Fig. 5). The passage is also made from concrete panels. The larger terrace features a tree in an “umbrella” shape to protect users from sunshine. The entire interior is surrounded by concrete flower pots with low grass species. There is a modern abstract concrete sculpture made from variously sized cuboids connected at different heights, located between these two interiors. The sculpture is topped by planks from an exotic wood (Fig. 6), which can form a space for recreation and playing. The last of the arranged interiors, adjacent to the south-west house wall, is composed using concrete flower pots with recumbent bushes (Fig. 4) and a water wall visible from the majority of the garden interiors. It is accompanied by a tree of spherical form. The water wall is surrounded by broken glass reflecting water. There are wood and steel benches located at the terrace adjacent to the house,



Fig. 5. Combination of concrete, wood and water

Ryc. 5. Połączenie betonu, drewna i wody



Fig. 6. Abstract concrete sculpture with wooden lining

Ryc. 6. Abstrakcyjna rzeźba betonowa z drewnianą okładziną

wnętrz. We wnętrzu przylegającym do tarasu wbudowano betonowe płyty (takie same jak wokół domu), w sąsiedztwie których zamontowano dwa hamaki, osłonięte skupiną czterech drzew. Do kolejnego wnętrza prowadzi ta sama ścieżka z płyt betonowych. Zaprojektowane tam miejsce do wypoczynku nad małym zbiornikiem wodnym, który rozdziela dwa drewniane tarasy, stanowi propozycję połączenia elementów z betonu i drewna wraz z wprowadzeniem wody w przestrzeń (ryc. 5). Przejście również wykonano z płyt betonowych. Na większym tarasie posadzono drzewo o „parasolowatym” kształcie, które ma osłaniać użytkowników od słońca. Całe wnętrze okolono betonowymi donicami z niskimi trawami ozdobnymi. Między tymi dwoma wnętrzami usytuowano betonową nowoczesną, abstrakcyjną rzeźbę złożoną z różnej wielkości prostopadłościanów połączonych na różnych wysokościach, a na jej wierzchu zamontowano deski z drewna egzotycznego (ryc. 6), dzięki czemu może być miejscem do wypoczynku i zabawy. Ostatnie z zaaranżowanych wnętrz, przylegające do południowo-zachodniej ściany budynku, skomponowano z zastosowaniem betonowych donic z płożącymi krzewami (ryc. 4) oraz ściany wodnej widocznej z większością wewnątrz ogrodu. Posadzono obok niej drzewo ozdobne o kulistej formie. Ścianę wodną otoczono tłuczonym szkłem, które odbija wodę. Na przydomowym trasie, na drewnia-

nych podestach oraz przed domem, ustawiono ławki z drewna i stali, a wzdłuż ścieżek i obok każdego tarasu – lampy i kosze na śmieci.

## Wnioski

1. Przeprowadzenie ankiety umożliwiło rozpoznanie wiedzy i preferencji społecznych na temat betonu w architekturze ogrodowej, aczkolwiek dotyczy ono raczej grupy młodych użytkowników (poniżej 30. roku życia) i mieszkańców miast.

2. Zebrane informacje wykazały, że:

- prawie połowa ankietowanych chciałaby założyć ogród przydomowy w stylu abstrakcyjnym, w którym z betonu byłyby wykonane: schody, murki oporowe, nawierzchnie ścieżek, podjazdów i tarasów oraz donice;
- potencjalni użytkownicy ogrodów najbardziej akceptują beton w formie surowej lub imitujący kamień naturalny, a z kształtów geometrycznych wybierają wielościany;
- drewno, szkło, metal i kamień naturalny uznawane są za najlepiej komponujące się z betonem materiały w architekturze ogrodowej;
- wśród roślinności szczególnie preferowane do współtworzenia z betonem architektury ogrodowej są trawy, pnącza i krzewy.

