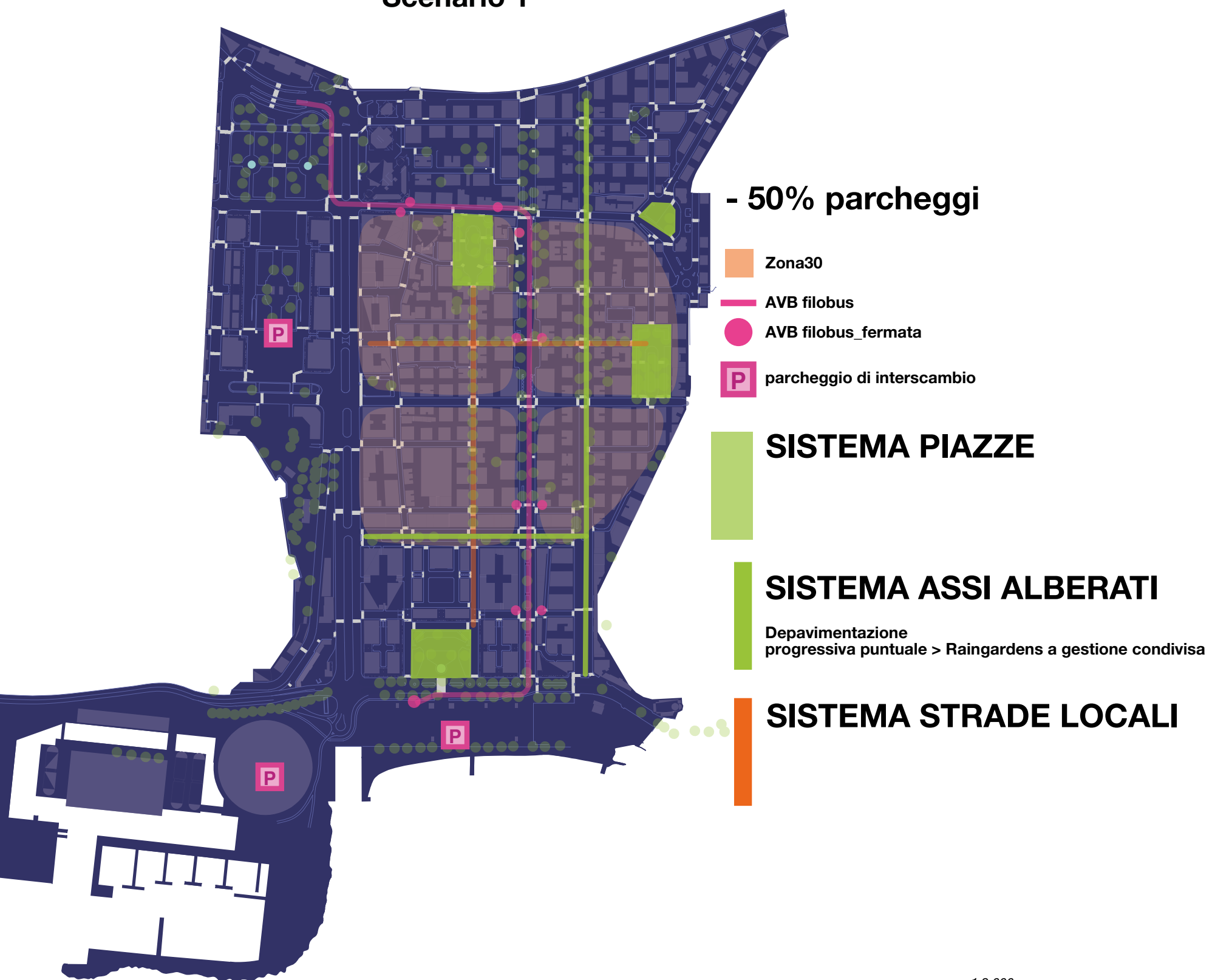
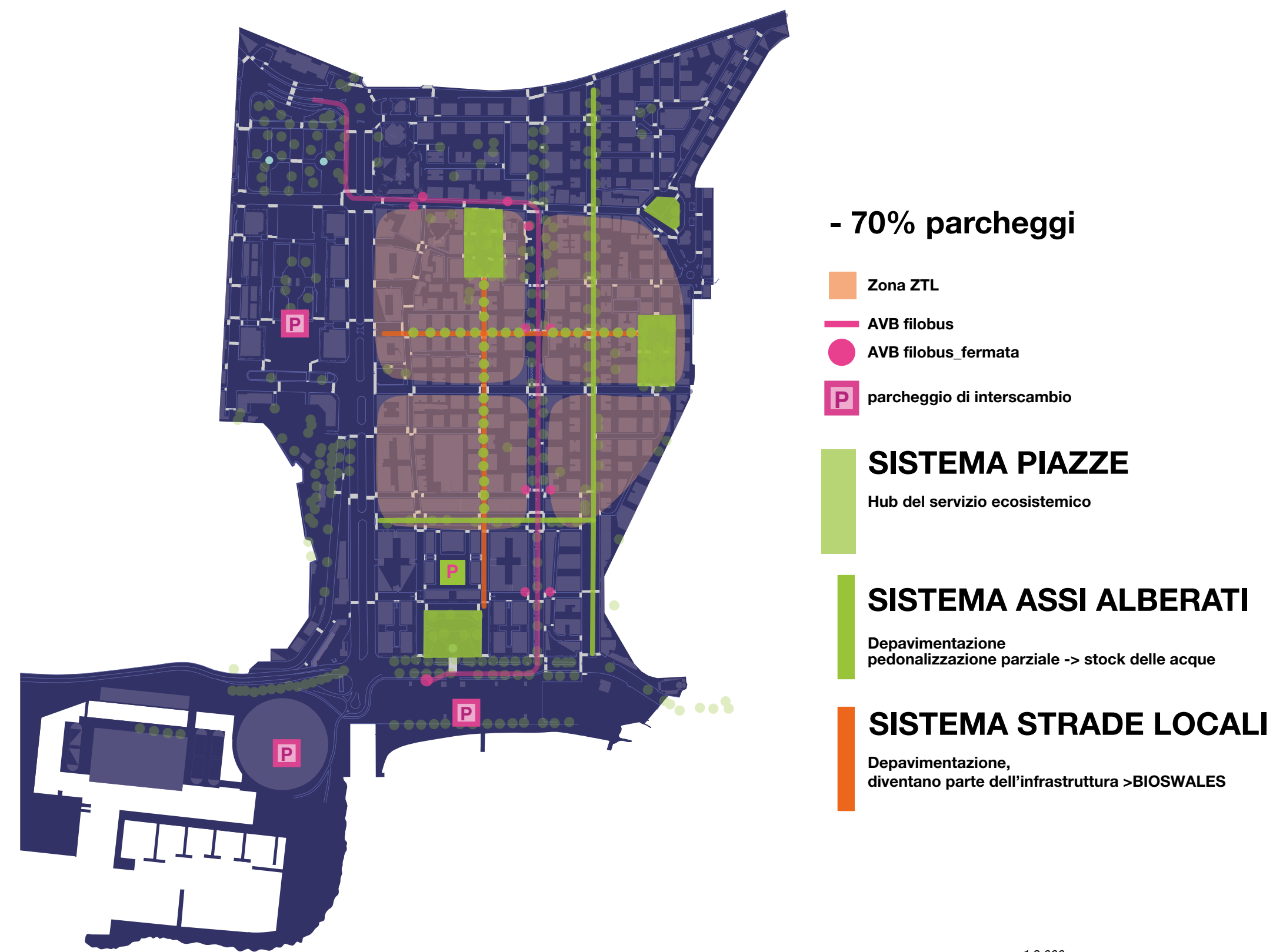


