

→ ЗЕЛЕНА РЕГУЛАТИВА БЕОГРАДА

Друга фаза Пројекта

Регулација подизања, заштите и одржавања зелених површина града Београда

→ У циљу регулисања управљања системом зелених површина Београда, односно њихове изградње (уређења), одржавања и заштите, на иницијативу Секретаријата за заштиту животне средине Београда, Извршни одбор Скупштине града, децембра 2002. године, донео је одлуку о приступању изради Пројекта “Зелена регулатива Београда” и то кроз четири фазе. Израда друге фазе пројекта започета је у децембру 2003. године и поверена је Урбанистичком заводу Београда.



ЗЕЛЕНА РЕГУЛАТИВА БЕОГРАДА

Током 2004. године, у оквиру друге фазе Пројекта “Зелена регулатива Београда”, радни тим састављен од стручњака из различитих области, упоредо је радио на два задатка:

1. “Припрема садржаја и програма за израду Географског информационог система зелених површина Београда” и
2. “Припрема садржаја и дефинисање поступка за картирање биотопа Београда”.



➔ Припрема садржаја и програма за израду Географског информационог система зелених површина Београда

➔ **Дефиниција.** Географски информациони систем зелених површина града (ГИС ЗП) је систем који има за циљ регулисање управљања целокупним системом зелених површина града Београда, односно Београда да заштити, унапреди и формира нове зелене површине.

Реализација овог пројекта представља ургентну обавезу града, како би се у наредних неколико година створио предуслов за ефикасније управљање овим важним ресурсом града и приближио пракси Европских градова.

Циљ пројекта је да припреми садржај и програм за израду ГИС ЗП Београда. У садржајном смислу циљ пројекта је да дефинише обухват ГИС ЗП, односно објекте система, учеснике у изради и кориснике система, као и подизање, уређење, одржавање и заштиту зелених површина града. Формирањем и одржавањем података информационог система зелених површина стичу се услови за обраду већег броја података, побољшање њихове тачности као и њихову доступност у циљу повећања ефикасности у имплементацији заштите, планирања, подизања, одржавања и финансирања зелених површина града.

Повод за израду Пројекта “Припрема садржаја и програма за израду ГИС ЗП Београда” произашао је из опредељења ГП 2021. да се постојећи фонд зелених површина града заштити и унапреди¹. Данас се управо ГИС зелених површина сматра неопходном основом за реализацију оваквог опредељења. Други повод јесте обавеза израде ГИС ЗП дефинисана предлогом “Нацрта одлуке о заштити и унапређењу зелених површина Београда”². (прва фаза Пројекта “Зелена регулатива Београда”). Трећи повод је чињеница да ГИС зелених површина за велики број европских и светских градова³, представља кључни део информационе основе града, савремено оруђе за квалитетније, ефикасније и економичније одржавање постојећих, као и планирање нових зелених површина.

Град Београд данас не располаже Географским информационом системом зелених површина, с обзиром на стратешко опредељење улоге корисника у експлоатацији система. Поред тога, циљ пројекта је да да модел основних процеса система, спецификацију системских захтева, предлог процеса иницијалног формирања и каснијег одржавања система. Овим су обухваћене хардверско софтверске претпоставке, методе прикупљања података, организациона шема и основни предмер и предрачун радова.

¹ “... да се заштита постојећег фонда зелених површина града и њихово унапређење реконструкцијом врши регистравањем тих површина, формирањем катастра зелених површина града и њиховом валоризацијом” (поглавље “Урбанистичка правила за успостављање система зелених површина града”).

² У поглављу I ОПШТЕ ОДРЕДБЕ, члану 3. Циљеви под тачком 11. дефинисана је потреба утврђивања стања фонда зелених површина Београда, његова величина, квалитет, просторни распоред и др. У поглављу VII УПРАВЉАЊЕ ЗЕЛЕНИМ ПОВРШИНАМА, члан 46. Дирекција под тачком 9. обавезе Дирекције су да успостави јединствени информациони систем о зеленим површинама града и континуално прати њихово стање и под тачком 10. води катастра зелених површина града.

³ Берлин, Оснабрик, Штутгарт, Лондон, Бостон, ...

Руководилац пројекта:

Аница Теофиловић, дипл.инж.пејз.арх.

Концептор и методолог:

Проф. др Јасминка Цвејић, пејз.арх.

Синтезни тим:

др Јасминка Цвејић, др Драган Михајловић, Аница Теофиловић, Момир Митровић

Радни тим:

Љиљана Тубић, Биљана Гламочић, Валентина Стерђевић, Бранислава Милићевић, Надежда Петровић-Ђаковић, мр Милорад Веселиновић, Надежда Павловић, Немања Јевтић, Дејан Јевтић, Рада Павловић

Главни консултант:

Проф. др Владимир Мацура

Консултанти:

мр Александар Вучићевић, Бранислав Божовић, Мирјана Гуцић

Сарадници:

Иван Микелевић, Олгица Гвоздић, Милка Башић, Соња Костић, Ненад Радојчић, мр Ксенија Лаловић, Милица Рашић



→ Green Space Geographic Information System for Belgrade

→ **Definition.** Green Space Geographic Information System (GS GIS) is a system aimed at regulating overall management of the Belgrade green spaces, i.e. at establishing (developing), maintaining and protecting the urban green spaces.

Creation and maintenance of data bank within GS GIS create conditions for extensive processing of such data, their higher accuracy and availability, in order to improve efficiency of urban green space protection, planning, establishment, maintenance and financing.

Motive for the preparation of project titled “Preparation of contents and program for creation of GS GIS for Belgrade” arises from MasterUrban Plan 2021 and its mission to protect and upgrade the urban green space resources¹. Nowadays, GIS is considered to be a sine qua non for realization of such mission. Another motive is the obligation to prepare GS GIS defined in the proposed “Draft decision on protection and development of green spaces in the City of Belgrade”², (Project “Legislation on green spaces in Belgrade”, Phase I). The third motive is the fact that GS GIS represents, for a number of European and Global cities³, a key part of their information database, a modern tool to maintain the existing and plan new green spaces in a high-quality, efficient, and cost-effective manner.

The City of Belgrade does not possess a Green Space Geographic Information System. Considering the strategic objective of Belgrade to protect, develop and establish new green spaces, the implementation of the project is an urgent duty of the City Administration, in order to meet the conditions for more efficient management of these crucial resources of the city in the next few years and thus harmonize its practice with that followed by European Cities.

The project objective is to prepare contents and program for creation of GS GIS for Belgrade. As for its contents the project objective is to define scope of GS GIS, i.e. elements of the system, actors in its creation and its users, as well as roles, i.e. users in exploitation of the system. Furthermore, the project objective is to create a model of basic system processes, specification of system requirements, proposal for initial creation and subsequent system maintenance processes. This includes hardware and software settings, data collection methods, organization chart and basic priced bill of quantities.

Project leader:

AnicaTeofilovic, B.Sc. in Lscp.Arch.