3. Celowe jest dostarczanie podstawowej wiedzy na temat moż-

liwości wykorzystania betonu na potrzeby architektury krajobrazu użytkownikom niezwiązanym profesjonalnie z budownictwem. Dzięki temu ich spojrzenie na aranżację ogrodów będzie bardziej świadome, a ewentualne wybory będą wpisywać się w zrównoważony rozwój w budownictwie z jednoczesnym zachowaniem własnych gustów potencjalnych użytkowników. Potwierdzeniem w tym zakresie wydaje się odpowiedź w ankiecie na pytanie o betonowe nawierzchnie wodoprzepuszczalne. Nie są one znane wśród społeczeństwa, jednak po zapoznaniu się z ich definicją znaleźli się chętni do zastosowania ich w ogrodach.

4. Analiza społecznego postrzegania betonu w architekturze ogrodowej, dokonana ze spełnieniem wymogów istotności statystycznej, z pewnością umożliwiłaby szerszy pogląd na zagadnienie. Jednak wiedza uzyskana przez autorki na podstawie ankiety przeprowadzonej w zawężonym zakresie również pomogła w pewnym jej usystematyzowaniu i jest przyczynkiem do dalszych studiów. Dowodem zasadności przeprowadzonych badań, stanowiących pewien wskaźnik indukcyjny, jest otrzymanie materiału, na podstawie którego możliwe było opracowanie koncepcji ogrodu wychodzącej naprzeciw oczekiwaniom potencjalnych odbiorców.

5. Analiza społecznego postrzegania betonu może być przydatna i powinna być brana pod uwagę

along the wooden platforms and in front of the house, while lamps and trash bins are placed along the paths and nearby each terrace.

## Conclusions

1. Conducting the survey enabled the identification of social knowledge and preferences concerning concrete use in garden architecture, however the gathered results are valid for the group of rather young users (below 30 years of age) and city dwellers.

2. The gathered data indicates that:

- almost half of the respondents would like to arrange a garden near a house in an abstract style, where concrete would be used for: stairs, retaining walls, pavement of paths, approach roads and terraces, as well as flower pots,
- potential garden users mostly accept a raw or stone imitating concrete finish, and choose polyhedral geometric forms,
- wood, glass, metal and stone are treated as the best materials to accompany concrete in garden architecture,
- grass, creepers and bushes are the preferred plant types to combine garden architecture with concrete.

3. It is useful to provide a basic knowledge on the possibilities of applying concrete in landscape architecture to users, who are not professionally involved in civil engineering.

Such an approach may allow them to see garden architecture in a more conscious way and their possible choices will coincide with sustained development in civil engineering, simultaneously coinciding with their particular tastes. Such an attitude seems to be confirmed by the answers to the questions in the questionnaire about water permeable concrete surfaces. They are not familiar to society but they are acceptable for use in gardens after providing information about them.

4. Analysis of the social perceptions of concrete in garden architecture, done in compliance with the requirements of statistic significance would undoubtedly give a wider picture concerning the problem. However, some knowledge obtained by the authors on the basis of the questionnaire could be systematized in some way and seems to be a contribution to further studies. The proof of the validity of the study is evidenced by the data from which it was possible to develop a concept of a garden meeting the needs and expectations of potential users.

5. Analysis of social perceptions of concrete may be useful and should be taken into account by landscape architects and concrete producers, who expect to offer this material to interested clients to be used in gardens.

## Acknowledgement

The authors would like to thank Mr. Daniel Zawal from Poznan University of Life Sciences for inspiring this research and Mr. Jakub Boroński from Lafarge company for making available the documentation on ecological concrete pavements.

**Anna M. Grabiec**

Faculty of Land Reclamation and  
Environmental Engineering  
Institute of Construction and Geoenvironmental Engineering  
Poznań University of Life Sciences

**Natalia Buchert**

Master's student at the Department of Green  
Areas and Landscape Architecture  
Faculty of Horticulture and Landscape  
Architecture  
Poznań University of Life Sciences

przez architektów krajobrazu i wytwórców betonu, którzy w swojej działalności przewidują ofertę dla zainteresowanych zastosowaniem tego materiału budowlanego w ogrodzie.