Scenario 1



1:9.000

Scenario 2

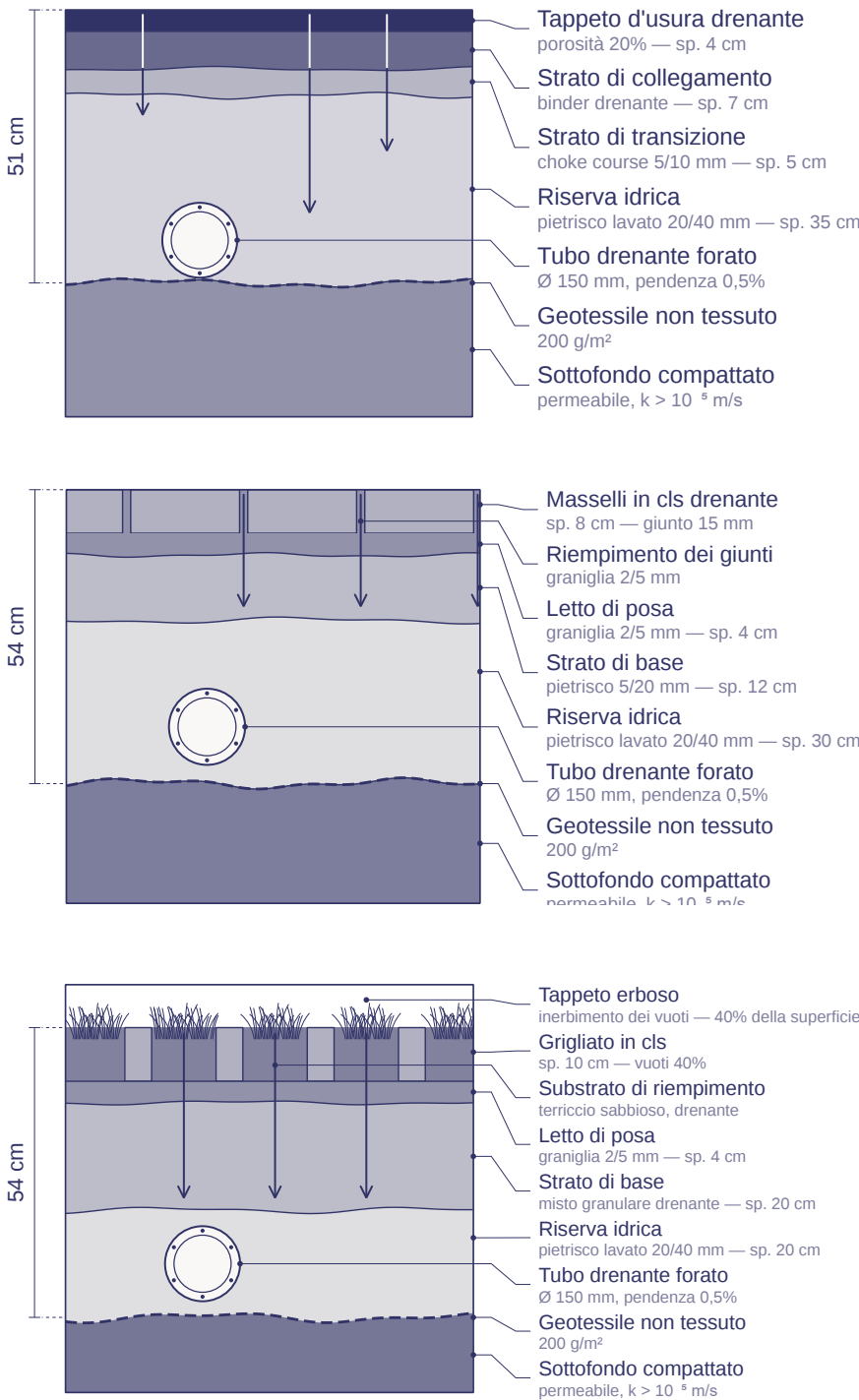


1:9.000

08.6Materiali e soluzioni tecnologiche

8.6.1 Pavimentazioni

La scelta dei materiali è coerente con gli obiettivi di permeabilità e di comfort.
Per le pavimentazioni si impiegano asfalto chiaro drenante, masselli in calcestruzzo a giunti larghi e autobloccanti inerbiti, in grado di combinare portanza e capacità di infiltrazione.
La scelta della pavimentazione viene fatta con l’obiettivo di mitigazione dell’isola di calore e di adattamento climatico a fronte dell’evidente vulnerabilità idrogeologica.
La selezione perciò viene fatta combinando la permeabilità delle soluzioni tecnologiche insieme all’albedo: vengono infatti selezionati materiali ad alto albedo, sia per le zone di scorrimento che per quelle pedonali.

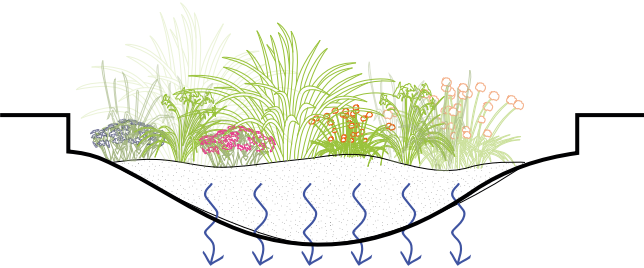


8.6.2 Nature based Solutions

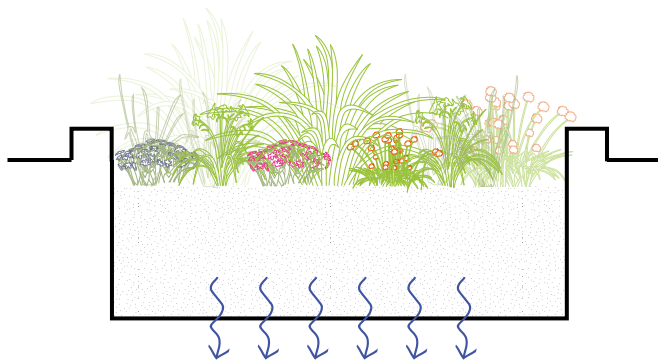
Le Nature-based solutions selezionate vanno ad agire su vari fronti: accrescimento della biodiversità, adattamento climatico, mitigazione UHI e ruscellamento superficiale delle acque meteoriche.
Le NbS si articolano in interventi di land media — prati polifunzionali e forestazione urbana con nuove alberature — e di water media, quali rain garden e bioswales lineari (ROW), dimensionati sul volume di pioggia da trattenere in loco.
Le tipologie tecnologiche sono state fatte considerando le problematiche dello stato di fatto: preesistenza vegetativa da mantenere e integrare, sottosuolo congestionato.



Prato polifita



Rain garden



ROW Bioswale

8.6.3 Speci selezionate

La componente vegetale è selezionata tra specie autoctone e mediterranee, per ridurre il fabbisogno di manutenzione e di irrigazione, resistere alla siccità estiva e favorire la biodiversità locale. Lo strato arboreo combina sempreverdi strutturali e specie decidue — così da garantire ombra permanente e insieme soleggiamento invernale — cui si affiancano lo strato arbustivo della macchia mediterranea, quello tappezzante ed erbaceo e le superfici a prato polifita fiorito e graminaceo.