Concept and methodology:

Prof. Jasminka Cvejic, Lscp.Arch.

Synthesis:

Prof. Jasminka Cvejic, Prof. Dragan Mihajlovic, AnicaTeofilovic, Momir Mitrovic

The working team:

Ljiljana Tubic, Biljana Glamocic, Valentina Sterdevic, Branislava Milicevic, Nadezda Petrovic-Dakovic, M.Sc. Milorad Veselinovic, Nadezda Pavlovic, Nemanja Jevtic, Dejan Jevtic, Rada Pavlovic

The main consultant (leading):

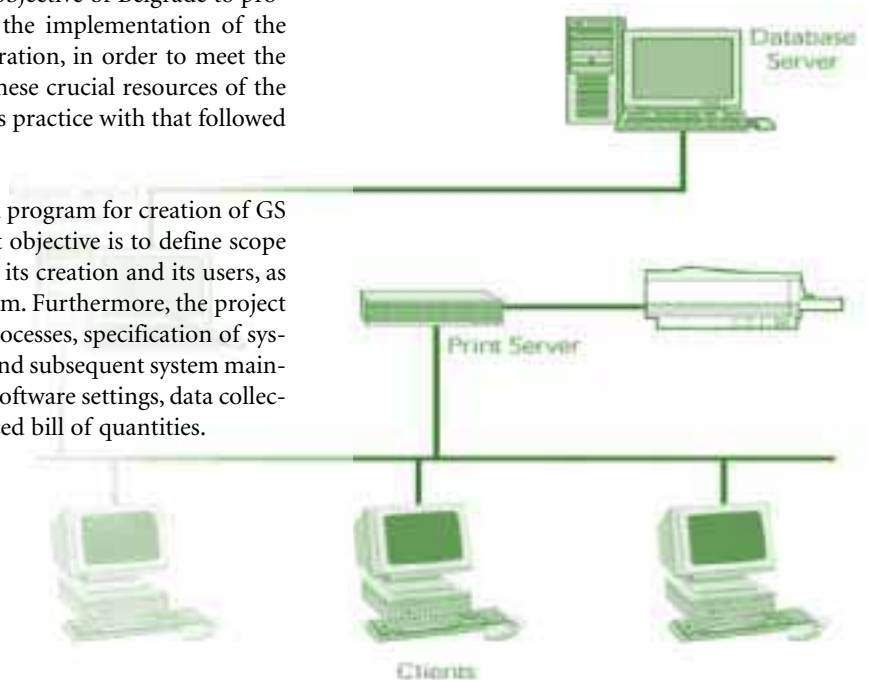
Prof. Vladimir Macura

Consultation:

M.Sc. Aleksandar Vucicevic, Branislav Bozovic, Mirjana Gucic

Collaboration:

Ivan Mikeljevic, Olgica Gvozdic, Milka Basic, Sonja Kostic, Nenad Radojic, M.Sc. Ksenija Lalovic, Milica Rasic



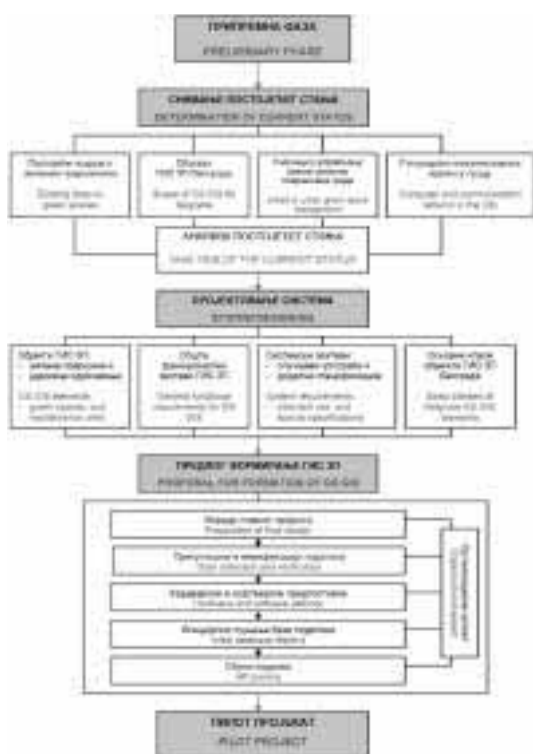
¹ “... to protect and develop the existing green space resources of the City by registering them, forming a green space register and evaluating such green spaces” (Section “Urban planning rules for establishment of urban green space system”).

² Section I GENERAL PROVISIONS, Art. 3. Objectives, item 11, defines the necessity to determine the status of the Belgrade green space resources, their size, quality, layout, etc. According to Section VII GREEN SPACE MANAGEMENT, Art. 46 Agency, item 9 Agency’s responsibilities are to establish a comprehensive information system on green spaces in the City and continuously follow their status, and under item 10, to maintain the register of green spaces in the City.

³ Berlin, Osnabrück, Stuttgart, London, Boston...

Радна група Пројектовање ГИС ЗП обавила је мултидисциплинарана група коју су чинили стручњаци из области пејзажне архитектуре, урбанисти, геодете и стручњаци за пројектовање информационих система.

Метод рада На основу података из стране литературе⁴ и искуства стручњака радне групе дефинисан је поступак формирања ГИС ЗП Београда. У највећој мери у пројекту су коришћене објектно оријентисане методе моделирања система, а као полазни стандарди дефинисани су ISO TC 211 и OpenGeospatial стандарди као релевантни светски стандарди из области геоинформатике. Метод рада на овом Пројекту (Слика 1) састојао се из пет фаза:



Слика 1: Метод рада на пројекту

1. Припремна фаза У оквиру ове фазе прикупљена је и анализирана релевантна литература (студије, научни и стручни радови,...) за израду ГИС ЗП. Такође, у оквиру ове фазе дефинисан је правни основ за израду ГИС ЗП Београда.

2. Снимање постојећег стања Овом фазом обухваћено је снимање више сегмената (тема) значајних за формирање и коришћење ГИС ЗП Београда, и дошло се до следећих података и закључака:

1. Подаци о јавним зеленим површинама - ЈКП “Зеленило Београд”, са становишта ажурности и тачности података, не располаже значајним обимом података о јавним зеленим површинама;
2. Обухват ГИС ЗП Београда – систем просторно треба да обухвати територију ГП 2021, а садржајно јавне зелене површине којима газдује ЈКП “Зеленило Београд”;

Task force. GS GIS was designed by a multidisciplinary task force composed of experts in landscape architecture, urban planners and IT/IS specialists.

Method of work. Data obtained from foreign literature⁴ and experiences of the Task Force experts represented a basis to define the procedure of establishing GS GIS for Belgrade. The project was mostly based on use of element-oriented methods of system modeling, and the basic standards were defined to be ISO TC 211 and OpenGeospatial standards, as relevant global standards in the field of geo-informatics. The method of work on this project (Figure 1) comprised five phases:

1. Preliminary phase. This phase covered collection and analysis of relevant literature (studies, scientific and technical papers...) for preparation of GS GIS. Moreover, it included the definition of legal grounds for the preparation of GS GIS for Belgrade.