## Podziękowania

Autorki składają podziękowania Panu Danielowi Zawalowi z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu za inspirację do podjęcia badań oraz Panu Jakubowi Borońskiemu z firmy Lafarge za udostępnienie materiałów na temat betonowych nawierzchni ekologicznych.

**Anna M. Grabiec**

Wydział Melioracji i Inżynierii Środowiska  
Instytut Budownictwa i Geoinżynierii  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

**Natalia Buchert**

Magistrantka w Katedrze Terenów Zieleni  
i Architektury Krajobrazu  
Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

## Literature – Literatura

1. Bigaj P., 2014. Technologia kształtowania faktury i barwy eksponowanego betonu [w:] Dni Betonu. Stowarzyszenie Producentów Cementu, Kraków.  
2. Bobrowicz J., Czarnecki L., Giergiczny Z., 2014. PN-EN 206 – rok 2014 [w:] Dni Betonu. Stowarzyszenie Producentów Cementu, Kraków.  
3. Boroński J., 2013. Prezentacja na temat betonu wodoprzepuszczalnego (technologia Hydromedia firmy Lafarge). Informacja słowna.  
4. Bromberek Z., 2012. Budownictwo zrównoważone w aspekcie trwałości [w:] Błaszczyński, T. (red.), Trwałość

budynków i budowli. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław.

5. Furmanik B., 2010. Dobory materiałowe w ogrodach zabytkowych. Kurier Konserwatorski, 7, 23–31.

6. Giergiczny Z., Synowiec K., 2014. Popiół lotny i granulowany Żużel wielkopieczowy składnikami cementu o niskiej emisji CO<sub>2</sub> [w:] Dni Betonu. Stowarzyszenie Producentów Cementu, Kraków.

7. Grabiec A.M., 2011. Skuteczność działania superplastyfikatorów z uwzględnieniem różnych rodzajów cementu. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

8. Grabiec A.M., 2013. Influence of viscosity modifying agent on some rheological properties, segregation resistance and compressive strength of self-compacting concrete. Journal of Civil Engineering and Management, 19 (1), 1–8.

9. Hong-seok J., Hye-seon K., Seung-young S., 2014. Color Expression Characteristics and Physical Properties of Colored Mortar using Ground Granulated Blast Furnace Slag and White Portland Cement. KSCE Journal of Civil Engineering, 18 (4), 1125–1132.

10. Jamroży Z., 2005. Beton i jego technologie. PWN Kraków.

11. Klovas A., Daukšys M., 2013. The Evaluation Methods of Decorative Concrete Horizontal Surfaces Quality. Materials Science (Medžiagotyra), 19 (3), 343–348.

12. Kozłowski T., 2014. Beton – dopełnienie współczesnego monumentu [w:] Dni Betonu. Stowarzyszenie Producentów Cementu, Kraków.

13. Kuniczuk K., 2011. Beton architektoniczny. Stowarzyszenie Producentów Cementu, Kraków.

14. Łukowski P., 2003. Domieszki do zapraw i betonów. Wydawnictwo Polski Cement, Kraków.

15. Łukowski P., 2007. Nowe osiągnięcia w dziedzinie domieszek do betonów. Materiały Budowlane, 11, 8–9, 13.

16. Majdecki L., 2008. Historia ogrodów. PWN Warszawa.

17. McCarthy L., Radlinska A., Riegler J., Vaughn R., 2013. Use of Decorative Overlay for Transportation Infrastructure Design. Journal of Infrastructure Systems, 19, 275–286.

18. Organa J., Mazurek T., Badziąg B., 2014. Zapobieganie segregacji betonów SCC i ASCC przy użyciu domieszek chemicznych [w:] Dni Betonu. Stowarzyszenie Producentów Cementu, Kraków.

