INSTITUTE for RESEARCH on
INTEGRATED SUSTAINABILITY

BLUE IRIS

Progetto riqualificazione insediativa e ambientale
Bassa Valle Scrivia

Parte I:
Introduzione ricerca tematica pag 01

Inquadramento del territorio
Inquadramento regionale pag 04
Inquadramento sovracomunale pag 10
Inquadramento locale pag 14

Biodiversita' e Parchi naturali
Biodiversità pag 20
Parchi naturali pag 28

Ricerca ittiogenica e Parchi ittici
Ricerca ittiogenica pag 32
Parchi ittici pag 36

Pesca sportiva e Orto botanico acquatico
Pesca spotiva pag 44
Orto botanico acquatico pag 48

Acquacoltura e Museo ittiologico
Acquacoltura pag 56
Museo ittiologico pag 78

Cave estrattive e Riqualificazione industriale
Cave estrattive pag 88
Riqualificazione industriale pag 100

Parte II:
introduzione progetto BLUE BELT & BLUE IRIS pag 121

Progetto BLUE BELT
Analisi sovracomunale pag 124
Progetto sovracomunale pag 136

Progetto BLUE IRIS
Analisi urbana comunale pag 148
Progetto urbano comunale pag 168
Progetto architettonico pag 186

Autore:
Lorenzo Esposito

Relatore:
Prof. Marco Lucchini

Politecnico di Milano - *1863*

Scuola Architettura Urbanistica Ingegneria delle Costruzioni

Laurea magistrale in Architettura Ambiente Costruito - Interni Ord. 270
Anno Accademico 2025/2026

Ringraziamenti

L'iris è un fiore il cui nome deriva dalla parola greca "arcobaleno".
Nel linguaggio dei fiori simboleggia coraggio, speranza e positività.
Dedico queste parole ai miei genitori, ai miei fratelli e alle persone che ho incontrato nella mia vita,
che mi hanno donato coraggio, speranza e positività.

Abstract

Questa tesi affronta il fenomeno socio-demografico dello spopolamento dei contesti rurali nel panorama italiano, concentrandosi in particolare sul territorio della Bassa Valle dello Scrivia. Si tratta di un processo complesso che interessa numerose realtà locali e che produce una progressiva polarizzazione delle attività economiche, con conseguente marginalizzazione dei borghi di piccole e medie dimensioni inseriti nei territori agricoli e rurali. Questi contesti rappresentano le prime vittime di un modello di crescita e sviluppo economico che, negli ultimi decenni, ha favorito la delocalizzazione delle attività produttive e la chiusura di molte industrie che avevano costituito una fonte diretta di lavoro, reddito e stabilità sociale per gli abitanti.
Nel caso specifico esaminato, la tesi analizza gli effetti della dismissione dell'impianto industriale per la produzione di zucchero di Casei Gerola, un'attività che per decenni aveva dato forma all'economia locale e garantito occupazione all'intera valle. La chiusura dello stabilimento ha lasciato un vuoto fisico e funzionale nel territorio, generando ripercussioni significative sia sui centri abitati circostanti sia sulle dinamiche economiche legate al settore agricolo. La perdita di un polo produttivo così rilevante ha contribuito ad accelerare i processi di declino demografico, riduzione dei servizi e impoverimento del tessuto socio-economico locale.
In seguito a tali trasformazioni, molti di questi territori vengono sempre più ricondotti a un'economia basata sulle attività del settore primario, come agricoltura, allevamento e sfruttamento delle risorse naturali. A queste si affiancano, spesso in modo disordinato, impianti e infrastrutture destinati alla logistica o alla produzione industriale legata ai grandi centri urbani, come poli logistici, stabilimenti per la prefabbricazione e altri insediamenti del settore secondario. Questa combinazione determina un forte squilibrio funzionale, nel quale la frammentazione delle attività e la mancanza di una strategia condivisa finiscono per indebolire ulteriormente la vitalità dei borghi rurali.
L'effetto congiunto del calo demografico e della perdita dei sistemi produttivi storici rischia così di trasformare molti piccoli centri in involucri svuotati, testimonianze del passato più che organismi viventi capaci di rinnovarsi. Tale processo non riguarda solo la dimensione economica, ma investe anche la qualità del paesaggio, la coesione sociale e l'identità culturale delle comunità locali, rendendo necessario un ripensamento complessivo dei modelli di sviluppo e delle strategie di rigenerazione dei territori rurali.
Si presentano così i progetti BLUE IRIS e BLUE BELT come proposta di riqualificazione ambientale e insediativa della Bassa Valle dello Scrivia, facendo dei luoghi che interrompono il tessuto agricolo dominante del territorio gli elementi fondanti dell'intero intervento.

Introduzione ricerca tematica

Nella prima parte di questo scritto si affronteranno i temi presi in considerazione per lo sviluppo dei progetti BLUE IRIS e BLUE BELT. La prima fase si concentrerà sulle analisi e sull'introduzione del contesto in cui il progetto si inserisce, seguendo diverse scale per permettere un più facile inquadramento del territorio e delle sue rispettive ramificazioni culturali, storiche e morfologiche.
Lo scopo è esplicitare la realtà di un ecosistema urbano interregionale che, nel corso della storia, ha contribuito a definire l'aspetto insediativo di un piccolo lembo di terra situato tra i torrenti della pianura padana, fino alle vicende riguardanti l'impronta rimarchevole lasciata dallo zuccherificio di Casei Gerola. Il segno di tale presenza, come si evincerà dalla lettura di questa tesi, non resta confinato unicamente dietro la cortina naturale che ne accompagna il declino e l'abbandono, ma investe anche il restante panorama rurale, agrario, economico e sociale in cui esso si inserisce.

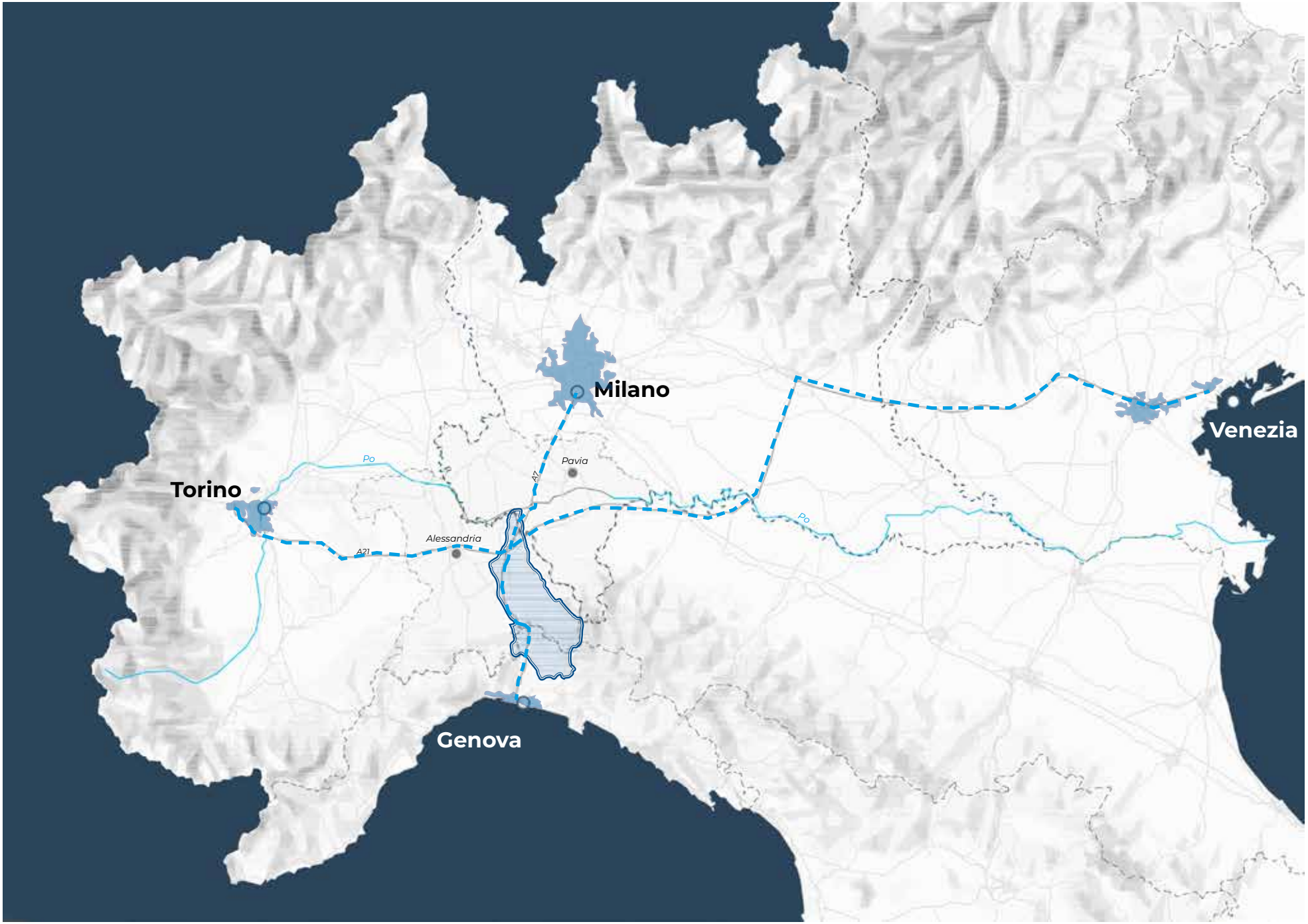
In seguito si analizzeranno diversi temi accomunati dalle pratiche che negli ultimi anni interessano maggiormente il panorama nazionale italiano, in particolare l'integrazione degli aspetti antropici nel paesaggio naturale. Particolare attenzione sarà dedicata al rapporto con l'acqua, intesa come elemento unificante delle varie discipline legate alla cultura e alla fruizione del paesaggio, alla natura e alla biodiversità, all'istruzione e alla ricerca, alle attività ludico-sportive, alla produzione e all'allevamento, fino alle pratiche di riuso e recupero di contesti abbandonati e privati nel tempo delle loro qualità originarie.

Tutti i temi sopracitati fanno parte di un approfondimento che, nel suo complesso, mira a riprendere le componenti strutturali che definiscono il progetto BLUE IRIS, offrendo uno sguardo su una piccola parte delle soluzioni presenti nel panorama mondiale per la riqualificazione insediativa e ambientale della Bassa Valle dello Scrivia.
La specificità dell'elemento acqua, ricorrente in ogni tratto di questo lavoro, deriva dalla continuità con ciò che caratterizza il territorio stesso, segnato dall'intersezione tra il bacino idrico del torrente Scrivia e il fiume Po. Non è solo il paesaggio naturale modellato dai letti alluvionali provenienti dalle prime vette appenniniche a testimoniare questo legame fondamentale con l'acqua, ma anche l'estesa rete di distribuzione irrigua su cui si fonda l'economia agricola che scandisce l'orizzonte della valle. Tale quadro contrasta con i pochi luoghi giunti fino ai nostri giorni in cui sopravvive ancora l'immagine di una natura strettamente connessa agli specchi d'acqua delle oasi, talvolta originate dai vuoti estrattivi prodotti dalle attività umane.

In questo contesto si colloca la ricerca sviluppata attorno ai diversi temi, con l'obiettivo di esporre soluzioni e pratiche orientate alla riappropriazione di tali luoghi, che non solo caratterizzano il territorio della Bassa Valle dello Scrivia, ma accomunano molte altre realtà rurali italiane.

INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO





Collocazione del Bacino dello Scrivia all'interno della Pianura Padana

Inquadramento regionale - Valle dello Scrivia

Lo Scrivia, chiamato dai Romani Olubria, nasce presso Montoggio dalla confluenza dei torrenti Laccio e Pentemina, provenienti dal Monte Prelà. Scorre attraversando tre regioni, Liguria, Piemonte e Lombardia, ed è alimentato da numerosi affluenti, tra cui il Brevenna, il Vobbia, il Borbera, l'Ossona e il Grue. Il corso del fiume segue inizialmente una direzione verso ovest fino a Busalla, poi piega verso nord-est per confluire nel Po poco a monte di Voghera.
Fino a Serravalle Scrivia il fiume si incassa in valli strette, con versanti ripidi ricoperti da vegetazione e boschi, costituendo la parte del bacino che attraversa l'area appenninica. Dopo la confluenza con il torrente Brevenna, il fondovalle si amplia e cresce la presenza di centri abitati e insediamenti industriali; i versanti restano molto ripidi e boscati, interrotti da piccole aree coltivate a terrazze. Da Isola del Cantone a Serravalle la valle si apre ulteriormente, i terrazzi alluvionali si estendono e i versanti diventano meno acclivi e intensamente coltivati.
Il tratto restante del fiume attraversa zone densamente abitate. Da Busalla in avanti sono presenti numerosi complessi industriali ed è affiancato da importanti infrastrutture di trasporto, tra cui le linee ferroviarie che occupano alcune aree di pertinenza fluviale. I principali affluenti provengono dal versante destro e sono il Brevenna, il Vobbia, il Grue e il Borbera. Quest'ultimo confluisce nello Scrivia all'altezza di Vignole Borbera, poco a valle della chiusura del bacino montano, ed è l'affluente di maggiore rilevanza. L'unico affluente significativo da sinistra è il rio di Greto, che si unisce allo Scrivia a Montoggio.
Il bacino dello Scrivia ha un'estensione complessiva di 1.237 km², pari al 2% del bacino del Po, e per il 77% si sviluppa in area montana. Nel suo tratto iniziale la valle è montuosa e profondamente incassata, costituendo una delle incisioni più marcate del versante settentrionale dell'Appennino ligure. Qui separa due aree protette: il Parco Regionale dell'Antola e il Parco Naturale delle Capanne di Marcarolo. Il territorio presenta insediamenti sporadici, con piccoli nuclei residenziali o industriali situati nei pressi del fiume. Le attività produttive comprendono prevalentemente capannoni logistici, impianti di raffinazione e infrastrutture pubbliche legate ai trasporti, come la linea ferroviaria e l'autostrada che collegano Genova a Milano.

Il tratto di valle successivo all'immissione del Borbera è noto come Basso Scrivia e appartiene alla Pianura Padana. L'area è caratterizzata da vaste superfici agricole intervallate da insediamenti rurali destinati alla gestione dei campi, come cascine, e da borghi storici sviluppatisi in epoca postbellica con una crescente vocazione industriale lungo l'asse stradale Genova-Milano. Tra questi spicca Tortona, seguita da Castelnuovo Scrivia e dai comuni di Guazzora e Alzano Scrivia. Quest'ultimo, a prevalente carattere agricolo, si trova al confine con la zona naturale protetta del tratto terminale del fiume Scrivia, dove sono presenti bacini artificiali e interventi di riassetto delle aree alluvionali destinati anche all'attività di pesca.

Elementi strutturanti il territorio

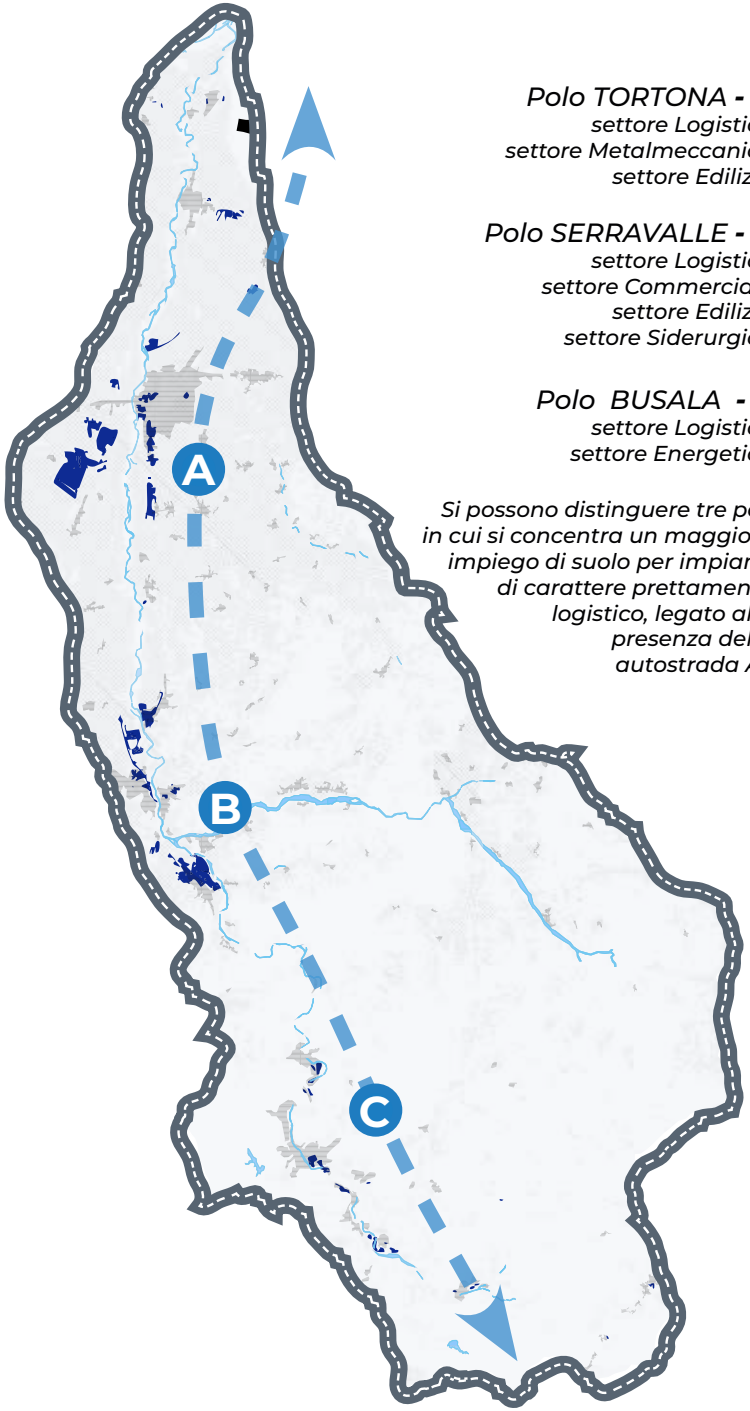


- *Area d'interesse*
- *Aree industriali*
- *Aree edificate*
- *Aree agricole*
- *Avei fluviali*
- *Aree alluvionali*
- *Aree boschive*
- *Parchi naturali*
- *Autostrada*
- *Ferrovia*
- *Strade Principale*
- *Strade Secondarie*

Impiego del suolo

L'impiego del suolo nell'area si distingue, a causa della morfologia, in due diverse fasce, pur mantenendo una distribuzione e una conformazione dei principali centri edificati riconducibili a una zonizzazione delle funzioni simile. Nella prima fascia, corrispondente all'area appenninica, l'edificato si concentra principalmente nelle valli lungo il tracciato dei torrenti, in particolare nei punti di confluenza degli affluenti nello Scrivia.

La seconda fascia, compresa nella Pianura Padana, è invece caratterizzata da un uso del suolo prevalentemente agricolo, con un edificato che si concentra in centri medio-piccoli o è distribuito in una rete a bassa densità all'interno del sistema rurale. Si osserva inoltre che lungo le principali infrastrutture di mobilità prevale un uso industriale del suolo, con tipologie di aziende che spaziano dal settore logistico e dei trasporti alle attività manifatturiere e agli impianti di raffinazione.



Polo TORTONA ***- A***
settore Logistico
settore Metalmeccanico
settore Edilizio

Polo SERRAVALLE ***- B***
settore Logistico
settore Commerciale
settore Edilizio
settore Siderurgico

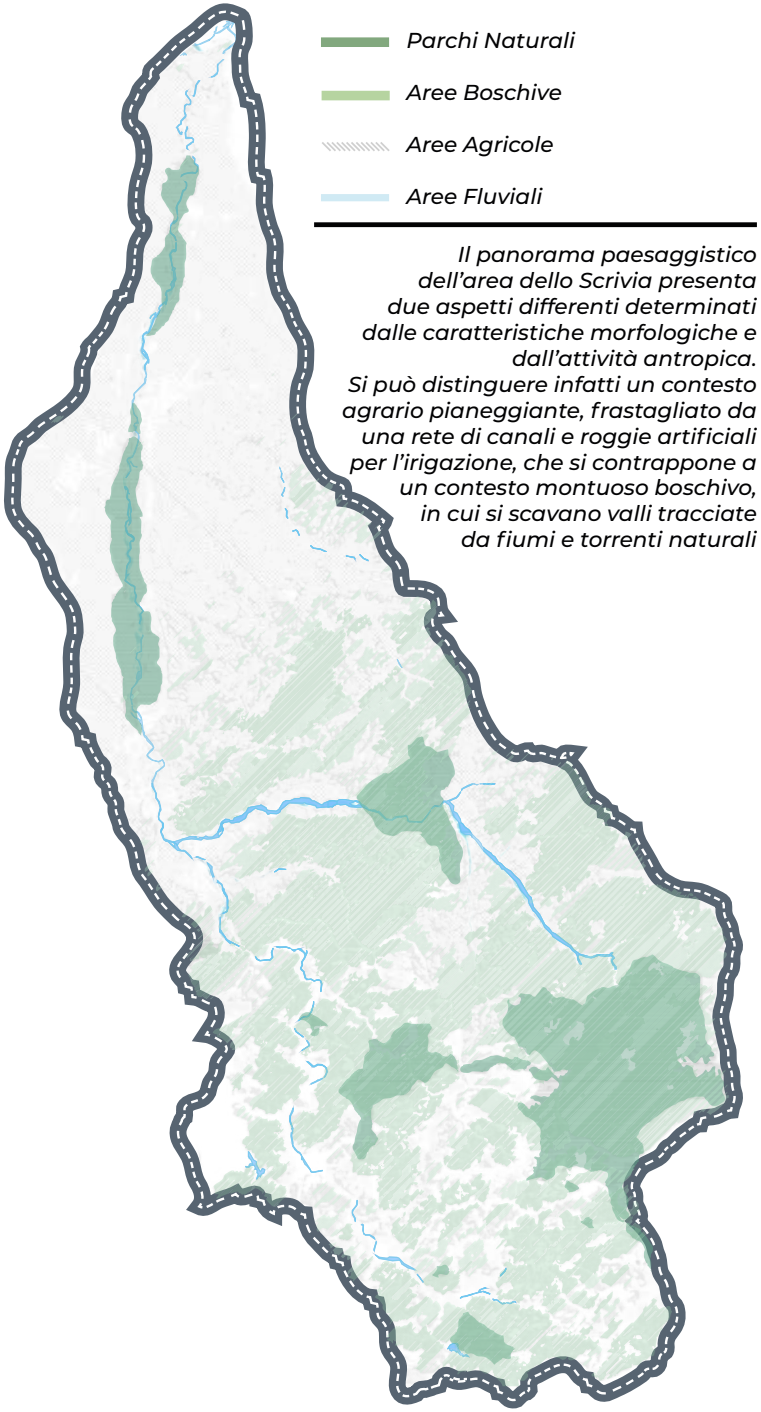
Polo BUSALA ***- C***
settore Logistico
settore Energetico

Si possono distinguere tre poli in cui si concentra un maggiore impiego di suolo per impianti di carattere prettamente logistico, legato alla presenza della autostrada A7

Elementi naturali

Gli elementi morfologici e naturali presenti lungo il percorso del torrente Scrivia variano dal paesaggio montuoso degli Appennini a una valle pianeggiante, fino alla sua immissione nel Po.
La fascia appenninica è caratterizzata da una forte presenza di aree naturali protette, come il Parco Regionale dell'Antola, e da estese superfici boschive, interrotte dal sistema capillare delle infrastrutture di mobilità, che diventa più evidente con il diminuire dell'altitudine.

Nella parte valliva, invece, il sistema ecologico e i parchi naturali si concentrano lungo il corso del torrente fino a raccordarsi con il Po, lasciando spazio a un paesaggio prevalentemente agricolo. È marcata la presenza dell'area alluvionale, che si amplia progressivamente, aumentando la sezione del letto dello Scrivia. Questa morfologia ha subito nel tempo diverse trasformazioni, in particolare a seguito delle alluvioni del secolo scorso.



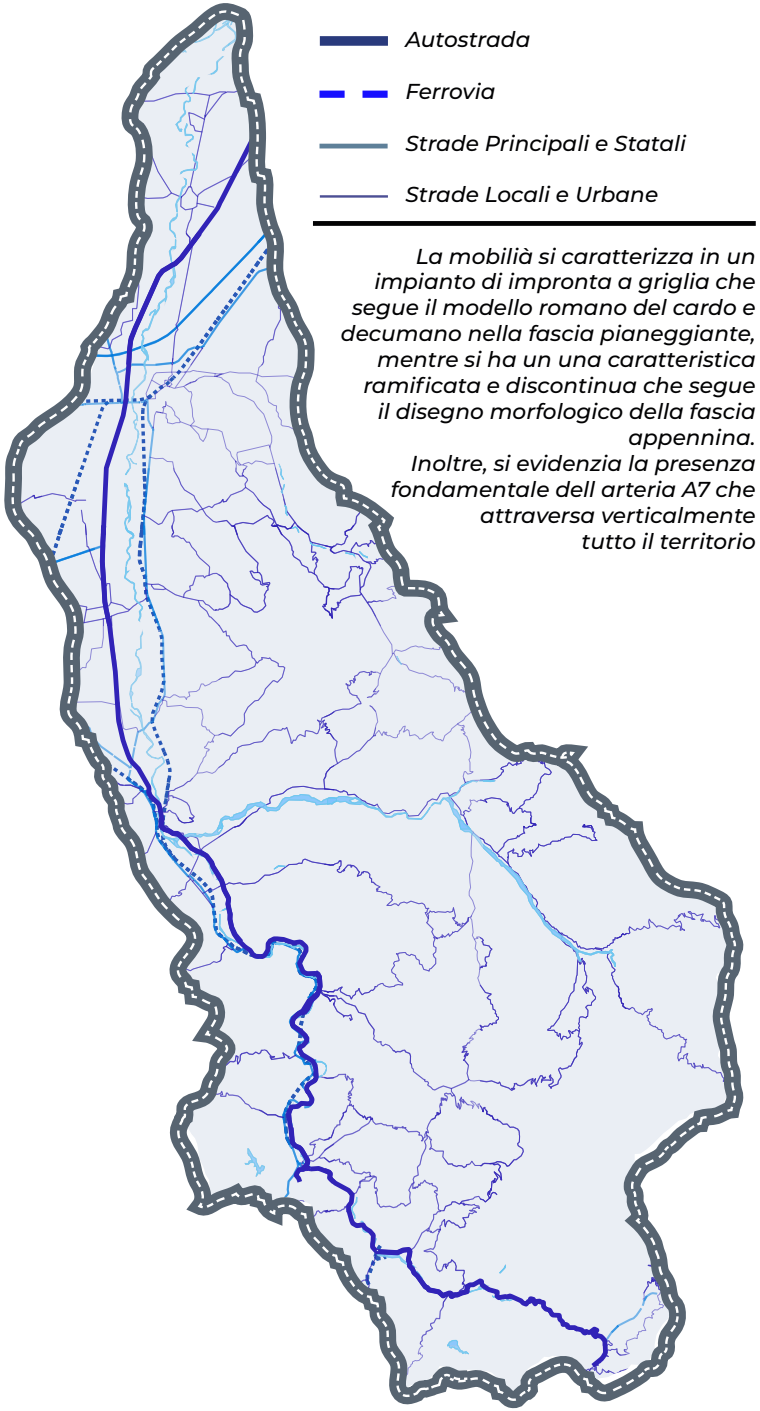
Il panorama paesaggistico dell'area dello Scrivia presenta due aspetti differenti determinati dalle caratteristiche morfologiche e dall'attività antropica.
Si può distinguere infatti un contesto agrario pianeggiante, frastagliato da una rete di canali e roggie artificiali per l'irigazione, che si contrappone a un contesto montuoso boschivo, in cui si scavano valli tracciate da fiumi e torrenti naturali

Infrastruttura mobilità

Le infrastrutture presenti nell'area si suddividono in una mobilità veloce, che connette i principali capoluoghi del Nord Italia, e una mobilità secondaria, che collega i comuni circostanti.
Nell'area è significativa la presenza dell'autostrada A7, realizzata nel 1935 e diretta da Milano a Genova, e dell'autostrada A21, costruita nel 1968 e diretta da Torino a Brescia, che si intersecano in prossimità dello Scrivia, presso Tortona. L'autostrada A7 segue per un tratto il percorso del torrente Scrivia, approssimativamente da Castelnuovo Scrivia fino a Busalla.

Un'ulteriore infrastruttura che garantisce il collegamento con il resto del territorio regionale è la linea ferroviaria, che da Tortona si dirama verso Torino e Genova.

La rete stradale primaria e secondaria utilizzata per la mobilità locale presenta caratteristiche differenti: nella parte valliva assume una forma più regolare e reticolare, seguendo l'assetto dei terreni agricoli, mentre nella fascia appenninica si configura come un sistema ramificato e capillare, con una densità inferiore.