2. Determination of current status. This phase encompassed study of several segments (themes) of importance for formation and use of GS GIS for Belgrade, which resulted in the following data and conclusions:

1. Data on public green spaces - PUC “Zelenilo Beograd” (“Greenery, Belgrade”) does not avail of a substantial scope of data on public green spaces that are both updated and accurate;
2. Scope of GS GIS for Belgrade – from the spatial aspect the system should cover the territory of Master Urban Plan 2021, while from the aspect of its contents, it should include public green spaces managed by PUC “Zelenilo Beograd”;



Слика 2: Дијаграм основних класа пакета Зеленило

⁴ http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/stadtgruen/gris/downloads/galk_systematik.pdf, <http://www.geographie.uniosnabrueck.de/mitarbeiter/delange/projekte/gfu/gfu.html>

3. Учесници у управљању јавним зеленим површинама града - снимљени су организација и процеси пословања организација (институција) које директно или индиректно учествују у управљању зеленим површинама града Београда; и
4. Рачунарско-комуникациона мрежа у граду - рачунарско-комуникациона мрежа, која би могла бити основа за повезивање будућих учесника система, не постоји.

3. Пројектовање система Овом фазом је извршена прва итерација у моделирању будућег система. Под моделирањем се овде подразумевало поједностављивање објеката и процеса реалног света који представљају будући садржај система. Током процеса моделирања дефинисани су:

1. Општи функционални захтеви ГИС ЗП чију подршку мора да обезбеди систем у обављању задатака везаних за управљање и одржавање зеленим површинама;
2. Модел случајева употребе који садржи дефиниције учесника система, описа случајева употребе и дијаграм случајева употребе;
3. Додатне спецификације тј. захтеве система који не припадају групи функционалних захтева учесника;
4. Дијаграм основних класа објеката са описом.

Типови основних класа објеката ГИС ЗП Београда дефинисани су на основу анализе модела случајева употребе, додатних спецификација и експлицитних захтева учесника система. Ове класе представљају прву итерацију у дефинисању потпуног дијаграма класа система и као полазна основа за даље пројектовање система које ће завести од изабране платформе за имплементацију. Поред дијаграма дефинисан је и каталог објеката са предлогом могућих вредности свих атрибута.

Садржај ГИС ЗП-а чине објекти који припадају следећим пакетима класа:

- **Пакет Зеленило** - садржи класе на основу којих се креирају објекти који су апстрактна представа објеката из реалног света, а који су релевантни за ГИС ЗП Београда (Слика 2). У тематском смислу објекти овог пакета су подељени по темама (Зелене површине, Зеленило, Земљани објекти, Подземне инсталације, Грађевинско-архитектонски објекти, Хидротехнички објекти, Застрте површине, Мобилијар и Опрема) (Слика 3);
- **Пакет Одржавање** - садржи класе на основу којих се креирају објекти који служе за праћење радова изведених током одржавања јединица одржавања и зелених површина; и
- **Пакет Административне јединице** - садржи скуп класа којима се дефинишу процеси одржавања и коришћења административних јединица у оквиру ГИС ЗП.

3. Actors in urban public green space management - the study of organization and operational process in institutions directly or indirectly involved in Belgrade green space management; and

4. Computer & communication network in the City - Computer & communication network that could represent a basis for connection of future system actors does not exist.

3. System design. This phase includes realization of the first iteration in future system modeling. The modeling in these terms meant simplification of elements and processes from the real world that represent future system contents. The modeling process defined:

1. by the system in realization of tasks related to green space management and maintenance;
2. Intended-use models containing definitions of: system actors, description and diagram of intended uses;
3. Special specifications, i.e. requirements for systems out of the group of functional requirements for actors;
4. Diagram of basic classes of elements, including their description.

Types of basic classes of Belgrade GS GIS elements were defined according to analysis of intended-use models, special specifications and explicit requests by system actors. These classes represent the first iterations in defining full diagram of system classes and the starting point for further system designing that will depend on the platform selected for implementation. Aside from the diagram, a catalogue of elements was also defined, including a proposal with possible values of all their attributes.

GS GIS contents comprise elements belonging to the following group classes:

- **Greenery group** - containing classes that form a basis for creation of elements that are abstract presentation of elements from the real world, relevant for Belgrade GS GIS. The objects from this group are classified according to themes (Green spaces, Greenery, Earth structures, Underground installations, Civil structures and buildings, Hydraulic structures, Paved surfaces, Mobile gear and Equipment);
- **Maintenance group** - containing classes that form a basis for creation of elements that serve to monitor works realized during maintenance units and greenery maintenance; and
- **Administrative unit group** - containing a set of classes that define maintenance and use processes for administrative units within GS GIS.

Учесници система су Секретаријат за комуналне и стамбене послове, ЈКП “Зеленило Београд”, Секретаријат за заштиту животне средине и Завод за заштиту природе Србије, који и ажурирају податке система. Корисници система су све остале организације и грађани који имају потребу само увида у садржај ГИС ЗП.



Слика 3: Објекти пакета Зеленило подељени по темама

4. Предлог формирања ГИС ЗП. У овој фази је дат предлог (програм) даљих радова на формирању ГИС ЗП са оквирним предмером и предрачуном радова. Предлог се састоји од пет фазних процеса:

1. Израда главног пројекта ГИС ЗП Београда;
2. Прикупљање и верификација података;
3. Хардверске и софтверске предпоставке;
4. Иницијално пуњење база података; и
5. Обука кадрова.

Синтезу предлога датог за формирање ГИС ЗП представља Организациони аспект који дефинише организациону шему учесника и послова које обављају у процесу формирања система, али и експлоатације.

5. Пилот пројекат Фаза израде пилот пројекта представљала је проверу предложеног садржаја система, метода прикупљања просторних и атрибутских података и будуће анализе података система.

Подручје на којем је урађен пилот пројекат је део Топчидерског парка, површине око 4,3 ха. Израда Пилот пројекта састојала се из три фазе:

- Прикупљање просторних података;
- Прикупљање атрибутских података; и
- Обрада података и формирање базе података.

Резултат рада представља просторна база података за део Топчидерског парка у којој сваки евидентирани објекат има тачно и ажурно стање података релевантних за овај пројекат (Слика 4). Поред тога илустроване су и могућности вршења разних анализа над подацима система.

System actors are: Secretariat for public utility and housing affairs, PUC “Zelenilo Beograd”, Secretariat for Environmental Protection and Serbian Institute for Protection of Nature that also update data in the system. The system users are all other organizations and citizens that only have a need to browse the contents of GS GIS.

4. PROPOSAL FOR FORMATION OF GS GIS. This phase includes submission of proposal (Schedule) of further works on formation of GS GIS with indicative Priced Bill of Quantities. The proposal contains the following five stages:

1. Preparation of final design for Belgrade GS GIS;
2. Data collection and verification;
3. Hardware and software settings;
4. Initial database feeding; and
5. HR training.