Alberature strutturali



Leccio (*Quercus ilex*)
sempreverde, l grandezza



Bagolaro (*Celtis australis*)
deciduo, crescita rapida,
radici contenute

I platani esistenti, tutelati dal Ministero della Cultura, sono conservati come componente strutturale data. La selezione, dettagliata nell'elenco seguente, privilegia specie a chioma o portamento ampi e densi per massimizzare l'ombreggiamento e l'evapotraspirazione, compatibili con la volta del tombamento e con i sottoservizi.

Alberature di secondo piano



Corbezzolo (*Arbutus unedo*)
sempreverde



Alloro (*Laurus nobilis*)
sempreverde

Arbusti



Mirto (*Myrtus communis*)



Cisto (*Cistus* spp.)



Oleandro (*Nerium oleander*)



Agnocasto
(*Vitex agnus-castus*)

Tappezzamenti ed erbacee



Rosmarino prostrato
(*Rosmarinus officinalis*
'Prostratus')



Pervinca (*Vinca minor*)

09

Conclusioni

Il percorso di questa tesi ha condotto il quartiere della Foce dalla condizione di vulnerabilità — idraulica e termica — che l’analisi ha messo in evidenza a un’ipotesi di sistema resiliente, fondato sulla depavimentazione e sulle Nature-based Solutions.

I due obiettivi che l’hanno guidata, l’adattamento climatico e il risarcimento sociale, si sono rivelati capitolo dopo capitolo due facce dello stesso gesto: restituire suolo e spazio pubblico a un quartiere che entrambi aveva perduto.

La misura di questo cambiamento passa attraverso i servizi ecosistemici di regolazione, tra cui il sequestro e lo stoccaggio del carbonio. Adottando l’approccio di valutazione del capitale naturale sviluppato da studi come quelli di LAND — in cui i benefici del verde urbano vengono contabilizzati secondo la logica del natural capital accounting — il progetto stima la fissazione di CO2 della nuova forestazione a partire dai tassi di assorbimento per classe di grandezza: dell’ordine di 20, 30 e 50 kg di CO2 all’anno rispettivamente per gli individui di terza, seconda e prima grandezza. Applicati alla biomassa arborea di progetto, questi coefficienti restituiscono un contributo netto al bilancio del carbonio del quartiere e configurano il nuovo sistema del verde come un carbon sink urbano diffuso. Un riferimento è il progetto di Piazzale Loreto a Milano (LAND, 2021), dove la rigenerazione della piazza prevede 138 nuovi alberi, la conversione a verde permeabile del 20% delle superfici impermeabili e una riduzione del 50% della carreggiata, con una stima di 31,4

tonnellate di CO2 sequestrate ogni anno: un esempio dell’efficacia della strategia anche in tessuti densi e centrali.

Un secondo indicatore è l’albedo delle superfici, su cui il progetto agisce in due direzioni. Anzitutto sostituisce le pavimentazioni a bassa riflettanza (asfalto, albedo $\approx 0,05$) con materiali chiari ad alta riflettanza solare, riducendo lo stoccaggio termico diurno e il rilascio di calore sensibile notturno, e quindi l’intensità dell’isola di calore urbana. In secondo luogo lega la riflettanza alla permeabilità: le stesse superfici chiare sono anche drenanti e abbattano il coefficiente di deflusso, così che un’unica scelta di progetto agisce insieme sulla temperatura media radiante e sull’invarianza idraulica. Albedo e permeabilità diventano due leve di una medesima strategia.

Resta, a chiudere, la questione da cui tutto dipende: la partecipazione. L’adattamento climatico non è soltanto un problema tecnico di materiali, pendenze e volumi d’invaso; è anche, e forse soprattutto, una questione di cura. Uno spazio depavimentato, un orto, un rain garden vivono se qualcuno se ne prende carico.

È per questo che il progetto affida ai residenti non solo la fruizione ma la custodia dello spazio rigenerato, trasformando gli abitanti da spettatori in protagonisti. In questa alleanza tra comunità e paesaggio i due obiettivi della tesi si ricongiungono: adattare la città e risarcire chi la vive sono, in fondo, la stessa cosa.

La Foce che ne emerge non è più soltanto un quartiere vulnerabile, ma un quartiere che, restando vivo, ha imparato a convivere con la propria acqua e con il proprio clima.

10 Bibliografia

Adger, W. N., Hughes, T. P., Folke, C., Carpenter, S. R., & Rockström, J. (2005). Social-ecological resilience to coastal disasters. *Science*, 309(5737), 1036–1039.

Arbolia & Università degli Studi della Tuscia. (2023). Assorbimento di CO₂ nella forestazione urbana in Italia: modello di calcolo per classi di grandezza [Studio su 24 specie arboree].

ARPAL. (2012). Rapporto sull’evento alluvionale del 4 novembre 2011. Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente Ligure.

Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Settentrionale. (2016). Piano di bacino stralcio per l’assetto idrogeologico del torrente Bisagno – Norme di attuazione (DGR n. 712/2016). Regione Liguria.

Beatley, T. (2011). *Biophilic cities: Integrating nature into urban design and planning*. Island Press.

Benedict, M. A., & McMahon, E. T. (2006). *Green infrastructure: Linking landscapes and communities*. Island Press.

Blöschl, G., et al. (2019). Changing climate both increases and decreases European river floods. *Nature*, 573, 108–111. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1452-3>

Bottini, F. (2023, 11 dicembre). Urbanistica a Genova tra le due guerre mondiali: una «bibliografia ragionata». La Città Conquistatrice. <http://www.cittaconquistatrice.it/urbanistica-a-genova-tra-le-due-guerre-mondiali-una-bibliografia-ragionata/>

Canepa, M., & Magliocco, A. (2018). Riflessioni sullo sviluppo sostenibile in architettura: A trent’anni dal Rapporto Brundtland. *Mimesis*.

Cati, L. (1971). L’alluvione genovese del 7–8 ottobre 1970. Ministero dei Lavori Pubblici, Servizio Idrografico.

Cevini, P. (1989). *Genova anni ‘30. Da Labò a Daneri*. SAGEP Editrice.

Cipolla, C., et al. (1993). Studio sull’alluvione di Genova del 27 settembre 1992. Fonte primaria non reperibile; evento documentato in CNR-IRPI (2018) e Faccini et al. (2016).

City of Copenhagen, Technical and Environmental Administration. (2012). Copenhagen city of resilience: Cloudburst management plan 2012. City of Copenhagen.

CNR-IRPI. (2018, 16 maggio). Genova e i suoi torrenti: una lunga storia di alluvioni, danni e vittime. POLARIS. <https://polaris.irpi.cnr.it/genova-e-i-suoi-torrenti-una-lunga-storia-di-alluvioni-danni-e-vittime/>

D’Ambrosio, V., Rigillo, M., & Di Martino, F. (2021). Green infrastructure and climate adaptation design: Dai distretti urbani agli e-progetti pilota per l’adattamento climatico. Maggioli Editore. Decreto interministeriale 2 aprile 1968, n. 1444. Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e spazi pubblici. *Gazzetta Ufficiale*, n. 97, 16 aprile 1968.