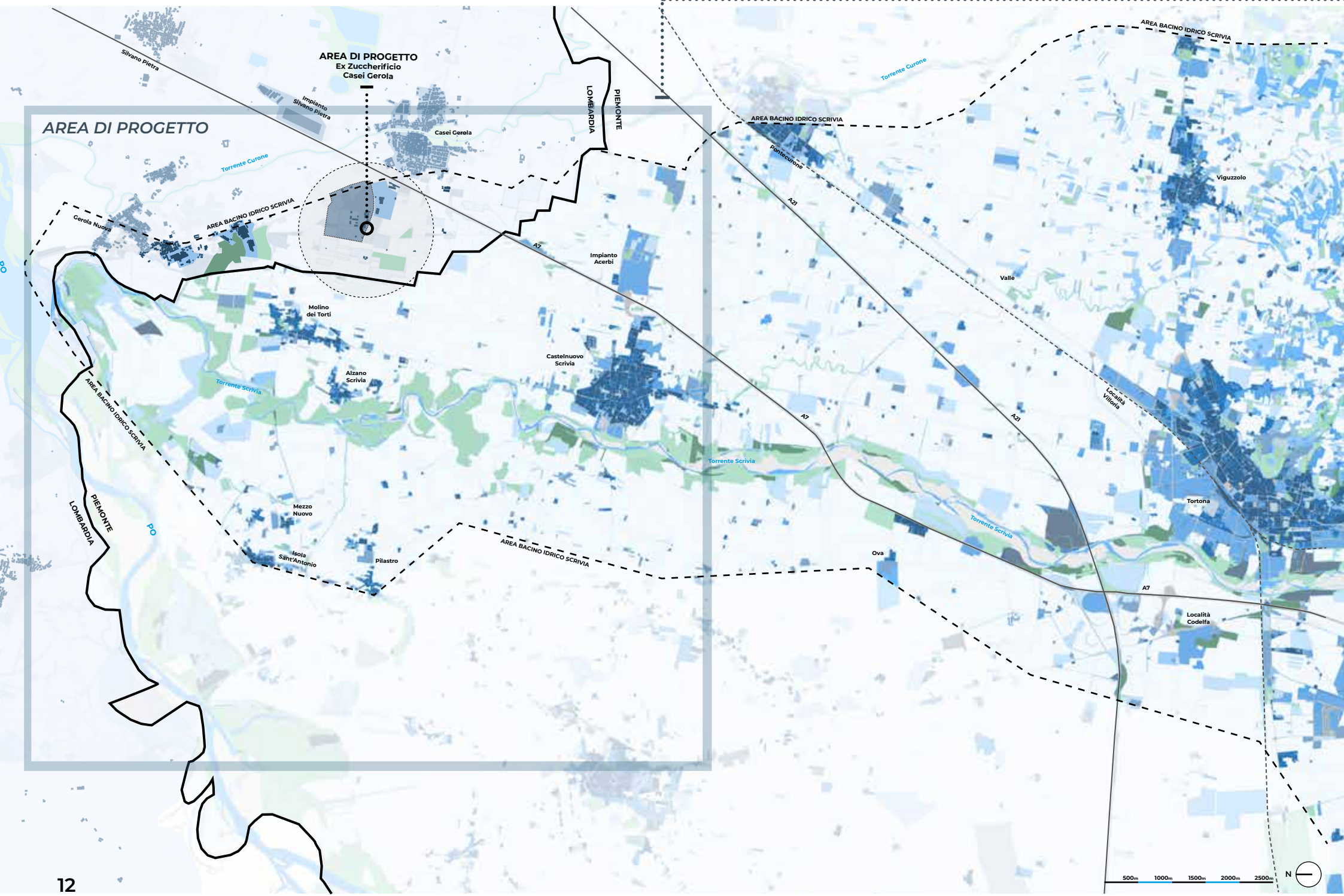


La mobilià si caratterizza in un impianto di impronta a griglia che segue il modello romano del cardo e decumano nella fascia pianeggiante, mentre si ha un una caratteristica ramificata e discontinua che segue il disegno morfologico della fascia appennina.
Inoltre, si evidenzia la presenza fondamentale dell arteria A7 che attraversa verticalmente tutto il territorio



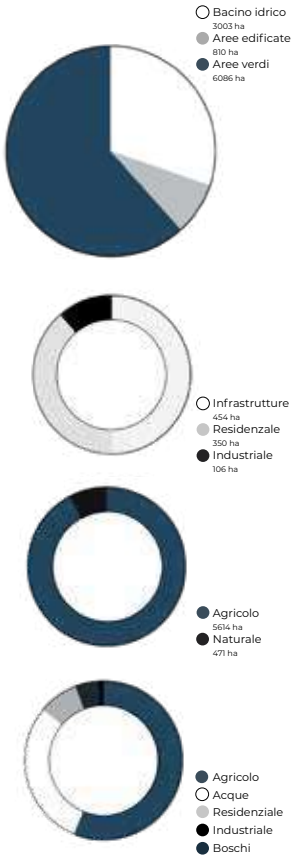
Inquadramento sovracomunale - Bassa Valle Scrivia

L'aspetto dell'alta valle del torrente Scrivia è profondamente influenzato dalle sue caratteristiche geografiche e dal suo ricco passato storico. Dopo il periodo romano, testimoniato dalla presenza di resti archeologici, la zona fu organizzata in un complesso sistema feudale composto da numerosi piccoli feudi, ciascuno governato da un signore locale. Questi feudatari erano subordinati alla Repubblica di Genova, in particolare alla potente famiglia Fieschi. Tale assetto rimase pressoché invariato fino all'arrivo di Napoleone, che nel 1797 ottenne l'omaggio dei feudatari con il giuramento di fedeltà presso Tortona.
Oggi, a testimonianza di questo passato feudale, lungo il corso del torrente Scrivia si trovano ancora i castelli di Tortona, Castelnuovo Scrivia e Silvano Pietra. Tortona, anticamente Dertona, è il centro di maggiore rilevanza storica: si tratta della città romana più antica del Piemonte e di una delle principali della IX regione augustea. Fondata probabilmente tra il 123 e il 109 a.C., la città nacque come avamposto militare destinato al controllo della pianura e dei collegamenti con Genova. Situata alla confluenza del torrente Scrivia, ai piedi dell'Appennino ligure, Tortona divenne un nodo economico di primaria importanza, favorendo lo sviluppo della valle come punto strategico di transito tra la Pianura Padana e la Liguria. Oggi, nei pressi della città, si estende un vasto settore industriale che comprende aziende attive nei settori dell'edilizia e dell'agricoltura, beneficiando delle infrastrutture di collegamento fra Milano e Genova, sia stradali che ferroviarie.
A nord di Tortona, la valle dello Scrivia è caratterizzata da ampie aree agricole intervallate da piccole strutture rurali, come storiche cascine. Un altro centro di rilievo lungo il corso del torrente è Castelnuovo Scrivia, documentato per la prima volta nel 1567, quando i signori D'Avalos cedettero il feudo ai Marini. In passato, durante la sottomissione a Tortona, il borgo era conosciuto come "Castelnuovo di Terdona" e talvolta semplicemente come "Castelnovo" o "Castro novo". Anche qui sono presenti evidenti tracce dell'organizzazione romana, riconoscibili nella suddivisione dei terreni agricoli circostanti. Oggi Castelnuovo Scrivia è un centro agricolo e commerciale situato a una decina di chilometri dalla confluenza dello Scrivia nel Po. La sua economia, ancora fortemente agricola, è orientata in larga parte verso la grande distribuzione. Durante il periodo di industrializzazione, il paese sviluppò una significativa attività calzaturiera, oggi dismessa, pur restando un punto di riferimento per il settore industriale legato al trasporto.
Lungo la fascia di valle compresa tra la riva dello Scrivia e l'autostrada Genova Milano si distinguono piccoli comuni come Alzano Scrivia, Molino dei Torti e Girola Nuova. Questi centri, originati dall'aggregazione di insediamenti agricoli sviluppati lungo gli assi viari, presentano un'economia prevalentemente agricola, affiancata da strutture logistiche situate in prossimità dell'autostrada.
In quest'area si colloca anche l'ex zuccherificio, situato presso l'uscita dell'autostrada a Casei Gerola, al confine tra Lombardia e Piemonte.


AREA DI PROGETTO
Ex Zuccherificio
Casei Gerola
AREA DI PROGETTO
Silvano Pietra
Impianto Silvano Pietra
Casei Gerola
Torrente Curone
AREA BACINO IDRICO SCRIVIA
Gerola Nuova
LOMBARDIA
PIEMONTE
A7
Impianto Acerbi
Molino dei Torti
Alzano Scrivia
Castelnuovo Scrivia
Torrente Scrivia
AREA BACINO IDRICO SCRIVIA
PIEMONTE
LOMBARDIA
PO
Mezzo Nuovo
Isola Sant'Antonio
Pilastro
AREA BACINO IDRICO SCRIVIA
Ova
A7
Località Codelfa
Tortona
Località Viliola
A21
Vallè
Pontecurone
AREA BACINO IDRICO SCRIVIA
Torrente Curone
Viguzzolo
500m
1000m
1500m
2000m
2500m
N

LEGENDA - bassa valle scrivia

- *Zone Residenziali a tessuto continuo*
- *Zone Residenziali a tessuto discontinuo*
- *Zone Residenziali a tessuto discontinuo a media densità*
- *Zone Residenziali a tessuto discontinuo a bassa densità*
- *Zone Residenziali a tessuto discontinuo a densità molto bassa*
- *Zone Residenziali isolate*
- *Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati*
- *Aree industriali*
- *Impianti fotovoltaici*
- *Aree commerciali*
- *Aree a servizi pubblici e privati*
- *Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche*
- *Altre reti stradali*
- *Ferrovie*
- *Aree estrattive*
- *Discariche*
- *Cantieri*
- *Aree senza usi specifici*
- *Aree Verdi urbane (pubbliche o private)*
- *Incolti in aree urbane*
- *Cimiteri*
- *Aree ricreative e sportive*
- *Seminativi in aree non irrigue*
  Monocolture intensive
  Foraggere avvicendate
  Monocolture estensive
  Vivai
  Orticole
  Risaie
- *Oliveti*
- *Arboricoltura da legno*
- *Pioppeti*
- *Prati stabili*
  Prati da sfalcio
  Prati incolti
- *Aree agroforestali*
- *Boschi di latifoglie*
  Acero tiglio frassineto
  Castagneto
  Robinieto
  Querco carpineto
  Querceto di rovere
  Cerreta
  Ostrieto
  Faggeta
- *Formazioni legnose riparie*
- *Boschi di conifere*
  Albetine
  Pinete
  Peccete
  Larice cembrete
  Boschi misti di conifere e latifoglie
- *Aree a pascolo naturale con alberi*
  Aree a pascolo naturale con arbusti
  Aree a pascolo naturale con praterie
- *Vigneti*
- *Frutteti e frutti minori*





Inquadramento Locale - Ex Zuccherificio di Casei Gerola

L'ex zuccherificio di Casei Gerola, di proprietà di Italia Zuccheri S.p.A. e situato al confine lombardo, in provincia di Pavia, ha una storia strettamente legata all'industria della lavorazione della barbabietola da zucchero nel Nord Italia. Per molti anni rappresentò un punto di riferimento per l'economia locale, offrendo lavoro a circa trecento dipendenti diretti e a un migliaio di lavoratori dell'indotto. Assunse particolare importanza tra la fine del XIX secolo e la metà del XX secolo, quando l'industria saccarifera era fiorente in Lombardia e nelle altre regioni settentrionali.

Lo stabilimento di Casei Gerola venne fondato negli anni Sessanta, in un periodo in cui la coltivazione della barbabietola era diventata una delle principali attività agricole della zona. L'impianto divenne un elemento cardine nel processo di industrializzazione agricola della bassa valle dello Scrivia, permettendo agli agricoltori locali di trasformare le proprie produzioni in zucchero e dando vita a una filiera di grande peso economico.

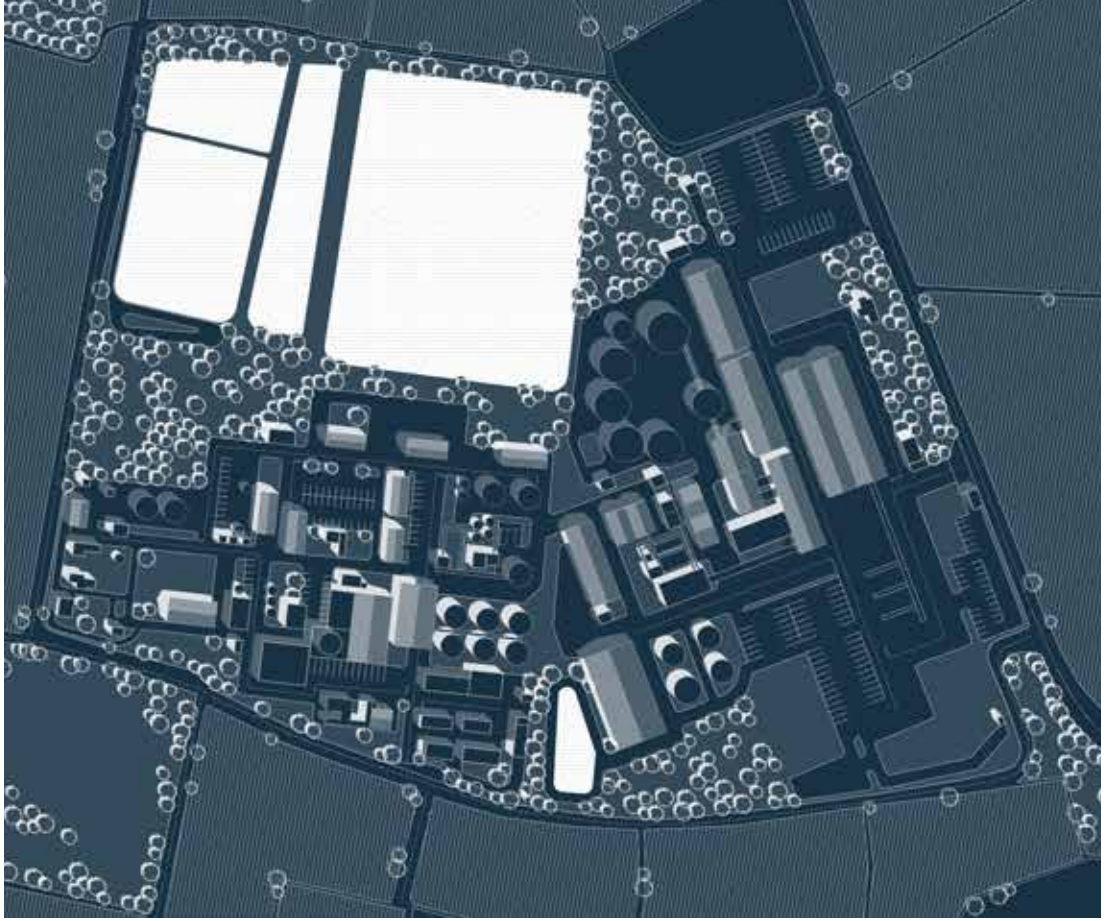
Nel corso degli anni lo zuccherificio attraversò diverse fasi di sviluppo e ammodernamento, ma il settore entrò in crisi a partire dagli anni Settanta, anche a causa della crescente concorrenza dello zucchero di canna e delle politiche agricole europee che ridussero progressivamente le quote produttive.

Nel 2006 l'impianto chiuse definitivamente. Come accadde a molti altri stabilimenti analoghi, l'area rimase abbandonata e in stato di degrado, nonostante una legge specifica imponesse a Italia Zuccheri S.p.A. di reinvestire i fondi ottenuti dalla dismissione nella riqualificazione del sito e nel mantenimento dei livelli occupazionali.

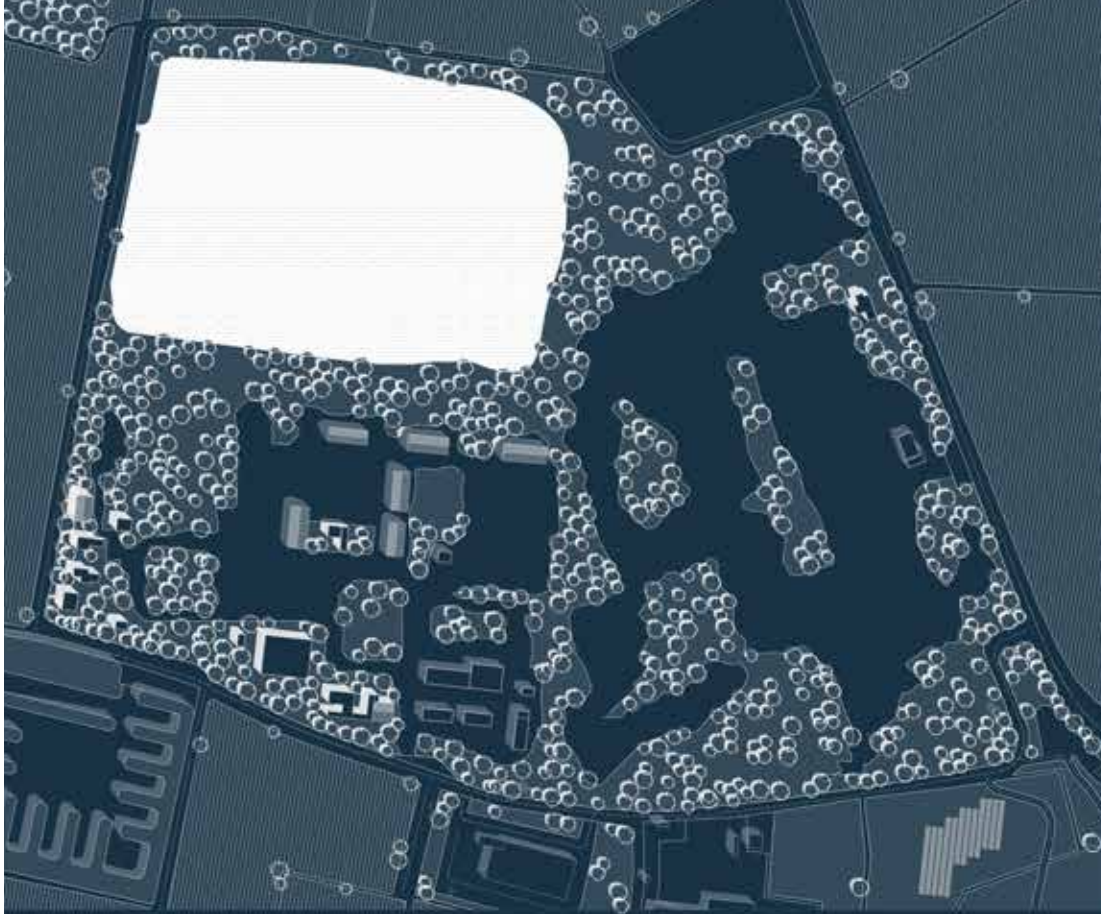
Nel febbraio 2008 la società comunicò la cessione dell'ex zuccherificio a Finbieticola nell'ambito di una scissione societaria, fatto che determinò l'interruzione di vari progetti, tra cui la realizzazione di una distilleria per la produzione di bioetanolo.

Oggi l'area risulta in gran parte dismessa, anche se alcune strutture dell'ex stabilimento sono ancora presenti. Il futuro della zona sembra orientarsi verso una trasformazione simile a quella avvenuta nel vicino comune di Serravalle Scrivia: da area industriale a polo commerciale o logistico. Sebbene si sia parlato della realizzazione di uno dei più grandi centri commerciali d'Italia, i documenti presentati in Comune fanno ritenere più probabile una riconversione in un grande complesso logistico, integrato con le infrastrutture che collegano Milano, Genova e Torino.





PLANIMETRIA AREA EX ZUCCHERIFICIO PREDISMISSIONE

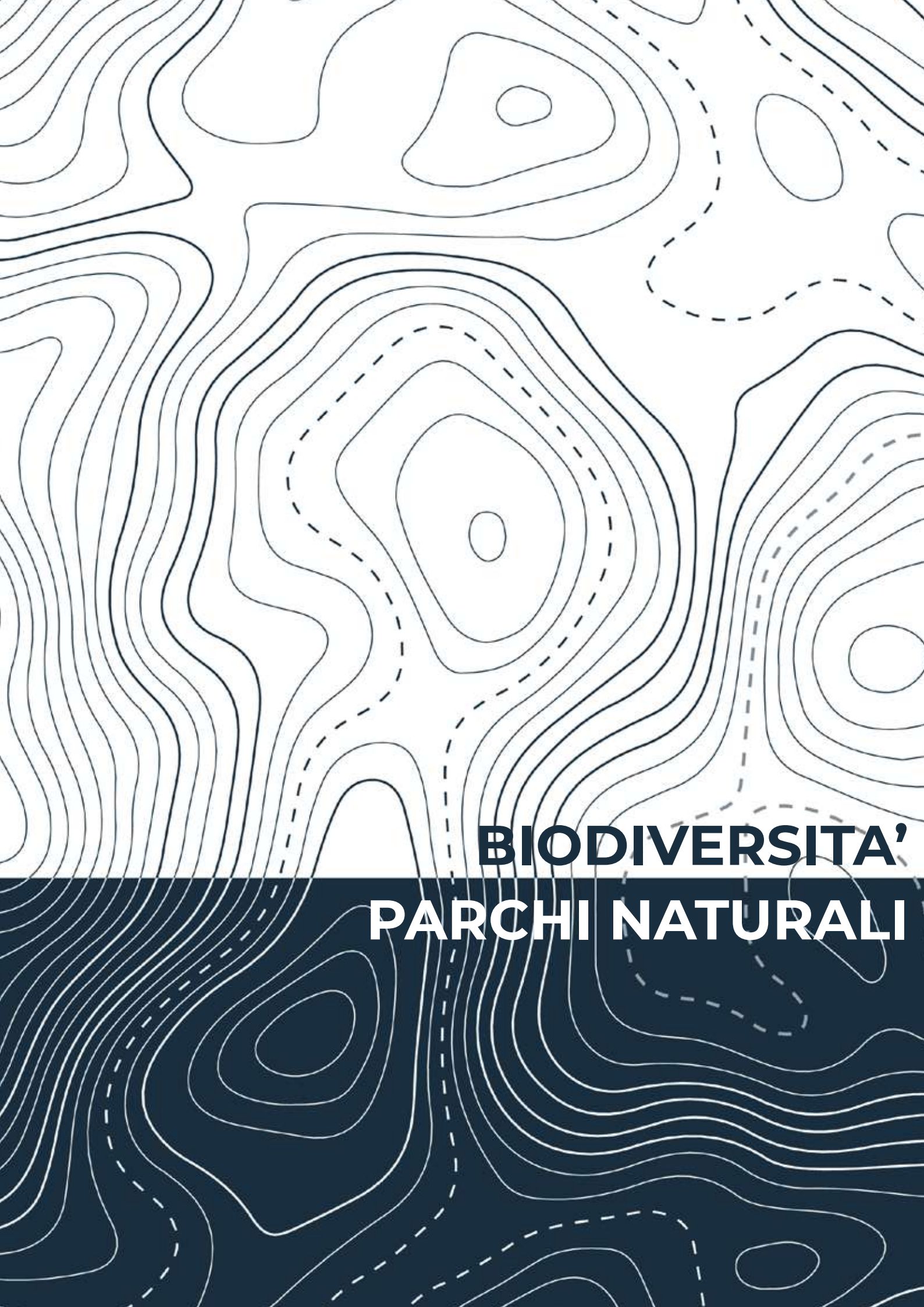


PLANIMETRIA AREA EX ZUCCHERIFICIO POSTDISMISSIONE

L'area, estesa per circa 492.785 m², è suddivisa in due unità di terreno: una di 270.185 m², accessibile dal fronte nord-est, e una di 222.600 m², con ingresso a sud, in corrispondenza dell'ex accesso principale dello stabilimento. Attualmente il sito versa in uno stato di abbandono, condizione che ha favorito la crescita incontrollata della vegetazione spontanea. Nonostante ciò, sono ancora presenti ampie superfici di suolo impermeabilizzato, che delineano le zone un tempo occupate dagli edifici della fabbrica.

Il sito ha subito la demolizione del 77% delle strutture originarie, in particolare degli impianti produttivi e dei capannoni di stoccaggio situati nella porzione est, dove si trovava il cuore operativo dello zuccherificio. Gli edifici rimasti sono inagibili e inaccessibili, presentando in molti casi la rimozione totale o parziale delle coperture e la sola permanenza delle murature perimetrali portanti. Anche il perimetro dell'area risulta compromesso, con sistemi di delimitazione discontinui e in più punti interrotti.

L'impronta più evidente delle architetture preesistenti è costituita dalle ampie platee in cemento su cui sorgevano gli edifici e dai tracciati impermeabilizzati un tempo utilizzati per la mobilità dei mezzi industriali. Tra le testimonianze più significative si distinguono le grandi superfici circolari corrispondenti ai serbatoi di stoccaggio, che richiamano l'estensione e la rilevanza dell'attività industriale ormai scomparsa.



BIODIVERSITA'
PARCHI NATURALI



Biodiversità

Negli ultimi anni uno dei temi più dibattuti riguarda il mantenimento e la salvaguardia della biodiversità della fauna e della flora nei diversi contesti territoriali. Questa necessità deriva dall'alterazione o dalla scomparsa di numerosi ecosistemi, fenomeno legato ai cambiamenti climatici causati, direttamente o indirettamente, dalle attività umane. Si tratta di una problematica che comporta gravi ripercussioni ambientali, alterando l'equilibrio naturale e i suoi cicli, e può determinare la perdita di elementi fondamentali dell'identità di un territorio. Per far fronte a questa emergenza, sono stati promossi interventi di tutela degli habitat attraverso l'attuazione di piani e programmi specifici basati sullo studio e sulla categorizzazione delle specie, in particolare animali, che risultano a rischio di estinzione.
In Italia un punto di riferimento essenziale è la Direttiva Europea 92/43/CEE, nota come Direttiva Habitat, che ha come obiettivo la creazione di una rete ecologica europea coerente di Zone Speciali di Conservazione, denominata Natura 2000. All'interno di queste aree devono essere adottate misure di gestione adeguate a garantire la conservazione in uno stato soddisfacente degli habitat e delle specie di interesse comunitario.
La Direttiva richiede che gli Stati membri individuino i siti in cui siano presenti habitat e specie animali e vegetali considerati prioritari a livello europeo. Tali elementi sono elencati negli allegati della Direttiva: l'Allegato I riporta gli habitat di interesse comunitario; l'Allegato II le specie la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione; l'Allegato IV le specie che necessitano di protezione rigorosa; l'Allegato V le specie il cui prelievo in natura e sfruttamento possono essere regolamentati.
Negli allegati sono incluse numerose specie presenti in Italia, per un totale di 212 specie animali, di cui 55 invertebrati e 157 vertebrati. Le specie italiane indicate come prioritarie nell'Allegato II sono 14:

-Carabus olympiae, Osmoderma eremita e Rosalia alpina tra i coleotteri
-Euplagia quadripunctaria tra i lepidotteri
-Acipenser naccarii e Acipenser sturio tra i pesci
-Salamandra atra aurorae e Pelobates fuscus insubricus tra gli anfibi
-Caretta caretta tra i rettili
-Canis lupus, Ursus arctos, Monachus monachus, Cervus elaphus corsicanus e Rupicapra pyrenaica ornata tra i mammiferi

Tra i pesci dell'Allegato II, le due specie della famiglia degli storioni, Acipenser naccarii e Acipenser sturio, erano un tempo diffuse nel bacino del Po, dal delta fino al Piemonte. Diverse cause hanno portato alla scomparsa dello storione comune e alla drastica riduzione dello storione cobice. Tra le principali minacce figurano la pesca professionale e il bracconaggio, la costruzione di dighe, l'alterazione delle sponde fluviali, l'inquinamento delle acque e il degrado dell'habitat.
Lo storione cobice è considerato una specie prioritaria, per la quale è necessario attuare misure di tutela, incluse la designazione di Zone Speciali di Conservazione e iniziative di ripopolamento. È classificato come specie vulnerabile nella Lista Rossa dell'IUCN, e per la sua protezione è stato istituito lo Sturgeon Specialist Group.
Tra le iniziative più rilevanti si segnala il progetto LIFE Natura del Parco del Ticino "Conservazione di Acipenser naccarii nel Fiume Ticino e nel medio corso del Po" (2003-2006). A questo si affianca il progetto LIFE+11 "Ripristino della connettività del bacino del Po per la libera migrazione di Acipenser naccarii e di altre 10 specie dell'Allegato II", avviato nel 2013 e finalizzato alla conservazione delle specie ittiche native del medio-basso Po e del suo bacino idrografico.
Per quanto riguarda lo storione comune, si ritiene che sia estinto in natura in Italia. In passato era presente nei fiumi del Nord e nel Tevere. Attualmente, in Europa, la sua presenza con riproduzione naturale è documentata esclusivamente nel fiume Garonna, in Francia.
Nel giugno 1997 l'Italia ha inviato alla Commissione Europea la lista nazionale dei siti proposti per la protezione della biodiversità, accompagnata da schede descrittive e cartografie. Il paese sta attualmente aggiornando la lista tramite un processo di valutazione scientifica. La versione provvisoria comprende 2.330 Siti di Importanza Comunitaria appartenenti a tre delle sei Regioni Biogeografiche europee: alpina, continentale e mediterranea. La lista definitiva, che sarà elaborata dalla Commissione Europea, dovrà garantire

un sistema di aree protette in grado di contribuire efficacemente alla conservazione di habitat e specie, mantenendo la biodiversità all'interno delle regioni biogeografiche interessate.

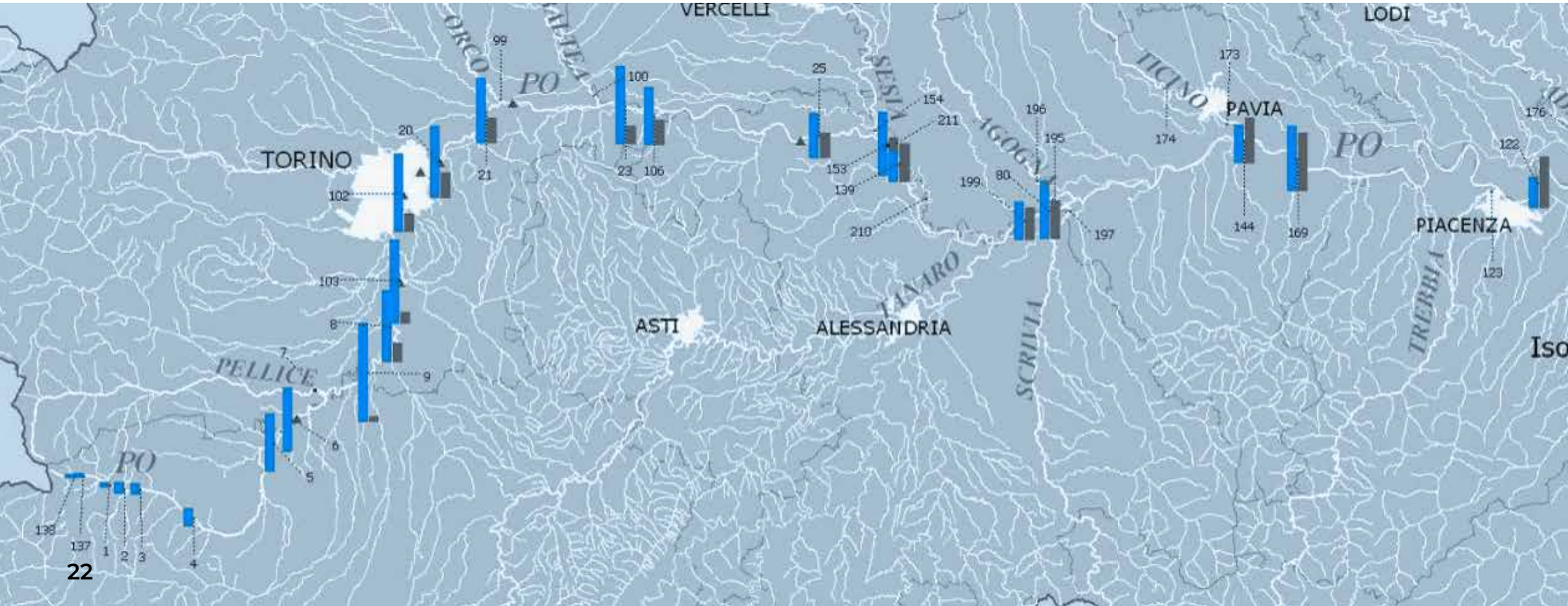
Origine	Specie	Carta Ittica del Fiume Po (2007-2008)	Monitoraggio della fauna ittica in Piemonte (2004)	Carta Ittica del Piemonte (1992)
autoctono	alborella		2	2
	anguilla	1	2	2
	barbo canino		2	2
	barbo comune	5	6	2
	cavedano	5	6	2
	cobite comune	2	3	2
	cobite mascherato			2
	ghiozzo padano	3	4	2
	gobione	4	5	2
	lampreda padana	3		
	lasca	1	1	2
	luccio	2	3	2
	pesce persico	3	2	1
	pigo			2
	sanguinerola	2	4	2
	savetta	1		2
	scardola		1	2
	scazzone	2	3	1
	temolo	1	3	2
	tinca	3		2
	triotto	2	2	2
	trota marmorata	3	4	2
	vairone	5	6	2
esotico	carassio	1	1	2
	persico sole	3	1	2
	persico trota	1	1	2
	pesce gatto			2
	pseudorasbora	1	1	
	trota iridea			2
Para-autoctono	carpa	1	1	2
	trota fario	4	3	2

Statistiche relative alla biodiversità della fauna ittca del Po, Carta Ittica Po



Le soluzioni adottate per la salvaguardia degli habitat e la conservazione della biodiversità non si limitano al mantenimento o alla creazione di aree naturali protette. Includono anche interventi mirati al ripopolamento delle specie che mostrano difficoltà nella riproduzione naturale.
Questa pratica viene realizzata attraverso procedure di allevamento in ambienti controllati. Dopo lo svezzamento, gli animali sono sottoposti a controlli periodici durante la crescita e trasferiti progressivamente in vasche di dimensioni diverse. Una volta raggiunta una taglia adeguata e un numero sufficiente di esemplari capaci di riprodursi autonomamente, vengono rilasciati in natura in siti selezionati per favorire il ripopolamento.

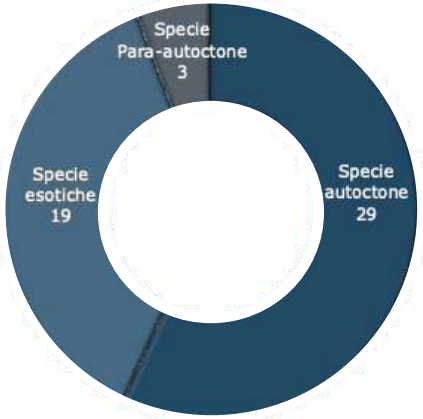
Il fiume Po, grazie alla sua morfologia e alla sua estensione, ospita numerosi ecosistemi. L'immagine ottenuta tramite il campionamento condotto da GRAIA S.r.l. nel biennio 2007-2008 per la mappatura della fauna ittica del Po consente di individuare gli habitat maggiormente colpiti dalla diffusione di specie ittiche non autoctone.
Dai rilevamenti effettuati nei pressi dell'intersezione tra il fiume Scrivia e il torrente Agogna emerge che la presenza di specie esotiche è equivalente a quella delle specie autoctone. Questa condizione rappresenta un rischio significativo per l'habitat naturale delle specie locali, che, se non adeguatamente tutelate, potrebbero subire un declino fino all'estinzione a causa della competizione esercitata dalle specie invasive.