The proposal given for formation of GS GIS is synthesized by organization aspects that define organizational structure of actors and tasks to be performed in implementation and use of the system.

5. PILOT PROJECT. The phase of pilot project preparation represented a verification of the proposed system contents, method for collection of spatial and attribute-related data and future analysis of system data.

The territory covered by the pilot project is a portion of Topcider Park, approximate area 4.3 ha. The preparation of pilot project was carried out in three phases:

- Collection of spatial data;
- Collection of attribute-related data; and
- Data processing and formation of database.

The project outcome is a spatial database for a part of Topcider park with accurate and updated data on condition of every recorded element relevant for this project (Figure 3). Furthermore, there are examples of various analyses that may be performed with the system data.



Слика 4: Пример просторне базе података за један објекат на подручју дела Топчидерског парка

➔ Припрема садржаја и дефинисање поступака за картирање биотопа Београда

➔ **Повод** за израду Пројекта “Припрема садржаја и дефинисање поступка за картирање биотопа Београда” произашао је из стратешког одређења ГП 2021. да се Београд планира на принципима одрживости¹ Данас се управо картирање биотопа сагледава као неопходна основа оваквог приступа планирању града. Други повод је чињеница да систем зелених површина града, планиран на бази карте типова градских биотопа, обезбеђује неопходне информације за апликацију низа интернационалних стратегија, конвенција, директива и др. Трећи повод је чињеница – произишла из претходног - да у многим градова света карта градских биотопа представља кључни део информационог основа града. Картирање градских биотопа у европским градовима² је планерско оруђе за интеграцију заштите биодиверзитета у процес урбанистичког планирања.

Београд је један од градова и старих европских престоница који још увек нема информациони систем, односно базу података и карту урбаних и субурбаних биотопа³. С обзиром на стратешко одређење будућег планирања Београда на принципима одрживости, а посебно система зелених површина, као и бројних међународних обавеза, а самим тим и могућности које се отварају, реализација овог пројекта намеће се као императив Београда у наредних неколико година и предуслов за брже прикључивање и асоцијацију у постојеће европске и светске интеграционе токове.

Кључне дефиниције

Биотоп се дефинише као подручје са релативно добро окарактерисаним условима животне средине, које представља станиште и животни простор једне карактеристичне биоценозе, односно животне заједнице. У смислу картирања, биотоп на терену представља јасно оивичену површину са релативно јединственом структуром вегетације и коришћења.

Под **картирањем биотопа** подразумева се инвентаризација и категоризација биотопа, између осталог и са становишта заштите природе, и графичко претстављање њихове величине и дистрибуције.

Картирање градских биотопа је процес одређивања и описивања величине и дистрибуције свих значајних урбаних природних подручја са намером креирања мреже биотопа (хабитата). Кроз картирање градских биотопа детаљније се обухвата различит квалитет и интензитет коришћења површина, стога поред заштите природе, картирање градских биотопа налази бројну примену у другим секторима планирања града (Становање и стамбено ткиво, Привредне делатности и привредне зоне, Комерцијалне зоне и градски центри, Јавне службе, јавни објекти и комплекси, Спорт, спортски објекти и комплекси, Зелене површине, Пољопривредне површине и објекти, Водене површине, Гробља, Саобраћај и саобраћајне површине, Комуналне делатности и инфраструктурне површине).

Руководилац пројекта:

Аница Теофиловић, дипл.инж.пејз.арх.

Концептор и методолог:

Проф. др Јасминка Цвејић, пејз.арх.

Синтезни тим:

др Јасминка Цвејић, Аница Теофиловић, др Слободан Јовановић, Андреја Тутунџић

Радни тим:

Верица Митровић, Горан Секулић, Синиша Новаковић, Александра Везмар, Мирјана Поповић, Немања Јевтић, Момир Митровић

Главни консултант:

Проф. др Владимир Мацура

Консултанти:

др Александар Вучићевић, др Љубинко Ракоњац, др Димитар Лакушић, Бранислав Божовић, Мирјана Гуџић, Весна Милојковић, Војислав Милић, Проф. др Вера Митровић-Тутунџић, др Ратко Ристић



¹ Поглавље 2.2.5. Београд, град по мери одрживости (стр. 214), Сл. Лист града Београда бр. 27/03;

² Према подацима из 1996. картирање биотопа у Немачкој спроведено је у 160 градова. Међу најкомплекснијим су картирање биотопа Берлина и Франкфурта на Мајни. Од других европских градова то су Беч, Салзбург, Амстердам, Лондон, Стокхолм,...

³ На основу расположиве литературе немамо тачан увид у градове који нису урадили картирање биотопа. Из ближег окружења на основу наших сазнања то је Загреб, Сарајево,...

➔ Definition of contents and procedure for Belgrade biotope mapping

➔ The motive for the development of project “Definition of contents and procedure for Belgrade biotope mapping” resulted from the strategic determination revealed in the Master Urban Plan through 2021 - to plan Belgrade on a sustainable¹. Nowadays, biotope mapping is regarded as a necessary basis for such approach to urban planning. Yet another motive is the fact that the system of urban green areas, planned on the basis of urban biotope type map, provides necessary information for the application of a range of international strategies, conventions, directives, etc. The third motive is the fact – stemming from the above mentioned - that the urban biotope map represents a key segment of the municipal information base in many cities worldwide. Urban biotope mapping in European cities² is a planning tool for the integration of biodiversity protection in the urban planning process.

Belgrade is one of the cities and old European capitals still without an information system i.e. database and map of urban and suburban biotopes³. Considering the strategic determination for future sustainable planning of Belgrade, particularly its green areas, and the numerous international obligations, and thus the opening possibilities, the project implementation becomes the imperative for Belgrade in the coming years and a prerequisite for faster accession and association in the present European and Global integration tendencies.

Key definitions

Biotope is defined as an area with rather well characterized environmental conditions that represents habitat and environment of a typical biocenosis, i.e. living community. In mapping terms, biotope in the field represents a clearly defined area with relatively uniform vegetation and land use structures.

Biotope mapping implies inventory and classification of biotopes from the aspect of nature protection, inter alia, and graphical presentation of their sizes and distribution.

Urban biotope mapping is a process of defining and describing size and distribution of all relevant urban nature areas in order to create biotope network (habitat). Urban biotope mapping helps to cover in more detail, diverse quality and intensity of land uses, and thus, along with nature conservation, urban biotope mapping is extensively applicable in other urban planning sectors (housing and residential areas, economic activities and industrial zones, commercial zones and downtowns, public services, public institutions and complexes, sport, sports facilities and complexes, green areas, agricultural areas and facilities, water bodies, cemeteries, traffic and traffic-ridden surfaces, communal activities and infrastructural areas).

Project leader:

Anica Teofilovic, B.Sc. in Lscp.Arch.