Daneri, L. C. (1958). Piazza Rossetti, Genova [progetto architettonico]. Come citato in P. Cevini (1989), *Genova anni ‘30. Da Labò a Daneri*, SAGEP Editrice.

Dell’Acqua, F. (2022). *Green infrastructure and climate adaptation design*. FrancoAngeli.

European Commission. (2013). Communication on green infrastructure: Enhancing Europe’s natural capital (COM(2013) 249 final). European Commission.

European Commission. (2021). EU strategy on adaptation to climate change (SWD(2021) 25 final). European Commission.

Faccini, F., & Piana, P. (2022, 25 ottobre). 25 ottobre 1822–25 ottobre 2022: duecento anni dalla catastrofica inondazione del Bisagno. LIFE IRIS – Università degli Studi di Genova. <https://life.unige.it/1822-2022-inondazione-bisagno>

Faccini, F., Luino, F., Paliaga, G., Sacchini, A., & Turconi, L. (2015). Yet another disaster flood of the Bisagno stream in Genoa (Liguria, Italy): October the 9th–10th 2014 event. *Rendiconti Online della Società Geologica Italiana*, 35, 128–131.

Faccini, F., Paliaga, G., Piana, P., Sacchini, A., & Watkins, C. (2016). The Bisagno stream catchment (Genoa, Italy) and its major floods (1822, 1970 and 2014): Geomorphic and land use variations in the last three centuries. *Geomorphology*, 273, 14–27. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2016.07.036>

Fini, A., Frangi, P., Mori, J., Donzelli, D., & Ferrini, F. (2017). Nature based solutions to mitigate soil sealing in urban areas. *Environmental Research*, 156, 443–454.

Fletcher, T. D., Shuster, W., Hunt, W. F., Ashley, R., Butler, D., Arthur, S., Trowsdale, S., Barraud, S., Semadeni-Davies, A., Bertrand-Krajewski, J.-L., Mikkelsen, P. S., Rivard, G., Uhl, M., Dagenais, D., & Viklander, M. (2015). SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage. *Urban Water Journal*, 12(7), 525–542. <https://doi.org/10.1080/1573062X.2014.916314>

Folke, C., Hahn, T., Olsson, P., & Norberg, J. (2005). Adaptive governance of social-ecological systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 30(1), 441–473.

Fratini, C. F., Geldof, G. D., Kluck, J., & Mikkelsen, P. S. (2012). Three points approach (3PA) for urban flood risk management. *Water Science and Technology*, 66(5), 976–984.

GHB Landskabsarkitekter & LYTT Architecture. (2014). Tåsinge Plads: Climate adapted urban space. Klimakvarter.

GHG Protocol. (2021). Global GHG accounting and reporting standard. World Resources Institute.

Gill, S. E., Handley, J. F., Ennos, A. R., & Pauleit, S. (2007). Adapting cities for climate change: The role of the green infrastructure. *Built Environment*, 33(1), 115–133. <https://doi.org/10.2148/benv.33.1.115>

Granata, E. (2022). Green infrastructure e climate adaptation design. In V. D’Ambrosio, M. Rigillo, & F. Di Martino (A cura di), *Green infrastructure and climate adaptation design*. Maggioli Editore.

Grimm, N. B., Faeth, S. H., Golubiewski, N. E., Redman, C. L., Wu, J., Bai, X., & Briggs, J. M. (2008). Global change and the ecology of cities. *Science*, 319(5864), 756–760.

Grimm, N. B., Grove, J. M., Pickett, S. T. A., & Redman, C. L. (2000). Integrated approaches to long-term ecological research. *BioScience*, 50(7).

Guida di Genova. (2023, 12 settembre). Foce e Borgo Pila, l’antico comune e il ponte sul Bisagno. Guida di Genova. <https://www.guidadigenova.it/storia-genova/foce-borgo-pila/>

International Energy Agency. (2023). CO₂ emissions from energy combustion and industrial processes. IEA Publications.

International Union for Conservation of Nature. (2022). IUCN global standard for nature-based solutions (1st ed.). IUCN.

IPCC. (2007). Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.

IPCC. (2014). Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.

IPCC. (2018). Global warming of 1.5°C: An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels. Cambridge University Press.

IPCC. (2021). Climate change 2021: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (V. Masson-Delmotte et al., Eds.). Cambridge University Press.

IPCC. (2022a). Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (H.-O. Pörtner et al., Eds.). Cambridge University Press.

IPCC. (2023). Climate change 2023: Synthesis report (Core Writing Team, H. Lee, & J. Romero, Eds.). IPCC.

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. (2023). Impatto dei cambiamenti climatici nel Mediterraneo. INGV.

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. (2023). Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. ISPRA.

Kabisch, N., Frantzeskaki, N., Pauleit, S., Naumann, S., Davis, M., Artmann, M., Haase, D., Knapp, S., Korn, H., Stadler, J., Zaunberger, K., & Bonn, A. (2016). Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: Perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action. *Ecology and Society*, 21(2), 39. <https://doi.org/10.5751/ES-08373-210239>

La canalizzazione e la copertura del Torrente Bisagno. (1929, aprile). La Grande Genova. [Fonte primaria d’archivio, citata in Bottini, 2023]

Laforteza, R., et al. (2013). Resilience as a framework for thinking about the effects of nature exposure on urban quality of life. *Sustainability Science*, 8.

LAND. (2021). Piazzale Loreto, Milano [Progetto di rigenerazione urbana]. LAND.

Leone, M. F., & Raven, J. (2018). Climate-responsive urban design. In M. T. Lucarelli & V. D’Ambrosio (A cura di), *Design for climate adaptation*. Maggioli Editore.

Lucarelli, M. T., D’Ambrosio, V., & Milardi, M. (2017). Climate adaptation design. In M. T. Lucarelli & V. D’Ambrosio (A cura di), *Climate sensitive urban design*. Maggioli Editore.

Luccardini, R. (2013). *Albaro e la Foce*. Sagep Editori.

Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. *Landscape and Urban Planning*, 147, 38–49. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011>

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Island Press.

Natural Resources Conservation Service. (2004). Urban hydrology for small watersheds (Technical Release 55). United States Department of Agriculture.

New York City Department of Environmental Protection. (2012). NYC green infrastructure plan. NYC DEP.

Nowak, D. J., & Crane, D. E. (2002). Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA. *Environmental Pollution*, 116(3), 381–389.

Nowak, D. J., Greenfield, E. J., Hoehn, R. E., & Lapoint, E. (2013). Carbon storage and sequestration by trees in urban and community areas of the United States. *Environmental Pollution*, 178, 229–236.

Oke, T. R. (1987). *Boundary layer climates* (2nd ed.). Methuen.

Padmanaban, R., Bhowmik, A. K., & Cabral, P. (2019). Satellite image fusion to detect changing surface permeability and emerging urban heat islands

in a fast-growing city. PLOS ONE. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208949>

PCA-Stream. (2022). Réenchanter les Champs-Élysées: Étude urbaine. PCA-Stream / Comité Champs-Élysées.

Perini, K., & Magliocco, A. (2014). Effects of vegetation, urban density, building height, and atmospheric conditions on local temperatures and thermal comfort. *Urban Forestry & Urban Greening*, 13(3), 495–506.

Perini, K., & Sabbion, P. (2017). Urban sustainability and river restoration: Green and blue infrastructure. John Wiley & Sons.