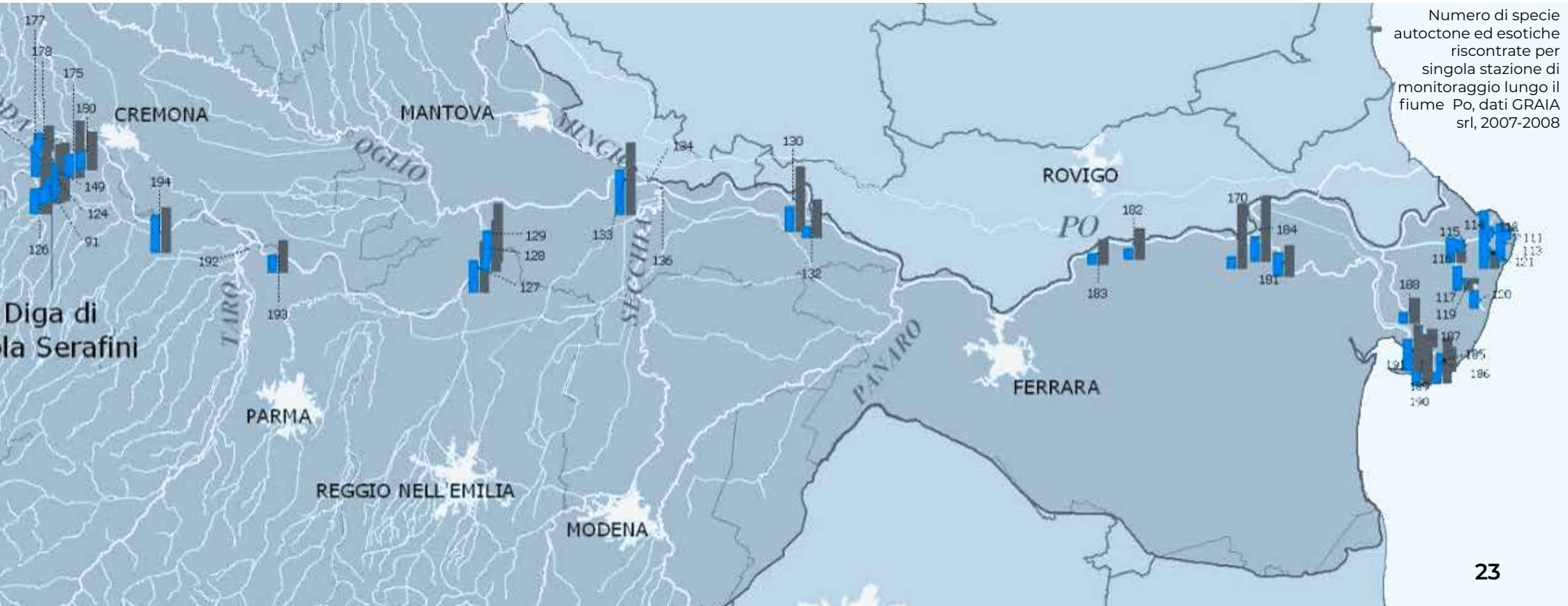


ASSETTO ORIGINARIO



ASSETTO basato sui dati 2002-2008





Numero di specie autoctone ed esotiche riscontrate per singola stazione di monitoraggio lungo il fiume Po, dati GRAIA srl, 2007-2008



Parchi naturali

I parchi naturali in Italia sono aree protette istituite per la conservazione della biodiversità, la tutela degli ecosistemi e la valorizzazione del patrimonio naturale e culturale. Questi parchi hanno lo scopo di proteggere habitat e specie di interesse naturalistico, promuovere la ricerca scientifica e favorire lo sviluppo sostenibile del territorio.

Classificazione dei parchi naturali in Italia
In base alla normativa italiana, i parchi naturali si suddividono principalmente in:

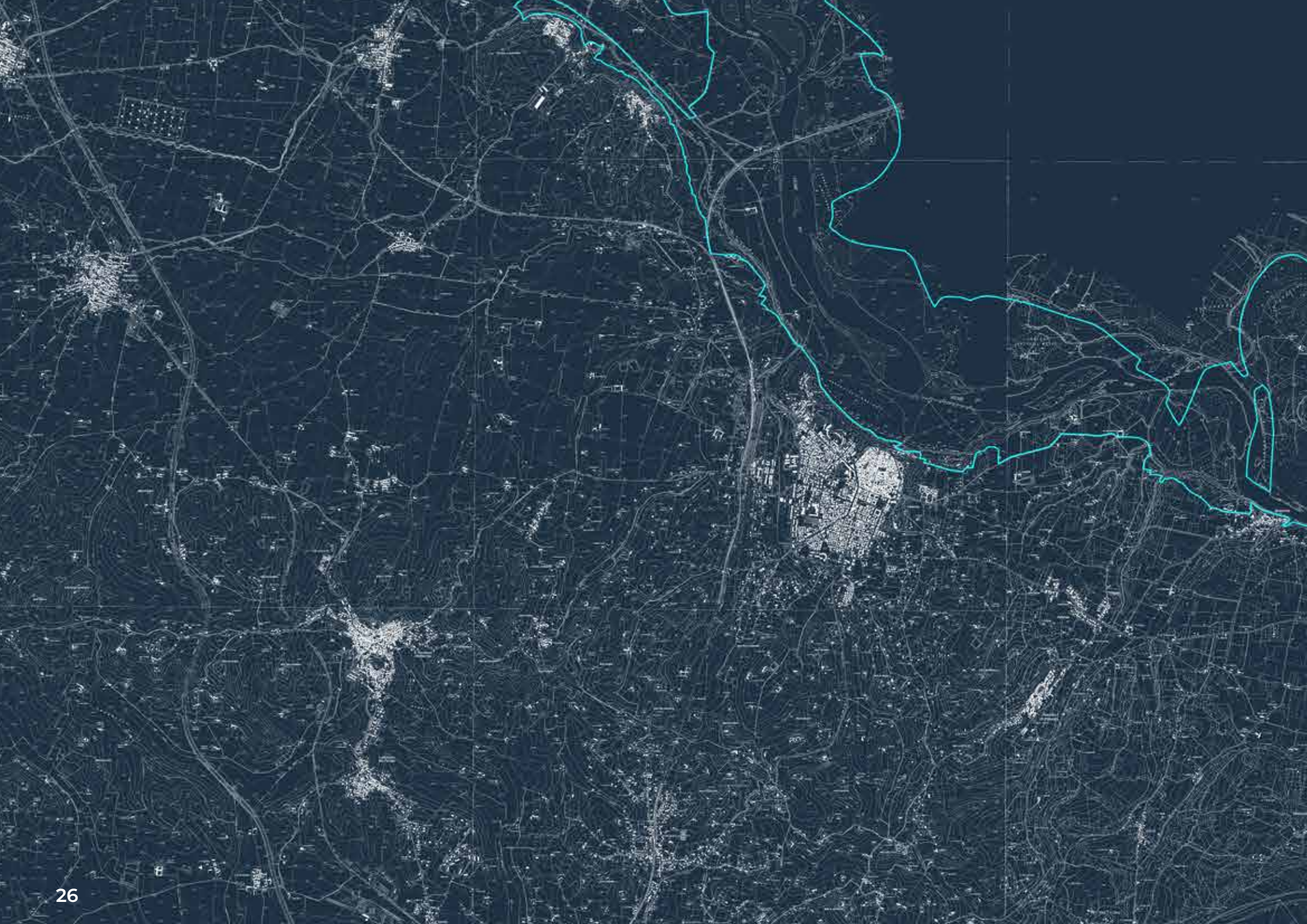
Parchi Nazionali – Sono aree di grande interesse ambientale e paesaggistico, gestite dallo Stato, che tutelano ecosistemi di rilevanza nazionale e internazionale. Esempi: Parco Nazionale del Gran Paradiso, Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise, Parco delle Cinque Terre.

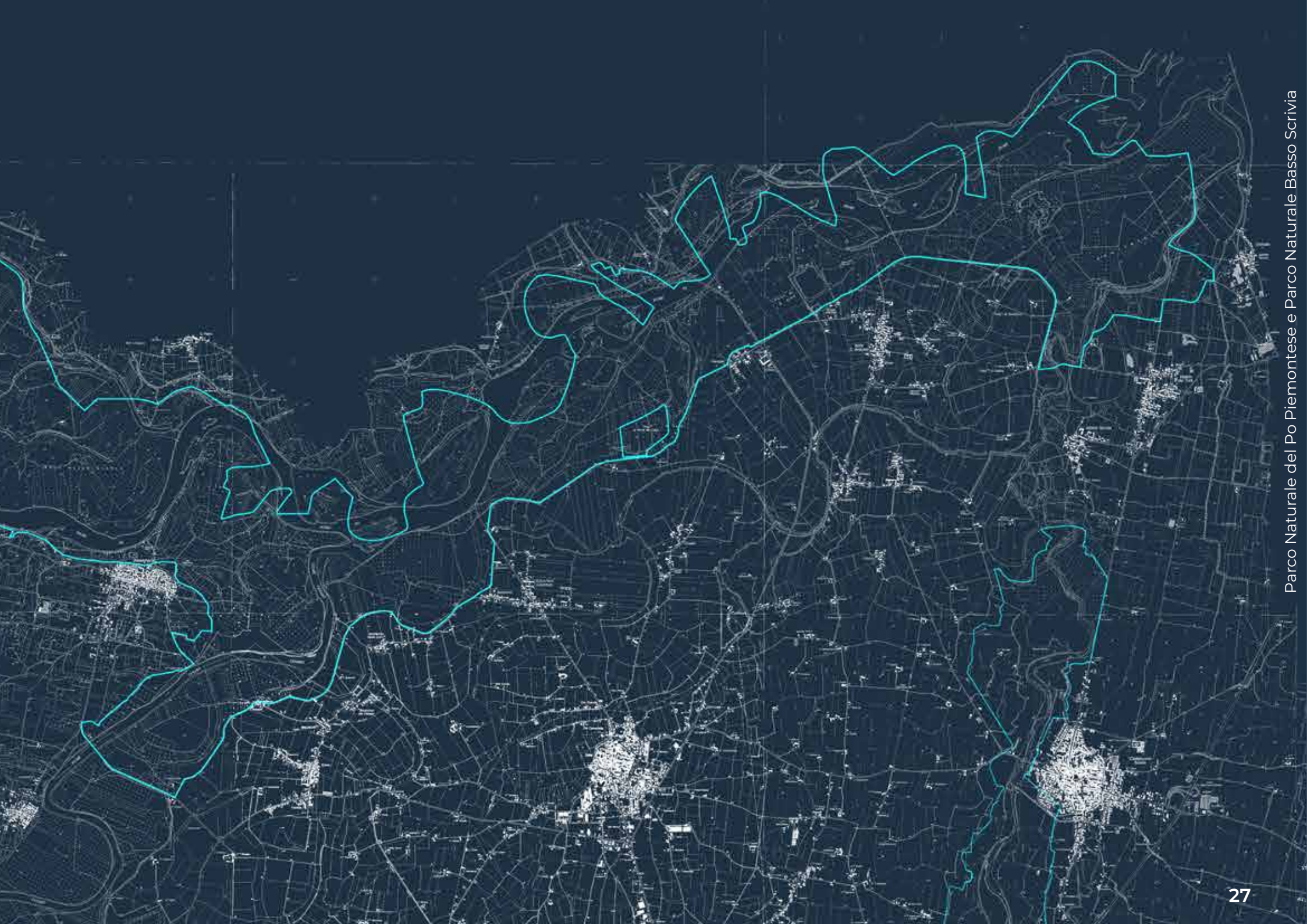
Parchi Regionali – Sono istituiti e gestiti dalle Regioni per proteggere aree di particolare valore ambientale, culturale e paesaggistico a livello locale. Esempi: Parco Regionale della Maremma, Parco Regionale dei Colli Euganei.

Riserve Naturali – Aree che proteggono ecosistemi specifici e vulnerabili. Possono essere statali o regionali e spesso hanno accesso limitato per garantire la tutela della fauna e della flora.

Aree Marine Protette – Sono zone costiere o marine istituite per proteggere la biodiversità marina e gli habitat sottomarini. Esempi: Area Marina Protetta di Portofino, Area Marina Protetta delle Isole Egadi.

Siti di Interesse Comunitario (SIC) e Zone Speciali di Conservazione (ZSC) – Rientrano nella rete Natura 2000 e sono aree individuate dalla Direttiva Habitat dell'Unione Europea per la tutela di habitat e specie.





Parco Naturale del Po Piemontese e Parco Naturale Basso Scrivia

Parco Naturale del Po Piemontese

Il Parco Naturale del Po Piemontese è un'area protetta situata in Piemonte, lungo il corso del fiume Po, ed è stata istituita per preservare la biodiversità degli ecosistemi fluviali e la loro interazione con il paesaggio circostante.
Nasce nel 2020 dall'unione di diverse aree protette che già esistevano lungo il fiume Po, tra cui il Parco del Po Torinese, il Parco del Po Cuneese e altre riserve naturali. L'obiettivo di questa fusione è stato quello di creare una gestione unitaria della fascia fluviale piemontese del Po, garantendo una tutela più efficace della flora, della fauna e degli ecosistemi del territorio.
Il Parco si estende lungo il tratto piemontese del Po, dal confine con la Lombardia fino alle sorgenti del fiume, nelle Alpi Cozie. Comprende numerosi ambienti naturali, tra cui:

- Zone umide e lanche, habitat fondamentali per la riproduzione di molte specie ittiche e anfibie.
- Boschi ripariali, composti da pioppi, salici e ontani, che svolgono un ruolo chiave nella stabilizzazione delle sponde del fiume.
- Aree agricole e prati stabili, che contribuiscono alla biodiversità del paesaggio.

L'area del parco ospita una grande varietà di specie animali e vegetali, tra cui:

- Uccelli: aironi, martin pescatore, falco di palude e cicogne.
- Pesci: storione cobice, luccio e alborella.
- Mammiferi: volpi, tassi e caprioli.
- Anfibi e rettili: rane verdi, testuggini palustri e bisce d'acqua.

Il Parco Naturale del Po Piemontese si pone diversi obiettivi, tra cui proteggere la biodiversità attraverso la gestione degli habitat naturali e la tutela delle specie minacciate, ridurre l'impatto ambientale delle attività umane sul fiume e sulle zone limitrofe, promuovere la fruizione sostenibile dell'area, incentivando il turismo ecologico e le attività all'aria aperta, come il birdwatching e il cicloturismo. Infine, monitorare e gestire le specie invasive, come il siluro e altre specie alloctone che minacciano l'ecosistema del fiume.
Tra le attività presenti, il parco offre numerosi percorsi ciclopedonali e sentieri escursionistici, oltre a centri visite e attività di educazione ambientale. Inoltre, promuove iniziative di volontariato e progetti di ricerca in collaborazione con università e associazioni ambientaliste.
Il Parco Naturale del Po Piemontese è attivamente impegnato in numerosi progetti di ricerca e conservazione volti a preservare e migliorare la biodiversità del territorio. Queste iniziative spaziano dalla salvaguardia di specie e habitat alla promozione di pratiche agricole sostenibili e alla riforestazione. Uno dei principali strumenti di finanziamento per tali progetti è il programma LIFE dell'Unione Europea, istituito nel 1992. Questo programma supporta progetti mirati alla protezione di specie e habitat a rischio, contribuendo significativamente alla conservazione della biodiversità.
Parallelamente, il Parco partecipa ai Progetti di Sviluppo Rurale (PSR), che mirano ad accrescere la competitività del settore agricolo e forestale, e inoltre garantiscono la gestione sostenibile delle risorse naturali e le azioni preventive ai cambiamenti climatici. Un ulteriore target è lo sviluppo territoriale equilibrato delle economie e comunità rurali, inclusa la creazione e il mantenimento di posti di lavoro. Un esempio concreto di intervento è il progetto "Le città che respirano", realizzato in collaborazione con Nespresso e Legambiente. Questo progetto ha portato alla piantumazione di 1.000 nuove piante per la rinaturalizzazione di 10.000 m^2 nel parco, con l'obiettivo di rafforzare gli argini, contrastare le esondazioni e mitigare gli effetti del cambiamento climatico.
Inoltre, il Parco collabora con diverse istituzioni accademiche e scientifiche, tra cui il Museo Civico di Storia Naturale di Carmagnola, l'Università degli Studi di Torino e il Politecnico di Torino, per condurre ricerche su flora, fauna, idrologia e geomorfologia del territorio.
Infine, il Parco ha avviato la creazione di una foresta condivisa del Po Piemontese, un progetto di riforestazione e riqualificazione ambientale che prevede la messa a dimora di migliaia di alberi e arbusti autoctoni, contribuendo alla formazione di nuovi boschi e al miglioramento degli ecosistemi fluviali.
Queste iniziative testimoniano l'impegno del Parco Naturale del Po

Piemontese nella ricerca scientifica e nella conservazione ambientale, con l’obiettivo di proteggere e valorizzare il patrimonio naturale del territorio.





RICERCA ITTIOGENICA
PARCHI ITTICI



Ricerca ittiogenica

La ricerca legata alla biologia ittica è una pratica che ha origini antiche, associate ai primi studi sulla distinzione delle diverse specie marine del Mediterraneo, documentandone le caratteristiche anatomiche, l'habitat, le interazioni e le abitudini. Alcune di queste pratiche sono riscontrabili negli scritti di Aristotele. Tuttavia, solo con l'avvento del metodo scientifico, tra il XVII e il XVIII secolo, si sviluppano i primi sistemi di classificazione tassonomica, come quello proposto da Carl Linnaeus.

Queste pratiche si sono evolute e adeguate nel tempo grazie a strumentazioni in grado di campionare specie difficilmente osservabili dall'uomo, a causa delle condizioni o degli habitat ostili in cui vivono, portando alla luce un mondo ancora in gran parte inesplorato. L'acquisizione di una maggiore conoscenza delle diverse specie ittiche e degli organismi che abitano habitat lagunari, fluviali o marini ha favorito l'integrazione delle loro caratteristiche biologiche in altri settori, con applicazioni volte a risolvere problematiche della società. Questi studi rappresentano le fondamenta su cui oggi si basano le ricerche legate alla diversità biologica della fauna ittica, che uniscono vari campi, portando a soluzioni innovative.

Uno dei primi settori di applicazione è quello alimentare, che ha un impatto significativo a livello economico. L'interesse si è concentrato sullo sviluppo di specie ittiche capaci di produrre una maggiore quantità di proteine, alterandone il ciclo di vita attraverso una diversa alimentazione o mediante tecnologie atte ad aumentarne il tasso di crescita. Tuttavia, la ricerca non si limita allo studio del metabolismo o della riproduzione del pesce, ma include anche l'alterazione genetica attraverso incroci naturali tra specie della stessa famiglia o la ricombinazione del genoma, grazie a tecniche come la CRISPR. Questi interventi non solo favoriscono l'aumento della produzione di pesce destinato al consumo, migliorandone la crescita attraverso l'azione dell'uomo, ma risultano efficaci anche nella prevenzione delle malattie e nel mantenimento della salute della specie, dotandola di caratteristiche più adatte agli habitat in cui cresce.

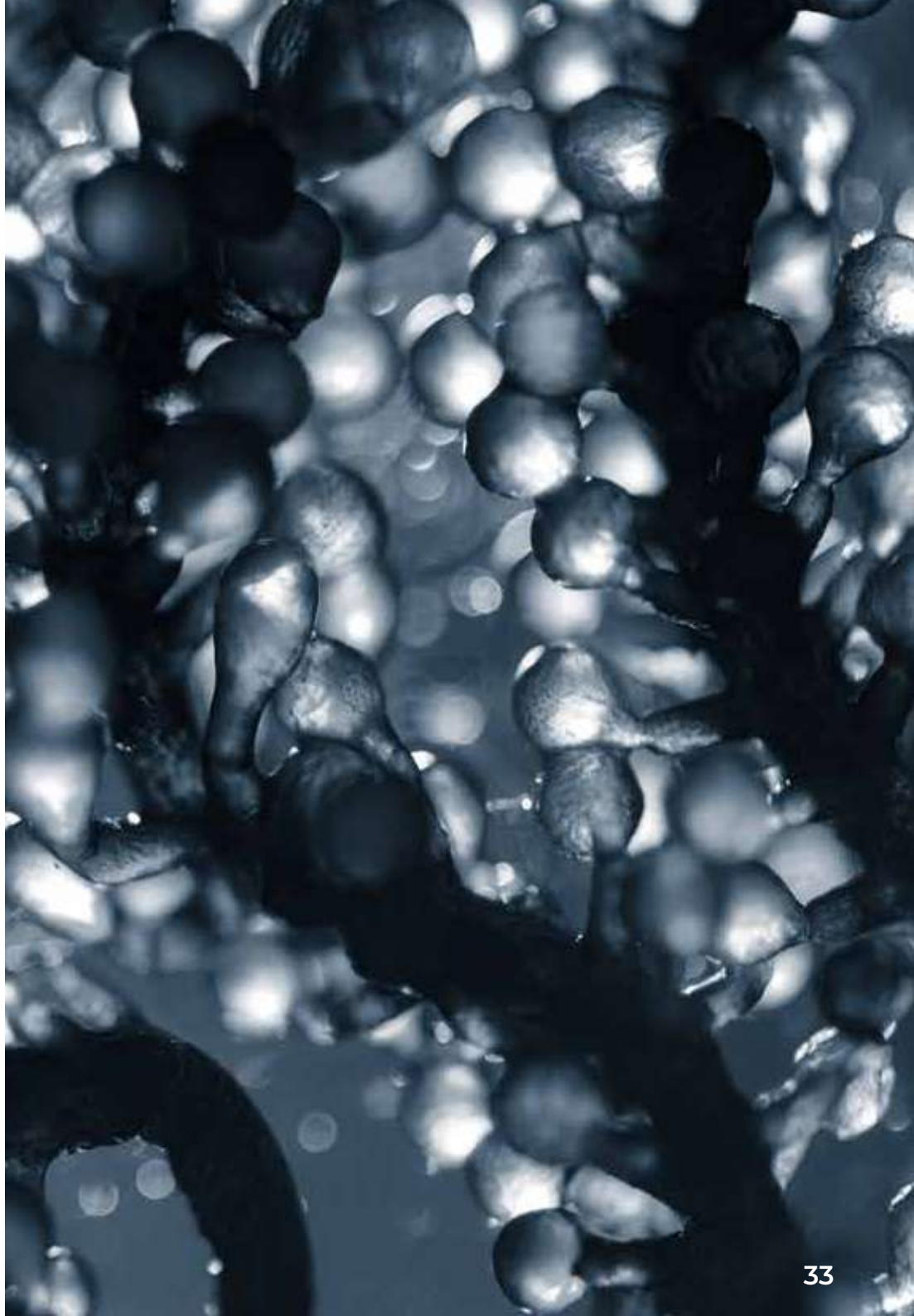
Le pratiche di alterazione genetica possono avvenire in modo naturale, attraverso il meccanismo dell'ereditarietà, che seleziona le caratteristiche dominanti utili in diversi contesti tramite l'accoppiamento di specie compatibili, oppure attraverso un'alterazione artificiale in laboratorio. Quest'ultima consente la sostituzione, combinazione o eliminazione di tratti specifici del DNA della specie, utilizzando proteine in grado di modificare il genoma e creare organismi con caratteristiche differenti, come l'aumento o la riduzione della produzione di ormoni che favoriscono la crescita.

Oltre al settore alimentare, la ricerca ittica trova applicazione in ambito medico e farmacologico. Ad esempio, il pesce Accetta e il pesce Lanterna offrono promettenti prospettive nel campo della salute. Queste specie contengono peptidi bioattivi che potrebbero avere un ruolo importante nell'industria farmaceutica. Le prime scoperte suggeriscono che tali peptidi possiedano proprietà antinfiammatorie, utili nello sviluppo di trattamenti per la gestione del dolore e delle condizioni infiammatorie croniche. Inoltre, queste sostanze mostrano potenziale nel regolare la pressione sanguigna e i livelli di zucchero nel sangue, aprendo nuove possibilità per la gestione delle malattie cardiovascolari e metaboliche.

Gli studi condotti da Nofima hanno inoltre analizzato le proprietà nutrizionali di alcune specie di pesci di profondità, tra cui il pesce Accetta e il pesce Lanterna, evidenziandone i benefici per la produzione di mangimi destinati ai salmoni d'allevamento. Nonostante le difficoltà legate alla raccolta di queste specie, spesso trascurate, esse si sono dimostrate ricche di nutrienti essenziali. La farina di pesce ottenuta dal pesce Accetta ha dimostrato di favorire una crescita efficiente nei salmoni, risultando comparabile o addirittura superiore ai mangimi tradizionali. Inoltre, è particolarmente ricca di acidi grassi e fosfolipidi, noti per i loro effetti benefici sulla salute dell'apparato digerente dei salmoni.

Vi sono ulteriori campi di ricerca connessi al settore ittico, in particolare all'industria dell'acquacoltura. Oltre all'applicazione di

mangimi innovativi, come riportato in precedenza, la ricerca mira all'ottimizzazione delle risorse e dei prodotti destinati alle diverse tipologie di allevamento, aspetti che verranno analizzati e approfonditi nei capitoli successivi.



Ricerca medica

Environment Research Center of Columbia

Nel campo della ricerca per lo sviluppo di medicinali o tecniche applicate nel settore medico, si riconosce nella Columbia University l'avanzamento di determinate soluzioni.
Essa è impegnata in diverse aree di ricerca legate ai pesci, sia nel campo della biologia marina che in quello della genetica. Uno degli ambiti più significativi riguarda lo studio della proteina fluorescente verde (GFP), una proteina bioluminescente originariamente isolata dalla medusa Aequorea victoria. Questa tecnica è stata impiegata come marcatore nelle ricerche mediche per visualizzare processi biologici invisibili, come, per esempio, la crescita delle cellule nervose o la diffusione delle cellule tumorali. Nel 2008, il professor Martin Chalfie della Columbia University è stato insignito del Premio Nobel per la Chimica per il suo lavoro pionieristico sull'uso della GFP.

Inoltre, la Columbia University ospita laboratori di ricerca avanzata che utilizzano modelli di pesci, come il pesce zebra (Danio rerio), per studi genetici e biomedici. Il pesce zebra costituisce un organismo modello ampiamente utilizzato per comprendere lo sviluppo embrionale, la genetica e le malattie umane, grazie alla sua trasparenza durante le fasi iniziali di sviluppo e alla facile manipolazione del genoma.

Queste sono alcune delle iniziative che riflettono l'impegno della Columbia University nell'avanzamento della ricerca scientifica attraverso lo studio dei pesci, contribuendo a scoperte significative nel campo della biologia e della medicina.



Columbia Environmental Research Center, MO 65201, Stati Uniti

Ricerca ambientale

Centro Ittiogenico di S.Arcangelo

Il Centro Ittiogenico del Trasimeno, situato a Sant'Arcangelo di Magione sulle rive del Lago Trasimeno, è una struttura gestita dalla Regione Umbria dedicata alla conservazione e al ripopolamento della fauna ittica locale, uno dei tanti centri di gestione e controllo degli ecosistemi nel panorama italiano.
Il centro si occupa principalmente della riproduzione artificiale e dell'allevamento di specie ittiche autoctone pregiate, tra cui luccio (Esox flaviae), carpa, tinca, persico reale e persico trota. Queste attività sono mirate al ripopolamento del Lago Trasimeno e di altre acque interne umbre, le quali vedono l'alterarsi dei loro ecosistemi a causa dei cambiamenti climatici e degli interventi dell'uomo.

Inoltre, in collaborazione con il Corpo Forestale dello Stato, Ufficio CITES, il centro ospita, oltre alle specie ittiche elencate precedentemente, anche tartarughe acquatiche esotiche, offrendo un servizio di accoglienza per esemplari che i cittadini non sono più in grado di mantenere.
La struttura promuove visite guidate, soprattutto per studenti, il cui obiettivo è sensibilizzare il pubblico sull'importanza della conservazione della fauna ittica e degli ecosistemi acquatici.

Il centro è dotato di un'avannotteria coperta per le prime fasi di allevamento e di vasche esterne in terra e cemento per l'accrescimento degli avannotti e la stabulazione dei riproduttori. L'acqua utilizzata proviene dal Lago Trasimeno, garantendo condizioni ambientali ottimali per le specie allevate.



Centro Ittiogenico di S. Arcangelo, 06063 Magione PG, Italia



Parchi ittici

Un parco ittico è un'area naturale dedicata alla conservazione, all'osservazione e alla didattica sugli ecosistemi acquatici, in particolare sulla fauna ittica locale. Questi parchi si sviluppano lungo canali e laghetti alimentati da risorgive naturali, offrendo un habitat ideale per diverse specie di pesci d'acqua dolce.

All'interno di un parco ittico, i visitatori possono osservare da vicino pesci tipici dei fiumi e dei laghi italiani, come storioni, carpe, trote, pesci gatto, lucci e tinche. Sono presenti anche alcune specie più rare o particolari, come il temolo e l'anguilla. Il parco fornisce inoltre informazioni dettagliate sulle abitudini, la biologia e il ruolo ecologico di ciascuna specie.

Una delle attrazioni principali è il sistema di vasche o, talvolta, tunnel subacquei, che permettono di osservare i pesci nel loro ambiente senza disturbarli. Inoltre, alcuni sentieri offrono punti di osservazione privilegiati lungo i corsi d'acqua, facilitando l'esperienza immersiva nel mondo acquatico.

Il parco svolge anche un'importante funzione didattica, con pannelli informativi e attività educative per sensibilizzare il pubblico sull'importanza della tutela delle acque dolci e degli ecosistemi fluviali.

Oltre ai pesci, questi parchi ospitano anche rettili e anfibi acquatici, come tartarughe palustri e rane, che arricchiscono la biodiversità dell'ambiente e rappresentano un ulteriore elemento di studio e osservazione per i visitatori.



Parco Delta del Po

Emilia Romagna e Veneto, Italia

Area: 52000 ettari

Il Parco del Delta del Po, situato tra la Regione Emilia-Romagna e il Veneto, rappresenta una delle aree più significative del panorama nazionale per il suo ruolo nella protezione degli habitat naturali di numerose specie. Grazie alla sua fruibilità, supportata da infrastrutture di percorrenza e itinerari su acqua, il parco offre un'esperienza didattica unica, permettendo il contatto diretto e l'osservazione del ciclo di vita delle specie che lo abitano.

Il parco si estende su un'area con caratteristiche ambientali ed ecologiche straordinarie, che includono ambienti ricchi di biodiversità: dalle aree umide alle pinete, dai boschi alle acque salmastre e dolci. Questa varietà si riflette nella presenza di numerose specie animali e vegetali, rendendo il parco un ecosistema di grande valore.

Tra le specie più emblematiche si trova l'anguilla, simbolo delle Valli di Comacchio, insieme a molte specie endemiche come il grande storione cobice, il luccio italico, la scardola italica, il triotto e diversi piccoli ghiozzi, anch'essi tipici delle lagune nord-adriatiche. La laguna ospita anche il piccolo nono, molto comune in queste acque.

Il parco si distingue per la sua vasta estensione e per la permeabilità quasi totale dei corsi d'acqua, che si sviluppano attraverso un disegno sinuoso, arricchito da sponde alberate e arboree.



Fish Tail Park

Provincia di Jiangxi, Cina

Area: 51 ettari

Il Fish Tail Park è una foresta galleggiante progettata da Turenscape, uno studio fondato nel 1988 dall'architetto e urbanista Kongjian Yu, noto per i suoi progetti ecologici che hanno riguardato oltre 300 città e mille progetti paesaggistici. Situato a Nanchang, il parco si estende su un'area di 51 ettari di un ex allevamento ittico, recuperato da una zona umida naturale. Circa il 30% del parco sorge su una vecchia discarica di ceneri di carbone provenienti dalle centrali elettriche locali.

Questa oasi urbana resiliente è stata pensata per resistere alle alluvioni e per offrire un habitat per uccelli e altre specie selvatiche, nonché un parco pubblico per attività ricreative. L'ispirazione proviene dall'antico concetto di coltivazione su terreni paludosi e dalle tecniche di taglio e riempimento delle chinampa azteche (giardini galleggianti). Le ceneri di carbone scaricate in loco sono state riciclate e mescolate con la terra, creando scenografici isolotti.

Il parco ospita un lago ricoperto di fiori di loto, progettato per sostenere un aumento del livello dell'acqua fino a due metri e raccogliere fino a un milione di metri cubi di acqua piovana. Per la vegetazione sono state selezionate specie arboree adatte al contesto. Il Fish Tail Park è dotato di una pista ciclabile, una strada di servizio, ponti, piattaforme, panchine e torri panoramiche ed è caratterizzato da una passerella in lamiera di alluminio perforata, che offre un sorprendente contrasto con l'ambiente naturale circostante.