19. Stawiarski P., 2007. Technologia betonów architektonicznych. Przegląd Budowlany, 6, 22–29.

20. Szwabowski J., Gołaszewski J., 2010. Technologia betonu samozagęszczalnego. Stowarzyszenie Producentów Cementu, Kraków.

21. Zasiczna B., 2008. Mała architektura wokół domu. Muza SA, Warszawa.

## Questionnaire form

### Sex

Female Male

Age .....

### Place of residence

- large city
- town
- village

### Employment/Education

- employee of design office/contracting unit involved in architecture/landscape architecture
- employee of civil engineering company not involved in architecture/landscape architecture
- student of architecture/landscape architecture
- graduate of architecture/landscape architecture
- other profession

### 1. Have you ever planned/are you going to create a garden? If "yes", what type?

- utility
- at the house
- recreation
- other

### 2. Do you like concrete elements in a garden?

Yes No It is difficult to say

### 3. What is the main source of your knowledge on concrete use in garden architecture?

- professional literature
- internet
- leaflets, brochures
- friends
- other sources

### 4. What style of garden do you like best?

- English
- French
- Japanese
- abstract
- no opinion

### 5. How much attention do you pay to aesthetics in concrete elements in garden architecture?

0% 10% 20% 30% 40% 50%  
60% 70% 80% 90% 100%

### 6. What concrete elements would you like to have in your garden?

- retaining walls
- stairs
- fountain
- terrace
- bench
- pavement
- fence
- flower pots
- sculptures
- other

### 7. How many points would you give to concrete as a material to create compositions in garden architecture?

0 pt 1 pt 2 pt 3 pt 4 pt 5 pt  
6 pt 7 pt 8 pt 9 pt 10 pt

### 8. What types of concrete do you like best in garden architecture?

- natural and raw
- coloured
- imitating natural stone
- lined with gravel
- lined with natural stone
- lined with other material

### 9. What geometric shapes of concrete do you prefer in garden architecture?

- spherical
- polyhedral
- cylindrical
- other

### 10. What materials do you think best match concrete elements in a garden?

- wood
- ceramics
- glass
- metal
- natural stone
- plastics
- other

### 11. What plants co-exist best with concrete?

- trees
- bushes
- flowers
- grass
- creepers
- other

### 12. What is the greatest advantage of concrete in garden architecture?

- the ability to create a variety of functional forms
- possible creation of the ability to create a variety of decorative forms
- durability
- competitive price
- other properties

### 13. Specify disadvantages of concrete in garden architecture.

.....  
.....

### 14. To what extent do you pay attention to costs connected with use of concrete in garden architecture?

0% 10% 20% 30% 40% 50%  
60% 70% 80% 90% 100%

### 15. How many points would you give to concrete as a modern building material?

0 pt 1 pt 2 pt 3 pt 4 pt 5 pt  
6 pt 7 pt 8 pt 9 pt 10 pt

### 16. Have you ever heard about water permeable concrete surfaces?

Yes No

17. *Water permeable surfaces are an ecological solution in architecture. They allow precipitation water to drain into the ground and in this way relieve the sewage system. They improve climate conditions and those located close to plants ensure permanent access of water and air to them (Internet 7)*

### Would you like to use such a surface in your garden?

Yes No

## Formularz ankiety

### Płeć

Kobieta    Mężczyzna

Wiek .....