Poleggi, E., & Cevini, P. (1981). Genova (Le città nella storia d’Italia). Laterza.

Robine, J. M., Cheung, S. L. K., Le Roy, S., Van Oyen, H., Griffiths, C., Michel, J. P., & Herrmann, F. R. (2008). Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. *Comptes Rendus Biologies*, 331(2), 171–178.

Relazione tecnica sulla copertura del torrente Bisagno. (1931, aprile). Prima Mostra Nazionale d’Ingegneria, Roma. [Fonte primaria d’archivio, citata in Faccini & Piana, 2022]

Rosenzweig, C., & Solecki, W. (Eds.). (2018). Climate change and cities: Second assessment report of the Urban Climate Change Research Network (ARC3.2). Cambridge University Press.

Rosso, R. (2014). Bisagno. Il fiume nascosto. Marsilio.

Santamouris, M. (2015). Regulating the damaged thermostat of cities—Status, impacts and mitigation challenges. *Energy and Buildings*, 91, 43–56.

SLA Landscape Architects. (2016). The Soul of Nørrebro: Nordic Built Cities Challenge. SLA.

Stewart, I. D., & Oke, T. R. (2012). Local climate zones for urban ecosystem studies. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 93(12), 1879–1900.

Studio Maione Ingegneri Associati. (2007). Progetto della galleria scolmatrice del torrente Bisagno. Studio Maione Ingegneri Associati.

Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kaźmierczak, A., Niemela, J., & James, P. (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using green infrastructure: A literature review. *Landscape and Urban Planning*, 81(3), 167–178.

United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2018). World urbanization prospects: The 2018 revision. United Nations.

Ville de Paris. (2025). Plan biodiversité de Paris 2025-2030. Mairie de Paris.

World Meteorological Organization. (2023). Guidelines on the definition and monitoring of extreme weather and climate events. WMO.

Sitografia

ARPAL – Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente Ligure. (s.d.). Dati osservati e banca dati meteo-climatica del Centro Funzionale Meteo-Idrologico. <https://www.arpal.liguria.it/tematiche/meteo/dati-osservati.html>

Commissione Europea. (2022). Soil strategy for 2030. https://environment.ec.europa.eu/strategy/soil-strategy_en

Comune di Genova. (2019). Copertura del Bisagno – 2° lotto, 2° stralcio: adeguamento funzionale del tratto terminale del torrente. Comune di Genova. <https://www2.comune.genova.it/content/copertura-bisagno-2-lotto-2-stralcio>

Comune di Genova. (2020). Scolmatore del torrente Bisagno – progetto della galleria di scolmo. <https://www.scolmatorebisagno.it/>

Comune di Genova. (2022). Waterfront di Levante, il parco urbano di Renzo Piano e la rinascita del Palasport. Genova Smart. <https://smart.comune.genova.it/comunicati-stampa-articoli/waterfront-di-levante-il-parco-urbano-di-renzo-piano-e-la-rinascita-del>

Comune di Genova. (2026, 26 marzo). Delibera di giunta: verde e suolo come infrastrutture ecosistemiche nel PUC. <https://smart.comune.genova.it/comunicati-stampa-articoli/urbanistica-suolo-e-verde-riconosciuti-nel-puc-come-infrastrutture>

Comune di Genova. (s.d.). Consultazione del Piano Urbanistico Comunale (PUC) sul Geoportale del Comune di Genova. <https://www.comune.genova.it/tutti-gli-argomenti/cartografia/consultazione-del-piano-urbanistico-comunale-puc-su-geoportale>

Copernicus Climate Change Service. (s.d.). Urban heat island intensity. <https://climate.copernicus.eu>

Depave. (2024). Depave network and projects. <https://www.depave.org>

Food Service Web. (2026, 24 marzo). Waterfront Mall Genova, apre il nuovo polo urbano tra retail e ristorazione. Food Service Web. <https://www.foodserviceweb.it/2026/03/24/waterfront-mall-genova-apre-il-nuovo-polo-urbano-tra-retail-e-ristorazione/>

IPCC. (2022). AR6 climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability — Chapter 6: Cities, settlements and key infrastructure. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/chapter-6/>

ISPRA. (s.d.). Indice di runoff. <https://climadat.isprambiente.it/dati-e-indicatori/indicatori-di-impatto-dei-cambiamenti-climatici/indice-di-run-off/>

Istituto Nazionale di Statistica. (s.d.). Basi territoriali e variabili censuarie. <https://www.istat.it/notizia/basi-territoriali-e-variabili-censuarie/>

Klimakvarter. (s.d.). Tåsinge Plads – Copenhagen’s first climate-adapted urban space. <https://www.klimakvarter.dk>

Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica. (2022). Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici. <https://www.mase.gov.it/pagina/piano-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici>

Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. (2014). Strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici. Roma.

NASA Earthdata. (s.d.). Land surface temperature products (MODIS/Landsat). <https://earthdata.nasa.gov>

New York City Department of Environmental Protection. (s.d.). Green infrastructure. <https://www.nyc.gov/site/dep/water/green-infrastructure.page>

NYC Parks. (s.d.). Green infrastructure program. <https://www.nycgovparks.org/greening/green-infrastructure>

OpenStreetMap contributors. (s.d.). OpenStreetMap. <https://www.openstreetmap.org/>

Ordine degli Architetti di Genova. (2021, 22 ottobre). Bisagno e Fereggiano: ripermetrazione delle fasce di inondabilità. OA.GE – Ordine degli Architetti P.P.C. della Provincia di Genova. <https://ordinearchitetti.ge.it/bisagno-e-fereggiano-riperimetrazione-delle-fasce-di-inondabilita/>

Primocanale. (2025). Tunnel subportuale, l’aumento dei costi: Salis contro Autostrade. Primocanale. <https://www.primocanale.it/politica/57132-tunnel-subportuale-genova-costi-tempi-sicurezza-salis.html>

Primocanale. (2026b). Tunnel subportuale di Genova, arriva l’ok: l’uscita di Madre di Dio si farà. Primocanale. <https://www.primocanale.it/attualita/64977-tunnel-subportuale-genova-uscita-madre-di-dio-casaccie-commissione-sopraelevata-tempi-lavori-cantiere.html>

Regione Liguria. (2019, ottobre). Presentato il progetto dello scolmatore del Bisagno: avviata la gara europea per i lavori. Comunicato stampa della Giunta Regionale. <https://www.regione.liguria.it/homepage-giunta/giunta-regionale/comunicati-stampa-della-giunta-regionale/item/23097-progetto-scolmatore-bisagno.html>

Regione Liguria. (s.d.). Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) – Distretto dell’Appennino Settentrionale. <https://www.regione.liguria.it/homepage-ambiente/cosa-cerchi/territorio/direttiva-alluvioni/piano-di-gestione-e-rischio-alluvione.html>

Rete Suolo Libero. (s.d.). Attivismo per la depavimentazione urbana [Profilo Instagram]. https://www.instagram.com/rete_suolo_libero

SLA Landscape Architects. (s.d.). The Soul of Nørrebro. <https://www.sla.dk>

Ville de Paris. (2025). Plan biodiversité de Paris 2025-2030. <https://www.paris.fr/pages/un-nouveau-plan-biodiversite-pour-paris-5594>

Ville de Paris. (s.d.). Réenchanter les Champs-Élysées. <https://www.paris.fr/pages/les-champs-elysees-se-refont-une-beaute-21040>