PESCA SPORTIVA
ORTO BOTANICO ACQUATICO



Pesca sportiva

La pesca sportiva ha origini molto antiche, strettamente legate alla storia della pesca a scopo di cattura. Inizialmente, era praticata esclusivamente per la sopravvivenza, ma nel corso del tempo si è evoluta in un'attività ricreativa. Le prime testimonianze di pesca a scopo ludico risalgono all'antichità. In Egitto, alcuni geroglifici del 2000 a.C. raffigurano scene di pesca con la lenza e con le reti. Anche i Greci e i Romani praticavano la pesca non solo per nutrirsi, ma anche come passatempo. Il poeta Oppiano di Anazarbo, nel II secolo d.C., scrisse il trattato Halieutica, un'opera dedicata alle tecniche di pesca. Nel Medioevo, la pesca continuò a essere un'attività di sussistenza, ma con il tempo divenne popolare tra nobili e aristocratici, che la praticavano nei laghi e nei fiumi delle loro proprietà. Durante il Rinascimento, con l'espansione dell'uso della stampa, iniziarono a diffondersi i primi libri sulla pesca. Uno dei più famosi è The Treatyse of Fysshynge with an Angle (1496), attribuito a Dame Juliana Berners, che descrive diverse tecniche e attrezzature per la pesca sportiva. Nei secoli XVII e XVIII, questa pratica si affermò sempre più come attività di svago per le classi abbienti. In Inghilterra si sviluppò la pesca a mosca, una tecnica che prevedeva l'uso di esche artificiali per imitare insetti e attirare i pesci. Un'opera fondamentale di questo periodo fu The Compleat Angler (1653) di Izaak Walton, considerato un classico della letteratura sulla pesca.

Con la rivoluzione industriale e il miglioramento delle attrezzature, la pesca sportiva si diffuse anche tra la classe media. Nacquero le prime associazioni di pesca e si svilupparono le prime competizioni. L'introduzione del mulinello migliorò la precisione e l'efficacia della pesca con la lenza. Nel XX secolo, l'attività divenne sempre più popolare grazie allo sviluppo di nuove attrezzature, come canne in fibra di vetro, fili in nylon ed esche artificiali più sofisticate. Iniziarono a diffondersi regolamenti per la protezione della fauna ittica e nacque il concetto di catch and release, ovvero la cattura e il rilascio del pesce per favorire la sostenibilità dell'attività. Inoltre, nel dopoguerra, la pesca sportiva si sviluppò come attività turistica, con la creazione di riserve di pesca e laghi artificiali destinati ai pescatori.

Oggi la pesca sportiva è praticata in tutto il mondo, con numerose competizioni internazionali e federazioni dedicate. Le tecniche sono sempre più avanzate e si presta maggiore attenzione alla tutela dell'ambiente, con l'uso di attrezzature meno invasive e il rilascio delle catture per preservare l'ecosistema. In laghi e fiumi, questa pratica consiste nella cattura di pesci in ambienti di acqua dolce per puro divertimento e senza fini commerciali, differenziandosi dalla pesca professionale per l'uso di attrezzature e tecniche specifiche. Il pescatore sportivo deve rispettare le quote di cattura e le dimensioni minime consentite e può decidere di liberare il pesce dopo averlo catturato.

La pesca sportiva offre un'esperienza immersiva nella natura, sviluppando abilità personali come pazienza, determinazione e concentrazione. Contribuisce inoltre alla conservazione dell'ambiente e della fauna ittica attraverso pratiche sostenibili come il catch and release, permettendo di proteggere le specie ittiche. Tra le tecniche più diffuse nella pesca sportiva in fiumi e laghi vi sono lo spinning, la pesca a mosca, il feeder fishing e la roubasienne. Le catture più comuni comprendono il cavedano, la carpa, la trota, il luccio e alcune specie importate come il black bass e il siluro. Le esche utilizzate variano dai lombrichi ai bigattini, fino alle camole e al mais.

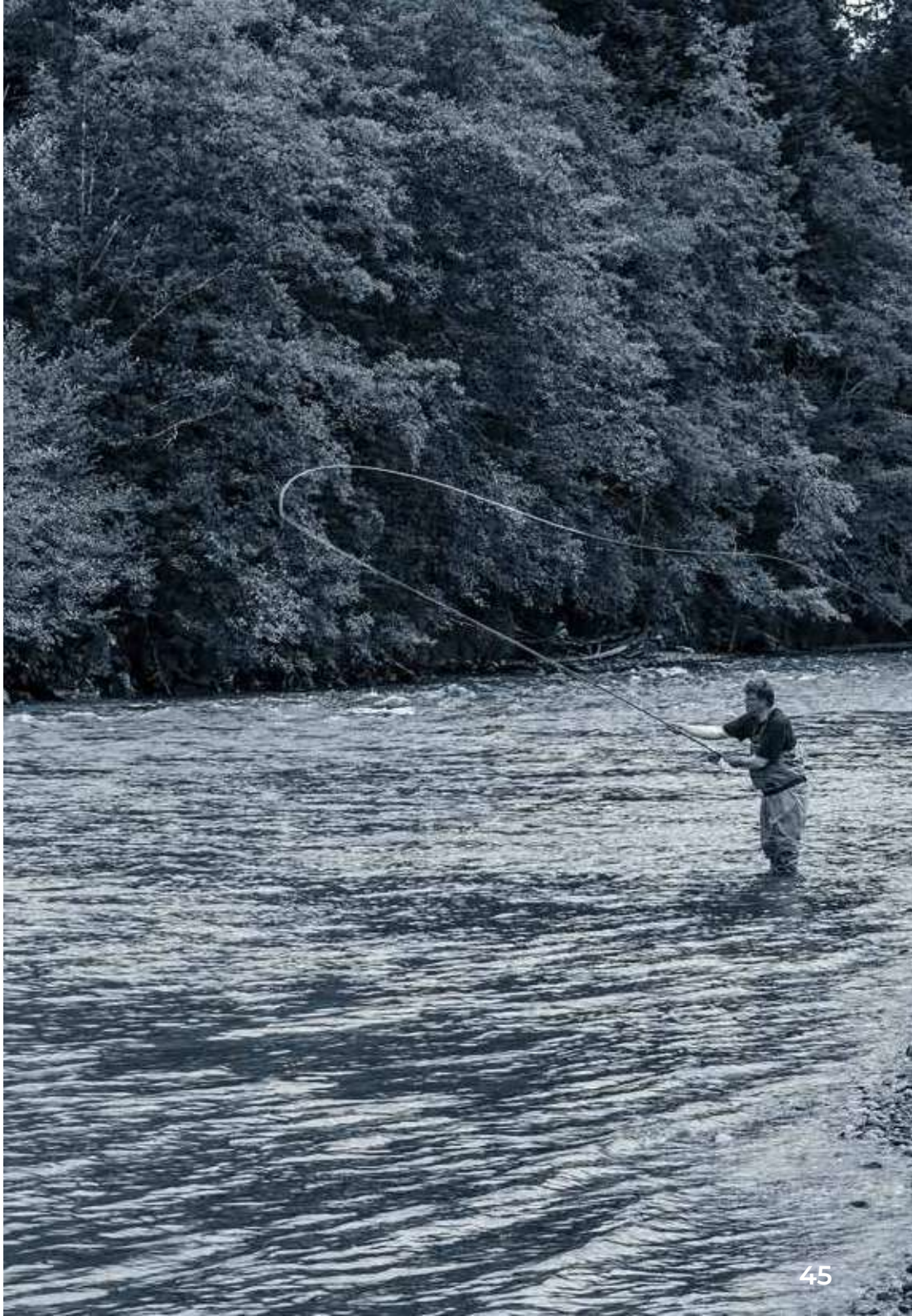
La pesca sportiva rappresenta quindi un perfetto equilibrio tra passione, tradizione e rispetto per l'ambiente, offrendo un'attività che unisce sport, relax e contatto con la natura.

Nel contesto delle acque del Po, che variano lungo il suo percorso, dalle sorgenti alpine alle ampie anse della pianura padana, fino al suo delta che sfocia nell'Adriatico, la pesca sportiva è regolamentata per garantire la sostenibilità dell'ecosistema, con normative che stabiliscono periodi di pesca, misure minime di cattura e l'eventuale rilascio obbligatorio di alcune specie.

Tra i pesci più ambiti nel Po vi sono il siluro, un predatore di grandi dimensioni che attira pescatori da tutta Europa, il luccio, il black bass e la trota marmorata, oltre a specie autoctone come il cavedano e la carpa. Il siluro, in particolare, è diventato il simbolo della pesca nel fiume Po, con esemplari che possono superare i due metri di lunghezza e richiedono attrezzature specifiche per la cattura.

Il Po è anche teatro di importanti competizioni di pesca sportiva, attirando pescatori professionisti e appassionati da tutta Italia e

dall’estero. Molti tratti del fiume sono attrezzati con aree dedicate alla pesca, sia libera che regolamentata, e in alcuni punti sono stati istituiti tratti “no-kill”, in cui è obbligatorio il rilascio delle catture per preservare la biodiversità.
Pur non risultando nell’aspetto sportivo, la pesca nel Po è tuttavia strettamente legata alla cultura locale. Lungo le sue sponde, le comunità hanno da sempre basato parte della loro economia sulla pesca, e ancora oggi molte tradizioni gastronomiche locali sono influenzate dalle specie ittiche del fiume.



Laghi Montemerla

Alzano Scriviglia

L'area è costituita da due laghi derivati dalla dismissione di cave estrattive per materiali argillosi, di 60.000 m². I due bacini sono separati dal tessuto agricolo e sono accessibili dal tratto stradale della ciclabile Vento. Il corpo idrico maggiore è dotato di un'area di sosta per il parcheggio e di piazzole attrezzate per la pesca. È inoltre presente una cascina agibile, dotata dei servizi connessi all'attività di pesca sportiva.

I laghi presentano una forma elicoidale, con un perimetro contornato da un filare continuo di pioppi e un tracciato sterrato dedicato alla mobilità ciclopedonale.



Laghi Isolabella
Capraglia

L'area è costituita da due laghi derivati dalla dismissione di cave estrattive per materiali argillosi, di 100.000 m².
I due bacini sono adiacenti, separati da una sottile lingua di terra che attraversa trasversalmente l'area, suddividendola in due parti. A ovest, il complesso è dotato di strutture per la pratica dell'equitazione, mentre a est si trova la cascina con spazi di ristoro e servizi legati all'attività di pesca sportiva.
Il complesso è accessibile da sud, lungo via Orti Lineti.

I laghi presentano una forma irregolare trapezoidale, con un perimetro di pioppi che li circonda e con punti attrezzati per la pesca sportiva nel tratto che separa i due bacini.





Orto botanico acquatico

Gli orti botanici d'acqua sono spazi dedicati alla coltivazione, conservazione e studio di piante acquatiche e palustri. Questi giardini specializzati riproducono ambienti umidi naturali, come stagni, paludi, laghi e corsi d'acqua, e ospitano specie vegetali adattate a vivere in immersione totale o parziale.

Dal punto di vista scientifico, gli orti botanici d'acqua hanno un ruolo fondamentale nella ricerca e nella conservazione della biodiversità acquatica. Essi permettono lo studio di piante rare o in via di estinzione e favoriscono la riproduzione controllata di specie minacciate, contribuendo alla loro salvaguardia. In alcuni casi svolgono anche un ruolo educativo, offrendo percorsi didattici e attività divulgative per sensibilizzare il pubblico sull'importanza degli ecosistemi acquatici.

Oltre alla funzione scientifica e conservativa, questi orti possono avere un valore estetico e paesaggistico, creando ambienti suggestivi che combinano specchi d'acqua, ninfee, fiori di loto e piante palustri. Spesso si integrano con parchi o giardini botanici più ampi, arricchendo la varietà di habitat riprodotti.

Gli orti botanici d'acqua possono essere progettati in diverse forme: dalle semplici vasche artificiali fino a ecosistemi più complessi con canali, laghetti e zone umide. Alcuni di essi sono focalizzati sulla raccolta di specie locali, mentre altri ospitano piante provenienti da tutto il mondo, come le mangrovie tropicali o le alghe d'acqua dolce e marine.



Giardino Botanico di Villa Bricherasio

Saluzzo, Italia

Area: 12000 m²

Il parco si suddivide in tre zone fito-climatiche: la zona mediterranea, situata vicino alla villa, quella temperata fredda e quella continentale. Questo giardino richiama lo stile informale dei giardini inglesi, con una grande varietà di piante provenienti anche da paesi lontani, disposte in modo incredibilmente armonioso. Si può ammirare una sorprendente varietà di specie botaniche, che vanno dal bambù ai banani, dalle piante palustri alle rose inglesi.

Nel solo alpineto sono coltivate circa mille specie, tra cui una ricca selezione di Crassulacee di diverse varietà. Nella zona continentale, invece, si trovano specie come Gunnera manicata, Victoria cruziana, Arundo donax, Calamagrostis acutiflora e Carex buchanaii. Inoltre, si possono osservare Festuca cinerea, Panicum virgatum, camelie, ortensie e rose rampicanti. Di grande rilevanza è la selezione di eucalipti provenienti dalla Tasmania e dalla Nuova Zelanda, oltre alla Gunnera manicata del Brasile, che si trovano nei laghetti, dove è possibile ammirare le piante acquatiche galleggianti.

Un vero “fiore all’occhiello” di questo giardino è la Victoria amazonica, una pianta acquatica della famiglia delle Nymphaeaceae, originaria dell’Amazzonia. Questa pianta si è acclimatata perfettamente e le sue foglie raggiungono dimensioni straordinarie nei mesi caldi, da giugno a settembre. Il gioco di luci dei laghetti, con le grandi foglie di questa meravigliosa pianta, crea uno scenario davvero suggestivo.



Giardino Botanico di Berlino

Berlino, Germania

Area: 430000 m²

Il Giardino Botanico di Berlino, situato nel quartiere di Berlino-Lichterfelde, è uno dei più grandi e importanti giardini botanici della Germania. Con una superficie di oltre 43 ettari, ospita circa 22.000 specie di piante ed è affiliato all'Università Libera di Berlino. Il giardino segue lo stile di un giardino all'inglese, e la sua disposizione include diverse aree tematiche che riflettono la varietà di ecosistemi e habitat di tutto il mondo. La zona esterna si divide in vari settori, tra cui un'area di 12,9 ettari dedicata alla rappresentazione di continenti e habitat diversi, e un arboreto che si estende su 13,9 ettari.

In merito alla biodiversità, il Giardino Botanico di Berlino occupa il terzo posto a livello mondiale, ospitando una vasta collezione di specie rare e preziose. Tra queste, una delle piante più affascinanti è una cicadofite che ha ben 160 anni, la più vecchia del giardino. Un altro esempio straordinario è il bambù gigante presente nella Grande serra tropicale, che raggiunge i 25 metri di altezza e un diametro di 15 centimetri. Inoltre, una rarità notevole del giardino è la Welwitschia mirabilis, una pianta che, nonostante i suoi 20 anni di età, è l'unico esemplare al mondo capace di produrre semi in un giardino botanico.

Il giardino vanta anche piante palustri come le Carex e le Ciperacee, che prosperano in terreni bagnati o in acque poco profonde. Queste piante sono fondamentali per la biodiversità degli ecosistemi acquatici, in quanto contribuiscono a mantenere l'equilibrio ecologico e offrono rifugio a numerosi organismi acquatici.

Il giardino è anche noto per la sua collezione di piante acquatiche tropicali, tra cui il loto (Nelumbo nucifera), che è coltivato nelle zone più calde e umide, e altre piante come lo Spathiphyllum e il Cyperus alternifolius, che si adattano bene a vivere in ambienti acquatici o semiaquatici.



ACQUACOLTURA
MUSEO ITTIOLOGICO



Acquacoltura

Per una chiara distinzione delle attività legate all'acquacoltura e per differenziarle da quelle della pesca, riportiamo quanto definito dalla "Circolare 815" della FAO, con la quale vengono annualmente aggiornate le statistiche di produzione dell'acquacoltura globale. Secondo tale circolare, l'acquacoltura è l'allevamento di organismi acquatici, come pesci, molluschi, crostacei e piante acquatiche, attraverso l'intervento umano nei processi di accrescimento. Questo intervento comprende attività come dissemina, controllo, alimentazione, protezione dai predatori e altre pratiche. L'allevamento comporta anche la proprietà dello stock di organismi, sia essa individuale o collettiva. A fini statistici, la produzione di organismi acquatici viene considerata acquacoltura quando è svolta da soggetti che ne hanno detenuto la proprietà durante il periodo di accrescimento. Al contrario, gli organismi acquatici che sono risorse di proprietà comune e accessibili con o senza permesso sono considerati come il prodotto della pesca. In sintesi, con "acquacoltura" si intende l'insieme delle tecniche volte alla produzione di organismi acquatici tramite l'intervento umano sul ciclo biologico di tali specie, in una parte o nella sua interezza.

L'acquacoltura ha radici molto antiche: circa 4.000 anni fa, gli Egizi furono tra i primi a praticarla. Alcuni affreschi murali testimoniano l'allevamento di pesci in stagni. Inoltre, alcuni testi antichi descrivono la pratica di contenere i pesci in vasche per favorirne la riproduzione e la crescita. Tuttavia, il primo trattato conosciuto di piscicoltura risale alla Cina, intorno al 475 a.C. Questa pratica fu utilizzata già sotto la dinastia Zhou, circa 2.500 anni fa. È noto che i cinesi usavano stagni e vasche per allevare carpe, che sono diventate una delle principali specie allevate in tutto il mondo. L'arte dell'allevamento del pesce in Cina ha avuto un impatto significativo sulla diffusione di questa pratica in tutta l'Asia.

In Europa, reperti dell'Impero Romano evidenziano l'interesse dell'uomo verso l'allevamento di organismi acquatici. I Romani avevano infatti dei "murenari", vasche dotate di un sistema di ricambio dell'acqua, dove conservavano pesci vivi, come murene e anguille, e anche molluschi, come le ostriche. Inoltre, avevano fattorie marine per l'allevamento di ombrine e tonni.

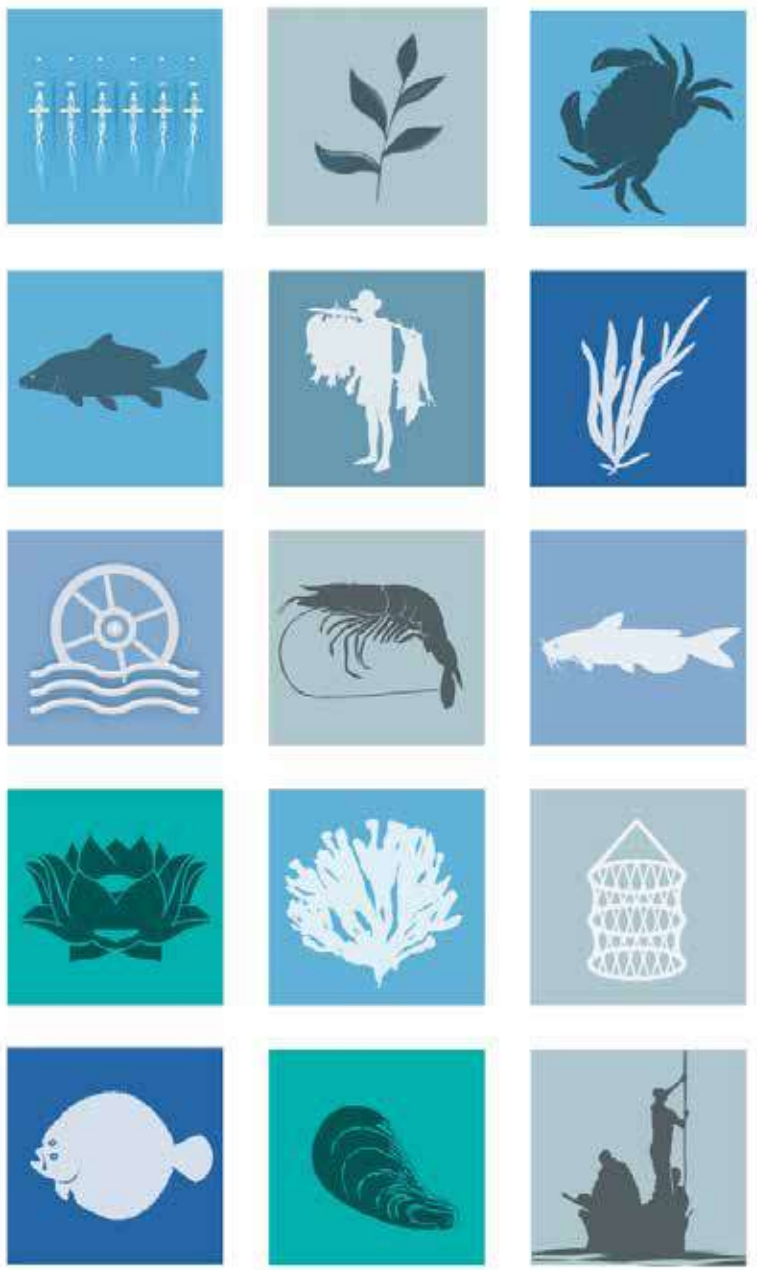
Nonostante l'antichità della pratica dell'allevamento di specie ittiche, il controllo completo sul ciclo biologico degli animali allevati è una conquista relativamente recente, che oggi riguarda solo un numero limitato di specie. Il processo di addomesticamento delle specie ittiche a fini acquacolturali inizia nel XIX secolo con i primi tentativi di riproduzione della trota in cattività. Successivamente sono state sviluppate tecniche per la riproduzione e l'allevamento di molte altre specie. Oggi sono circa duecento gli organismi acquatici per i quali le conoscenze e le tecnologie sono sufficienti a controllare, almeno parzialmente, il ciclo biologico, garantendo un allevamento di successo.

Nel panorama delle produzioni alimentari globali, l'acquacoltura è il settore a crescita più rapida, con una media annua superiore al 10%. Se consideriamo la doppia origine dei prodotti ittici – pesca e acquacoltura – è importante notare che negli ultimi dieci anni la pesca non ha registrato incrementi significativi nella sua produzione, in parte a causa del raggiungimento o superamento dei limiti di sostenibilità delle risorse ittiche. Per questo motivo, la pesca è oggetto di restrizioni, con azioni mirate a ridurre lo "sforzo di pesca", soprattutto nel Mar Mediterraneo e nelle zone di competenza dell'Unione Europea. Di conseguenza, l'acquacoltura è chiamata a continuare a crescere per soddisfare la crescente domanda di prodotti ittici che la pesca non riesce a coprire. Inoltre, questa espansione potrà rappresentare una possibilità di riconversione per i pescatori, con un effetto positivo nella riduzione dello "sforzo di pesca".

Anche se pesca e acquacoltura sono chiaramente differenti – la pesca si basa sulla cattura di organismi selvatici, mentre l'acquacoltura riguarda l'allevamento o la coltivazione – entrambe appartengono allo stesso comparto delle produzioni ittiche. I prodotti, sia pescati che allevati, finiscono sugli stessi mercati, e molte specie allevate sono anche pescate. L'industria della trasformazione si occupa di entrambe le tipologie di produzione. Inoltre, in molte aree, come le lagune, le attività di pesca e acquacoltura si intersecano, creando difficoltà nel tracciare una netta distinzione tra le due. Pertanto, non è corretto pensare alla pesca e all'acquacoltura come attività concorrenti o in conflitto, ma piuttosto come attività complementari che possono essere integrate.

Sul piano giuridico italiano, l'acquacoltura si configura come un'attività di allevamento o coltivazione, differenziandosi dalla semplice "cattura" o "raccolta". Pertanto, essa viene riconosciuta come parte dell'agricoltura, indipendentemente dal fatto che si svolga in acque interne, dolci, salmastre o marine, sia in impianti a terra che in mare aperto. La Legge 122 del 27 marzo 2001 definisce come "imprenditori agricoli" coloro che esercitano l'acquacoltura e le attività connesse di prelievo di organismi acquatici, sia in acque dolci che salmastre o marine, ai sensi dell'articolo 2135 del Codice Civile. Con il Decreto Legislativo 228/2001, l'acquacoltura si distacca dalla disciplina speciale, diventando un'attività agricola a tutti gli effetti. L'articolo 1 del Decreto Legislativo 18 maggio 2001, n. 228, intitolato "Orientamento e modernizzazione del settore agricolo", modifica l'articolo 2135 del Codice Civile, riconoscendo l'acquacoltura come attività agricola, ovvero come allevamento di animali o come cura di un ciclo biologico, utilizzando acque dolci, salmastre o marine. Inoltre, l'articolo 3, comma 3, del Decreto Legislativo 27 maggio 2005, n. 100, sancisce l'equiparazione dell'imprenditore ittico all'imprenditore agricolo, estendendo tale equiparazione anche alle imprese di acquacoltura.

Oggi la pratica dell'acquacoltura ha raggiunto livelli di sviluppo notevoli. La sua applicazione a diverse scale e tipologie di allevamento ha portato alla nascita di tecnologie di integrazione con altre forme di produzione, quali l'agricoltura, il biogas e la biochimica, che permettono un riutilizzo dei prodotti dell'allevamento ittico in altri settori, costituendo uno dei campi con una versatilità più impattante nell'economia circolare e con un ridotto impatto ambientale.





Panorama Economico

La produzione globale di acquacoltura ha continuato la sua tendenza in aumento nel 2020, 2021 e 2022, senza essere interrotta dalla pandemia di COVID-19. Tuttavia, i modelli di crescita hanno variato tra le regioni, i paesi e i territori, con notevoli disparità nella scala della produzione, nella distribuzione, nelle tecnologie di coltivazione, nelle performance e nella gestione. Nel 2022, la produzione mondiale di acquacoltura ha raggiunto un record assoluto di 130,9 milioni di tonnellate, con un aumento di 8,1 milioni di tonnellate rispetto ai 122,8 milioni di tonnellate del 2020. Il valore stimato della produzione all'ingrosso nel 2022 è stato di 312,8 miliardi di dollari USA, in aumento di 34,2 miliardi di dollari rispetto ai 278,5 miliardi di dollari nel 2020. Di questa produzione, 94,4 milioni di tonnellate (equivalenti al peso vivo, per un valore di 295,7 miliardi di dollari) erano di animali acquatici e 36,5 milioni di tonnellate (peso umido, per un valore di 17 miliardi di dollari) di alghe (macro-alghe e micro-alghe), oltre a ulteriori 2.700 tonnellate (per un valore di 138,5 milioni di dollari) di conchiglie e perle.

L'anno 2022 è stato il primo nella storia in cui la produzione globale di acquacoltura di specie animali ha superato quella della pesca, che è stata stimata a 91 milioni di tonnellate. Infatti, la cifra del 2022 di 94,4 milioni di tonnellate di animali acquatici allevati è stata superiore alla produzione annuale di cattura di ogni anno dal 1950, con l'unica eccezione del 2018, quando furono catturate 96,5 milioni di tonnellate di animali acquatici selvatici. La produzione totale mondiale di acquacoltura nel 2022 è aumentata di 87,9 milioni di tonnellate rispetto ai 43 milioni di tonnellate del 2000, con un incremento del 204% (tasso medio di crescita annuo del 5,2%). Nello stesso periodo, l'allevamento di animali acquatici è aumentato di 62 milioni di tonnellate, passando da 32,4 milioni di tonnellate, con un incremento del 191% (tasso medio di crescita annuo del 5%). La produzione di alghe coltivate è più che triplicata nello stesso periodo. Le diverse regioni mostrano enormi differenze nella scala della produzione di acquacoltura e nei modelli di crescita.

Secondo la pubblicazione dello studio dei modelli della OECD-FAO Agricultural Outlook, si presume che la produzione mondiale di pesca e acquacoltura di animali acquatici è destinata a crescere ulteriormente, raggiungendo i 205 milioni di tonnellate (equivalente al peso vivo) entro il 2032, con un aumento di 19 milioni di tonnellate, pari al 10% in più rispetto al 2022. Sia il tasso che il livello assoluto di crescita sono previsti in calo rispetto alla crescita del 22% (33 milioni di tonnellate) registrata nel periodo 2012-2022. La maggior parte dell'aumento proverrà dall'acquacoltura, che supererà per la prima volta la soglia dei 100 milioni di tonnellate nel 2027, raggiungendo i 111 milioni di tonnellate nel 2032, con una crescita complessiva del 17% o quasi 16 milioni di tonnellate rispetto al 2022.
Il continuo aumento della produzione di acquacoltura previsto per il periodo 2022-2032 avverrà con un tasso medio annuo di crescita dell'1,6%, meno della metà rispetto al tasso del 4,0% osservato nel periodo 2012-2022. Questo tasso di crescita ridotto dipenderà da diversi fattori, come l'adozione e l'applicazione di regolamenti



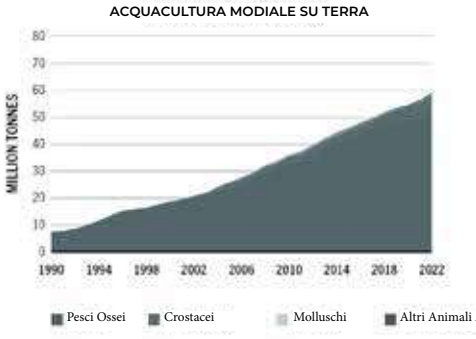
PRODUZIONE DI PRODOTTI ITTICCI A LIVELLO GLOBALE

ambientali più ampi.
Il cibo rimane l'uso principale per la produzione acquatica, con la maggior parte della produzione di animali acquatici da pesca e acquacoltura destinata al consumo umano. Questa percentuale crescerà dal 89% nel 2022 al 90% entro il 2032. Complessivamente, entro il 2032, si prevede che i cibi acquatici destinati al consumo umano aumenteranno di 19 milioni di tonnellate rispetto al 2022, raggiungendo 184 milioni di tonnellate, ma crescendo a un ritmo più lento rispetto al decennio precedente. Questo rappresenta un aumento complessivo di circa il 12%, rispetto al 24% nel periodo 2012-2022.
Le tendenze nel consumo varieranno tra i paesi e le regioni a causa delle diverse dinamiche della popolazione, dei redditi, delle preferenze dei consumatori e della rapida urbanizzazione in molte economie emergenti. Nei paesi a basso reddito, dove il cibo rappresenta una quota elevata della spesa familiare, i cambiamenti nel reddito e nei prezzi alimentari avranno un impatto maggiore sul consumo rispetto ai paesi ad alto reddito. La domanda sarà anche stimolata dai cambiamenti nelle tendenze alimentari, con una maggiore varietà di cibi consumati e un maggiore focus sulla salute, la nutrizione e la dieta, con i cibi acquatici che giocheranno un ruolo chiave in questo ambito. Complessivamente, la crescita della domanda di cibi acquatici proverrà principalmente dai paesi asiatici, che si prevede rappresenteranno il 78% dell'aumento del consumo entro il 2032, consumando il 73% dei cibi acquatici disponibili nel 2032 (rispetto al 72% nel 2022). Tra il 2022 e il 2032, si prevede un aumento del consumo apparente di cibi acquatici in tutte le regioni, tranne che in Europa, con tassi di crescita più elevati previsti in Africa (23%), Asia (13%), America Latina e Caraibi (10%), Oceania (9%) e Nord America (8%). Nonostante queste tendenze regionali, le tendenze generali in termini di quantità e varietà di cibi acquatici consumati varieranno tra i paesi e all'interno degli stessi.











Pesci Ossei · Crostacei · Molluschi · Altri Animali Acquatici · Alghe

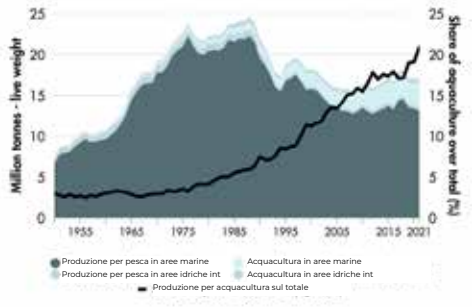
Nonostante l'acquacoltura sia uno dei settori alimentari in più rapida crescita al mondo, l'UE occupa un posto molto modesto in tale settore. I paesi dell'UE con i volumi di produzione acquicola più importanti nel 2020 erano Spagna, Francia, Grecia e Italia, che rappresentavano il 67% della produzione totale dell'UE. A seconda dei prodotti coltivati, la classificazione degli Stati membri in termini di valore della produzione può differire da quella in termini di volume, come nel caso della Francia e della Spagna.
In particolare la produzione di acquacoltura nell'area della European Inland Fisheries and Aquaculture Advisory Commission (EIFAAC) è aumentata da 2 milioni di tonnellate nel 2000 a 3,6 milioni di tonnellate nel 2022. Il tasso di crescita annuo del 2,7% è stato superiore alla media dell'UE27 e dell'Europa, ma inferiore alla media mondiale. Tra il 2000 e il 2022, la produzione di acquacoltura è aumentata in 27 paesi membri dell'EIFAAC, mentre è diminuita in 10 paesi.

