



Smart Napoli City: Thematic Maps and Gis Maps for the Enhancement of Cultural and Natural Heritage

Clelia Cirillo, Luigi Scarpa, Giovanna Acampora, Marina Russo
and Loredana Marcolongo

EasyChair preprints are intended for rapid
dissemination of research results and are
integrated with the rest of EasyChair.

April 5, 2020

SMART NAPOLI CITY: THEMATIC MAPS AND GIS MAPS FOR THE ENHANCEMENT OF CULTURAL AND NATURAL HERITAGE

CLELIA CIRILLO¹, LUIGI SCARPA², GIOVANNA ACAMPORA¹, MARINA RUSSO³,
LOREDANA MARCOLONGO¹

¹CNR - Istituto di Ricerca sugli Ecosistemi Terrestri - IRET UOS di Napoli
e-mail: *clelia.cirillo@cnr.it*, *giovanna.acampora@cnr.it*, *loredana.marcolongo@cnr.it*

²e-mail: *archgigis@gmail.com*

³Istituto di Ricerca su Innovazione e Servizi per lo Sviluppo –
e-mail: *marina.russo@cnr.it*

Corresponding Author: *giovanna.acampora@cnr.it*

Tel. 081 6132320 – Fax 081 6132701

In order to make cities more and more intelligent, there is a need to include cultural heritage among the sectors to be managed, valued and used in smart mode. The enhancement of cultural heritage is one of the 17 sustainable development objectives set out in Agenda 2030, specifically in Objective 11.4, which envisages strengthening efforts to protect and safeguard the world's cultural and natural heritage in order to promote it intelligently; to develop a digital mode for the use of places of cultural and natural interest, it is essential to system topographic information using smart maps. The intelligences that high-tech technologies make available for sustainable governance in order to safeguard the cultural heritage are a great opportunity for the improvement of the immense Italian patrimony. In particular, the city of Naples preserves within its metropolitan area an ancient center of more than thousand years origin with a developing in primitive age, as demonstrated by the recent findings occurred during the construction of the new underground line. However well known the history of the City of Naples is, knowledge of its cultural and natural heritage is fragmentary. For example, not everyone knows the aqueduct of ancient origins and the archaeological sites existing under the feet of those who walk, during Christmas time, in the well-known colourful Via San Gregorio Armeno. The city also boasts of important green oasis which is the natural heritage of extreme interest of the Capodimonte Hill, where the Bourbons raised the Real Bosco before the well-known Royal Palace, seat of one of the most famous museums in the world. The work

presented for this conference is based on the research activities carried out with the use of GIS, which allowed the development of a methodology for smart monitoring of the cultural heritage of the ancient center of Naples and the natural heritage of the Real Bosco di Capodimonte. GIS (Geographic Information System) are intelligent systems of great utility and importance for smart cities because they are able to support the precise knowledge of the geographic space, analyzing and monitoring data and information in georeferenced modality. For cultural heritage, the use of GIS Systems allows the creation of geo-referenced maps designed to support a comprehensive knowledge system aimed at enhancing and making sustainable use of cultural and natural heritage. In this perspective, a smart map of Ancient City Center and a thematic cartography of the Real Bosco di Capodimonte were created with GIS.