Bibliografia e Sitografia immagini

ARPA Piemonte. (s.d.). Scale di piovosità [Scheda informativa]. https://www.arpa.piemonte.it/scheda-informativa/pioggia

Brunetti, M., Maugeri, M., & Nanni, T. (2006). Trends of the daily intensity of precipitation in Italy and teleconnections. Il Nuovo Cimento, 29(1), 105–116. https://doi.org/10.1393/ncc/i2005-10227-9

Błażejczyk, K., Kuchcik, M., Błażejczyk, A., Milewski, P., & Szmyd, J. (2014). Assessment of urban thermal stress by UTCI – experimental and modelling studies: an example from Poland. DIE ERDE – Journal of the Geographical Society of Berlin, 145(1-2), 16–33. https://doi.org/10.12854/erde-145-3

Climate Central. (s.d.). Urban Heat Islands - Temperature Infographic [Infografica]. https://www.climatecentral.org/graphic/urban-heat-islands?graphicSet=UHI%20Temperature%20Info-graphic

Copernicus Climate Change Service (C3S). (2025). European State of the Climate 2024 – Thermal stress [Infografica]. https://climate.copernicus.eu/esotc/2024/thermal-stress

Copernicus Climate Change Service. (2020). Heat and cold stress. European State of the Climate 2019. https://climate.copernicus.eu/ESOTC/2019/heat-and-cold-stress

Greenpeace Italia. (2025, 9 luglio). L'ondata di calore di fine giugno, intensificata dalla crisi climatica, ha causato almeno 1500 decessi in più in 12 città europee [Infografica]. https://www.greenpeace.org/italy/storia/28396/ondata-di-calore-fine-giugno-decessi-citta-europee/ (rielaborazione dati: Imperial College London / LSHTM, Grantham Institute, 2025)

Idee e Prodotti. (2024, 18 novembre). Pulizia tombini stradali. Tarua by Idee e Prodotti. https://www.taruabyiep.com/2024/11/18/pulizia-tombini-stradali/

Manzi, R. (2024, 6 maggio). Via il cemento: così la «depavimentazione» sta rivoluzionando le città (rendendole più verdi). GreenMe. https://www.greenme.it/ambiente/buone-pratiche-e-case-history/tolto-cemento-verde-e-piante/

Menghi, L. (2024, 1 novembre). C'era una volta la strada. La Nuova Ecologia. https://www.lanuovaecologia.it/cera-una-volta-la-strada/

Quasi 50 gradi al Sud: è nuovo record europeo, mai temperature così alte. (s.d.). Today.it. https://www.today.it/meteo/caldo-record-oggi.html

REBUS® Laboratorio sulla Rigenerazione Urbana e lo Spazio Pubblico. (s.d.). Città per le persone: l'esperienza dei laboratori REBUS® tra mitigazione e adattamento al clima [Materiale espositivo]. Regione Emilia-Romagna.

Redazione Genova24. (2025, 16 novembre). Certosa sott’acqua tra i cantieri aperti, i comitati: «Di nuovo al collasso, servono fondi» [Fotografia]. Genova24. https://www.genova24.it/2025/11/certosa-allagamenti-cantieri-comitati-445295/

Redazione Primocanale. (2022, 3 settembre). Pioggia e maltempo, allerta gialla sulla Liguria: allagamenti ad Arenzano [Articolo con fotografia]. Primocanale. https://www.primocanale.it/arti-coli-meteo/14017-pioggia-e-maltempo-allerta-gialla-ulteriormente-prolungata-sulla-liguria-2.html

Redazione TG La7. (2024, 20 ottobre). Emilia-Romagna, inondazioni a Pianoro [Video giornalistico]. TG La7. https://tg.la7.it/cronaca/emilia-romagna-inondazioni-pianoro-vid-eo-20-10-2024-224230

Romano, A., & Carra, L. (2025, 4 luglio). Ammazza che caldo! Scienza in rete. https://www.scienzainrete.it/articolo/ammazza-che-caldo/alessandra-romano-luca-carra/2025-07-04

Servizi Ecologici Imec. (2025, 7 maggio). Pulizia di caditoie e tombini: perché è importante e a chi spetta. https://ecoimec.it/pulizia-di-caditoie-e-tombini-perche-e-importante-e-a-chi-spet-ta/

Talluri, M. (2022, 2 settembre). Un indice delle emissioni di CO2 dei comuni italiani per supportare il percorso verso la decarbonizzazione [Mappa, CO2 City Index - EnelX]. Ambientenonsolo. https://ambientenonsolo.com/un-indice-delle-emissioni-di-co2-dei-comuni-italiani-per-supportare-il-percorso-verso-la-decarbonizzazione/

Urbanfile. (2022, 8 luglio). Milano | Verde pubblico – La risposta contro l’isola di calore esiste già: più alberi nelle strade [Immagine]. https://blog.urbanfile.org/2022/07/08/milano-verde-pub-blico-la-risposta-contro-lisola-di-calore-esiste-gia-piu-alberi-nelle-strade/ (immagine originale: ESA Copernicus, City heat extremes – ECOSTRESS/NASA, 2022)

Bagliani, M., & Dansero, E. (2011). Politiche per l'ambiente: Dalla natura al territorio. UTET.

Brauman, K. A., van der Meulen, S., & Brils, J. (2014). Ecosystem services and river basin management. In J. Brils, W. Brack, D. Müller-Grabherr, P. Négrel, & J. Vermaat (Eds.), Risk-Informed Management of European River Basins (pp. 265–294). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-38598-8_10

Buonocore, M. (2022, 26 febbraio). Nature based solutions. IPCC – Focal Point Italia. https://ipccitalia.cmcc.it/nature-based-solutions/

C/O City. (2019). Urban ecosystem services. https://www.cocity.se/om-oss/urban-ecosystem-services/

Comune di Pesaro. (2020, December 15). Orti cittadini: le novità del nuovo regolamento approvato ieri dal Consiglio comunale. https://www.comune.pesaro.pu.it/novita-in-comune/detta-glio/news/orti-cittadini-le-novita-del-nuovo-regolamento-approvato-ieri-dal-consiglio-comunale/

Consiglio Nazionale delle Ricerche. (2025, 6 giugno). Isole di calore, uno studio ne rileva l'intensità in tutti i capoluoghi di regione italiani. https://www.cnr.it/it/comunicato-stampa/13573/isle-di-calore-uno-studio-ne-rileva-l-intensita-in-tutti-i-capoluoghi-di-provincia-italiani

Cyrano de Bergerac. (2023, 16 luglio). Prato Urban Jungle: per una città virtuosa a impatto climatico zero. TuscanyPeople. https://www.tuscanypeople.com/progetto-metropoitano-pra-to-urban-jungle/

European Environment Agency. (2016). Urban adaptation to climate change in Europe 2016: Transforming cities in a changing climate (EEA Report No. 12/2016). https://www.eea.europa.eu/publications/urban-adaptation-to-climate-change

European Environment Agency. (2021). Nature-based solutions in Europe: Policy, knowledge and practice for climate change adaptation and disaster risk reduction (EEA Report No.