Meno del 2% della produzione di pesca estrattiva dell'EIFAAC proviene dalle acque interne, ma l'acquacoltura interna ha contribuito al 13,1% della produzione totale di acquacoltura, pari a 3,6 milioni di tonnellate, nel 2022. Più dell'80% della produzione è derivata da pesci, con il 63,8% proveniente da pesci diadromi (specie che migrano tra acque dolci e salate), il 16,4% da pesci marini e il 3,6% da pesci d'acqua dolce.

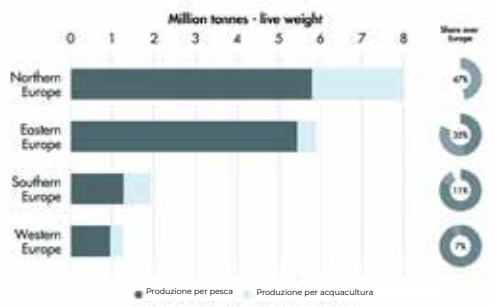
L'acquacoltura è una componente importante della strategia dell'UE per l'economia blu, contribuendo alla sicurezza alimentare e alla sostenibilità. Promossa dal Green Deal europeo come fonte di proteine con un'impronta di carbonio più bassa, l'acquacoltura presenta, a livello mondiale, un'impronta di carbonio significativamente inferiore rispetto a quella delle carni bovine e simile a quella delle carni suine e del pollame. Tuttavia, l'impronta di carbonio varia notevolmente a seconda delle specie allevate ed è più bassa per l'acquacoltura non alimentata, come la molluschicoltura.

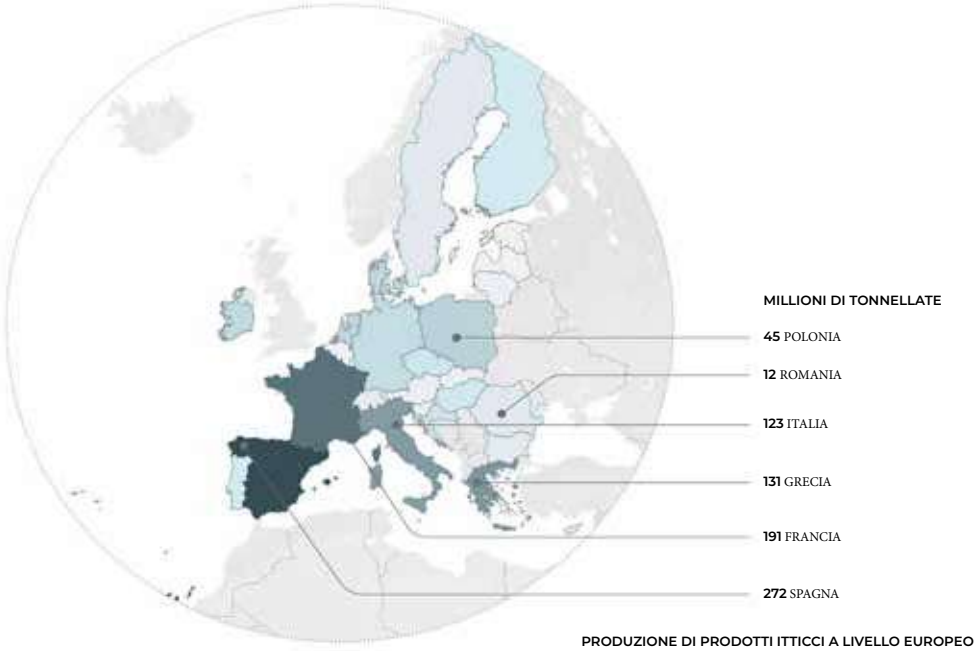
L'acquacoltura ha anche il potenziale per alleviare la pressione sugli stock ittici selvatici e sui terreni agricoli. Secondo la Commissione, "un approccio strategico e a lungo termine per la crescita sostenibile dell'acquacoltura dell'UE è quindi rilevante oggi più che mai".

PRODUZIONE DI PESCA E ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE E NELLE AREE MARINE, CON LA QUOTA DI ACQUACOLTURA SUL TOTALE



PRODUZIONE DI ANIMALI ACQUATICI PER FONTE DI PRODUZIONE E QUOTA TOTALE PER REGIONE GEOGRAFICA (2021)





PRODUZIONE DI PRODOTTI ITTICI A LIVELLO EUROPEO

L’acquacoltura in Italia ha origini antiche e, per molti anni, gli italiani sono stati considerati pionieri nella tecnologia di allevamento di specie marine e salmastre, soprattutto nel contesto mediterraneo. In particolare, l’allevamento nelle “Valli” del nord Adriatico e la gestione degli ambienti lagunari, così come le tecniche di allevamento in vasche a terra, sono stati considerati esempi di eccellenza. Oggi, l’Italia continua a essere un mercato di riferimento per la produzione mediterranea di specie marine e salmastre.

Il livello elevato di affidabilità delle metodologie di allevamento in Italia non si limita alle acque marine e salmastre. Il Paese è, infatti, un punto di riferimento in Europa per la troticoltura e l’anguillicoltura, sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo. Inoltre, non si può dimenticare l’importanza della molluschicoltura, in particolare la produzione di mitili e vongole veraci, che rappresenta la parte più consistente dell’intera acquacoltura nazionale.

Negli ultimi cinquant’anni, l’acquacoltura italiana ha visto un notevole incremento produttivo, sostenuto principalmente dallo sviluppo delle produzioni in vasca. Questo processo è stato accompagnato da un costante aggiornamento delle tecniche tradizionali di allevamento. La modernizzazione, anche grazie al supporto della ricerca scientifica, ha portato a un significativo miglioramento delle conoscenze in ambito biologico, zootecnico, patologico e tecnologico. Inoltre, la crescente capacità gestionale e organizzativa degli allevatori ha permesso di raggiungere livelli produttivi tra i più alti in Europa.

Un aspetto fondamentale dello sviluppo dell’acquacoltura italiana è rappresentato dalla crescente attenzione alla sostenibilità ambientale. Negli ultimi decenni, il settore ha adottato misure volte a ridurre l’impatto ecologico, attraverso pratiche innovative come l’uso di mangimi sostenibili, il miglioramento della qualità delle acque e l’adozione di sistemi di allevamento integrati, come la policoltura e la produzione biologica certificata. L’acquacoltura sostenibile non solo garantisce una minore impronta ambientale, ma favorisce anche il benessere animale e la qualità del prodotto finale, rispondendo così



AZIENDE DI ALLEVAMENTO ITTICO DISTRIBUITE NEL PANORAMA NAZIONALE ITALIANO

alla crescente domanda dei consumatori per alimenti più sicuri e tracciabili.

Parallelamente, il settore ha visto una crescente digitalizzazione, con l'implementazione di tecnologie avanzate per il monitoraggio in tempo reale degli allevamenti. Sensori, intelligenza artificiale e automazione consentono oggi di ottimizzare la gestione delle risorse, ridurre gli sprechi e migliorare l'efficienza produttiva. Questi progressi hanno reso l'acquacoltura italiana più competitiva a livello internazionale, rafforzando il suo ruolo strategico nel mercato europeo.

Infine, è importante sottolineare il ruolo delle politiche di sostegno, sia a livello nazionale che comunitario. I finanziamenti dell'Unione Europea, attraverso programmi come il Fondo Europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca (FEAMP), hanno incentivato l'innovazione e la transizione verso pratiche più sostenibili. Le istituzioni stanno inoltre promuovendo campagne di sensibilizzazione per valorizzare i prodotti dell'acquacoltura locale e per incentivare il consumo di pesce allevato in Italia, contribuendo così alla crescita del settore.

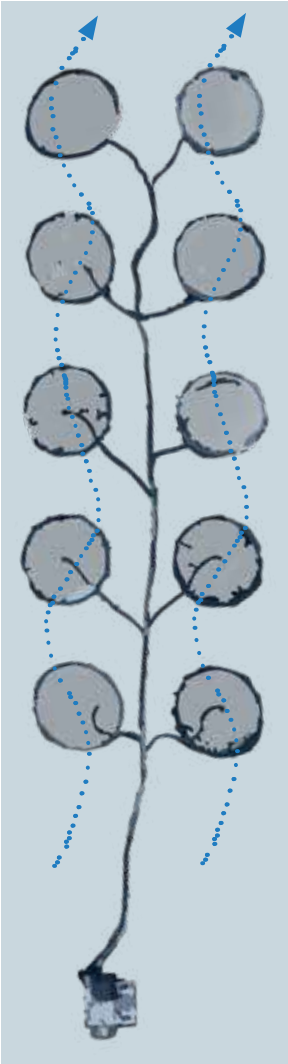
Grazie a questi fattori, l'acquacoltura italiana si conferma un comparto dinamico, capace di coniugare tradizione e innovazione, qualità e sostenibilità, consolidando il proprio ruolo di eccellenza nel panorama europeo e mediterraneo.



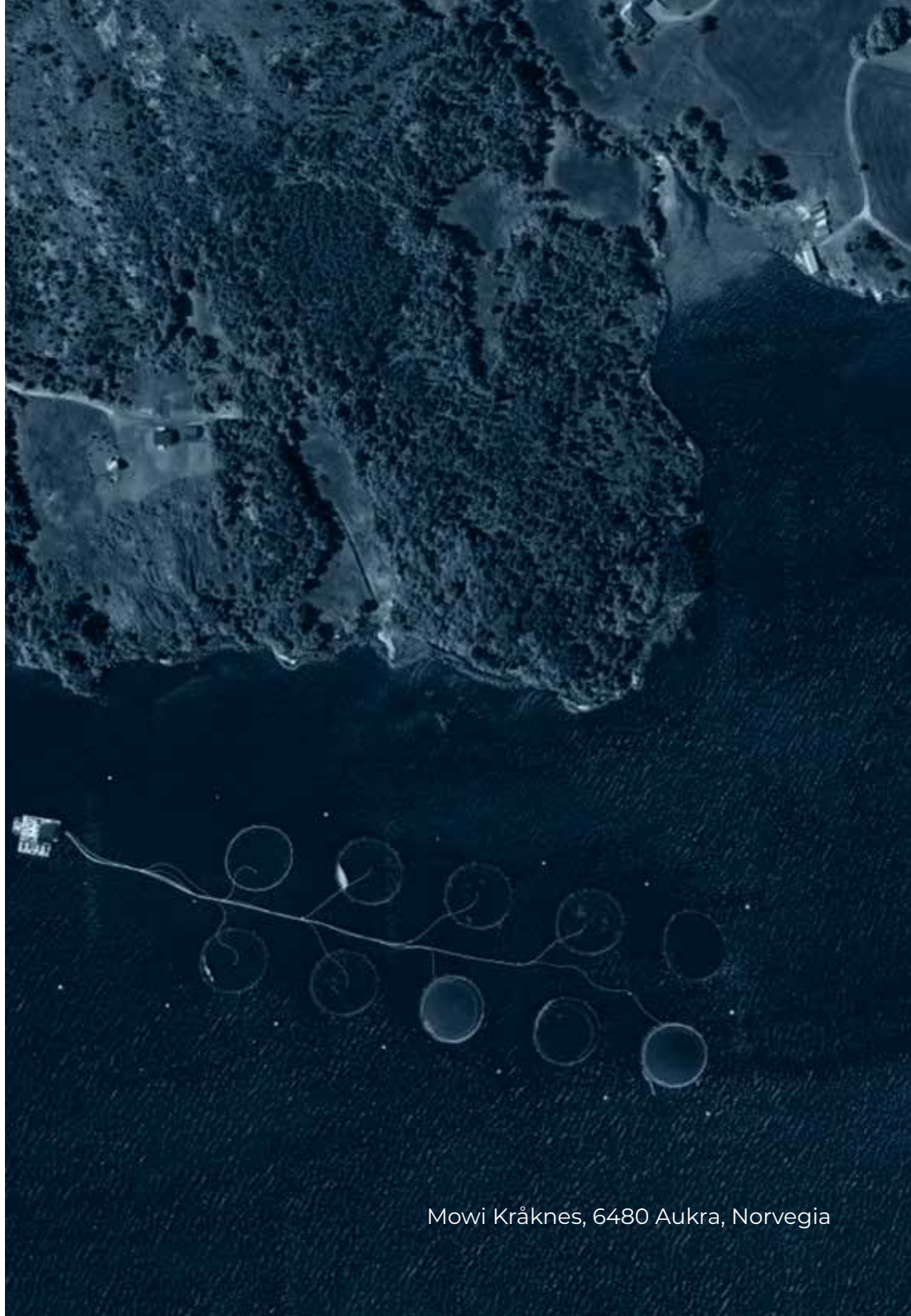
Tipologie d' allevamenti

L'allevamento di pesci ha conosciuto un'evoluzione significativa nel corso della storia, sviluppandosi in diversi contesti e ambiti produttivi. Questo progresso ha portato alla nascita di svariate tipologie di impianti, ciascuno progettato per ottimizzare la qualità dell'allevamento e garantire un migliore sviluppo delle specie ittiche durante il loro ciclo biologico.
Molte delle tecniche attualmente impiegate nella progettazione degli ambienti di contenimento derivano dal perfezionamento di soluzioni già adottate in epoche antiche. Tra queste, vi sono l'uso di reti per delimitare aree marine destinate all'allevamento, la modifica di tratti costieri rocciosi o scogliosi per creare piscine naturali, e la deviazione di corsi d'acqua, come fiumi e torrenti, verso vasche appositamente costruite per il controllo delle condizioni di crescita dei pesci.
Un cambiamento drastico nella progettazione e gestione di tali impianti si è verificato con l'espansione del mercato globale di esportazione e importazione di specie ittiche, unita all'aumento della domanda nel settore alimentare. Questo ha portato alla nascita di nuove definizioni e categorie di allevamento basate sulle dimensioni degli impianti e sulla densità della fauna ittica.
Uno degli approcci principali è l'acquacoltura estensiva, caratterizzata da impianti di grandi dimensioni con una bassa densità di popolazione ittica per unità di volume d'acqua. Questo metodo richiede minori interventi di manutenzione e un controllo meno intensivo della qualità dell'acqua e del ciclo vitale degli animali, favorendo un ambiente più simile a quello naturale.
Quando, invece, la densità di popolazione supera certi limiti, l'allevamento viene classificato come intensivo o iperintensivo, a seconda del numero di esemplari per metro cubo d'acqua. Questi impianti necessitano di un controllo costante della qualità dell'acqua, della nutrizione e delle condizioni di salute dei pesci, poiché l'elevata concentrazione di animali può influenzare significativamente il benessere delle specie allevate e l'efficienza produttiva.
Di seguito, vengono illustrate alcune delle principali soluzioni attualmente adottate per la produzione e l'allevamento di specie ittiche, con un focus sulle tecnologie impiegate e sulle strategie di gestione degli impianti.

Maricoltura
Impianto gabbie gallegianti



L'allevamento di pesci con la tecnica delle gabbie galleggianti è un sistema acquacolturale che prevede l'installazione di strutture in ambienti marini o lacustri. Questo sistema è costituito da una componente galleggiante, solitamente realizzata con elementi pneumatici riempiti di gas o materiali a elevata galleggiabilità, a cui è ancorata una rete di contenimento per i pesci.
Questa tecnica è particolarmente utilizzata per l'allevamento di specie ittiche d'acqua salata, in particolare per pesci appartenenti alla famiglia dei Salmonidi, come il salmone e la trota. Tuttavia, può essere impiegata anche per altre specie di interesse commerciale.
Uno dei principali vantaggi di questo metodo è la semplificazione dell'impianto, poiché non richiede sistemi di ricircolo o trattamenti dell'acqua per la rimozione degli scarti prodotti dai pesci. Ciò si traduce in un minore consumo energetico e idrico rispetto agli allevamenti intensivi a terra. Inoltre, le gabbie galleggianti permettono di sfruttare il naturale ricambio delle acque, riducendo la necessità di interventi artificiali per mantenere la qualità dell'ambiente di allevamento. Tuttavia, questo sistema presenta anche alcuni svantaggi. Il controllo della qualità dell'acqua è più limitato rispetto agli impianti a terra, rendendo i pesci più vulnerabili a fattori ambientali esterni, come variazioni di temperatura, inquinamento e malattie. Inoltre, l'impatto ambientale può essere significativo, poiché i rifiuti organici prodotti dall'allevamento (residui di cibo e deiezioni) si disperdono direttamente nell'ecosistema acquatico, con il rischio di alterare l'equilibrio ecologico e favorire fenomeni di eutrofizzazione.
Un altro aspetto critico riguarda la gestione delle diverse fasi di crescita dei pesci. Spesso è necessario un allevamento separato per le fasi giovanili, con successivo trasferimento nelle gabbie galleggianti, aumentando così i costi operativi e la complessità logistica. Inoltre, la presenza di gabbie galleggianti può influenzare la fauna locale, attirando predatori naturali o interferendo con le rotte migratorie di alcune specie.



Mowi Kråknes, 6480 Aukra, Norvegia

Maricoltura
Impianto costiero a terra



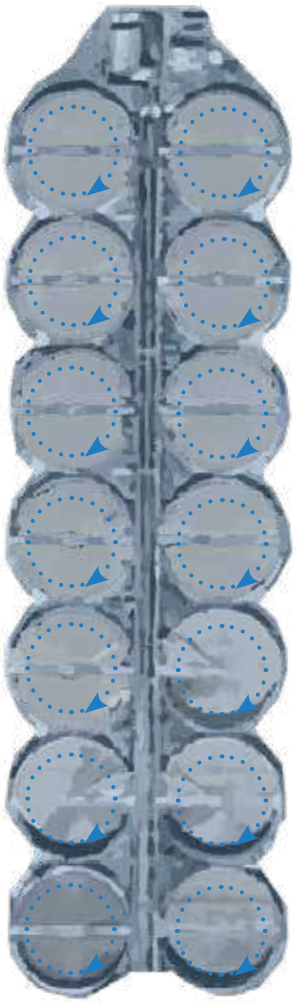
Questa tipologia di allevamento si applica unicamente in aree costiere, attraverso la modifica artificiale della morfologia della costa per creare zone di acqua semi-stagnante o con limitato ricambio idrico. La realizzazione di queste strutture avviene mediante la costruzione di terrapieni o l'installazione di muri perimetrali in pietra, roccia o altri materiali resistenti, formando bacini protetti dal moto ondoso e dalle correnti marine.
Gli impianti di questo tipo rappresentano una delle forme più antiche di acquacoltura, con evidenze storiche che risalgono a civiltà come i Romani e i Cinesi, che già sfruttavano tecniche simili per la coltivazione di specie ittiche e molluschi. La loro diffusione è stata favorita dalla relativa semplicità costruttiva e dalla capacità di favorire una gestione semi-naturale del ciclo biologico delle specie allevate, riducendo la necessità di interventi umani continui.
Questa tipologia di allevamento è particolarmente adatta alla coltivazione di molluschi bivalvi, come cozze e ostriche, e alla produzione di alghe marine. Questi organismi, infatti, non richiedono un frequente ricambio dell'acqua né un'alimentazione artificiale, poiché si nutrono filtrando le particelle organiche naturalmente presenti nell'ambiente o attraverso la fotosintesi. Inoltre, le lagune costiere modificate per l'acquacoltura possono favorire la crescita di alcune specie di pesci adattabili a condizioni di acqua salmastra, come cefali e orate.
Tuttavia, l'impatto ambientale di tali impianti può essere significativo. La modifica della costa può alterare gli ecosistemi naturali, influenzando la biodiversità locale e i processi idrodinamici. Inoltre, l'accumulo di materiale organico derivante dall'allevamento può portare a fenomeni di eutrofizzazione, riducendo la qualità dell'acqua e favorendo la proliferazione di alghe nocive. Per mitigare questi effetti, vengono adottate strategie come il monitoraggio della qualità dell'acqua, la rotazione degli allevamenti e l'integrazione con altre forme di acquacoltura sostenibile.



Huîtres Chastanet, 17560 Bourcefranc le Chapus, Francia

Vallicoltura

Impianto vasche circolari



L'acquacoltura a terra ha sviluppato nel tempo diverse tecniche e tipologie di impianti, adattandosi alle esigenze specifiche delle specie ittiche allevate. Tra queste, l'uso di vasche circolari rappresenta una soluzione efficace e largamente adottata per l'allevamento di pesci di acqua dolce e marina.

Le vasche circolari sono particolarmente indicate per l'allevamento di specie come trota iridea (Oncorhynchus mykiss), storione (Acipenser spp.), tilapia (Oreochromis spp.), pesce gatto (Ictalurus punctatus), spigola (Dicentrarchus labrax) e orata (Sparus aurata). Questi pesci si adattano bene a sistemi con ricircolo controllato dell'acqua e necessitano di un ambiente con un flusso idrico costante per favorire la crescita e ridurre lo stress.

L'adozione di vasche circolari offre numerosi vantaggi. La forma circolare facilita la gestione dell'allevamento, poiché consente una distribuzione più uniforme dell'acqua e dei nutrienti, evitando zone stagnanti che potrebbero favorire l'accumulo di rifiuti organici e la proliferazione di agenti patogeni. Inoltre, il flusso d'acqua costante, generato dall'immissione laterale o centrale, induce un movimento naturale dei pesci, migliorando l'ossigenazione e stimolando il loro benessere fisiologico.

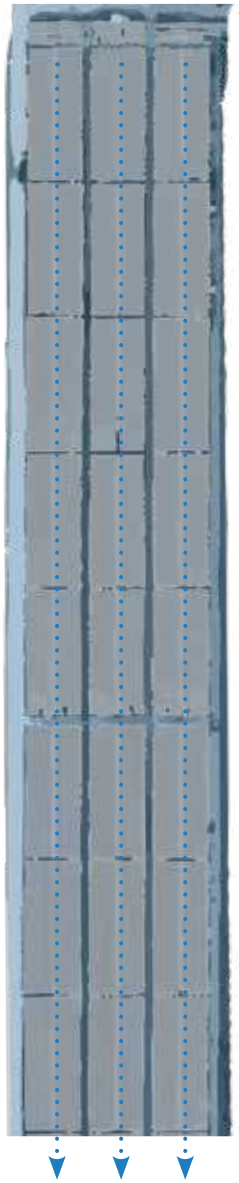
Dal punto di vista gestionale, queste vasche permettono un facile monitoraggio della qualità dell'acqua, con sistemi di filtrazione e ossigenazione che garantiscono condizioni ottimali per la crescita delle specie allevate. La raccolta dei pesci è semplificata grazie alla possibilità di concentrare gli esemplari in un punto specifico della vasca attraverso il flusso idrico o l'uso di reti mobili.

Le vasche circolari sono spesso impiegate nei sistemi di acquacoltura a ricircolo (RAS - Recirculating Aquaculture Systems), in cui l'acqua viene filtrata e riutilizzata, riducendo il consumo idrico e minimizzando l'impatto ambientale. Questo sistema consente un controllo preciso dei parametri ambientali, come temperatura, ossigenazione e salinità, ottimizzando le condizioni di crescita e riducendo il rischio di malattie.



Guibert Pisciculture SA, 3123 Belp, Svizzera

Vallicoltura
Impianto vasche lineare



Questa tipologia di vasche presenta una struttura a comparti lineare o a linea spezzata, mantenendo però una continuità direzionale costante grazie alla ridotta dimensione della sezione trasversale. Tale configurazione si basa e si sviluppa a partire dalle tecniche tradizionali di allevamento di pesci fluviali, con l'obiettivo di ricreare le condizioni dell'habitat naturale e garantire un flusso d'acqua continuo.
Per ottenere un movimento costante dell'acqua all'interno della vasca, vengono impiegate diverse soluzioni tecniche. Una delle strategie più tradizionali consiste nell'uso di comparti collocati a diverse quote, sfruttando regioni morfologicamente sopraelevate con un collegamento artificiale a corsi d'acqua naturali, come fiumi o torrenti. Questo metodo permette di beneficiare della forza gravitazionale per generare un flusso costante e favorire l'ossigenazione dell'acqua.
Un'alternativa a questa tecnica è l'adozione di variazioni di profondità lungo il percorso della vasca, ad esempio con un aumento graduale della profondità a intervalli regolari di circa un metro. Questo accorgimento consente di creare una spinta naturale dell'acqua, migliorando la circolazione e riducendo il rischio di ristagni.
Un ulteriore metodo prevede l'immissione forzata di acqua in punti strategici dell'impianto, in particolare all'inizio della vasca e alla base delle variazioni di quota. Questo sistema garantisce un flusso controllato, evitando la formazione di zone stagnanti, che potrebbero compromettere la qualità dell'acqua e favorire la proliferazione di alghe o agenti patogeni. L'acqua può essere introdotta mediante pompe idrauliche o sistemi di canalizzazione che regolano la velocità e la direzione del flusso.
La presenza di salti di quota può essere inoltre sfruttata per recuperare energia trammite il collocamento di turbine idriche, favorendo una riduzione nei consumi energetici.



STORIONE TICINO Soc. Agr. s.s., 27023 Cassolnovo PV, Italia

Vallicoltura

Impianto vasche ellittiche



L'allevamento di pesci con l'utilizzo di vasche ellittiche rappresenta una variante innovativa delle tradizionali tecniche di acquacoltura terrestre. A differenza di altre tipologie di vasche, questa struttura non si compone di comparti continui, ma di singole unità indipendenti, denominate cellule, che funzionano in modo autonomo per garantire un ambiente ottimale per la crescita dei pesci.

L'evoluzione di questa tipologia di vasca deriva dalle più comuni vasche rettangolari a flusso forzato, nelle quali l'acqua veniva introdotta da un unico punto per creare un ricircolo. Tuttavia, queste vasche presentavano criticità legate alla loro forma, con una circolazione d'acqua poco efficiente, che favoriva la formazione di aree stagnanti e l'accumulo di scarti biologici, come residui di cibo e deiezioni.

Per migliorare la qualità dell'ambiente di crescita dei pesci e ottimizzare il ricambio idrico, le vasche ellittiche sono state progettate con angoli smussati e un setto centrale, che indirizza il flusso d'acqua lungo un percorso elicoidale. Questa configurazione favorisce una circolazione più uniforme e continua, riducendo il ristagno e garantendo una migliore ossigenazione dell'acqua.

L'immissione dell'acqua può avvenire in due modi, lungo il percorso della vasca, attraverso aperture distribuite strategicamente per mantenere un flusso costante e progressivo o al centro del setto separatore, in caso di configurazioni con sfalsamento e suddivisione interna, creando così una doppia circolazione a spirale che ottimizza il ricambio idrico.

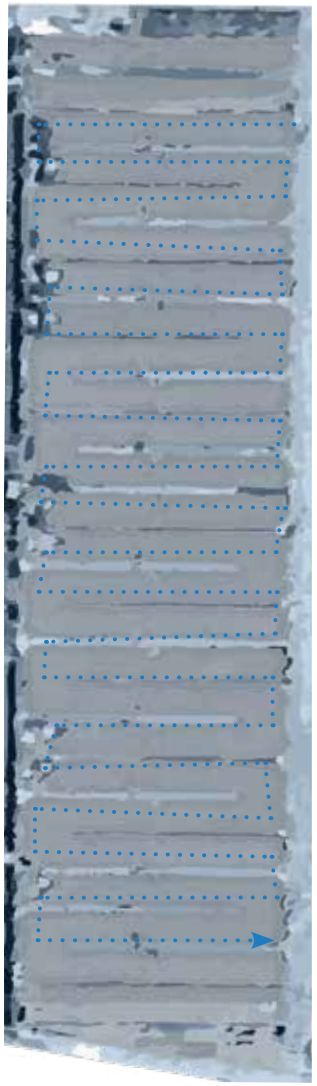
Questa tipologia di vasca è particolarmente adatta per l'allevamento di specie che beneficiano di un flusso d'acqua dinamico, come trota iridea (Oncorhynchus mykiss), storione (Acipenser spp.), branzino o spigola (Dicentrarchus labrax) e orata (Sparus aurata). La costante ossigenazione dell'acqua e la riduzione degli accumuli di scarti migliorano la salute dei pesci, riducendo lo stress e il rischio di malattie.



Agroittica Lombarda, 25012 Calvisano BS, Italia

Vallicoltura

Impianto vasche a serpentina



Questa tipologia di allevamento in acquacoltura rappresenta una combinazione innovativa delle soluzioni precedentemente descritte per le vasche lineari e vasche ellittiche, con l'obiettivo di ottimizzare il volume disponibile per l'allevamento in funzione delle caratteristiche morfologiche dell'area di installazione.
La struttura si basa su una vasca che può essere continua o suddivisa in compartimenti, i quali possono essere parzialmente connessi o separati, a seconda delle esigenze gestionali e delle specie ittiche allevate.
Una delle configurazioni più comuni è la struttura a serpentina, che si realizza attraverso la successione di vasche ellittiche collegate alle estremità, con un prolungamento del setto separatore fino al perimetro della vasca. Questa disposizione consente di massimizzare lo spazio disponibile, migliorare la circolazione dell'acqua e adattarsi più facilmente alle condizioni del terreno.
Dal punto di vista della gestione idrica, il sistema sfrutta i principi di circolazione delle vasche ellittiche e lineari, ma introduce una soluzione innovativa: l'impiego di due flussi d'acqua opposti alle estremità della vasca. Grazie a due immissioni forzate di acqua, una per ciascun lato, si crea un movimento controllato che permette di convogliare i residui organici verso il centro della vasca, facilitando la raccolta e la rimozione degli scarti biologici.
Questo sistema offre numerosi vantaggi, una maggiore efficienza nel ricambio idrico, con una circolazione più uniforme che evita il ristagno, una migliore qualità dell'acqua, grazie all'eliminazione più rapida dei residui organici, riducendo il rischio di proliferazione di alghe e patogeni ed una maggiore flessibilità nella gestione dell'allevamento, permettendo di separare o unire i
Dal punto di vista economico e ambientale, l'utilizzo di un sistema con flussi contrapposti consente di ridurre il consumo idrico e di minimizzare l'impatto ambientale, rendendo questo tipo di allevamento una soluzione sempre più adottata in impianti di acquacoltura avanzati.