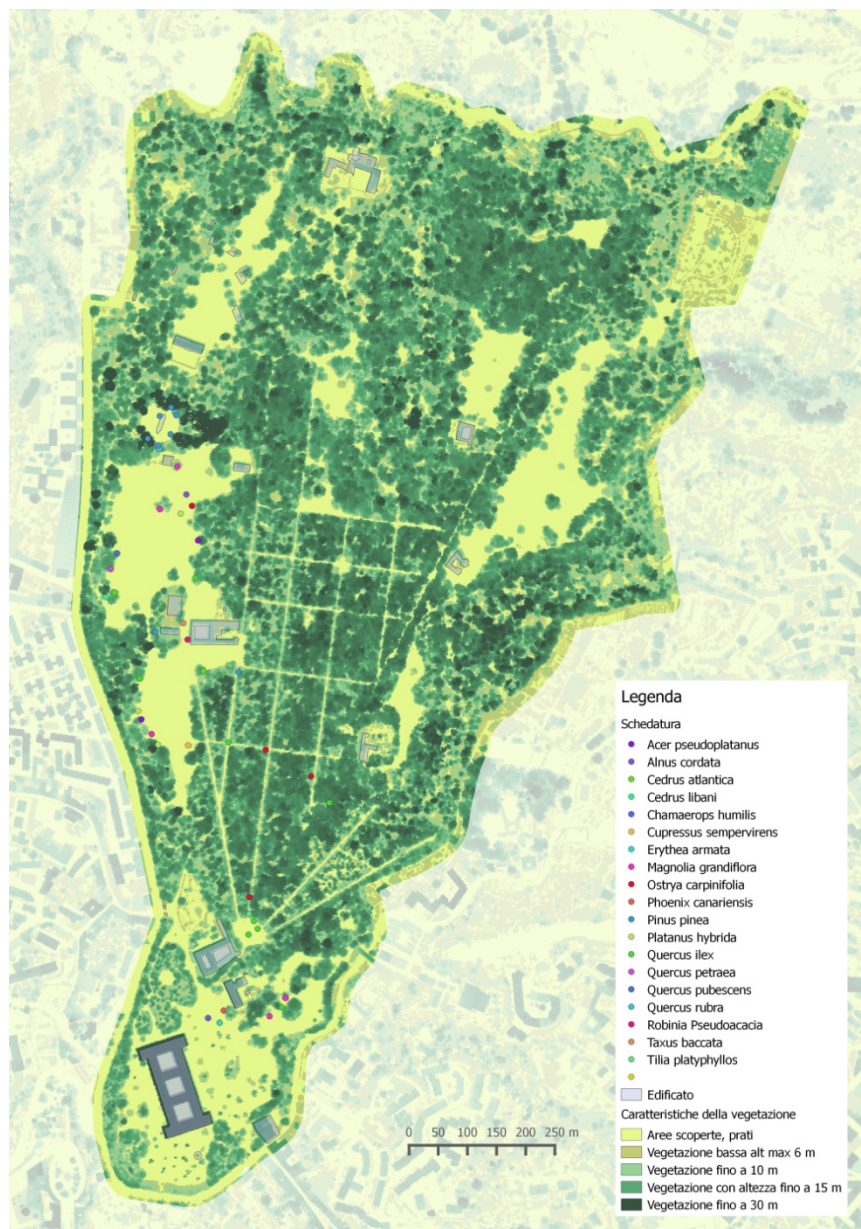


Fig. 1 Thematic cartography of the botanical heritage of the Real Bosco di Capodimonte

In order to promote the use of the natural heritage of the Bosco di Capodimonte, an experimental application of an open Geo-CMS infrastructure has been carried out, which has proved to be a valid tool to enhance and protect, at the same time, the forest resources. The infrastructure development has been designed to support the visitor's acquisition of information on the natural characteristics of the Real Bosco; once the itineraries have been defined, it is crucial to combine interactive explanatory tools at the visitors service. The study used an open-ended Geo-CMS infrastructure to verify the usability of this solution to enhance cultural contexts activities, offering new levels and types of service for the users of the places.