1/2021). https://www.eea.europa.eu/publications/nature-based-solutions-in-europe

Fatema, S., & Sonia, F. S. (2019). Urban greening: A strategy to adapt climate change in urban centers [Infografica]. ResearchGate. https://www.researchgate.net/figure/Objectives-of-urban-greening_fig1_363383637

Interreg Europe. (2024, settembre). Policy brief on green and blue infrastructure. https://www.interregeurope.eu/sites/default/files/2024-09/Policy%20brief%20on%20Green%20and%20blue%20infrastructure.pdf

Karam, G., Chaniel, M., Parison, S., Hendel, M., & Royon, L. (2024). Spatial microclimatic characterization of a Parisian “Oasis” schoolyard (arXiv:2408.07284). arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2408.07284

Kopp, J., Frajer, J., Lehnert, M., Kohout, M., & Ježek, J. (2021). Integrating concepts of blue-green infrastructure to support multidisciplinary planning of sustainable cities. Problemy Ekorozwoju / Problems of Sustainable Development, 16(2), 137–146. https://doi.org/10.35784/PE.2021.2.14

Michel Desvigne Paysagiste. (s.d.). Nice, Promenade du Paillon — phase II. MDP. https://micheldesvignepaysagiste.com/en/nice-promenade-du-paillon-phase-ii

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. (2023, December 21). Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici – Allegato II: Metodologie per la definizione di strategie e piani locali di adattamento (D.M. n. 434/2023). https://www.mase.gov.it/portale/documents/d/guest/pnacc_allegatoii_metodologie_definizione_strategie_piani_locali_adattamen-to-pdf

Pasquale, A. (2019, 16 marzo). Orti urbani: in origine il bisogno di cibo, oggi uno stile di vita. Movimento per la Decrescita Felice. https://decrescitafelice.it/2019/03/orti-urbani-in-origine-il-bisogno-di-cibo-oggi-uno-stile-di-vita/

Programma Alimentare Mondiale (WFP). (s.d.). Resilienza al cambiamento climatico [infografica]. https://it.wfp.org/pubblicazioni/resilienza-al-cambiamento-climatico-infografica

Redazione Il Fatto Quotidiano. (2019, November 29). Sciopero per il clima, quarto appuntamento dei Fridays for Future e il movimento invita in piazza le sardine: “Obiettivi complementari”. Il Fatto Quotidiano. https://www.ilfattoquotidiano.it/2019/11/29/sciopero-per-il-clima-quarto-appuntamento-dei-fridays-for-future-e-il-movimento-invita-in-piazza-le-sardine-obi-ettivi-complementari/5585318/

Redazione Regioni & Ambiente. (2022, 14 dicembre). Resilienza climatica UE: stato delle azioni nazionali di adattamento. Regioni & Ambiente. https://www.regionieambiente.it/resilienza-cli-matica-rapporto-aea/

San Francisco Office of Resilience and Capital Planning. (s.d.). ClimateSF. https://onesanfrancisco.org/climateSF

Sitzoglou, M. (2023, December 18). OASIS takes off! - Final journal. Portico – European Urban Initiative. https://portico.urban-initiative.eu/urban-stories/uiia/oasis-takes-final-journal-5598

Talluri, M. (2024, 17 settembre). Le città sono la chiave per un'Europa resiliente al clima. Ambientenonsolo. https://ambientenonsolo.com/le-citta-sono-la-chiave-per-uneuropa-resili-ente-al-clima/

Troost, J. M. (2016, 17 novembre). Seoul: The cutting-edge of cool in South Korea. National Geographic. https://www.nationalgeographic.com/travel/article/best-trips-2017-seoul-south-korea

Ahmed, N., & Harlan, C. (2025, 12 aprile). After Paris curbed cars, air pollution maps reveal a dramatic change. The Washington Post. https://www.washingtonpost.com/climate-solu-tions/2025/04/12/air-pollution-paris-health-cars/

Cattaneo, E. (2025, 12 novembre). Parigi sempre più verde: nasce la nuova foresta urbana dell’Hôtel de Ville. Ville&Casali. https://www.villeecasali.com/gardening/la-nuovaforesta-urba-na-di-parigi/

Corriere Innovazione. (s.d.). Piazze d’acqua, dune verdi: le città cambiano contro le alluvioni [Articolo web multimediale]. Corriere della Sera. https://corriereinnovazione.corriere.it/cards/piazze-d-acqua-dune-verdi-citta-cambiamento-contro-alluvioni/copenaghen-punta-verde.shtml

Guernieri, M. (2019, 23 ottobre). Downhill nel cuore di Copenhagen. Domus. https://www.domusweb.it/it/architettura/gallery/2019/10/23/downhill-nel-cuore-di-copenhagen.html

Klimakvarter. (s.d.). Tåsinge Plads – Copenhagen’s first climate-adapted urban space [Progetto di adattamento climatico]. https://klimakvarter.dk/en/projekt/tasinge-plads/

Landezine. (2024, 1 dicembre). Tåsinge Plads by LYTT. Landezine – Landscape Architecture Platform. https://landezine.com/tasinge-plads-by-lytt/

New York State Urban Forestry Council. (2017, 17 luglio). NYC Green Infrastructure Tour at ReLeaf. https://nysufc.org/nyc-green-infrastructure-tour-releaf/2017/07/17/

NV5. (2016, April 27). Starlight Park/Bronx River Greenway – Phase 1. https://www.nv5.com/projects/starlight-park-bronx-river-greenway-phase-1/

PCA-STREAM. (2020). The “Champs-Élysées — history & perspectives” study. PCA-STREAM. https://www.pca-stream.com/en/projects/the-champs-elysees-history-perspectives-study/

Redazione Domus. (2024, 4 novembre). Fifth Avenue, New York, diventa un viale pedonale [Galleria fotografica]. Domus. https://www.domusweb.it/it/citta-sostenibili/gallery/2024/11/04/fifth-avenue-new-york-diventa-viale-pedonale.html

Research overview. (s.d.). When It Rains.... https://whenitrains.commonsgc.cuny.edu/research-overview/

Schulz, D. (2014, November 11). 2,000 more bioswales will help NYC absorb stormwater. 6sqft. https://www.6sqft.com/2000-more-bioswales-will-help-nyc-absorb-stormwater/ (fotografie: NYC Department of Environmental Protection, via NYC Water Flickr)

SLA, Rambøll, arki_lab, Gadeidræt, Soei, A., Social Action, & Saunders Architecture. (2016). The Soul of Nørrebro: Hans Tavsens Park, Blågård School and Korsgade [Booklet]. Nordic Innovation. https://www.nordicinnovation.org/sites/default/files/inline-images/Soul%20of%20Nørrebro_booklet.pdf

Streetside bioswale. (s.d.). Appropedia. http://appropedia.org/Streetside_Bioswale

To live with climate change, this Danish neighborhood is turning itself into a temporary Venice. (2014). Quartz. <https://qz.com/334143/to-live-with-climate-change-this-danish-neighborhood-is-turning-itself-into-a-temporary-venice>

Via col Vento. (2025, 21 agosto). Clima, adattamento: Copenaghen si adatta a un futuro più umido e diventa “città spugna”. Via col Vento. <https://viacolvento.blog/2025/08/21/clima-adattamento-copenaghen-si-adatta-a-un-futuro-piu-umido-e-diventa-citta-spugna/>

Ville de Paris. (2020, 26 août). Les rues végétales. <https://www.paris.fr/pages/les-rues-vegetales-2990>