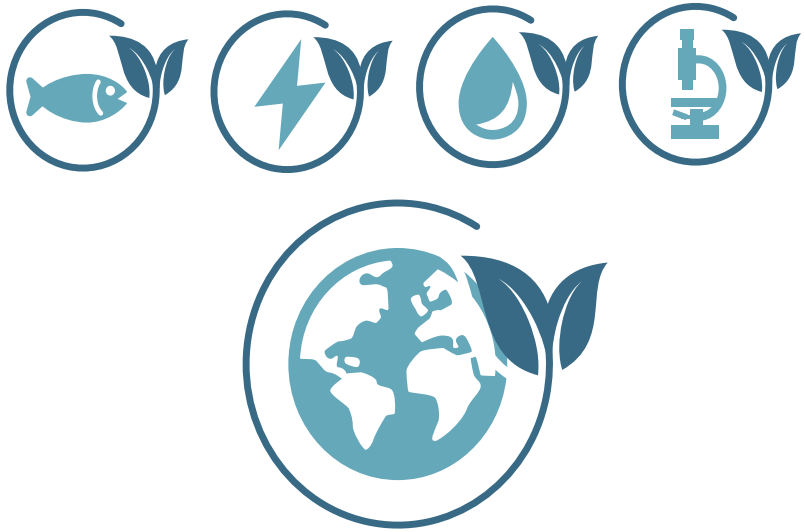


RiverFresh Iregua SLU. Bobadilla, 26321 Bobadilla, La Rioja, Spagna



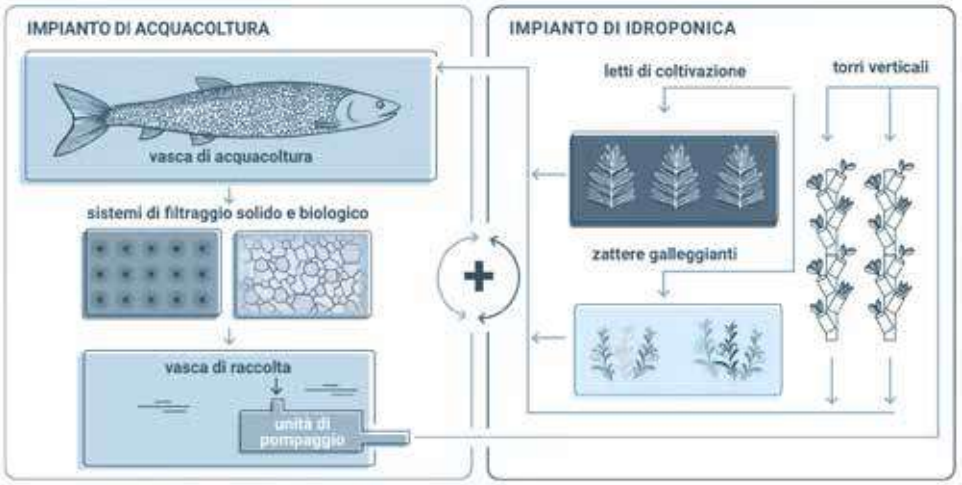
Panorama Ambientale

L’allevamento ittico rappresenta un’alternativa sostenibile sotto molteplici aspetti ambientali, configurandosi come una delle principali attività di investimento per un futuro più ecologico ed efficiente.
Uno dei suoi maggiori punti di forza risiede nella capacità di fornire una fonte di proteine animali con un impatto ambientale significativamente inferiore rispetto agli allevamenti tradizionali di mammiferi e volatili. La produzione ittica richiede, infatti, un consumo minore di risorse naturali ed energia, contribuendo a ridurre le emissioni di CO_2 e il degrado ambientale associato agli allevamenti intensivi terrestri.
A seconda della tipologia di allevamento e delle specie ittiche coltivate, vengono adottate diverse tecnologie innovative per minimizzare l’impatto ambientale. Tra queste, troviamo sistemi di acquacoltura integrata multitrofica (IMTA), che combinano diverse specie per ottimizzare l’utilizzo delle risorse e ridurre gli scarti, e impianti di acquaponica, che uniscono la produzione ittica con l’agricoltura idroponica, creando un ecosistema chiuso e sostenibile.
Oltre alla riduzione delle sostanze inquinanti, l’acquacoltura si integra sempre più con altri settori, come la ricerca scientifica, l’agricoltura e l’industria energetica. Questo approccio interdisciplinare favorisce lo sviluppo di un’economia circolare, in cui i sottoprodotti dell’allevamento vengono riutilizzati per altre attività produttive, riducendo al minimo gli sprechi e ottimizzando le risorse.
Grazie a queste innovazioni, l’allevamento ittico non solo rappresenta una risposta concreta alle crescenti esigenze alimentari globali, ma si pone anche come una soluzione chiave per un modello economico e ambientale più sostenibile.

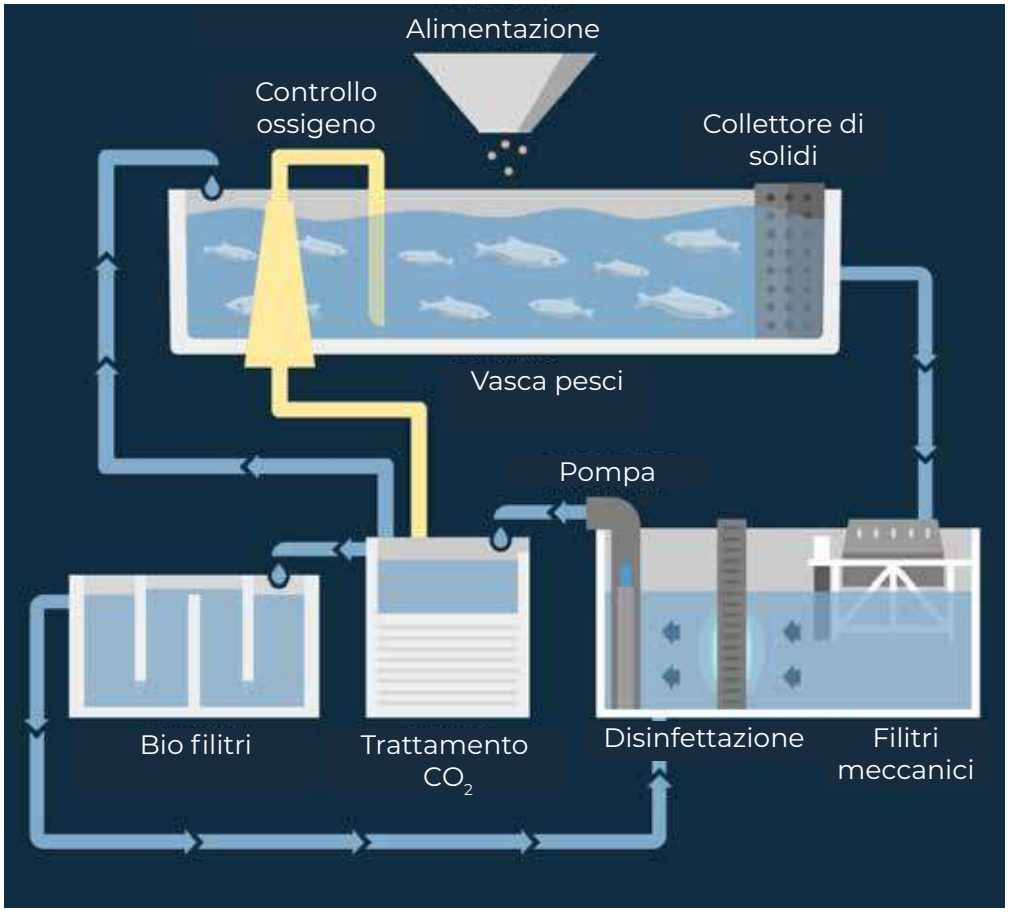


Agricoltura e Acquacoltura

L'integrazione tra diversi settori per il trattamento e il riutilizzo dei prodotti di scarto industriali è sempre più diffusa, favorendo la produzione di nuovi beni. In particolare, agricoltura e acquacoltura si incontrano grazie alla combinazione dei cicli di alimentazione e scarto degli organismi coinvolti, riutilizzando le sostanze nutritive per fertilizzare le colture vegetali.
L'uso di specie ittiche in agricoltura ha radici antiche. Nella cultura cinese, ad esempio, era praticata la coltivazione del riso con il supporto dei pesci, mentre gli Aztechi utilizzavano le Chinampa, isole di terra circondate da canali di pesca. Queste pratiche si rivelavano vantaggiose sia per proteggere le coltivazioni da insetti e predatori, sia per combinare l'irrigazione artificiale con l'allevamento di pesci.
Oggi, grazie alla ricerca e allo sviluppo di nuove tecnologie, esistono sistemi innovativi che integrano agricoltura e acquacoltura, riducendo al minimo l'impatto ambientale. Un esempio significativo è BLUEGRASS, un progetto avviato dall'Università Ca' Foscari di Venezia nell'ambito del programma transfrontaliero Italia-Slovenia, finanziato da Interreg V-A 2014-2020.
Il progetto sfrutta la tecnologia dell'acquaponica, un metodo sostenibile che consente un notevole risparmio idrico ed energetico. Questi impianti sono progettati per allevare pesci, come carpe o trote, e coltivare ortaggi, come zucchine, pomodori e melanzane, attraverso un sistema circolare in cui l'acqua viene continuamente filtrata e riutilizzata. L'acqua proveniente dalle vasche dei pesci, ricca di sostanze nutritive, viene depurata e impiegata per fertilizzare le piante, che a loro volta contribuiscono a purificarla prima di essere reimmessa nel circuito.
Il sistema permette di ottenere un risparmio idrico fino al 90% rispetto alle coltivazioni tradizionali. Un piccolo impianto può produrre 500 chilogrammi di pesce e 4,6 tonnellate di insalata all'anno. Oltre alle verdure a foglia, è possibile coltivare anche zucchine, melanzane, pomodori e persino alberi da frutto.
Un altro esempio di integrazione tra coltivazione di specie vegetali e allevamento ittico è rappresentato dall'idroponica. A differenza dell'acquaponica, in questo sistema l'acqua proveniente dall'impianto di acquacoltura non viene filtrata attraverso i letti di coltura delle piante, ma viene immessa direttamente a contatto con le radici delle specie vegetali.
Il trattamento dell'acqua per trasformare l'ammoniaca in nitrati, avviene esclusivamente tramite filtri meccanici o biologici, come l'utilizzo di batteri che la depurano e la rendono riutilizzabile all'interno del ciclo biologico delle piante. Questo approccio consente di ottimizzare l'uso delle risorse idriche, garantendo un sistema produttivo efficiente e sostenibile.



Nell'acquacoltura viene impiegata la RAS, una tecnologia avanzata per l'allevamento di pesci e altri organismi acquatici, basata sul riutilizzo dell'acqua attraverso un sistema di filtrazione meccanica e biologica. Questo metodo consente di ridurre drasticamente il consumo idrico, migliorare il controllo della qualità ambientale e ottimizzare la produzione. Sebbene possa essere applicata a diverse specie acquatiche, il suo utilizzo è particolarmente diffuso nell'itticoltura, dove permette una gestione più efficiente delle condizioni di allevamento e una riduzione dell'impatto ambientale.
Il livello di ricircolo può variare a seconda della quantità di acqua riutilizzata rispetto a quella immessa nel sistema. Nei sistemi super intensivi, l'intero impianto è installato all'interno di edifici chiusi e isolati, dove l'acqua viene continuamente filtrata e riutilizzata. In questi casi, il consumo di acqua nuova può ridursi fino a soli 300 litri, o anche meno, per ogni chilo di pesce prodotto all'anno. Questo tipo di allevamento garantisce un'elevata efficienza, con un impatto minimo sulle risorse idriche. In altri contesti, gli allevamenti tradizionali all'aperto possono essere riconvertiti in sistemi a ricircolo, con un utilizzo di circa 3 m^3 di acqua nuova per chilo di pesce prodotto, riducendo sensibilmente gli sprechi rispetto ai metodi convenzionali. Se si confrontano questi sistemi con un allevamento tradizionale a flusso continuo, come quelli impiegati nella produzione di trote, la differenza nel consumo idrico è notevole. Nei metodi convenzionali, infatti, si utilizzano circa 30 m^3 di acqua per ogni chilo di pesce prodotto. Considerando un allevamento ittico con una produzione annua di 500 tonnellate di pesce, il consumo di acqua nuova varia in modo significativo a seconda della tecnologia impiegata. Un sistema super intensivo utilizzerà circa 17 m^3 di acqua all'ora, un impianto a ricircolo moderato ne consumerà circa 171 m^3 all'ora, mentre un allevamento tradizionale a flusso continuo arriverà a richiedere fino a 1.712 m^3 all'ora.
Ciò è possibile grazie al continuo trattamento dell'acqua attraverso una specifica sequenza di macchinari che ne permettono il riutilizzo. Il processo inizia con l'eliminazione dei materiali solidi prodotti dai pesci mediante un setaccio e un primo filtro meccanico. Successivamente, in un altro ambiente, l'acqua viene sottoposta a un processo di disinfezione attraverso l'impiego di macchinari a raggi UV o di sostanze come l'ozono.
Infine, l'acqua viene privata della CO_2 in eccesso e reimmessa nelle vasche di coltura, assicurandosi che il livello di ossigeno sia adeguato alla sopravvivenza e alla crescita ottimale degli organismi allevati. Ulteriori passaggi prevedono il filtraggio dell'acqua attraverso biofiltri, che contribuiscono a un trattamento più efficace e a una migliore disinfezione dell'ambiente di coltura.



L'impiego dell'acqua in agricoltura rappresenta una delle questioni centrali legate alle conseguenze del cambiamento climatico e alla crescente pressione sulle risorse idriche. L'aumento delle temperature globali, la desertificazione e la scarsità d'acqua in molte aree del mondo hanno reso necessario lo sviluppo di sistemi di irrigazione sempre più efficienti e sostenibili. Tra questi, l'irrigazione a goccia, anche nota come "irrigazione localizzata" o "microirrigazione", si è affermata come una delle tecniche più efficaci per ridurre gli sprechi e garantire una distribuzione ottimale dell'acqua alle piante.
L'irrigazione a goccia ha origini antiche. Già nelle civiltà mesopotamiche e in altre culture antiche si usava un metodo rudimentale basato su contenitori di argilla riempiti d'acqua, che filtrava lentamente nel terreno garantendo un apporto costante alle radici delle piante. Tuttavia, l'irrigazione moderna a goccia ha iniziato a svilupparsi nel XIX secolo. In Germania, nel 1860, alcuni agronomi sperimentarono la subirrigazione utilizzando tubature in argilla per creare sistemi combinati di irrigazione e drenaggio. Nel 1913, il ricercatore E.B. House della Colorado State University riuscì ad applicare l'acqua direttamente alla zona radicale delle piante senza aumentare il livello della falda freatica. Negli anni Venti del Novecento, in Germania furono introdotti i primi tubi forati, mentre nel 1934 O.E. Robey, presso la Michigan State University, sperimentò l'uso di tubature in tessuto poroso per migliorare la distribuzione dell'acqua.
Il principio dell'irrigazione a goccia si basa sulla somministrazione lenta e controllata dell'acqua, che può essere erogata sulla superficie del terreno vicino alla pianta o direttamente nella zona delle radici. Il sistema è composto da una rete di tubature, valvole e gocciolatori che garantiscono una distribuzione mirata e omogenea dell'acqua.
Uno dei principali vantaggi dell'irrigazione a goccia è la riduzione dello spreco idrico. Poiché l'acqua viene erogata direttamente alla radice, si minimizzano le perdite dovute all'evaporazione o al ruscellamento superficiale. Inoltre, questo metodo favorisce una migliore crescita delle piante, in quanto garantisce un apporto idrico costante e riduce il rischio di stress idrico.
L'irrigazione a goccia può avvenire in modalità costante o intermittente. Quando l'acqua viene erogata a intervalli regolari, il sistema è noto come "irrigazione a sorsi". Esistono diverse varianti di irrigazione a goccia, tra cui l'irrigazione a goccia superficiale (SDI - Surface Drip Irrigation), che prevede l'uso di ali gocciolanti, ovvero tubi con gocciolatori incorporati. Le ali gocciolanti possono essere rigide, ideali per colture arboree e destinate a durare più anni, oppure flessibili, maggiormente impiegate nelle colture annuali.
Una soluzione più avanzata, ancora poco diffusa in Italia, è l'irrigazione a goccia interrata, che prevede l'interramento delle ali gocciolanti in modo che i gocciolatori siano direttamente a contatto con l'apparato radicale delle piante. Questa tecnica ha il vantaggio di ridurre ulteriormente l'evaporazione e di non ostacolare le operazioni colturali in superficie.
Un'altra variante è l'irrigazione a manichetta forata, che utilizza tubi flessibili dotati di fori a distanze variabili. Questo sistema è particolarmente efficace per le colture orticole e in generale per le piante che richiedono un'irrigazione uniforme su lunghe distanze.
Oltre ai benefici in termini di risparmio idrico, l'irrigazione a goccia consente una maggiore efficienza nell'uso dei fertilizzanti, poiché può essere combinata con la fertirrigazione, una tecnica che permette di somministrare nutrienti disciolti direttamente nell'acqua di irrigazione. Questo riduce lo spreco di fertilizzanti e minimizza l'inquinamento delle falde acquifere.



Biocarburanti e idroelettrica

Come precedentemente accennato, attraverso lo sviluppo di specifiche tipologie di impianti di acquacoltura, in particolare l'acquacoltura a terra in strutture di tipo lineare, sono state integrate soluzioni tecnologiche che permettono di sfruttare il movimento dell'acqua per generare elettricità.
Questa soluzione prevede l'utilizzo di vasche ottimizzate per il recupero energetico, grazie alla collocazione strategica di turbine in punti specifici. Il design lineare delle vasche riduce la perdita di velocità del flusso d'acqua dovuta all'attrito, massimizzando così l'efficienza delle turbine nel convertire l'energia meccanica del movimento dell'acqua in energia elettrica. La produzione di energia può essere ulteriormente incentivata attraverso un design della vasca che includa salti di quota, aumentando la velocità di rotazione delle turbine. Questo principio deriva dalle tecnologie impiegate nelle centrali idroelettriche, che sfruttano l'energia potenziale dell'acqua che scende a valle.
Una delle più recenti innovazioni nel campo delle energie rinnovabili è la capacità di convertire il moto ondoso in energia elettrica tramite boe galleggianti. Questo sistema, potenzialmente integrabile con gli allevamenti intensivi di pesci in mare aperto, utilizza un corpo galleggiante al cui interno è presente un elemento rotante fisso. Il movimento delle onde fa variare l'altezza della boa, generando una rotazione che trasforma l'energia meccanica delle onde in energia elettrica.
Oltre al recupero energetico derivato dal moto dell'acqua negli impianti di acquacoltura, è possibile sfruttare i materiali biologici di scarto per la produzione di biocarburante. Un esempio significativo è il biocarburante derivato dalle alghe, un settore promettente nella trasformazione della biomassa di seconda generazione. Questo tipo di produzione presenta numerosi vantaggi. L'alta resa consente di ottenere volumi significativi di biocarburante anche in aree relativamente piccole, non adatte alla produzione agricola. La coltivazione delle alghe non richiede necessariamente acqua dolce e alcune microalghe possono contenere fino al 60-80% di olio, che può essere trasformato in biocarburante. Un altro aspetto positivo è la loro crescita estremamente rapida: in condizioni favorevoli, alcune specie possono raddoppiare il loro peso in poche ore.

Il processo di raffinazione del materiale organico può essere svolto direttamente in loco tramite impianti di trattamento specializzati o inviato a strutture dedicate. Il passaggio principale, successivo all'estrazione dell'olio dalle alghe, è la transesterificazione. Durante questa fase, l'olio viene trattato chimicamente con un alcol, solitamente metanolo o etanolo, e un catalizzatore, come idrossido di sodio o di potassio. La reazione chimica fa sì che i triacilgliceroli presenti nell'olio si scompongano, producendo esteri metilici o etilici, ovvero biodiesel, e glicerolo come sottoprodotto. Il glicerolo può essere ulteriormente raffinato per essere utilizzato in altri settori industriali.
Questo sistema rappresenta un approccio sostenibile ed efficiente alla produzione di energia rinnovabile, integrando diverse tecnologie per ridurre l'impatto ambientale e ottimizzare le risorse disponibili.





Museo Ittiologico

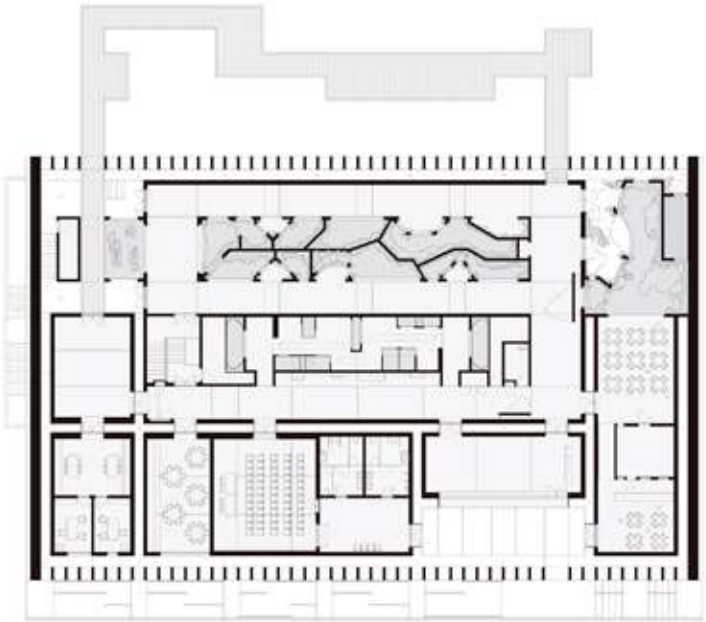
Gli acquari pubblici sono strutture espositive che ospitano organismi acquatici vivi, ricreando ecosistemi marini e d'acqua dolce con l'obiettivo di educare, sensibilizzare e contribuire alla conservazione della biodiversità. Questi spazi permettono ai visitatori di osservare da vicino la vita acquatica in un contesto immersivo e interattivo, offrendo un'esperienza che combina apprendimento e intrattenimento.
Esistono diverse tipologie di acquari pubblici, a seconda degli ambienti che riproducono e delle specie che ospitano. Alcuni si concentrano sugli ecosistemi marini, offrendo habitat per pesci tropicali, squali, razze e coralli.
Tra gli esempi più noti di questa categoria vi sono l'Oceanário de Lisboa in Portogallo e l'Acquario di Osaka in Giappone, famoso per ospitare un esemplare di squalo balena.
Altri acquari, invece, sono dedicati agli ambienti d'acqua dolce, esponendo specie provenienti da laghi e fiumi, tra cui pesci d'acqua dolce, anfibi e rettili. Un esempio di questa tipologia è il Vivaio della Biodiversità del Museo delle Scienze di Trento.
Esistono poi acquari specializzati in ecosistemi particolari, come le barriere coralline o le acque polari, tra cui il Georgia Aquarium negli Stati Uniti, che ospita alcune delle più grandi vasche al mondo per animali marini di grande taglia.
Negli ultimi anni, le innovazioni tecnologiche hanno reso gli acquari sempre più sofisticati. Tunnel subacquei e cupole panoramiche offrono ai visitatori nuove prospettive per osservare gli animali, mentre la realtà aumentata e virtuale consente di esplorare ambienti sottomarini senza entrare in acqua. Anche i sistemi avanzati di filtrazione sono fondamentali per garantire il benessere delle specie ospitate, mantenendo un equilibrio ottimale negli ecosistemi artificiali.

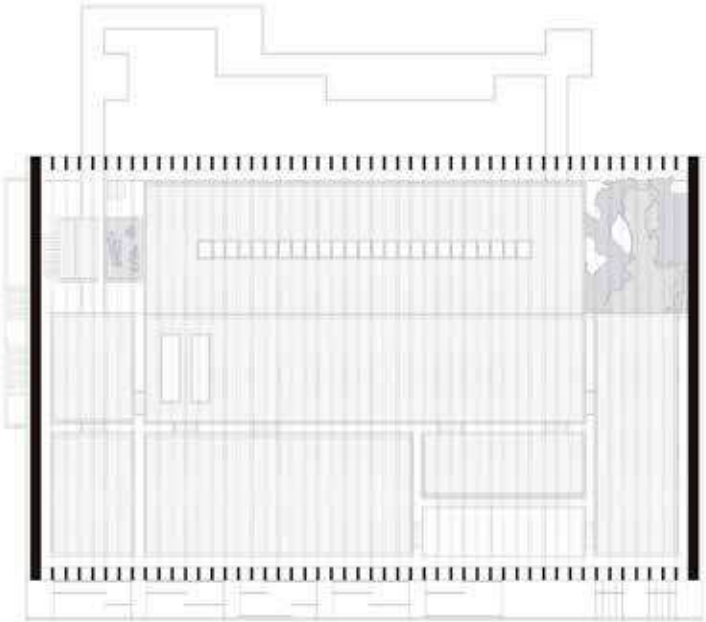


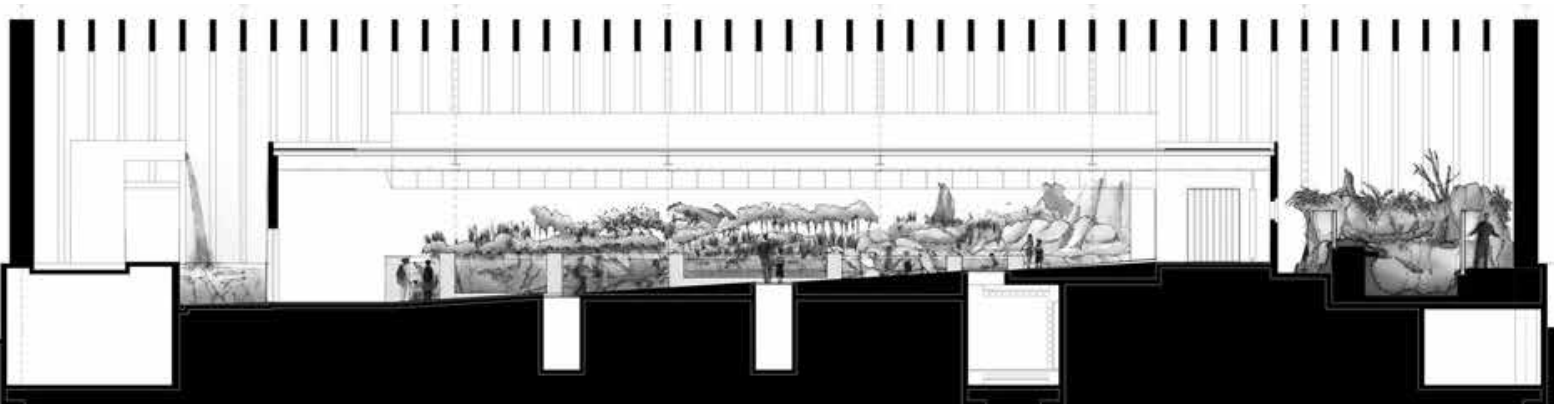
Mora River Aquarium

Mora, Portogallo

Architetto: Promontorio
Area: 170000 m²
Anno: 2006









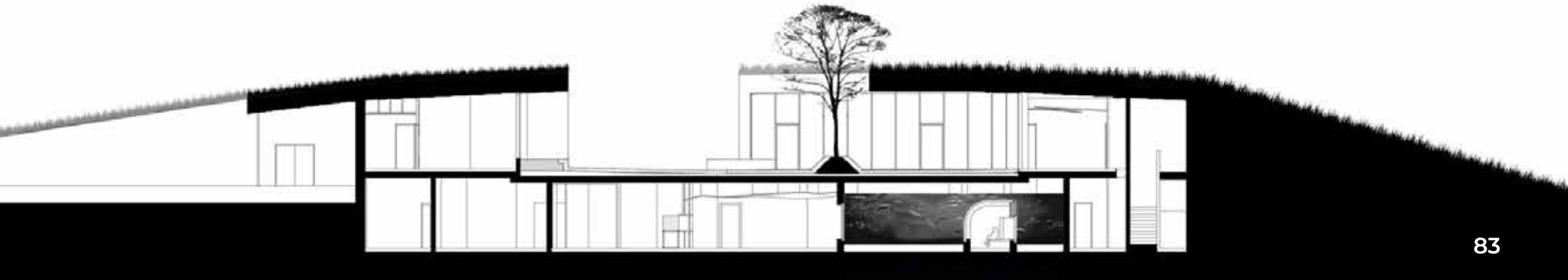
Karlovac River Aquarium

Karlovac, Croazia

Architetto: 3LHD
Area: 2915 m²
Anno: 2016







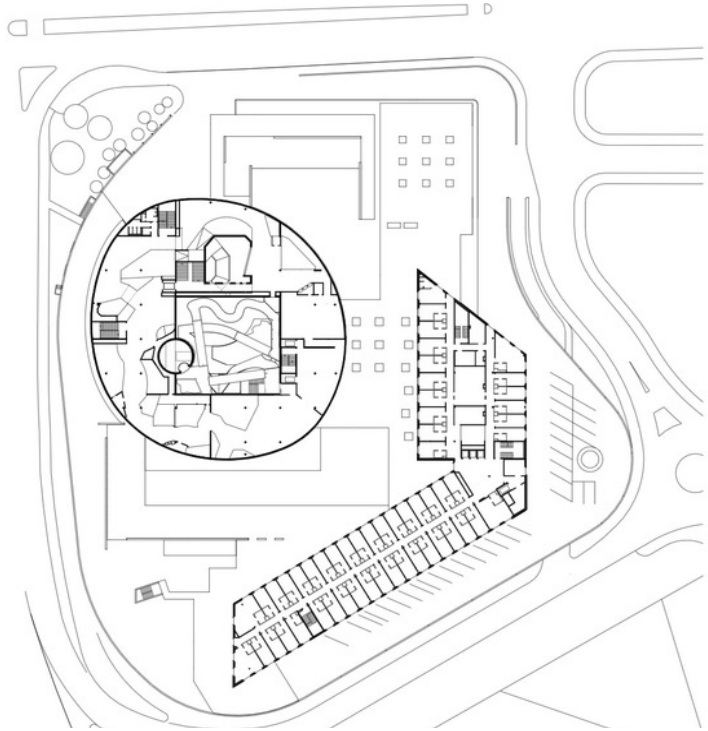


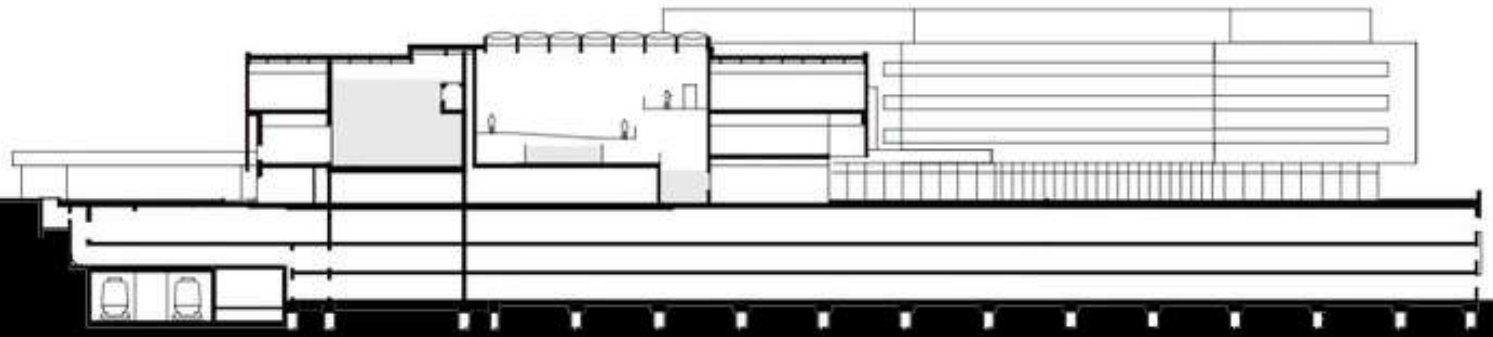
Aquatis Aquarium

Lausanne, Svizzera

Architetto: RDR Architectes
Area: 52700 m²
Anno: 2017









CAVE ESTRATTIVE
RIQUALIFICAZIONE INDUSTRIALE



Cave estrattive

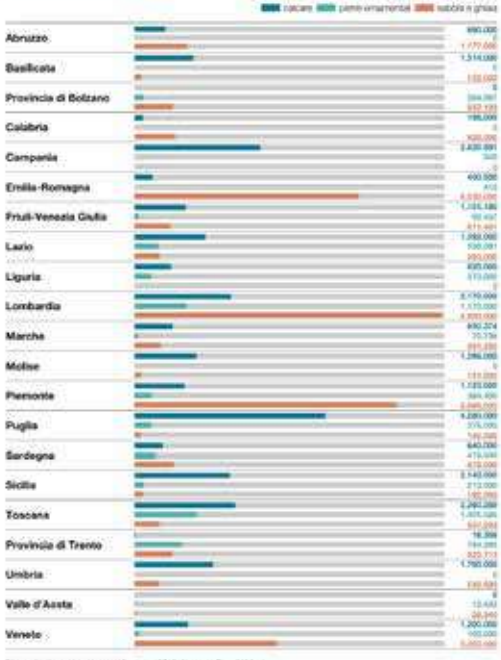
Il quadro aggiornato della situazione italiana mostra un calo significativo del numero di cave autorizzate, comprendenti sia quelle attive sia quelle autorizzate ma attualmente non operative. Oggi sono 4.168, contro le 4.752 registrate nel Rapporto 2017 e le 5.725 del Rapporto 2008, con una diminuzione complessiva del 37%. Si tratta di un trend avviato con la crisi del settore edilizio, che ha ridotto le quantità estratte, in particolare sabbia e ghiaia, pur mantenendo volumi ancora molto elevati.
Le quantità estratte annualmente risultano infatti consistenti: 29,2 milioni di metri cubi per sabbia e ghiaia utilizzate nelle costruzioni, 26,8 milioni di metri cubi di calcare e oltre 6,2 milioni di metri cubi di pietre ornamentali. Il prelievo di sabbie continua a essere particolarmente rilevante, nonostante i significativi impatti ambientali.