Concept and methodology:

Prof. Jasminka Cvejic, Lscp.Arch.

Synthesis:

Prof. Jasminka Cvejic, Anica Teofilovic,
D.Sc. Slobodan Jovanovic, Andreja Tutundzic

The working team:

Verica Mitrovic, Goran Sekulic, Sinisa Novakovic,
Aleksandra Vezmar, Mirjana Popovic, Nemanja Jeletic, Momir Mitrovic

The main consultant (leading):

Prof. Vladimir Macura

Consultation:

M.Sc. Aleksandar Vuceljevic, D.Sc. Ljubinko Rakonjac, D.Sc. Dmtar Lakusic, Branislav Bozovic,
Mirjana Gucic, Vesna Milojkovic, Vojislav Milic,
D.Sc. Vera Mitrovic-Tutundzic, D.Sc. Ratko Ristic



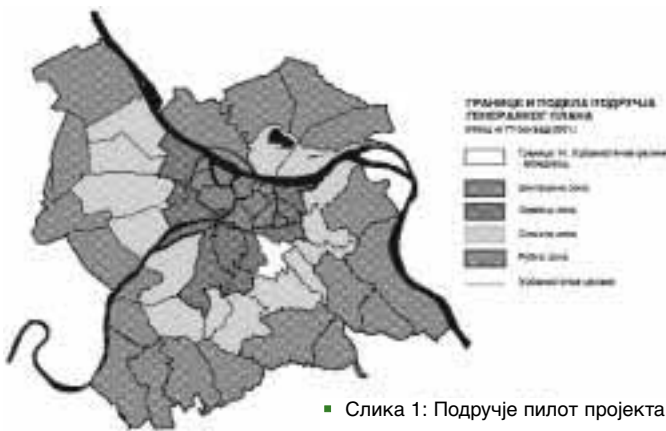
¹ Section 2.2.5. Belgrade, a sustainable city (p. 214), Official Gazette of the City of Belgrade, No. 27/03;

² According to data collected in 1996, biotope mapping was performed in 160 cities in Germany. The most complex cities where biotope mapping was performed are: Berlin, Frankfurt am Main. As for other European cities, these are: Vienna, Salzburg, Amsterdam, London, Stockholm,...

³ Based on the available literature, we have no precise information on cities where biotope mapping has not yet been performed. As far as we know, in our neighboring countries, such cities are: Zagreb, Sarajevo,...

Циљ. Пројекта је да дефинише поступак картирања биотопа за територију Београда и припреми кључ за картирање. Поступак и кључ су проверени кроз Пилот пројекат за територију 14. Урбанистичке целине - Вождовац. Поред тога, циљ пројекта је био да да препоруке за формирање Географског информационог система биотопа Београда и предложи учеснике у даљем раду.

Подручје пилот пројекта. Налази се у средњој зони Београда⁴ и обухвата већим делом изграђено подручје различитих намена, структуре и степена заузетости, пољопривредне површине, напуштено земљиште, депоније, сливове три потока, и др. па је због свог разноврсног коришћења земљишта ово подручје погодно за проверу предложене методологије и кључа за картирање биотопа (Слика 1).



Слика 1: Подручје пилот пројекта

Метод рада. На основу светске⁵ и домаће⁶ литературе дефинисан је поступак картирања биотопа за територију Београда. У избору начина рада радна група се највише ослонила на искуства Немачких градова и упутства “Радне групе за картирање биотопа у изграђеним подручјима”⁷ која је прво 1986. године, а затим 1993. године обрадила основни програм за спровођење картирања биотопа у граду и селу.

Метод рада који је примењен у Пилот пројекту састојао се из три фазе (Слика 2):

The project aims at defining biotope mapping procedure for the territory of Belgrade and preparation of the biotope mapping key. The procedure and the key have been verified through a pilot project for territory 14, Vozdovac urban entity. Moreover, the project objective was to give recommendations for the development of Geographic Information System on Belgrade biotopes and to propose participants for further work.

The pilot project area is in the central zone of Belgrade⁴ and covers mostly developed area of various land uses, structures and occupancy levels, agricultural area, abandoned land, landfills, basins of three streams, etc. and is, due to its diverse land use, suitable for the verification of the proposed biotope mapping methodology and key (Figure 1).

Methodology. Belgrade biotope mapping procedure was defined based on worldwide⁵ and domestic⁶ literature. In the selection of methodology, the task force mostly relied on practices from German cities and Guidelines developed by “Task force for biotope mapping in the developed areas”⁷ that drafted first in 1986, and then in 1993, the Baseline program for urban and rural biotope mapping.

Methodology (Figure 2) applied in the pilot project comprised three phases:



Слика 2: Метод рада на пројекту

⁴ Према ГП Београда 2021.
⁵ Drachenfels von O. (1994): Kartierschlüssel fuer Biotoptypen in Niedersachsen Niedersachsensches Landesamt fuer Oekologie, Naturschutz und Landespflege in Niedersachsen A/4, Niedersachsen;
 Ermer, K., Hoff R., Mohramann, R. (1996): Landschaftsplanung in der Stadt, Ulmer, Stuttgart, Deutschland;
 Sukopp N./ Wittig R. (1993): Stadtoekologie Ein Fachbuch fuer Studium und Praxis, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart;
 Jedicke, E., (1994): Biotopschutz in der Gemeinde, Praktischer naturschutz, Neimann, Germany
⁶ Цвејић, Ј., Радловић, С., Аврамовић М. (1996): Вредновање биотопа Великог ратног острва, Подунавље у Србији – Заштита, уређење, развој. Издавач Удружење урбаниста Србије, Београд;
 Којић, М., Поповић, Р., Караџић, Б. (1994): Фитондикатори и њихов значај у процени еколошких услова станишта - ИП “Наука” Београд;
 Обратов-Петковић Д., Цвејић Ј., Тутунџић А. (2000): Флористичке карактеристике слива Кумодрашког потока Шумарство 4-5. Београд. (стр. 59-71)
⁷ Arbeitsgruppe “Methodik der Biotopkartierung in besiedelte Bereich”, prema Ermer, K., Hoff R., Mohramann, R. (1996): Landschaftsplanung in der Stadt, Ulmer, Stuttgart, Deutschland