Autore ignoto. (1970). [Due uomini guadagnano una via allagata tra i tram fermi, Genova; Autocarro e automobili travolti dalla piena in una piazza allagata, Genova] [Fotografie]. Riprodotte in: Rizzitano, I. (2022, 9 ottobre). 7 ottobre 1970, Genova devastata dall'alluvione. La Voce di Genova. <https://www.lavocedigenova.it/2022/10/09/leggi-notizia/argomenti/attualita-4/articolo/8-ottobre-1970-genova-devastata-dallalluvione.html>

Autore ignoto. (2011). Una donna e un bambino attraversano una stradina ricoperta di fango accanto a un'automobile ribaltata [Fotografia]. Riprodotta in: Linardi, S. (2011, 4 novembre). L'alluvione devasta Genova: le testimonianze video. Fanpage.it. <https://www.fanpage.it/attualita/l-alluvione-devasta-genova-le-testimonianze-video/>

Autore ignoto. (2014). Il torrente Bisagno in piena durante l'alluvione del 9 ottobre 2014, Genova [Fotografia]. Riprodotta in: Alluvione Genova, Bellini: «Nel 2014 stessa situazione del 2011». (2018, 24 maggio). La Repubblica. https://genova.repubblica.it/cronaca/2018/05/24/news/alluvione_genova_bellini_nel_2014_stessa_situazione_del_2011-197279227/

Autore ignoto. (anni '30; anni '50-'60). [Ristorante San Pietro, Foce, Genova; Veduta di Viale Brigate Partigiane, Genova] [Fotografie storiche]. Riprodotte in: Scelsi, V. (2019). Luigi Vietti e la scena architettonica ligure degli anni Trenta. FAMagazine. Ricerche e progetti sull'architettura e la città, (48/49), 37–46. <https://doi.org/10.12838/fam/issn2039-0491/n48/49-2019/286>

Autore ignoto. (anni '50-'60). Piazza Rossetti con il complesso residenziale di Luigi Carlo Daneri (Case Lido), Genova [Fotografia storica]. Riprodotta in: Redazione Genova24. (2022, 11 ottobre). “La lezione di L.C.D.”: a Genova un convegno sull'architetto Luigi Carlo Daneri a 50 anni dalla scomparsa. Genova24.it. <https://www.genova24.it/evento/la-lezione-di-l-c-d-a-genova-un-convegno-sullarchitetto-luigi-carlo-daneri-a-50-anni-dalla-scomparsa/>

Autore ignoto. (fine XIX sec.). Veduta panoramica della piana del Bisagno e della città di Genova [Illustrazione]. Riprodotta in: Rizzitano, I. (2026, 14 giugno). Meraviglie e leggende di Genova – Perché il Bisagno si chiama così? La Voce di Genova. <https://www.lavocedigenova.it/2026/06/14/leggi-notizia/argomenti/meraviglie-e-leggende-di-genova/articolo/meraviglie-e-leggende-di-genova-perche-il-bisagno-si-chiama-cosi.html>

Autore ignoto. (inizio XX sec.; 1931; anni '30). Veduta di Piazza G. Verdi, Genova [Cartolina storica]; Inaugurazione del Monumento ai Caduti, Piazza della Vittoria, Genova, 31 maggio 1931 [Fotografia]; Il Villaggio Balneare alla Foce, Genova [Fotografia storica]. In: Pampuro, M. (a cura di, s.d.). GenovaOld – Foto e cartoline di Genova antica. <https://genovaoldphoto.jimdofree.com/brignole-pzza-della-vittoria/>

Autore sconosciuto. (ca. 1910). Genova – Via Casaregis [Cartolina postale]. Pinterest. <https://it.pinterest.com/pin/16395986134081714/>

Autore sconosciuto. (s.d.). Genova – Piazza Tommaseo [Cartolina postale]. Riprodotta in C'era una volta Genova (2013, settembre). <https://ceraunavoltagenova.blogspot.com/2013/09/piazza-tommaseo.html>

Autore sconosciuto. (s.d.). Genova – Via della Libertà [Cartolina postale].

Autostrade per l'Italia. (2026). Tunnel subportuale di Genova [Planimetria del tracciato; progetto con Renzo Piano Building Workshop]. <https://www.autostrade.it/it/tunnelsubportualedigenova>

Cannovale [ing.] (1905). Progetto di copertura del torrente Bisagno e piano regolatore delle aree adiacenti [Documento urbanistico], stampa Fratelli Pagano. In R. Luccardini, Albaro e la Foce. Sagep Editore.

Carbone, D. (1905). Progetto di passeggiata e giardini a mare tra i torrenti Bisagno e Sturla, raccordato con il piano regolatore dimostrativo (scala 1:5.000) [Documento cartografico]. In R. Luccardini, Albaro e la Foce. Sagep Editore.

Collezione Tipografica Genovese. (s.d.). Piano regolatore di ampliamento della città di Genova dal lato orientale nella parte piana delle frazioni suburbane [Documento cartografico]. In R. Luccardini, Albaro e la Foce. Sagep Editore.

Comune di Genova, Direzione Statistica. (2012). Confini delle zone storiche del Comune di Genova – circoscrizioni territoriali esistenti nel 1926 [Mappa]. In Annuario Statistico 2012 del Comune di Genova. Wikimedia Commons. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=160908304> (CC BY-SA 3.0)

Comune di Genova, Ufficio dei Lavori Pubblici. (ca. 1873). Progetto di massima dell'ampliamento della città di Genova nella parte destinata a comune chiuso [Documento urbanistico]. In R. Luccardini, Albaro e la Foce. Sagep Editore.

Garibbo, L. (1822). Veduta del ponte Pila dopo la piena del torrente Bisagno del 26 ottobre 1822 [Acquatinta]. Musei di Genova, Centro DocSAI – Collezione Topografica e Cartografica. <https://catalogo.museidigenova.it/oggetti/188193-veduta-del-ponte-pila-dopo-la-piena-del-torrente-bisagno-del-26-ottobre-1822>

InfoPhoto. (2014). Volontari spalano il fango in Via XX Settembre dopo l'alluvione, Genova [Fotografia]. Riprodotta in: Vento, S. (2014, 18 ottobre). L'alluvione di Genova, una metafora italiana. c3dem. <https://www.c3dem.it/alluvione-di-genova-una-metafora-italiana/>

Publifoto Genova. (1970). [Veduta dall'alto dell'area di Via Canevari allagata, Genova; Automobili sommerse davanti allo stabilimento S.I.V. in Via Canevari, Genova; Detriti e sgombero del fango in Via XX Settembre presso Piazza Ceccardi, Genova; Cumuli di fango e detriti in Via Archimede, Foce, Genova] [Fotografie]. Archivio Publifoto. <https://www.publifoto.net/rps/>

Redazione Genova. (1929, febbraio). Fasi di lavorazione per la copertura del torrente Bisagno [Fotografia]. In R. Luccardini, Albaro e la Foce. Sagep Editore.

Renzo Piano Building Workshop, OBR, Starching, & AG&P greenscape. (2021). Waterfront di Levante, Genova [Render architettonico e masterplan; render © RPBW]. AG&P greenscape. <https://agep.it/progetti/waterfront-di-levante/>

Valladi, Editore Tipografo Milano. (s.d.). Nuovo piano topografico della città, porto e dintorni di Genova (scala 1:9.000) [Documento cartografico]. In R. Luccardini, Albaro e la Foce. Sagep Editore.