Come mostrato dai dati, le cave di inerti e quelle di calcare e gesso rappresentano oltre il 64% del totale delle cave autorizzate in Italia. Questa percentuale supera l'81% se si considerano le quantità estratte. Il numero delle cave autorizzate ha subito un calo notevole negli anni della crisi: dal 2008 la diminuzione è pari al 37,3%.
Nel 2019 l'industria italiana della pietra naturale ha registrato un calo del 5,3% in valore e del 5,9% in peso nelle esportazioni. Nonostante ciò, i risultati del settore restano rilevanti, soprattutto considerando la riduzione delle quantità estratte. Il valore complessivo dell'export è stato di 1,78 miliardi di euro, in lieve diminuzione rispetto ai 1,87 miliardi dell'anno precedente. Il trend negativo è stato confermato anche nel 2020 quando, complice la pandemia, l'export ha subito picchi di riduzione fino al 25% rispetto al 2019.

Il quadro normativo italiano relativo alla tutela del territorio dalle attività estrattive si presenta chiaramente inadeguato, così come insufficienti risultano le garanzie di trasparenza e legalità. In molte aree del Paese persistono condizioni che ricordano il dopoguerra, caratterizzate da incertezze che alimentano interessi speculativi. Numerosi Piani estrattivi includono ancora previsioni eccessive di nuovi prelievi, invece di orientarsi verso una gestione regolata e sostenibile.

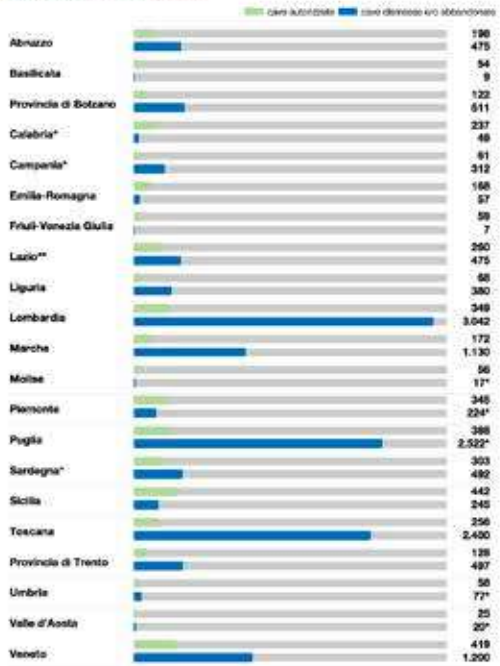
È necessario prestare molta più attenzione a ciò che avviene sul territorio in materia di attività estrattiva, eliminando l'eccessiva discrezionalità nelle concessioni e riducendo l'influenza di interessi privati, legali e criminali, comprese le ecomafie. Una governance più rigorosa e trasparente rappresenta un passaggio indispensabile per garantire la tutela ambientale e la corretta gestione delle risorse.

Principali materiali estratti nelle Regioni e Province Autonome



Elaborazioni Legambiente su dati Regioni e ISTAT, Rapporto Cave 2021

Cave autorizzate e dismesse



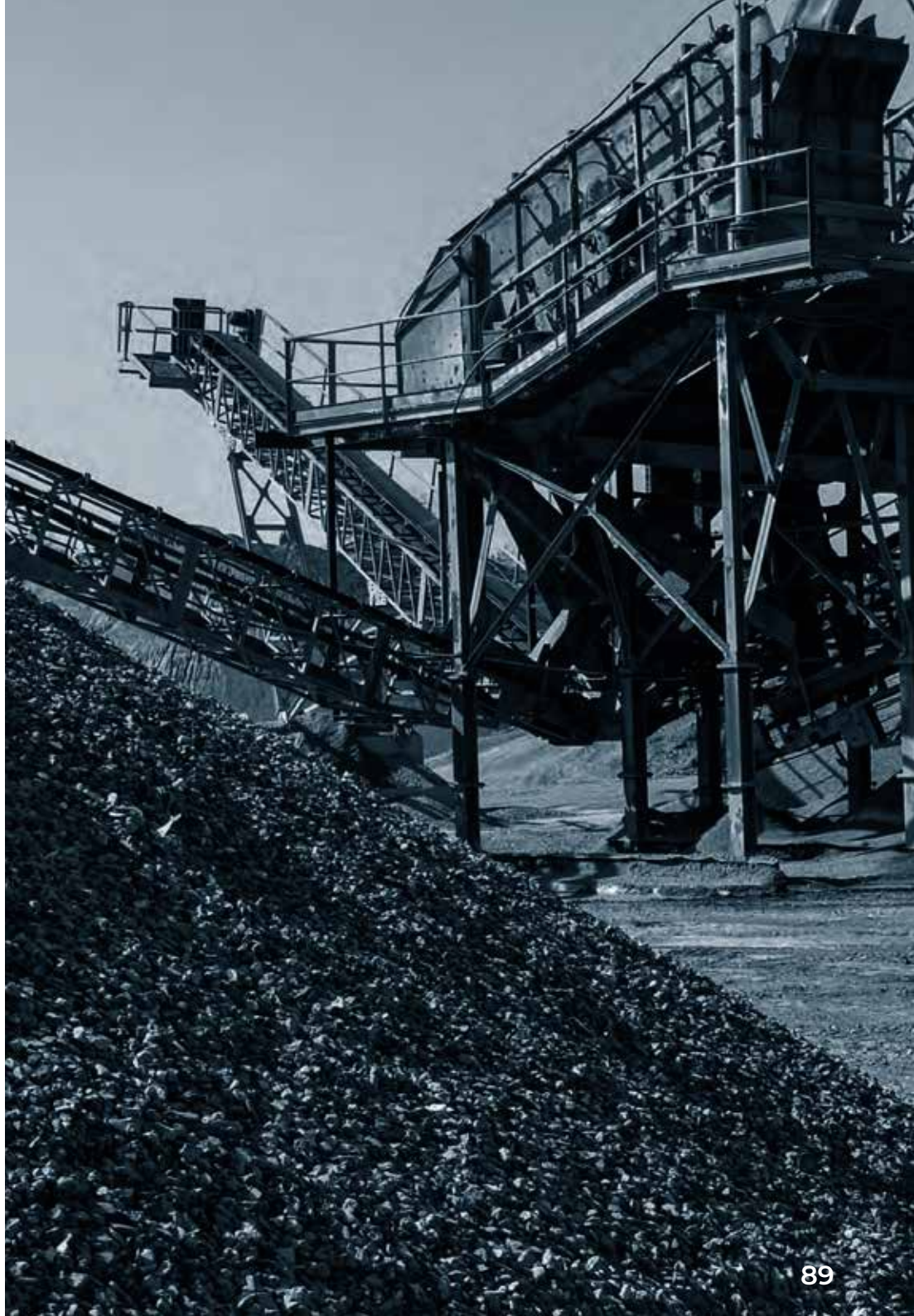
Elaborazioni Legambiente su dati Regioni e ISTAT, Rapporto Cave 2021 (*dati 2019; **dati 2017)

Quantità annue estratte per tipo di materiale (m³)

Regione / Provincia Autonoma	Sabbia e Ghiaia	Pietre Ornamentali	Torba	Calcare	Argilla	Basalto/ Tufo/Rocce vulcaniche
Abruzzo	1.177.000	0	0	990.000	79.000	0
Basilicata	152.000	0	0	1.314.000	312.000	42.000
Provincia di Bolzano	952.102	334.867	62.500	0	0	0
Calabria*	825.000	nd	0	198.000	94.000	0
Campania	0	340	0	2.820.591	18.800	14.620
Emilia-Romagna	5.005.000	416	0	400.500	564.500	0
Friuli-Venezia Giulia	811.409	82.437	0	1.151.180	82.436	0
Lazio**	165.000	535.091	0	1.550.000	320.000	690.000
Liguria	0	370.000	0	826.000	0	0

Regione / Provincia Autonoma	Sabbia e Ghiaia	Pietre Ornamentali	Torba	Calcare	Argilla	Basalto/ Tufo/Rocce vulcaniche
Lombardia	6.900.000	1.150.000	0	2.170.000	180.000	3.650
Marche	691.250	70.726	0	893.374	0	0
Molise	151.000	0	0	1.306.000	160.000	0
Piemonte	5.565.000	564.400	0	1.123.000	362.000	770
Puglia	140.000	375.000	0	4.250.000	390.000	0
Sardegna	678.000	472.500	0	940.000	69.302	298.000
Sicilia	102.000	313.500	0	2.142.000	181.000	675.000
Toscana	157.200	1.401.588	2	2.960.280	214.346	225.000
Provincia di Trento	625.713	754.295	0	16.358	0	0
Umbria	540.500	0	0	1.760.000	423.300	595.000
Valle d'Aosta	65.340	12.400	0	0	0	0
Veneto	3.250.000	100.000	0	1.200.000	180.000	145.000
TOTALE	**29.212.538**	**6.253.599**	**62.502**	**26.824.292**	**3.553.222**	**2.890.045**

Elaborazioni Legambiente su dati Regioni e ISTAT, Rapporto Cave 2021 (Dati parziali ISTAT, *dati al 2013)



Il Rapporto di Legambiente rileva oggi 4.168 cave autorizzate, con una riduzione del 15% rispetto al monitoraggio effettuato per l'edizione 2017. Le cave dismesse o abbandonate sono invece 14.141. Questo dato, ottenuto includendo tutte le Regioni, risulta particolarmente rilevante se si considera che solo una piccola parte di questi siti è destinata a un reale ripristino ambientale. Tra le Regioni con il maggior numero di cave autorizzate compaiono Sicilia, Veneto, Puglia, Lombardia, Piemonte e Sardegna, tutte con almeno 300 siti.

Per quanto riguarda le cave dismesse, spiccano i dati della Lombardia (oltre 3.000 siti chiusi), della Puglia (2.522) e della Toscana (2.400). Tali cifre comprendono anche quelle recuperate, sia in modo naturale sia tramite interventi di ripristino ambientale. Alcuni esempi regionali evidenziano situazioni molto diverse: in Liguria, delle 380 cave chiuse, 100 risultano ancora non recuperate; nelle Marche, su 1.130 cave chiuse, solo 116 sono abbandonate, 221 hanno subito un recupero ambientale e 793 si sono rinverdite spontaneamente. In Toscana le 2.400 cave includono anche quelle storiche, spesso già rinaturalizzate. In Provincia di Trento, su 497 cave chiuse, ben 435 risultano recuperate o riutilizzate con nuove destinazioni d'uso.

Le attività estrattive interessano tutte le aree del Paese. Sono 1.667 i Comuni con almeno una cava autorizzata, pari al 21,1% del totale, contro i 2.012 del Rapporto 2017. Ai vertici per concentrazione di cave si trovano territori come Carrara, che conta 73 cave autorizzate, seguita da Sant'Anna di Alfaedo (55), Bagnolo Piemonte (50), Nuvolera (47), Guidonia Montecelio (37), Albiano (36), Custonaci (36) e Trani (28).

Considerando le cave dismesse, una stima indica che oltre il 15% dei Comuni italiani presenta almeno un sito abbandonato. Alcuni territori spiccano per concentrazione: Isola Vicentina conta 151 cave dismesse, mentre in Trentino si registrano 38 cave dismesse nel Comune di Trento e 37 a Mori. In Alto Adige si segnalano 32 siti a Brunico e 27 a Varna.

In termini di quantità di materiale cavato, il dato principale riguarda sabbia e ghiaia, che rappresentano il 42,5% del totale dei materiali estratti in Italia. Nel corso dell'ultimo decennio si è registrato un costante calo: dai oltre 140 milioni di metri cubi annui del 2009 si è scesi a poco meno di 30 milioni nel 2019. Questa diminuzione è strettamente legata alla crisi economica e, in particolare, a quella del settore edilizio.

Distribuzione delle cave autorizzate per comune



Legambiente, Rapporto Cave 2021

Regioni per quantità annue estratte di pietre ornamentali (metri cubi)



Legambiente, Rapporto Cave 2021



Recupero cave estrattive

Per quanto riguarda il recupero delle aree una volta cessata l'attività di cava, tutte le Regioni prevedono che gli interventi siano a carico del proponente, oppure finanziati con i fondi derivanti dai canoni di estrazione. Il progetto di coltivazione deve includere anche il progetto di recupero al termine dell'attività. Su questo punto, finalmente, tutte le Regioni sono intervenute in modo organico, con la Calabria che ha completato il quadro normativo tramite il Regolamento 12/2012 attuativo della Legge Regionale 40/2009.
È tuttavia emblematico che in molte Regioni non esista alcun piano di recupero per le aree di cave abbandonate, ossia quei siti chiusi prima dell'adozione delle normative regionali. In questi casi sarebbero necessari un censimento e una successiva riqualificazione ambientale, nonostante la rinaturalizzazione spontanea già visibile in diversi luoghi. Purtroppo queste situazioni sono ancora diffuse in molte parti del Paese, dall'Abruzzo al Friuli-Venezia Giulia, fino a Lazio, Lombardia, Puglia, Sicilia, Valle d'Aosta e Veneto.

In positivo si segnala la Liguria, dove per tutte le cave autorizzate dagli anni Ottanta in poi sono stati redatti i relativi piani di recupero, eliminando di fatto la presenza di cave prive di programmazione post-estrattiva. Cresce inoltre il numero di Regioni che hanno attivato bandi specifici per il recupero delle aree abbandonate. La Sardegna, ad esempio, nel 2017 ha pubblicato un bando cui hanno partecipato 19 Comuni, destinato al recupero ambientale di aree estrattive dismesse o in fase di dismissione, con un finanziamento di 3 milioni di euro. Bandi simili erano stati pubblicati nel 2006 e 2007, sempre con 3 milioni ciascuno, e nel 2009, anno in cui sono stati ammessi 14 progetti per un totale di 2,66 milioni di euro.

Analizzando nel dettaglio le previsioni regionali relative al ripristino ambientale, emergono approcci molto differenti.
In Piemonte, la Legge Regionale 23/2016 stabilisce che il recupero delle cave debba considerare la sistemazione idrogeologica, il risanamento paesaggistico attraverso la ricostituzione degli elementi ambientali e naturalistici originari, e la restituzione del terreno a usi produttivi agricoli simili a quelli precedenti, eventualmente con colture differenti. Qualora il recupero paesaggistico non sia possibile, rimane obbligatoria la sistemazione idrogeologica e occorre garantire un assetto finale che consenta utilizzi agricoli, naturalistici, forestali o turistico-ricreativi.
In Lombardia, la Legge Regionale 14/1998 e le successive modifiche prevedono norme specifiche per il recupero contestuale delle attività di cava, integrate dalle Linee guida regionali per il recupero delle aree dismesse. Inoltre, si fa riferimento ai Piani Cave provinciali, approvati e costantemente aggiornati. Nel caso in cui il progetto interessi aree di particolare pregio ambientale, come parchi o riserve naturali, è obbligatoria una convenzione tra l'ente gestore e l'azienda incaricata del ripristino.

Il miglior recupero ambientale dei siti estrattivi deriva da una coltivazione corretta, basata su un progetto idoneo e condotta contestualmente all'attività di cava, anche se in molte Regioni questo non è previsto come obbligo normativo. Questo approccio consente di preservare l'aspetto paesaggistico e affronta temi cruciali come la stabilità idrogeologica, la gestione delle polveri, la riduzione del rumore e l'uso sostenibile della risorsa idrica. È essenziale considerare l'attività estrattiva come un intervento temporaneo, il cui esito finale deve essere pianificato fin dall'inizio.

Il ripristino deve assicurare che, al termine delle operazioni di cava, l'area presenti caratteristiche il più possibile simili a quelle originarie, in modo da riprendere le proprie funzioni naturali e gli habitat preesistenti, senza stravolgimenti morfologici. La rinaturalizzazione, effettuata solitamente alla fine o dopo lunghi periodi di abbandono, permette un'azione controllata degli agenti naturali fisici, chimici e biologici, restituendo agli scavi e ai riporti un aspetto più naturale e armonizzato con il contesto.



Parchi naturali

Parco Urbano
Milano, Italia

Nell'area delle ex cave di Baggio, abbandonate negli anni Sessanta, è stato realizzato un grande parco pubblico urbano che ha contribuito alla riqualificazione dell'intero quadrante occidentale di Milano. Tra gli anni Venti e Sessanta, questa zona era occupata da cave di sabbia e ghiaia poi lasciate in stato di degrado. Nel 1986 nacque l'idea di creare un parco periurbano e venne costituito il Comitato di Salvaguardia del Parco, che avviò diverse iniziative per garantire la fruibilità dell'area, tutelare il territorio e coinvolgere gli abitanti.

Il Comitato promosse giornate di pulizia, piantumazioni e momenti di festa rivolti ai cittadini, alle scuole, alle associazioni e ai comitati di quartiere. Da queste attività prese forma la rinascita del Parco delle Cave, oggi uno dei principali luoghi di svago della città. Il parco comprende quattro laghi, boschi, corsi d'acqua, orti urbani, un'area agricola e antiche cascine. Per la gestione ispirata ai principi dell'ecosistema forestale e per il ridotto intervento umano, l'UNESCO ha attribuito all'area il riconoscimento "Tesoro del Mondo". Con una superficie di 1.350.000 mq, rappresenta il terzo parco più esteso di Milano. Il Parco delle Cave è articolato in quattro bacini artificiali, originariamente cave dismesse, oggi trasformati in habitat ricchi di fauna e flora. Al suo interno si trovano inoltre due cascine di notevole interesse storico e culturale: la Cascina Linterno, risalente al XII secolo e di grande valore monumentale, e la Cascina Caldera, del Cinquecento, ampliata e restaurata nel 1843.

Oasi naturalistica
Empoli, Italia

Un'area situata tra i Comuni di Empoli e Montelupo Fiorentino è stata trasformata nel 2014 in un'oasi naturale, dopo secoli di sfruttamento del territorio. In passato la zona fu interessata dalla deviazione dell'alveo dell'Arno nel XVI secolo, evento che le diede il nome di Arnovecchio, e successivamente dalla presenza di cave di ghiaia negli anni Sessanta.

L'ex cava Pierucci è oggi un'oasi visitabile attraverso sentieri natura e ha ottenuto la qualifica di Area Naturale Protetta di Interesse Locale. L'oasi di Arnovecchio è gestita dal Centro RDP Padule di Fucecchio per conto del Comune di Empoli e comprende una piccola area umida che offre rifugio a diverse specie di avifauna, come anatre selvatiche, cormorani, folaghe, tuffetti e svassi maggiori.
Attualmente l'area si presenta come un mosaico di ambienti differenti che, pur avendo origine artificiale, sono stati interessati da processi spontanei di naturalizzazione dopo l'abbandono delle attività produttive. Le ex cave, in particolare, sono state colonizzate da numerose specie animali e vegetali.

Nella parte di proprietà comunale, corrispondente all'ex cava Pierucci, è stato realizzato un sentiero natura attrezzato per facilitare l'osservazione della flora e della fauna selvatica. Il percorso è concepito per garantire la piena accessibilità, anche a persone con difficoltà motorie o non vedenti. Oltre ai quattro osservatori faunistici, sono presenti pannelli illustrativi e supporti tattili che riproducono in rilievo ambienti, piante e animali, con testi disponibili anche in braille.



Parchi energetici

Parco fotovoltaico
Montechiarugolo, Italia

L'impianto fotovoltaico realizzato dal Comune di Montechiarugolo (PR), situato a monte delle casse di espansione del fiume Enza, è sorto su un'ex cava abusiva dove, parallelamente alla posa dei pannelli, è stato avviato un intervento di rinaturalizzazione dell'area circostante. Il parco solare, con una potenza di 1,94 MW, copre il 135% dei consumi energetici comunali e si trova ai margini di una zona SIC-ZPS, in un'area difficile da destinare ad altri utilizzi ma adatta a ospitare un impianto fotovoltaico di medie-grandi dimensioni.

L'impianto è stato costruito con soluzioni tecniche avanzate: i pannelli sono montati su pali senza opere di fondazione invasive, così da lasciare libero e permeabile il suolo. Nell'area è stato realizzato un progetto di rinaturalizzazione basato su uno studio preliminare dell'avifauna e della microfauna locale, che ha portato alla creazione di una zona umida e alla valorizzazione di un boschetto ripariale attraverso nuove piantumazioni e la posa di necromasse. Il parco fotovoltaico, avviato nell'autunno 2010, ha avuto un costo complessivo superiore ai 7 milioni di euro, finanziati per 400 mila euro dalla Regione Emilia-Romagna, per 46 mila euro dal Comune e per la parte restante tramite un leasing in costruendo, con canoni attivi dal completamento dell'opera.

Un intervento analogo è stato realizzato in provincia di Modena, nel Comune di Guiglia, dove un ex sito estrattivo di 20 ettari è stato convertito alla produzione di energia elettrica mediante un impianto fotovoltaico da 6 MW. Entrata in esercizio nel secondo quadrimestre del 2011, la centrale contribuisce a coprire il fabbisogno annuale di circa 2.000 famiglie, evitando l'emissione di circa 5.000 tonnellate di anidride carbonica all'anno.

Parco fotovoltaico flottante
Empoli, Italia

Presso Cava Francesca, a Pontirolo Nuovo (BG), è stato completato un impianto fotovoltaico flottante con una potenza installata di 500,94 kWp, già insignito del premio "Huawei FusionSolar Italy Best C&I Project 2024", riconoscimento che valorizza l'innovazione e la qualità tecnologica dell'intervento.

Il progetto, realizzato da Iniziativenergetiche, rappresenta uno dei primi esempi di fotovoltaico galleggiante in Italia. L'iniziativa interessa una cava attiva da oltre cinquant'anni nell'estrazione mineraria, settore particolarmente energivoro, e introduce una soluzione capace di coniugare produzione industriale e sostenibilità ambientale. L'utilizzo delle superfici d'acqua delle cave allagate permette infatti di trasformare aree marginali o inutilizzate in veri e propri poli energetici rinnovabili, riducendo il consumo di suolo e l'impatto paesaggistico. In Lombardia, in particolare, queste aree presentano minori vincoli paesaggistici, rendendo più agevole l'installazione di tali impianti.

La tecnologia flottante comporta precise sfide ingegneristiche, legate alla necessità di garantire stabilità, durabilità e sicurezza delle strutture nel tempo. I pannelli fotovoltaici sono montati su piattaforme galleggianti modulari che vengono assemblate a terra, equipaggiate con i moduli e successivamente posate in acqua. Il risultato è un sistema flessibile, capace di adattarsi alle caratteristiche del bacino, ridurre i fenomeni di evaporazione e beneficiare del naturale raffrescamento dato dall'acqua, che aumenta l'efficienza dei pannelli.



Parchi artistico-culturale

Parco scultura
Matera, Italia

Come nel territorio pugliese, la coltivazione del tufo calcareo a cielo aperto iniziò in alcune zone della Basilicata già nel Settecento. Inizialmente l'estrazione avveniva manualmente, ma a partire dalla prima metà del Novecento l'utilizzo di macchinari, tra cui seghe circolari montate su binari, permise di effettuare tagli paralleli, creando una sorta di tessitura sulle pareti delle cave. Tracce di questi lavori sono ancora visibili nelle cave della contrada La Palomba, alle porte di Matera lungo la via Appia, lungo la quale confluiscono le strade provenienti dai vicini comuni di Altamura e Gravina di Puglia.

Oggi queste cave fanno parte del Parco Archeologico delle Chiese Rupestri, un'area caratterizzata dalla presenza di circa centocinquanta chiese rupestri, molte delle quali situate nei pressi di siti estrattivi. Tra le cave a cielo aperto più significative c'è quella di contrada La Palomba, preservata dal degrado grazie all'intervento dell'artista locale Antonio Paradiso, noto a livello internazionale per le sue esposizioni nei principali musei di arte moderna. Paradiso, ispirandosi agli studi di antropologia e paleoantropologia, ha iniziato nel 2006 l'acquisizione di una cava di tufo dismessa di circa sei ettari, precedentemente utilizzata come deposito di rifiuti.

Nonostante l'assenza di supporto da parte delle amministrazioni locali e delle fondazioni, l'artista ha portato avanti il suo progetto, bonificando e ripulendo l'area per trasformarla in un museo a cielo aperto. Dopo alcuni anni dall'acquisto, il parco è stato inaugurato con una serie di sculture realizzate dall'artista dal 1968 ai primi decenni del 2000, restituendo alla città di Matera un sito di grande valore culturale e artistico, che unisce la storia estrattiva del territorio alla creatività contemporanea.

Cava Museo
Carrara, Italia

La Cava Museo Fantiscritti di Carrara rappresenta uno degli esempi più significativi di museo realizzato all'interno di una cava dismessa, un luogo in cui la storia millenaria dell'estrazione del marmo si intreccia con la memoria sociale dei cavatori. Le cave di Fantiscritti, situate nel bacino marmifero di Carrara, devono il loro nome a un bassorilievo romano presente su una parete rocciosa, datato tra il 203 e il 212 d.C., che raffigura tre divinità e reca iscrizioni lasciate dai visitatori nel corso dei secoli. Questo rilievo ha attratto artisti come Canova e Giambologna, i cui nomi sono ancora leggibili tra le iscrizioni, e oggi è conservato presso l'Accademia di Belle Arti di Carrara. La cava stessa ha una storia estrattiva che supera i duemila anni, con tracce di tecniche romane di taglio del marmo e segni dell'intenso lavoro che ha modellato il paesaggio delle Alpi Apuane.

La Cava Museo Fantiscritti offre oggi un percorso immersivo che ripercorre l'intera storia dell'attività estrattiva, dalla vita quotidiana degli operai alle pratiche produttive e agli strumenti utilizzati. Il visitatore può osservare sculture a grandezza naturale che ritraggono cavatori e animali da lavoro, oltre a ricostruzioni della "casa dei cavatori", con arredi semplici e simboli della fatica quotidiana, come gli scarponi chiodati. Sono presenti anche strumenti originali e pannelli esplicativi che illustrano le fasi di estrazione e trasporto del marmo.
Oltre al valore storico e didattico, la Cava Museo Fantiscritti offre una prospettiva paesaggistica unica. Il percorso, immerso nella roccia bianca delle Alpi Apuane, permette di apprezzare la bellezza e la complessità del territorio marmifero, mostrando come l'attività estrattiva possa convivere con la tutela del patrimonio culturale e naturale.



Riqualificazione industriale

Il tema della riqualificazione delle aree industriali è un fenomeno che si origina come conseguenza della globalizzazione avvenuta nell'ultimo secolo, che ha portato a una rivoluzione del sistema economico e a una riforma delle dinamiche produttive in tutti i settori. Il principale effetto di tale trasformazione è stato la dismissione e l'abbandono di vaste aree edificate che un tempo costituivano il cuore della vita lavorativa di molte realtà italiane.
Il loro abbandono e degrado, talvolta evidente nelle spoglie strutture fatiscenti rimaste, ha attirato l'attenzione pubblica verso la necessità di reinserirle nel tessuto attivo dello spazio urbano, abbattendo le barriere che le circondano e che le hanno rese bersaglio di atti vandalici e usi impropri, evidenziandone l'estraneità e l'alienazione. Non è raro, infatti, trovare casi di appropriazione spontanea di questi "cimiteri storici" di un'epoca ormai passata da parte della natura incolta, che talvolta ispira il loro processo di conversione in isole verdi all'interno di contesti urbani consolidati.
Meno impattante, dal punto di vista dell'integrazione sociale e culturale, risulta invece la presenza di impianti industriali dismessi in ambiti rurali, lontani dai grandi centri urbani, dove il loro passato e futuro vengono spesso cancellati per fare spazio a nuovi stabilimenti legati allo sviluppo di settori globali emergenti, come quello logistico, sebbene non manchino esempi che contrastano tale tendenza.
Nel capitolo seguente verrà approfondito il fenomeno dell'industria saccarifera nel panorama nazionale, dalle sue origini alle cause che portarono al drastico ridimensionamento del settore, al fine di comprendere meglio il percorso storico che ha determinato lo stato attuale dell'area di progetto dell'ex zuccherificio di Casei Gerola.

Storia dell'industria saccherifera italiana

Dopo la Restaurazione l'Italia vide pochi e fallimentari tentativi di coltivare la bietola e di avviare un'industria di trasformazione, come il progetto del 1823 a Massalombarda, lo stabilimento di Sarno nel salernitano attivo tra il 1836 e il 1838, i tentativi di Cavour in Piemonte e di Ricasoli in Toscana, quello di Treviso nel 1854 e infine quello di fine anni Sessanta a Frosinone negli Stati Pontifici. Più durature furono invece le raffinerie situate nei porti tirrenici e adriatici, mentre l'Italia rimase un importatore totale di zucchero, circa settantamila tonnellate nel 1870, favorita da una politica liberista che non imponeva dazi elevati sullo zucchero di canna. I consumi erano tra i più bassi d'Europa, con una media di 2,7 kg annui pro capite, ma con forti differenze regionali, dai 14 kg di Genova agli appena 0,5 kg di Corato in Puglia, mentre in Francia il consumo medio era di 16 kg e in Inghilterra addirittura di 28 kg.

Fondamentale fù la fine dello schiavismo negli Stati Uniti e nei Caraibi provocò un crollo delle produzioni di canna, mentre l'exploit della bietola in Europa spinse anche l'Italia a progettare zuccherifici. Nel 1872 furono previsti impianti a Cesa in Val di Chiana, a Rieti e in Sardegna, ma solo Cesa e Rieti entrarono in attività e chiusero dopo pochi anni per difficoltà tecniche e per l'ostilità dei raffinatori di zucchero coloniale, concentrati nei porti, con Genova che raffinava circa il 70% dello zucchero importato.

Nel 1873 nacque a Sampierdarena una grande raffineria della Ligure-Lombarda, fondata dalla Banca di Genova, da cui sarebbe poi nato il Credito Italiano. In pochi anni l'impianto impiegò mille addetti e raffinò 350.000 quintali di zucchero. Seguirono altre società, come la Compagnia nazionale per la raffinazione degli zuccheri, sostenute da banche e armatori genovesi. I primi anni furono difficili, ma la situazione cambiò con la legislazione protezionistica.

La legge del 1877 e quella del 1879 introdussero un forte differenziale tra dazio d'importazione e tassa di fabbricazione, garantendo protezione al settore.

Poiché mancava una produzione interna, la materia prima era zucchero grezzo importato, prima dalle Americhe e poi soprattutto dalla Germania. La Ligure-Lombarda avviò il progetto di coltivazione della bietola in Italia e tra il 1881 e il 1882 costruì una raffineria a San Martino Buonalbergo in provincia di Verona e progettò un'altra a Senigallia. Nella pianura padana iniziarono così le prime prove di coltivazione della bietola per ottenere zucchero nazionale. Nel 1883 la legge Canzi introdusse il concetto di rendimento induttivo, detassando lo zucchero estratto oltre la quota di riferimento.

Le conseguenze di lungo periodo furono decisive: l'industria italiana si orientò verso l'impiantistica dell'Europa orientale, molti tecnici saccariferi provenivano da quelle regioni e i loro discendenti con cognomi slavi si stabilirono nelle città italiane sede di zuccherifici.

Il protezionismo alle frontiere e la legge Canzi non riuscirono comunque a far decollare la coltivazione della bietola in pianura padana e gli industriali rimasero essenzialmente raffinatori. In Italia centrale, invece, la struttura fondiaria latifondista e la necessità di una pianta sarchiata favorirono la riapertura nel 1887 dello zuccherificio di Rieti, iniziativa di Emilio Maraini, destinato a essere ricordato come il fondatore dell'industria saccarifera italiana grazie anche alle competenze tecnico-commerciali acquisite all'estero.

Un ulteriore ostacolo allo sviluppo dell'industria saccarifera italiana dopo l'Unità fu l'eccessiva produzione del centro Europa. Le raffinerie preferivano acquistare zucchero grezzo a basso prezzo piuttosto che affrontare i problemi agronomici della coltivazione e della lavorazione della bietola in Italia.

I primi tentativi di impiantare industrie saccarifere in Italia centrale non furono casuali. Si cercava infatti di compensare la latitudine meridionale con l'altitudine e con la vicinanza di grandi centri urbani come Roma e Napoli, in grado di garantire consumatori. A conferma di ciò, oltre a Rieti sorsero zuccherifici a Foligno e successivamente ad Avezzano, sfruttando l'altopiano del Fucino dopo il prosciugamento del lago. In quegli anni si registrò anche l'interesse di capitali esteri per la creazione di un'industria saccarifera in Italia.