⁴ According to Master Plan of Belgrade through 2021.
⁵ Drachenfels von O. (1994): Kartierschlüssel fuer Biotoptypen in Niedersachsen Niedersachsensches Landesamt fuer Oekologie, Naturschutz und Landespflege in Niedersachsen A/4, Niedersachsen;
 Ermer, K., Hoff R., Mohramann, R. (1996): Landschaftsplanung in der Stadt, Ulmer, Stuttgart, Deutschland;
 Sukopp N./ Wittig R. (1993): Stadtoekologie Ein Fachbuch fuer Studium und Praxis, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart;
 Jedicke, E., (1994): Biotopschutz in der Gemeinde, Praktischer naturschutz, Neimann, Germany
⁶ Cvejic, J., Radulovic, S., Avramovic M. (1996): Evaluation of biotopes on ‘Veliko ratno ostrvo’ island, Danube basin in Serbia – Protection, planning, development. - Publisher: Association of Urban Planners of Serbia, Belgrade;
 Kojic, M., Popovic, R., Karadzic, B. (1994): Phytoindicators and their significance in assessment of environmental conditions in habitats - IP “Nauka” Belgrade;
 Obratov-Petkovic D., Cvejic J., Tutundzic A. (2000): Floral characteristics of Kumodraz stream basin. Magazine “Sumarstvo” 4-5, Belgrade (p. 59-71)
⁷ Arbeitsgruppe “Methodik der Biotopkartierung in besiedelte Bereich”, according to Ermer, K., Hoff R., Mohramann, R. (1996): Landschaftsplanung in der Stadt, Ulmer, Stuttgart, Deutschland

ПРИПРЕМНА ФАЗА. У оквиру ове фазе прикупљене су различите релевантне картографске подлоге и студије, научни и стручни радови релевантни за картирање биотопа. Такође, је оформљен списак референтних студија, научних и стручних радова који представљају извор података за картирање биотопа на територији Београда⁸

ПРИКУПЉАЊЕ ПОДАТАКА. Ова фаза обухватила је следеће кораке:

Картирање типова биотопа. У оквиру ове фазе извршено је рашчлањавање подручја Вождовца на типове биотопа. Карта постојећег коришћења земљишта и увид на терену били су основ за овај рад. Картирање је обављено следећим поступцима:

- a) дигитализација на екрану којом је вршено издвајање граница просторних појава – биотопа на територији урбанистичке целине Вождовац (Слика 3), након чега је добијена Радна карта биотопа;
- b) формирање прелиминарне типологије биотопа за територију Београда (у границама ГП 2021), са хијерархијском структуром у четири нивоа: Главна група, Тип биотопа, Подтип и Варијација;
- c) теренски рад у циљу провере издвојених биотопа на терену;
- d) формирање прелиминарне карте биотопа на територији урбанистичке целине Вождовац.

PRELIMINARY PHASE. In this phase various relevant basic cartographic data and studies, scientific and technical papers relevant for biotope mapping were collected. Furthermore, we formed a list of reference studies, scientific and technical papers, representing a source of data required for the mapping of biotopes in the territory of Belgrade⁸.

DATA COLLECTION. This phase covered the following steps:

Biotope type mapping. This phased involved the classification of Vozdovac territory into biotope types. The map of current land uses and the field investigations represented a basis of this work. Mapping was performed through the following procedures:

- a) Screen digitization, through which the spatial phenomena - biotopes - present in the territory of Vozdovac urban entity, were delimited, and the Draft biotope map was subsequently obtained (Figure 3);
- b) Establishment of preliminary biotope typology for the territory of Belgrade (within boundaries of Master Plan of Belgrade through 2021), along with 4-level hierarchic structure: Main group, Biotope type, Subtype and Variant;
- c) field-based work aimed at verification of biotopes recognized on site;
- d) development of preliminary biotope map for the territory of Vozdovac urban entity.



■ Варијанта А Слика 3: Пример издвајања типа биотопа Градских угара (Б) и Воћњака (Л) већих од 500 м² у Мешовитпм блоку (А)

⁸ Са списка од 86 референци, наводимо неке: Богојевић, Р. (1968): Флористичка и фитоценолошка истраживања вегетације на Вишњичкој коси крај Београда - Гласник института за Ботанику и ботаничке баште Универзитета у Београду, 3(1-4); Борисављевић, Q., Јовановић-Дуњић, Р., Мицић, В. (1955): Вегетација Авале. Зборник радова Института за екологију и биогеографију САН; Јовановић, С. (1992): Синеколошка и флористичка студија рудералне вегетације на подручју Београда, Докторска дисертација, Биолошки факултет Универзитета у Београду; Јовановић, С., Јанковић, М.М., Стевановић, В. (1990): Улога и значај рудералне флоре и вегетације у екосистемима градских и индустријских насеља - Екологија и географија у решавању проблема животне средине, Посебна издања Српског географског друштва, 69: 136-139, Београд; Туцовић, А. (1954): Прилог познавању дендрофлоре Београда и околине - Гласник Шумарског факултета у Београду, 7, и др.

⁸ Selected references from a list of 86 references: Bogojevic, R. (1968): Floral and phytocenosis investigations of vegetation on Visnjicka kosa near Belgrade. - Journal of the Institute of Botany and Botanic Garden at the University of Belgrade, 3(1-4); Borisavljevic, Lj., Jovanovic-Dunjic, R., Mistic, V. (1955): Avala vegetation. Proceedings of the Institute of environment and biogeography, Serbian Academy of Science; Jovanovic, S. (1992): Synecological and floristic study of ruderal vegetation in the territory of Belgrade, Doctoral thesis, Faculty of Biology, University of Belgrade; Jovanovic, S., Jankovic, M.M., Stevanovic, V. (1990): Role and significance of ruderal flora and vegetation in urban and industrial ecosystems.- Ecology and geography in solutions to environmental problems, Special Edition of the Serbian Society of Geography, 69: 136-139, Belgrade; Tucovic, A. (1954): Contribution to knowledge on dendro-flora in Belgrade and its surroundings.- Journal of the Faculty of Forestry Engineering, Belgrade, 7, and other.

Избор репрезентативних површина. Ова фаза подразумева одабир површина које су репрезентативне за одређене типове биотопа.

Картирање репрезентативних површина. Ова фаза подразумева детаљно прикупљање података као што су својства станишта, флора, фауна, стање одржавања, итд., за изабране репрезентативне површине (Слика 4).



■ Слика 4: Идентификација биљних таксона непосредно на терену

ОБРАДА ПОДАТАКА. Овом фазом је обухваћена анализа прикупљених података за територију урбанистичке целине Вождовац. Анализирани су картирани типови биотопа према, на пример, проценту порозних површина, обраслости рудералном вегетацијом, врсти пољопривреде, и сл. Такође, анализиран је биолошки спектар и еколошки индекси.

Радна група. Чинили су је стручњаци пејзажне архитектуре, биолози, урбанисти, архитекте, географи. Током појединих фаза рада консултовани су и стручњаци различитих специјалности - инжењери шума-рства, геолози, педолози, хидролози, инжењери геодезије, стручњаци за ГИС и даљинску детекцију, историчари уметности и др.

Картографске подлоге које су прикупљене за потребе картоирања биотопа на територији урбанистичке целине Вождовац су:

- Ортофото снимци из 2003. године, Р 1:5000;
- Основна државна карта (топографска подлога), Р 1:5000;
- Графички документациони део Генералног плана Београда 2021. (Постојеће коришћење земљишта 2001., Зелене површине (2001.), Ограничења урбаног развоја, Карта граница и подела подручја генералног плана и др.); и
- Различите тематске карте (хидролошке карте, карте бонитета земљишта, карте угрожености земљишта ерозијом и водом и др.) као додатни извори података.