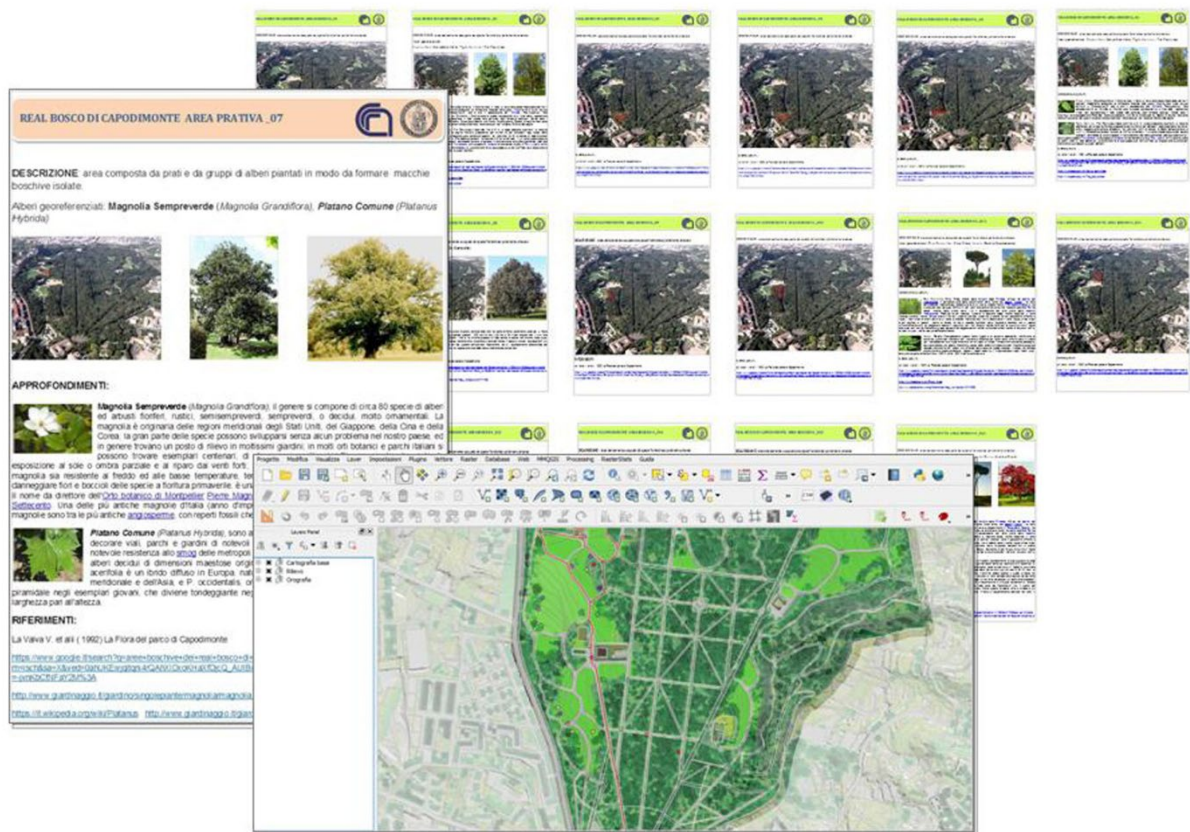


Fig. 2 Type card implemented in the Geo-CMS infrastructure for the Real Bosco di Capodimonte fruition.

Concerning the Ancient City Center, where the cultural heritage of the city of Naples is preserved, as it is characterized by a complex urban evolution measured by the stratified building palimpsest, a GIS map has been built to organize data and information in a scale suitable for reading the architectural/environmental characteristics of the built and green spaces. The information associated with georeferencing covered historical, cultural and environmental values directed to describe the permanence of the Greek plant. This type of dynamic map allows to create a support that offers greater versatility to the complexity of landscape data, giving a holistic and precise vision of the different components of the territory modelling evolutions and information; in addition, the GIS

map gives the opportunity to integrate environmental databases into a single information support. Once the information has been acquired, it has been possible to correlate the cartographic and topographic data with tabular information and numerical data; moreover, the information layers have been useful for the development of environmental pressure indicators to describe the variables that cause air pollution problems in the ancient city center.