### Aktualne miejsce zamieszkania

- duże miasto
- miasteczko
- wieś

### Zatrudnienie/wykształcenie

- pracownik jednostki projektowej/ wykonawczej związanej z architekturą/ architekturą krajobrazu
- pracownik branży budowlanej niezwiązanej z architekturą/architekturą krajobrazu
- student/studentka architektury/ architektury krajobrazu
- absolwent/absolwentka architektury/ architektury krajobrazu
- inne

### 1. Czy masz/miałeś/planujesz założenie ogrodu? Jeśli „tak”, to jaki to ogród?

- użytkowy
- przydomowy
- rekreacyjny
- inny

### 2. Czy podobają Ci się elementy betonowe w ogrodach?

Tak    Nie    Trudno powiedzieć

### 3. Z jakich źródeł czerpiesz informacje o zastosowaniu betonu w obiektach architektury ogrodowej?

- z literatury fachowej
- z Internetu
- z ulotek, broszur
- od znajomych
- z innych źródeł

### 4. Z jakim stylem architektonicznym ogrodu najlepiej komponują się Twoim zdaniem elementy z betonu?

- angielskim
- francuskim
- japońskim
- abstrakcyjnym
- nie mam zdania

### 5. W jakim stopniu zwracasz uwagę na walory estetyczne betonu w obiektach architektury ogrodowej?

0%    10%    20%    30%    40%    50%  
60%    70%    80%    90%    100%

### 6. Jakie elementy betonowe chciałbyś umieścić w swoim ogrodzie?

- murki oporowe
- schody
- fontannę
- taras
- ławkę
- nawierzchnię
- ogrodzenie
- donice
- rzeźby ogrodowe
- inne

### 7. Ile punktów przyznajesz elementom z betonu jako materiałowi do tworzenia kompozycji w architekturze ogrodowej?

0 pkt    1 pkt    2 pkt    3 pkt    4 pkt  
5 pkt    6 pkt    7 pkt    8 pkt    9 pkt  
10 pkt

### 8. Jakie betony podobają Ci się w architekturze ogrodowej?

- naturalne, surowe
- barwione
- imitujące naturalny kamień
- wykończone żwirem
- wykończone kamieniem naturalnym
- wykończone innym materiałem

### 9. Jakie formy geometryczne z betonu preferujesz w architekturze ogrodowej?

- kuliste
- wielościenne
- walcowe
- inne

### 10. Jakie materiały dobrze komponują się Twoim zdaniem z elementami betonowymi w ogrodzie?

- drewno
- ceramika
- szkło
- metal
- kamień naturalny
- tworzywa sztuczne
- inne

### 11. Z jakimi rodzajami roślinności najchętniej połączył(a)byś beton na potrzeby architektury ogrodowej?

- drzewa
- krzewy
- kwiaty
- trawy
- pnącza
- inne

### 12. Co uważasz za największą zaletę betonu w architekturze ogrodowej?

- możliwość tworzenia różnorodnych form użytkowych
- możliwość tworzenia różnorodnych form ozdobnych
- trwałość
- przystępna cena
- inne cechy

### 13. Jakie cechy uważasz za wady betonu w architekturze ogrodowej? Wymień.

.....  
.....

### 14. W jakim stopniu zwracasz uwagę na koszty, związane z zastosowaniem betonu w obiektach architektury ogrodowej?

0%    10%    20%    30%    40%    50%  
60%    70%    80%    90%    100%

### 15. Ile punktów przyznajesz betonowi jako nowoczesnemu materiałowi?

0 pkt    1 pkt    2 pkt    3 pkt    4 pkt  
5 pkt    6 pkt    7 pkt    8 pkt    9 pkt  
10 pkt

### 16. Czy słyszałaś/słyszałeś o betonowych nawierzchniach wodoprzepuszczalnych?

Tak    Nie

17. Nawierzchnie wodoprzepuszczalne to ekologiczne rozwiązanie w architekturze. Pozwalają one na odprowadzenie wody opadowej do gruntu, dzięki czemu odciąża się kanalizację. Polepszają warunki klimatyczne. Ułożone w sąsiedztwie roślinności zapewniają jej stały dostęp do wody i powietrza (Internet 7).

**Czy chciałabyś/chciałbyś zastosować taką nawierzchnię we własnym ogrodzie?**

Tak    Nie