Већина картографских подлога је геореференцирана у државном координатном систему и тако припремљена за рад у софтверском пакету MapInfo Professional 7.0.

Selection of typical areas. This phase implies selection of areas typical for certain biotope types.

Mapping of typical areas. This phase implies thorough collection of data on: habitat characteristics, flora, fauna, maintenance level, etc, for the selected typical areas (Figure 4).

DATA PROCESSING. This phase covers analysis of the collected data for the territory of Vozdovac urban entity. The mapped biotope types were analyzed according to, for instance, percentage of porous surfaces, ruderal vegetation coverage, type of agricultural activity, etc. Moreover, the biological spectrum and the ecological indices were analyzed.

The Task Force was composed of experts in landscape architecture, biologists, urban planners, architects, geographers. In some phases various other specialists were consulted - forestry engineers, geologists, pedologists, hydraulic engineers, geodesists, GIS and remote detection specialists, art historians, etc.

Basic cartographic data collected for biotope mapping in the territory of Vozdovac urban entity, were:

- Orthophotographs taken in 2003, scale 1:5000;
- Basic state map (basic topographic data) (63 sections of central part of the city were taken in the period 1980-1990's, while others were taken in 1960's), scale 1:5000;
- Graphical section of Master Plan of Belgrade through 2021 (Present use of land in 2001, Green areas (2001), Restrictions to urban development, Map of boundaries and division of the territory covered by the Master Plan, etc); and
- Various theme maps (hydraulic maps, map of land quality, map of land exposure to erosion and water, etc.) as additional data sources.

Most of the basic cartographic data is geo-referenced in the State coordination system and thus prepared for processing in MapInfo Professional 7.0 software package.

Радна карта биотопа формирана је на основу карте постојећег коришћења земљишта из 2001. године, Основне државне карте, као и дигиталног ортофото снимка из 2003. године. Дигитални ортофото снимак, као најажурнија подлога, је у највећој мери коришћен као подлога за дигитализацију, а као основна метода послужила је метода мануелне фотоинтерпретације. Овај метод је значајно редуковао утрошак времена за теренско картирање, јер се целокупна припрема одвија у канцеларији на релативно јефтиној софтверско/хардверској платформи, са задовољавајућом тачношћу и поузданошћу у резултате рада.

Просторне појаве су издвајане и означаване према усвојеном правилу, као полигони површине 500 м² (изузетно као полилиније или тачке), груписане према нивоу типа биотопа. За сваку издвојену површину унесен је податак који је одређује на нивоу главне групе, типа биотопа и подтипа (и евентуално варијације).

Прелиминарна типологија биотопа Београда формирана је током израде поменуте Радне карте биотопа. За формирање прелиминарне типологије изабрана је хијерархијска структура, која омогућава обухватање животних простора са различитом детаљношћу. Као узор коришћен је Кључ за картирање биотопа Франкфурта на Мајни⁹. Прелиминарна типологија биотопа Београда је садржала четири нивоа:

1. Главна група. Укупно је издвојено девет главних група, и то: Мешовите изграђене структуре; Привредне зоне, комерцијалне зоне и инфраструктурне површине; Саобраћајни систем; Зелене и рекреативне површине; Копнене воде; Тршћаци, влажни угари и периодично сува станишта; Пољопривредне површине; Групе дрвећа, живице, шибљаци и шуме Градски угари, површински копови, насипи, депоније и зидови. Површине на којима картирање градских биотопа објективно није могуће (као нпр.: непроходна подручја и подручја којима је приступ забрањен, велика градилишта, објекти јавне намене, објекти од посебног значаја и др., сврстане су у посебну групу (нула група).

2. Тип биотопа. Тип биотопа дефинисан је даљим расчлањавањем главних група на основу детаљне намене земљишта (у највећој мери на основу секторских карата постојећег коришћења земљишта ГП 2021). На тај начин дошло се до поделе нпр.: главне групе Мешовите изграђене структуре, на следеће типове биотопа: компактан блок, отворен блок, блок са индивидуалним становањем, блок са партајским типом градње, блок са спонтаном изградњом, мешовити блок, блок у приградском и сеоском насељу, објекти јавне намене и напуштени и недовршени објекти.

The draft biotope map was formed based on the map of present land uses developed in 2001, basic State map, and a digital orthophotograph taken in 2003. The digital orthophotograph, as the most updated datum, is mostly used as a basic datum for digitization, while the primary method applied was the method of manual photointerpretation. This method significantly reduced time consumption for field mapping, since the entire preparation is performed in office, using a relatively inexpensive software/hardware platform, producing results of satisfactory accuracy and reliability.

The pre-adopted rule was applied to distinguish and designated the spatial phenomena as polygons of 500 m² in area (in exceptional cases as poly-lines or points), grouped according to biotope type level. Entry made for each distinguished area comprised of a datum determining the area at main group, biotope type, and subtype levels (in some cases at variant level as well).

The preliminary typology of Belgrade biotopes was formed during development of the already mentioned draft biotope map. Hierarchic structure was selected for the formation of the preliminary typology, since it enables coverage of living areas in varying details. The key for mapping biotopes in Frankfurt am Main⁹ was used as a model. The preliminary typology of Belgrade biotopes contained four levels:

1. Main group. Nine main groups were recognized in total, that is: mixed developed structures; Economic zones, commercial zones and infrastructural areas; Traffic system; Green and recreational areas; Inland waters; Reedy land, wet fallows and periodically dry habitats; Agricultural areas; Groups of trees, hedges, shrubberies and woods; and urban fallows, pits, embankments, landfills and walls. Areas where urban biotope mapping was impossible to be performed for objective reasons (such as: impassable areas, forbidden areas, big construction sites, public facilities, facilities of particular significance, etc, were all classified into a special group (zero group).

2. Biotope type. Biotope type was defined by further classification of main groups based on detailed land use (mostly based on sector maps of the present land uses in the Master Plan through 2021). This resulted in further classification of, for instance, 'mixed developed structures' group to the following biotope types: compact block, open block, individual residential block, block with multi-tenant type of construction, spontaneously built block, mixed block, block in suburban and rural settlement, public facilities, and abandoned and uncompleted buildings.

⁹ <http://www.senckenberg.de/files/content/forschung/abteilung/botanik/phanero-gamen1/biotoptypen.pdf>

⁹ <http://www.senckenberg.de/files/content/forschung/abteilung/botanik/phanero-gamen1/biotoptypen.pdf>

3. Подтип. Детаљним расчлањавањем типова биотопа на основу степена заузетости, морфологије, типа саобраћајнице и саобраћајне површине, интензитета одржавања, врсте слободних површина, намене површина и осталих критеријума сличног нивоа детаљности дефинисани су подтипови. Тако су добијени следећи подтипови - потпуно затворен компактан блок степена заузетости 70–100%, претежно интензивно неговане зелене површине, природи блиске велике низијске реке, интензивно обрађиване њиве итд.).