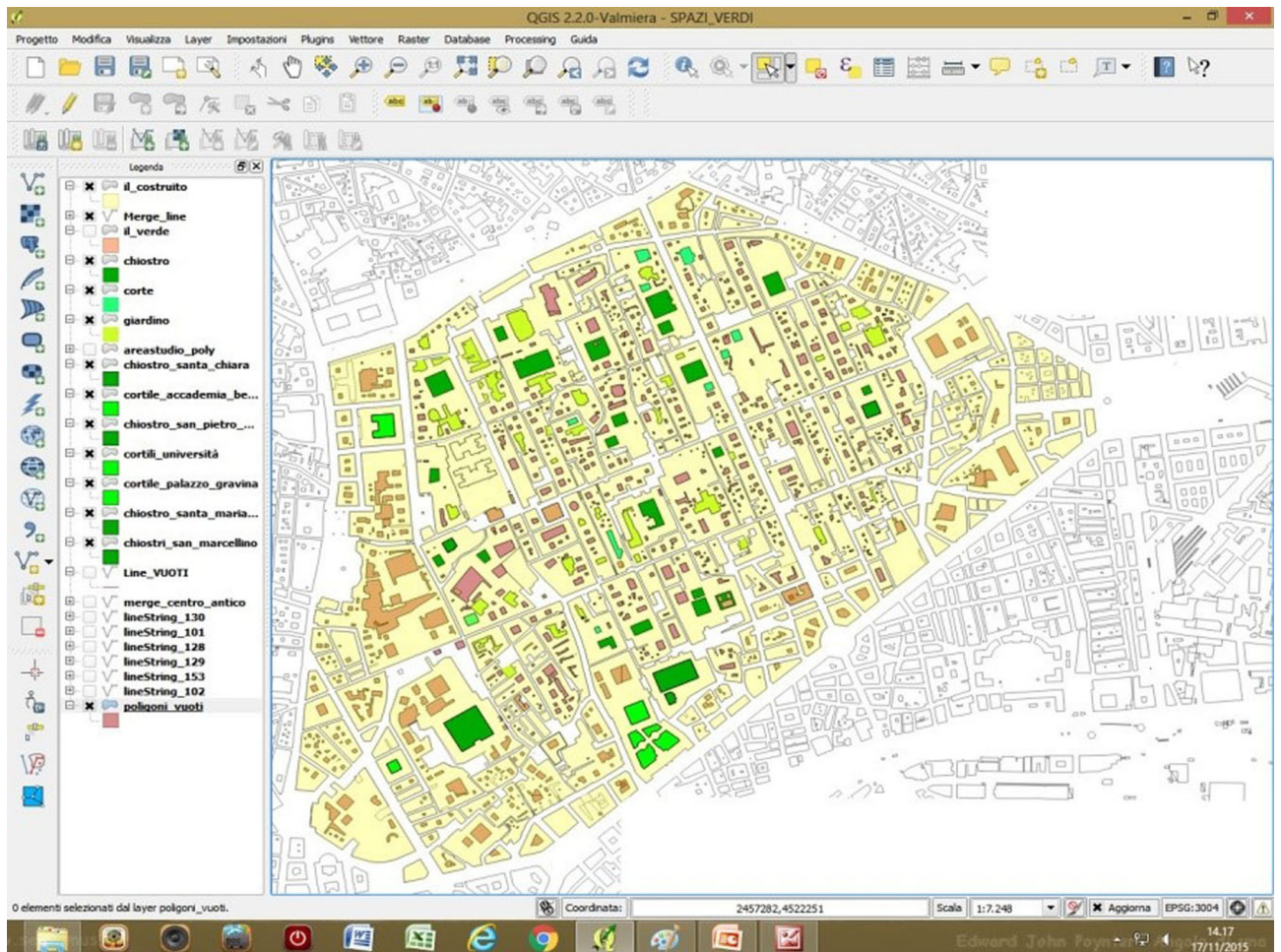


Fig. 3 GIS Map of the Ancient Center of Naples.

References

CIRILLO C., SCARPA L., ACAMPORA G., RUSSO M., BERTOLI B. (2019). *Paesaggio mediterraneo e archeobotanica*, in Atti Convegno Accademia dei Lincei XXXV Giornata dell'Ambiente Cambiamento e Crisi nel Mediterraneo. Roma, 17 ottobre 2017.

CIRILLO C., ACAMPORA G., SCARPA L., RUSSO M., BERTOLI B. (2018). *The erratic character of the Landscape culture mosaic of phlegrean costline: regeneration of the Bagnoli former steel area*, in atti della XX Conferenza Scientifica IPSAPA/ISPALEM. Reggio Calabria, luglio 2016

CIRILLO C., SCARPA L., ACAMPORA G., RUSSO M. (2017). *Back from the Vesuvius Landscape*, in atti Accademia dei Lincei XXXV Giornata dell'Ambiente: Cambiamenti e Crisi nel Mediterraneo. Roma, ottobre 2017.

CIRILLO C., BERTOLI B., SCARPA L., RUSSO M., ACAMPORA G. (2017). *Napoli e il paesaggio costiero: il recupero ambientale di Bagnoli e la rigenerazione del litorale flegreo*, in atti VI Simposio Il Monitoraggio Costiero Mediterraneo: problematiche e tecniche di misure. Livorno, settembre 2016.

CIRILLO C., SCARPA L., ACAMPORA G., BERTOLI B., RUSSO M. (2017). *Alla scoperta delle risorse culturali e naturalistiche del Bosco di Capodimonte :applicazione sperimentale di una infrastruttura Open Geo-CMS per la fruizione dei luoghi* n GIS DAY 2016 il GIS per il Governo e la Gestione del Territorio volume a cura di Salvatore Sessa, Ferdinando .Di Martino e Barbara Cardone Aracne editrice, Ariccia.

CIRILLO C., SCARPA L., ACAMPORA G., BERTOLI B., ESPOSITO R., RUSSO M. (2016). *Un GIS per il Centro Antico di Napoli* in GIS DAY 2015 il GIS per il Governo e la Gestione del Territorio volume a cura di Salvatore Sessa, Ferdinando .Di Martino e Barbara Cardone Aracne editrice, Ariccia.

CIRILLO C., SCARPA L., ACAMPORA G., BERTOLI B., ESPOSITO R., RUSSO M. (2015). *Il contributo dei GIS e dell'open data nell'analisi ambientale del verde urbano della V Municipalità del Comune di Napoli*, in GIS DAY 2014 il GIS per il Governo e la Gestione del Territorio volume a cura di Salvatore Sessa, Ferdinando .Di Martino e Barbara Cardone Aracne editrice, Ariccia.