4. Варијација. За даљу спецификацију основних типова биотопа или типова структура показало се сврсисходно делимично увођење четвртог нивоа - варијација, које даље одређују подтипове. Критеријуми за издвајање варијација су проценат порозности слободних површина, стање зеленила, биљне заједнице, итд.

Издвајање биотопа на подручју 14. Урбанистичке целине спроведено је већином до нивоа подтипа.

Теренски рад, као неизоставна фаза у процесу картирања биотопа, одвијао се упоредо са радом на фотоинтерпретацији, и употпунио је дефинисање типова биотопа. Током теренског рада прикупљани су подаци на основу којих је проверавана тачност издвајања биотопа фотоинтерпретацијом. Такође, прикупљени подаци су искоришћени за дефинисање детаљнијих нивоа типизације (подтипова и варијација). Током рада на терену фотографисани су препознати биотопи, како би Типологоја биотопа Београда била документована фотографијама.

Прелиминарна карта типова биотопа за подручје Пилот пројекта добијена је као резултат фотоинтерпретације и провере на терену.

Избор репрезентативних површина је био следећи значајан корак у оквиру друге фазе рада. На Прелиминарној карти типова биотопа издвојена су два до три биотопа која репрезентују одређени тип биотопа на подручју Пилот пројекта.

Картирање репрезентативних површина подразумева детаљно прикупљање података на терену за издвојене репрезентативне површине. Приликом прикупљања података коришћена је Прелиминарна карта типова биотопа са назначеним репрезентативним биотопима и Теренски образац за картирање биотопа. За сваки биотоп за који се врши детаљно снимање, испуњен је по један лист Теренског образаца. Образац се састоји из поља у које се уписују прикупљени подаци – нпр. својства станишта (експозиција, рељеф, надморска висина и сл.), флора и фауна, стање одржавања, статус заштите и др.

3. Subtype. Subtypes were defined by detailed classification of biotope types based on level of occupancy, morphology, type of road and traffic-ridden surfaces, maintenance level, type of unoccupied surfaces, intended use and other criteria at the similar detail level. Thus obtained subtypes are as follows - completely closed compact block of 70 – 100% occupancy level, mostly intensively maintained green areas, major lowland rivers close to the nature, intensively cultivated fields, etc).

4. Variants. Partial introduction of the fourth level - variants that further define subtypes - proved to be useful for further specification of basic types of biotopes or structures. The criteria for classification into variants were: percentage of porosity of unoccupied areas, greenery status, plant communities, etc.

Classification of biotopes in the urban area 14 was performed mostly to the level of subtype.

Field work, as an inevitable phase in the process of biotope mapping, was carried out concurrently with the work on photointerpretation and supplemented the biotope type definition. The data collected in the field work served as a basis to verify the accuracy of biotope classification by means of photointerpretation. Moreover, the collected data were used to define detailed levels of typification (subtypes and variants). The recognized biotopes were photographed during the field work in order to document the Belgrade biotope typology with photographs.

The preliminary biotope type map for the pilot project area was obtained as a result of photointerpretation and field verification.

The selection of typical areas was the following significant step within phase II. Two to three biotopes typical for the specific biotope type in the pilot project area were selected in the preliminary biotope type map.

The mapping of typical areas implies detailed collection of data in the field for the selected typical areas. For collection of such data we used the preliminary biotope type map with designated typical biotopes and the on-site biotope mapping form. Each biotope surveyed in full detail was dedicated a separate sheet of the On-site form. The form consists of boxes for filling in the collected data- e.g. habitat characteristics (exposition, relief, altitude, etc.), flora and fauna, maintenance status, protection status, etc.



Обрада података је обухватила:

Еколошка анализа флоре обухватила је типове и организације биљних врста које се по својим физиолошким, морфолошким и другим особинама налазе у већој или мањој сагласности са еколошким условима станишта која насељавају. На територији Пилот пројекта издвојене су хемикриптофите, терофите, геофите, фенерофите, скандентофите, хамефите, хидрофите.

Биолошки спектар и еколошки индекси анализирани су на узорку од 107 биљних врста које су забележене на површинама које су издвојене као репрезентативне. То су пре свега биљни таксони који се издвајају као специфична комбинација врста за одређену биљну заједницу. Анализе нису рађене за комплетну присутну флору свих станишта која су истражена. Еколошки индекси (В-влажност, К-киселост, Н-нитрификација, С-светлосни режим и Т-температура) за основне еколошке параметре утврђени су за сваку врсту¹⁰

Различите тематске карте формиране на основу подтипова и варијација биотопа, података прикупљених приликом репрезентативног картирања биотопа.

Резултат рада чини:

1. **Карта биотопа Урбанистичке целине Вождовац;** (Слика 5)
2. **Методски поступак картирања биотопа** предложен као стандардни метод за будуће картирање биотопа Београда у границама Генералног плана ;
3. **Кључ за картирање биотопа Београда** који поред описа биотопа садржи кључ за препознавање биотопа са ортофото снимка Београда из 2003. године, као и фотографије различитих биотопа препознатих у простору.

■
Текст приредила
Аница Теофиловић, дипл.инж.пејз.арх.



¹⁰ Којић, М., Поповић, Р., Караџић, Б.(1994): Фитоиндикатори и њихов значај у процени еколошких услова станишта - ИП"Наука" Београд

АУТОКОМАНДА

Data processing stage involved:

Ecological analysis of flora included types and organizations of plant species that, by their physiological, morphological and other features are more or less in compliance with environmental conditions present in their habitat. In the pilot project area, we recognized hemicryptophytes, therophytes, geophytes, phanerophytes, scandentophytes, hamephytes, hydrophytes.

Biological spectrum and ecological indices were analyzed on the sample of 107 plant species recorded in the areas distinguished as typical. These are, primarily, plant taxons recognized as specific combination of species for a specific plant community. The analyses were not performed for the entire present flora in all investigated habitats. Ecological indices (V-humidity, K-acidity, N-nitrification, S-light regime and T-temperature) for basic ecological parameters were determined for each species¹⁰

Various theme maps were formed based on subtypes and biotope variants, the data collected during typical biotope mapping.

The project deliverables are:

1. **Biotope map for Voždovac urban entity** (Figure 5);
2. **Methodological procedure for biotope mapping**, proposed as a standard method for future Belgrade biotope mapping within the Master Plan boundaries;
3. **Key for Belgrade biotope mapping** containing, aside from biotope description, a key for recognition of biotopes on the orthophotograph of Belgrade taken in 2003, and the photographs of various biotopes recognized in the area.

■
Anica Teofilovic, B.Sc. in Lscp.Arch

■ Слика 5: Карта типова биотопа урбанистичке целине Вождовац - Пилот пројекат

¹⁰ Kojic, M., Popovic, R., Karadzic, B.(1994): Phytoindicators and their significance in the assessment of habitat's ecological conditions - IP "Nauka", Belgrade.