CIRILLO C., SCARPA L., ESPOSITO R., ACAMPORA G., RUSSO M. (2014) *Artemisia: active and interactive monitoring of the forests in protected areas aimed at the sustainable management of nature*,in Rivista EQA, Ed.Geolab/ Imola, pp.35-42

CIRILLO C., SCARPA L., RUSSO M., ACAMPORA G. (2014). *Valorizzazione del patrimonio culturale diffuso nel parco del Cilento*, in atti XV Conferenza Utenti ESRI, Editore: Maggioli – Roma. Roma, aprile 2014.

CIRILLO C. ,SCARPA L., ACAMPORA G. ,BERTOLI B., RUSSO M., ESPOSITO R. (2014). *Neapolis :il paesaggio urbano del centro antico tra astrazione filosofica e astrazione tecnologica*, in atti XVIII Convegno Internazionale Interdisciplinare: l'utilità dell'inutile nel mosaico paesistico-culturale. Catania, luglio 2014.

CIRILLO C., SCARPA L., ESPOSITO R., ACAMPORA G., RUSSO M. (2014). *Artemisia: monitoraggio attivo ed interattivo finalizzato alla gestione del patrimonio agro-forestale*, in atti X Convegno Nazionale sulla Biodiversità. Roma, settembre 2014.

BRUNDU B. (2013) Neogeography e virtualizzazione del territorio. Un caso di studio, bollettino dell'Associazione Italiana di cartografia - aprile 2013 n° 147.

DE LUCCHI L. et alii (2012) Open StreetMap - www.slideshare.net/lucadelu/

SCARPA L. (2012) Metodologie e strumenti multimediali per l'analisi e la modellazione dello spazio storico de territorio in Ambienti multimediali per i beni culturali, a cura di F. Cantone, Napoli

CIRILLO C., SCARPA L., ACAMPORA G., CALANDRELLI M. (2012). *Il paesaggio antico degli Aurunci, Patres* II edizione in Scienze Naturali e Archeologia, Il paesaggio antico interazione uomo/ambiente ed eventi catastrofici volume a cura di Annamaria Ciarallo e Maria Rosaria Senatore, Aracne, Roma.

CIRILLO C., SCARPA L., ACAMPORA G., RUSSO M. (2012) *La collina di Capodimonte elemento e strumento di lettura e salvaguardia del paesaggio napoletano*, in Rivista Topscape paysage Fascicolo 9, Ed. Paysage/ Milano, pp. 1191 -1199

Comitato Centro Storico UNESCO (2010) *Il Centro Storico Unesco di Napoli: indirizzi e metodologie per la redazione del Piano di Gestione*, Napoli

CIRILLO C., SCARPA L., ACAMPORA G., CALANDRELLI M., SOPRANO M., PAGLIUCA S. (2008). *Analisi antropico ambientale del tratto di costa della Campania Settentrionale e del Lazio Meridionale con l'utilizzo della*

metodologia GIS, in atti Secondo Simposio Internazionale Il Monitoraggio costiero mediterraneo: Problematiche e tecniche di misura. Napoli, giugno 2008.

CIRILLO C. (2006) Ambiente, territorio e Ricerca, Napoli

SCARPA L. (2001) Lo spazio geografico nei GIS, Napoli

MARGIOTTA M.L. BELFIORE P. (2000), Giardini Storici Napoletani, Electa Napoli

DE NATALE, LA VALVA V. (2000) - La flora di Napoli: i quartieri della città. *Webbia* 54(2): 271-375.

LO SARDO P. (1999) Verso il canone della polis in *La città greca antica: istituzioni, società e forme urbane*, a cura di E. Greco Roma pp.83

CIRILLO C. (1991) La lettura dell'isolato semplice del Centro Antico di Napoli in *Storia Architettura e Tecnologia dell'Insula 34 del Decumanus Major* a cura di R. Iovino, Napoli

GRECO E. (1986) L'impianto urbano di Neapolis greca: aspetti e problemi in *Atti del 25 Convegno di Studi sulla Magna Grecia*, Taranto pp187

GRECO E. (1985) Considerazioni su alcuni modelli di organizzazione dello spazio agrario nelle città greche dell'Italia meridionale in *Archeologia Polona*

PANE R et alii (1970) *Il centro antico di Napoli : restauro urbanistico e piano di intervento*, Ed. Scientifiche Italiane / Ricerca CNR

NAPOLI M. (1959) *Napoli greco-romana*, Napoli