L'eccesso di produzione europea e la conseguente caduta dei prezzi si protrasse fino alla soglia del 1900. La struttura saccarifera italiana, prevalentemente raffinatrice e solo marginalmente produttrice, sopravvisse senza investimenti, mentre nel resto d'Europa si contavano già 1196 zuccherifici nel 1890, distribuiti tra Germania, Austria-Ungheria, Russia e Francia. In Italia, invece, i consumi non

solo non crebbero ma diminuirono, attestandosi a 2,5 kg pro capite annui, nonostante il calo dei prezzi.
Nell'ultimo quindicennio del XIX secolo si verificarono in Italia cambiamenti radicali che modificarono gli scenari agricoli. Sotto la spinta del mercato internazionale si avviò un processo di specializzazione e di redistribuzione delle coltivazioni. Nella pianura orientale padano-veneta furono messe a coltura nuove terre grazie alle bonifiche idrauliche, mentre nella parte centrale la coltivazione della canapa cominciò a risentire della concorrenza di fibre più economiche come la iuta e il cotone. Questo rese disponibili nuove superfici per la bieticoltura.
La bonifica idraulica aveva creato una fitta rete di canali che potevano fornire l'acqua necessaria all'industria di lavorazione e allo stesso tempo essere sfruttati per il trasporto della materia prima. La manodopera richiamata da altre zone per la costruzione delle opere di bonifica si rese disponibile per i lavori di coltivazione della nuova pianta e per la sua trasformazione.
La bonifica era stata spesso condotta da società anonime con frequente capitale estero che si trovarono a gestire grandi aziende agrarie capitalistiche sfruttando il proletariato agricolo che si era formato. In queste zone nacque la nuova figura sociale del bracciante avventizio, che contribuì alla trasformazione agricola di fine secolo e che dette poi origine alle lotte agrarie del primo ventennio del Novecento. Se a ciò si aggiunge l'inversione di tendenza del governo rispetto alla politica liberistica fino ad allora praticata, si comprende l'esplosione dell'industria saccarifera italiana a cavallo del passaggio di secolo. Lo sviluppo fu evidente, gli ettari coltivati passarono da tremila a trentamila e la produzione di zucchero arrivò a coprire i due terzi dei consumi nazionali. La raffinazione rimaneva però un'attività distinta e nel 1905, delle trentuno fabbriche attive, solo sette avevano associata anche la raffineria, mentre le altre erano semplici bietolerie.
L'industria saccarifera sorse in gran parte grazie agli investitori genovesi, armatori che cercavano di diversificare a causa del declino della navigazione a vela e banche. Vi furono anche tentativi con capitali esteri, che di fronte alle difficoltà di esportare lo zucchero prodotto in patria cercarono di avviare la produzione nei paesi importatori netti



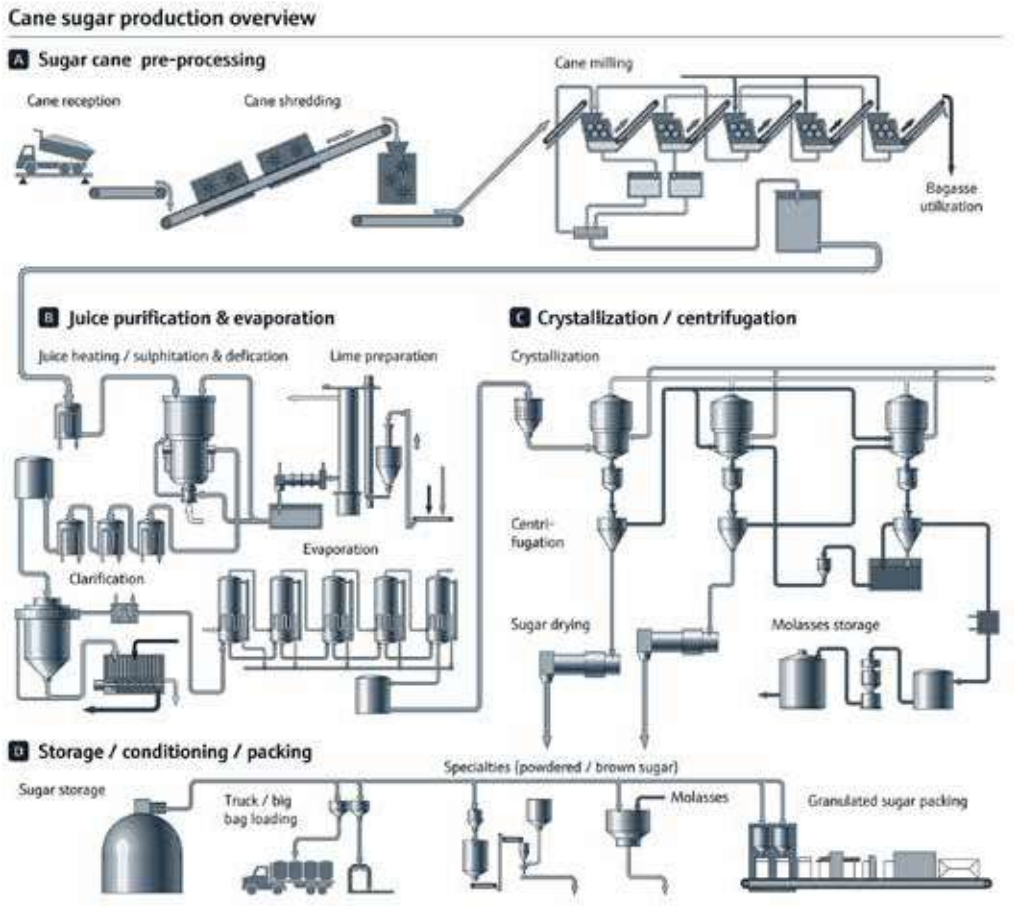
come l'Italia. Non mancarono i casi di patrizi e aristocratici latifondisti che si unirono ai tecnici dello zucchero e agli agronomi per sviluppare la coltivazione e impiantare zuccherifici.
Con questa trasformazione Genova, da città sede dei raffinatori, divenne sede di società che gestivano e finanziavano opifici produttori di zucchero nazionale in zone fuori dalla Liguria. All'inizio del Novecento emersero le prime problematiche destinate a caratterizzare la filiera, gli scioperi dei braccianti, la necessità di nuovi parametri per il pagamento delle bietole che non poteva più basarsi solo sul peso delle radici ma anche sul contenuto zuccherino, e la gestione delle superproduzioni cicliche. Già nel 1903 si registrò una sovrapproduzione di diecimila tonnellate rispetto ai consumi. Per affrontare queste difficoltà si decise di formare un cartello tra quasi tutte le società saccarifere, con l'obiettivo di mantenere elevato, entro i limiti della protezione, il prezzo al consumo dello zucchero. Lo zucchero garantiva infatti entrate fiscali rilevanti e il potere politico non si oppose alla creazione di un vero e proprio monopolio. In questo contesto l'Italia si presentò alla Convenzione di Bruxelles del 1902, convocata per regolamentare il settore in modo più liberale coinvolgendo produttori e consumatori. Le volontà erano contrastanti tra l'Italia e gli altri paesi, ma Emilio Maraini, nel frattempo nominato deputato, fu tanto abile da ottenere deroghe per l'Italia in cambio della promessa di non farne un paese esportatore.
Le condizioni favorevoli che si stavano creando per l'industria saccarifera portarono a una notevole ricapitalizzazione del settore e, nello stesso tempo, i bieticoltori maturarono la consapevolezza dell'importanza di riunirsi in associazione per porsi come controparte degli industriali. Fu anche il momento della nascita della contrapposizione, destinata a protrarsi fino ai nostri giorni, tra la filiera bieticolo-saccarifera e gli economisti liberisti. Questi ultimi sostenevano che occorreva diminuire la protezione accordata al settore per rendere lo zucchero più accessibile ai consumatori e incrementare i consumi, che erano ancora fermi a tre chilogrammi pro capite. La loro tesi era suffragata dal prezzo troppo elevato che, a loro dire, limitava la domanda. In Inghilterra e in Francia lo zucchero costava rispettivamente un terzo e la metà rispetto all'Italia ed era consumato in quantità doppie e triple. Tuttavia questa tesi non trovò mai conferma in Italia, dove i consumi rimasero tra i più bassi d'Europa, per ragioni legate alla dieta mediterranea che, a differenza delle diete nordiche, si è sempre basata su fonti zuccherine diversificate come vino, pane, pasta e frutta.
La sostanziale alleanza tra Stato e industrie saccarifere comportò solo un lieve calo dei prezzi, senza un aumento dei consumi. La protezione accordata ebbe però un effetto secondario rilevante: frenò la ricerca di innovazione nei processi di lavorazione. La mancanza di concorrenza riduceva gli stimoli al miglioramento e alla ricerca di maggiore economicità nella trasformazione industriale. Tutte le fabbriche erano infatti costruite "chiavi in mano" da costruttori esteri. Alla vigilia della prima guerra mondiale l'Italia contava tre raffinerie e trentanove zuccherifici, otto dei quali con annessa la raffineria. L' 80% era localizzato in Emilia Romagna e Veneto, con Ferrara e Rovigo in posizione dominante. Le società saccarifere erano ventisei e ben tredici avevano sede a Genova. I dirigenti di queste ultime furono favorevoli all'intervento in guerra, spiegabile con la loro estrazione siderurgico-armatoriale che li rendeva tradizionali fornitori dell'esercito. Essi finanziarono il movimento interventista sia direttamente sia tramite l'acquisizione di testate giornalistiche come il "Resto del Carlino" e il "Popolo d'Italia".
L'entrata in guerra dell'Italia e il successivo conflitto ebbero conseguenze pesanti per il settore. Un terzo della superficie coltivata a bietole si trovava nella zona interessata dal fronte, vennero a mancare totalmente le sementi importate dai paesi germanici e quelle ricavate dal materiale genetico italiano o importate dalla Russia erano di scarsa qualità. Non si era più in grado di sostituire i macchinari, forniti quasi esclusivamente dai paesi divenuti nemici. In campo agricolo si sarebbe dovuta registrare una riduzione più massiccia degli investimenti se non fosse nata nel 1917 la Federazione Nazionale Bieticoltori, che si impegnò a mantenere la produzione ai livelli richiesti dalle necessità belliche.
Intanto si assisteva a un proliferare delle partecipazioni azionarie tra le varie società saccarifere. La Ligure Lombarda e l'Eridania, oltre ai propri stabilimenti, controllavano tramite partecipazioni altre sedici

società. A queste si affiancava la Società italiana per l'industria dello zucchero indigeno.
Durante gli anni della prima guerra mondiale l'economia saccarifera si contrasse e gli agricoltori preferirono seminare colture meno avide di manodopera. Per far fronte ai bisogni aumentarono le importazioni di zucchero di canna. La domanda si fece sostenuta, anche a causa dell'approvvigionamento degli eserciti, e i prezzi salirono fino agli anni Venti, per poi flettere. In questo periodo nacque la nuova strategia dell'Eridania, guidata da Serafino Cevasco, che puntò a dotarsi di superfici agricole per creare un'integrazione verticale ed emanciparsi dai comportamenti alterni degli agricoltori. L'interesse fondiario dell'Eridania rimase tale per oltre settant'anni, fino alla caduta del gruppo Ferruzzi nell'ultimo decennio del secolo scorso. L'Eridania fu anche la prima a dotarsi di un centro di selezione e produzione di seme bietole nel 1919.
All'inizio della prima guerra mondiale erano in funzione numerosi zuccherifici: Spinetta Marengo, Casalmaggiore e Ostiglia in Lombardia-Piemonte; San Bonifacio, Cologna Veneta, Legnago, Stanghella, Pontelongo, Cavanella Po, Bottrighe, Rovigo, Lendinara e Ficarolo in Veneto; Sarmato, Piacenza, Parma, Bondeno, Pontelascuro 1 e 2, Ferrara 1 e 2, Codigoro, Anita, Bologna, Massalombarda, Mezzano, Classe, Forlì e Cesena in Emilia; Granaiolo e Cecina in Toscana; Foligno in Umbria; Avezzano in Abruzzo; Rieti nel Lazio. La maggior parte di queste fabbriche era stata costruita tra la fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento. La produzione bieticola media del periodo era di 280 quintali per ettaro con una polarizzazione di 13,80.
Dopo la fine della guerra la normalità tardò ad arrivare. Il biennio rosso del 1919-20, con forti tensioni sociali e scioperi, influì sulle scelte agricole e industriali. Solo nel triennio 1921-1923 si assistette alla ripresa della superficie investita e della produzione, grazie all'opera di pacificazione sociale imposta dal fascismo. I grandi dell'industria saccarifera e i grandi proprietari terrieri, già meritevoli per l'appoggio all'interventismo, trovarono nel fascismo un alleato per lo sviluppo dei loro interessi e investirono in iniziative fiancheggiatrici. L'azione normalizzatrice seguita alla Marcia su Roma del 1922 favorì il fervore industriale che si concretizzò nella creazione di quattordici nuove società saccarifere, mentre tra la fine della guerra e l'avvento del fascismo era entrata in attività una sola fabbrica.
Molti stabilimenti vennero ingranditi e costruiti in questo periodo. Il 1924 fu l'anno di avvio della costruzione di numerosi zuccherifici: cinque in Emilia, uno in Lombardia, uno in Toscana e otto in Veneto.
Non tutto però andava a favore della filiera bieticolo-saccarifera. In quegli anni il ministro delle finanze De Stefani avviò provvedimenti liberisti riducendo la protezione accordata al settore, mentre si registrava un migliorato potere d'acquisto di varie categorie economiche. Inoltre il 1922 e il 1923 furono anni di superproduzione e di zucchero invenduto. I saccariferi insorsero e misero in atto ritorsioni tali da spingere il partito fascista, radicato nelle zone bieticole, a imporre al Governo il ristabilimento delle barriere di protezione con l'aumento dei dazi nel 1925.
Il cartello saccarifero si trasformò nel 1925 nel Consorzio Nazionale Produttori Zuccheri, al quale aderirono tutti gli industriali. Il consorzio promosse la ricerca sperimentale, si impegnò ad acquistare tutte le bietole seminate e a distribuire la produzione totale agli zuccherifici consorziati secondo piani programmati, oltre a vendere lo zucchero al prezzo più alto possibile. La Federazione Nazionale Bieticoltori si adeguò al sistema sindacale fascista e nel 1932 assunse il nome di Associazione Nazionale Bieticoltori. Essa negoziava con il consorzio la cessione della materia prima e valutava la qualità delle bietole di ciascun coltivatore. Il periodo autarchico consolidò ulteriormente la produzione zuccheriera nazionale, che oltre alla valenza alimentare assunse importanza strategica come fornitrice di melasso da cui si poteva estrarre alcol etilico, impiegato nella fabbricazione di esplosivi, gomma sintetica e come carburante. In questo contesto non va trascurata la dimensione fiscale dello zucchero: nel 1939 l'accisa era la seconda voce attiva più importante del bilancio statale, dopo la ricchezza mobile, e incideva per il 57% sul prezzo al consumo. In Italia il prezzo era di 7 lire al chilo, contro le 1,5–3 lire degli altri paesi europei, e ciò contribuiva ai bassi consumi nazionali, pari a 7–8 kg pro capite contro i 25–40 di altri paesi.
Il decennio prebellico vide anche il fenomeno delle concentrazioni societarie, con la riduzione a diciotto società, otto delle quali con

sede a Genova. Eridania e Ligure Lombarda incorporarono le società partecipate e nel 1930 si fusero dando vita all'Eridania Zuccherifici Nazionali con sede a Genova. Nel 1937 essa produceva il 60% dello zucchero nazionale, era il primo produttore di alcol etilico con il 50% della produzione e possedeva dodicimila ettari di terre agricole. In quegli anni l'80% dello zucchero era destinato ai consumi privati diretti e solo il 20% all'industria alimentare, mentre oggi il rapporto è invertito. Sempre nel 1937 un altro 30% dello zucchero italiano era prodotto da due società: il 20% dalla Società Italiana per l'Industria degli Zuccheri dei Piaggio, famiglia con interessi diversificati dalla chimica ai cantieri navali, e il 10% dalle società del gruppo di Ilario Montesi.
Durante il ventennio la superficie coltivata aumentò in modo sostanziale, superando per molti anni i centomila ettari e arrivando nel periodo autarchico a una media di 150.000. La guerra, oltre ad aumentare i prezzi al consumo, non incise sulla produzione fino al 1944 e al 1945, quando non si poterono lavorare le bietole a causa dei bombardamenti sugli zuccherifici, produttori anche di alcol, o addirittura non si poterono seminare, come nel 1945, quando furono coltivati solo diciottomila ettari.
Tra le due guerre furono costruiti o rifatti numerosi zuccherifici: Sermide in Lombardia; Cervignano, San Michele al Tagliamento, Ceggia, Cavarzere, Sanguineto, Montagnana, Este, Cartura, Porto Tolle, Lama, Arquà Polesine, Costa, Badia Polesine e Polesella in Veneto; Reggio Emilia, Mirandola, Tresigallo, Jolanda di Savoia, Migliarino, San Biagio, Molinella e Granarolo in Emilia; Cecina in Toscana; Jesi nelle Marche; Latina nel Lazio; Capua e Battipaglia in Campania; Santa Eufemia Lamezia in Calabria. La maggior parte di questi impianti fu costruita tra il 1925 e il 1930, mentre gli altri sorsero nella fase autarchica del regime.
In questo periodo di grande utilizzo di sementi italiane si cercò di correggere la scarsa ricchezza in zucchero delle bietole nazionali. La polarizzazione raggiunse il 16%, ma ciò avvenne a discapito del peso, che regredì a 250 quintali per ettaro. I consumi di zucchero durante il ventennio oscillarono sempre tra i sette e i nove chilogrammi pro capite.

Nel giro di tre anni dalla fine della guerra la produzione mondiale di zucchero tornò ai livelli prebellici e i prezzi iniziarono a calare rispetto agli aumenti registrati durante il quinquennio bellico. Nel 1946 lo zucchero, difficile da reperire, si pagava "a peso d'oro": l'oro costava 818 £ l'oncia, mentre un chilo di zucchero arrivava a 720 £. Per confronto, un operaio guadagnava circa 10.000 £ al mese. In Italia lo zucchero entrava dall'estero senza dazio e l'industria nazionale recuperò l'80% delle sue potenzialità già un anno dopo la liberazione, grazie anche alle facilitazioni creditizie concesse dallo Stato. Più lento fu invece il recupero delle superfici coltivate, ferme intorno ai centomila ettari a causa delle difficoltà di trasporto dovute alle condizioni delle strade e dei mezzi.
Il reperimento delle sementi risultava problematico: in Italia la produzione era scarsa e di bassa qualità, nei paesi germanici tutto era distrutto o passato oltre cortina, e soltanto una ditta francese, la Florimond Desprez, disponeva di seme da vendere nel 1946, di cui l'Eridania fece incetta. Con l'allentamento del razionamento si prospettava un aumento dei consumi, ma non si riuscivano a ricostituire le scorte, soddisfatte solo dalle importazioni. Il 1948 segnò un raccolto eccezionale, così come accadrà nel 1959, modificando il quadro produttivo. Tuttavia il divario di prezzo tra zucchero nazionale ed estero rimaneva ampio, 145 £ al chilo contro 70. I saccariferi protestarono e il nuovo presidente dell'Eridania, subentrato dopo la morte di Cevasco nel 1947, dichiarò che era inopportuno rivolgersi al mercato estero quando questo quotava a prezzi inferiori a quelli dello zucchero nazionale, poiché l'industria saccarifera e la bieticoltura non potevano essere congelate a seconda della convenienza.
La protesta portò all'istituzione di un diritto di confine a favore dell'erario, pari alla differenza tra i due prezzi, e alla creazione di una Commissione d'indagine sul settore. Questi provvedimenti risvegliarono i liberisti, che sostenevano come il dazio fosse una tassa a carico dei consumatori. Luigi Einaudi affermò che un'industria nata nell'Ottocento non poteva pretendere la stessa protezione di quelle nuove e che il diritto di confine sosteneva soltanto un'industria invecchiata che, invecchiando, si era rimbambita. Nel 1952 Ernesto Rossi pubblicò presso Laterza il libro "Zucchero amaro in Settimo non

rubare", titolo emblematico del suo pensiero critico verso il settore.
Comunque sia, i bilanci delle società saccarifere divennero molto solidi: nel 1952 l'Eridania registrò un utile di oltre un miliardo con un indice di rendimento del capitale pari al 32%. Il 1955 fu un'annata eccezionale per la produzione bieticola e si ottenne zucchero in eccedenza pari a tre volte le scorte fisiologiche. Si entrò così in una crisi di sovrapproduzione, che era in gran parte la conseguenza naturale della protezione di cui il settore godeva.
Si avviò il terzo boom saccarifero, dopo quello di fine Ottocento e quello del 1923-24. Nacquero diciannove nuove unità produttive: tredici al Nord, quattro al Centro, quasi tutte per iniziativa della Sadam, e due al Sud, grazie agli aiuti concessi a questa parte del Paese. Intanto cominciava il trend dell'aumento dei consumi pro capite, destinati a raddoppiare nei dieci anni successivi alla guerra.
Si fece chiara l'esigenza di imprimere una svolta all'agronomia della bietola, puntando su nuove tecniche di lavorazione del terreno, concimazioni e sementi. Fu in questo contesto che si registrò la prima rivoluzione nel campo delle sementi: l'avvento delle varietà poliploidi, con corredo cromosomico triplicato o raddoppiato.
Negli anni Sessanta arrivò un ulteriore progresso: la creazione del seme "monogerme tecnico", ottenuto dai glomeruli poliploidi tramite segmentazione meccanica e successiva pulizia.
La sovrapproduzione del 1955 generò conflitti tra i due cartelli: il primo voleva ridurre temporaneamente la superficie coltivata per mantenere i prezzi, mentre il secondo preferiva abbassare i prezzi per favorire l'aumento dei consumi. L'accordo non fu trovato e il secondo cartello decise di agire autonomamente, rilanciando anche la discussione sull'utilità di ricavare zucchero dal melasso tramite la "baritazione".
Lo Stato si mosse con provvedimenti che potremmo definire "cerchiobottisti". Non rilanciò i lavori della Commissione d'Indagine del 1948, diminuì troppo poco la tassazione per stimolare i consumi e, inspiegabilmente, tassò lo zucchero ottenuto tramite baritazione riportandolo agli stessi livelli di prezzo di quello estratto dalla bietola.
Ill boom saccarifero degli anni Cinquanta può essere sintetizzato da alcuni dati significativi: nel 1957 esistevano trentadue società



saccarifere, tredici in più rispetto al periodo anteguerra. La maggior parte di esse era di piccole dimensioni, ventidue con un solo stabilimento e sei con due, per un totale di ottantadue zuccherifici, alcuni dei quali erano semplici bietolerie. La concentrazione geografica era evidente: trentatré impianti in Emilia Romagna, ventisette in Veneto, sei tra Piemonte e Lombardia, undici nel Centro Italia e cinque nel Sud. In questo periodo furono costruiti numerosi stabilimenti, tra cui Casei Gerola in Lombardia, Portogruaro e Ca' Venier in Veneto, Fontanellato e Finale Emilia in Emilia, Montecosaro nelle Marche, Chieti Scalo e Giulianova in Abruzzo, Policoro in Basilicata e Oristano in Sardegna.
Molti di questi stabilimenti, insieme a quelli costruiti in precedenza, sono stati chiusi negli ultimi decenni a causa di ristrutturazioni e crisi, ma in molti casi ne rimangono ancora oggi i ruderi. Intanto la produzione unitaria si era stabilizzata intorno alle quattro tonnellate di saccarosio per ettaro, un dato apparentemente inferiore rispetto alle cinque tonnellate vantate dalla propaganda del regime nel 1942. La contraddizione si spiega considerando il peso della bieticoltura del Centro-Sud, che ha sempre contribuito ad abbassare la media nazionale. A livello societario dominavano ancora i tre grandi gruppi: Eridania, SIIZ e Montesi.
Il 1957 fu anche l'anno della firma del Trattato di Roma che istituiva la CEE, aprendo il decennio preparatorio verso la futura Politica Agricola Comunitaria. Gli anni successivi furono caratterizzati da condizioni particolari: il 1958 da un'elevata polarizzazione e il 1959 da una produzione eccezionale, aggravata dall'aumento delle superfici coltivate. In Veneto si manifestarono i primi sintomi di una nuova malattia, la rizomania, che incideva negativamente sulla polarizzazione. Per contrastarla lo Stato vietò l'importazione di semi di tipo E, ad alta produzione ponderale, destinati a quell'area.
La numerosità degli stabilimenti e la loro concentrazione geografica generavano ciclicamente insufficienze di approvvigionamento, costringendo alcuni zuccherifici ad acquistare materia prima lontano dal proprio comprensorio. In questo contesto nacquero figure di mediatori e commercianti di bietole, che provocarono sovrapprezzi e misero in difficoltà le società più deboli, portandole alla chiusura o alla vendita ai gruppi confinanti.
Ancora una volta erano i consumatori a pagare prezzi elevati. I consumi crescevano lentamente: a livello nazionale si attestavano intorno ai nove milioni di quintali. Le due maggiori società saccarifere si rimpallavano le responsabilità, mentre lo Stato fu costretto a intervenire regolamentando investimenti e trasformazioni e riducendo la protezione, nel tentativo di stimolare la domanda.
Verso la fine del periodo preparatorio gli industriali cercarono di modernizzare le strutture. Lo zuccherificio di Fermo, inaugurato nel 1967, era considerato all'avanguardia, così come quello di San Quirico del 1970. Parallelamente si chiudevano le unità più obsolete. In Veneto, colpito dalla rizomania, molte fabbriche cessarono l'attività e la superficie coltivata diminuì. Nel 1966 il pacchetto di maggioranza dell'Eridania passò al ravennate Attilio Monti, arricchitosi con la raffinazione del petrolio. La ristrutturazione, tuttavia, si fermò a livelli ancora modesti: sedicimila tonnellate di zucchero per impianto, contro le ventottomila della media europea. Nel 1963 nacque anche il primo esperimento italiano di trasformazione cooperativa presso lo stabilimento di Minerbio, mentre in Europa la cooperazione era già più avanzata.
Tra la fine degli anni Sessanta e la metà dei Settanta si impose un nuovo tipo di seme, il "monogerme genetico", che in pochi anni passò dal 10% all'80% di utilizzo. Grazie alla selezione genetica, da ogni seme emergeva un solo germe, e le piante risultavano già distanziate al momento della semina. La forma lenticolare del seme naturale ne rendeva difficile la seminabilità, così si pensò di rivestirlo con materiali inerti per arrotondarne la forma, pratica nota come confettatura. Agli inerti, come torba o caolino, si aggiunsero insetticidi e fungicidi per proteggere la giovane pianta, consentendo la semina diretta.
La produttività aumentò soprattutto grazie al miglioramento delle tecniche di coltivazione, pur accompagnata da un calo della percentuale di zucchero nelle radici di circa un grado polarimetrico rispetto al periodo precedente, con rese medie di 355 quintali per ettaro e una polarizzazione di 14,80°.
Nel 1968, anno in cui entrò in vigore il Mercato Comune Agricolo Europeo, fu istituita la prima Organizzazione Comune del Mercato

dello zucchero, nota come OCM-zucchero. Essa interessò soltanto cinque Paesi fondatori: Francia e Belgio, eccedentari; Germania e Olanda, in equilibrio; e l'Italia, strutturalmente deficitaria. Il compromesso trovato in sede comunitaria mirava a salvaguardare la produzione bieticola delle aree meno vocate senza penalizzare eccessivamente quelle più avanzate. Ne nacque un sistema di prezzi garantiti, accompagnato da un contingentamento delle quote nazionali di produzione.

Il sistema, pur equilibrato sulla carta, creò scompensi rispetto alla produzione storica. I Paesi eccedentari furono costretti a ridurre le superfici coltivate, mentre quelli deficitari, come l'Italia, ebbero la possibilità di intensificare la produzione nazionale con incentivi e aiuti, sia agricoli sia industriali, e di applicare parametri di pagamento della materia prima diversi. Nonostante ciò, l'Italia non riuscì a sfruttare appieno le opportunità offerte. Alla fine del primo regolamento OCM, nel 1975, il nostro Paese non era in grado di produrre nemmeno la quota A assegnata: la produzione rimase ferma tra i nove e i dieci milioni di tonnellate, contro i 12,3 potenziali, e le superfici coltivate nel 1974 si attestarono su appena 180.000 ettari. Le cause erano da ricercare nei prezzi poco remunerativi della bietola, insufficienti a compensare la scarsa produttività media italiana, sia in peso delle radici sia in titolo zuccherino. A ciò si aggiungevano le penalizzazioni climatiche e l'arretratezza genetica e agronomica.

L'OCM stabiliva che il prezzo della bietola fosse pari al 60% del prezzo dello zucchero finito. Il sistema era concepito per non gravare sul bilancio comunitario, grazie a un meccanismo di autotassazione del settore. Tuttavia, esso si reggeva sul mantenimento di prezzi elevati al consumo, necessari per proteggere la filiera dalla concorrenza della canna da zucchero. Ancora una volta, dunque, furono i consumatori a pagare il costo della sicurezza di approvvigionamento.

La produzione totale di zucchero fissata a livello comunitario veniva suddivisa tra i Paesi membri, che la concedevano ai gruppi saccariferi nazionali. Le quote assegnate diventavano di fatto patrimonio stabile degli zuccherifici o dei gruppi, finché questi le producevano. La gestione delle quote nazionali era lasciata alle decisioni interne di ciascun Paese. In teoria, anche le aziende agricole avrebbero potuto



patrimonializzare le proprie quote di produzione bietole, come avvenne in Francia, dove esse erano collegate al terreno e non al singolo coltivatore. Questo sistema incentivò i bieticoltori francesi a migliorare la produttività e a rilevare in cooperativa gli zuccherifici ceduti dai privati. In Italia, invece, non furono assegnate quote bietole agli agricoltori: si preferì una contrattazione annuale dei quantitativi, fissati in base ai bisogni industriali. Il prezzo era unico, detto mutualizzato, e le produzioni eccedenti erano accettate solo se necessarie agli zuccherifici per coprire le loro quote; altrimenti venivano sottopagate o addirittura rifiutate.
Questo meccanismo produsse un effetto opposto rispetto alla Francia. I bieticoltori italiani, timorosi di vedersi rifiutare la consegna, preferivano seminare meno bietole per prudenza. Così, quando la produzione risultava scarsa, gli zuccherifici non riuscivano a sfruttare appieno le loro potenzialità trasformative.
Il prezzo unico, concepito per consentire agli agricoltori di pagare direttamente gli oneri legati al sistema, portò alla creazione di un soggetto giuridico, l'ABSI, incaricato di versare l'importo complessivo dei prelievi agricoli, pari al sessanta per cento. A questo si aggiunse il Fondo Bieticolo Nazionale, che raccoglieva gli stanziamenti di tutti i bieticoltori italiani e costituiva la quota di accantonamenti, decurtando il prezzo nazionale delle bietole. Tali accantonamenti erano di importo unitario e valido a livello nazionale, indipendentemente dalla località di consegna delle radici o dal fatto che queste generassero eccedenze di zucchero nello stabilimento di trasformazione.
Fin dall'inizio l'Italia ottenne la possibilità di corrispondere un sovrapprezzo alle bietole sotto forma di "aiuti di adattamento", che furono progressivamente adeguati in valore e quantità. Inoltre il parametro di pagamento della materia prima fu adattato alle condizioni italiane, dove i contenuti zuccherini medi erano inferiori rispetto al Nord Europa e tendevano a calare nella seconda parte della raccolta. In Italia il prezzo delle radici aumentava proporzionalmente già a partire da percentuali molto basse di zucchero, mentre negli altri Paesi la proporzionalità scattava solo oltre una soglia minima, penalizzando i bassi contenuti. La conseguenza fu che in Italia non si penalizzava la produzione di radici povere di zucchero: anzi, risultava più conveniente produrre grandi quantità di radici diluite piuttosto che meno radici più ricche. Questo orientamento spinse a privilegiare varietà di grandi dimensioni, trascurando il contenuto zuccherino, e a ricorrere a concimazioni azotate che aumentavano la massa ma riducevano ulteriormente la qualità.
Le scelte strategiche influenzarono negativamente la competitività della filiera, aumentando i costi di estrazione e favorendo tecniche agronomiche poco lungimiranti. A ciò si aggiunsero due malattie gravi: la cercospora, tipica dei climi mediterranei e principale causa dei cali percentuali di zucchero, e la rizomania, scoperta per la prima volta proprio in Italia e poi diffusasi ovunque. È significativo ricordare che la resistenza alla rizomania fu individuata da un genetista italiano, Ottavio Munerati, ma venne sfruttata da una ditta sementiera estera.
Il primo regolamento comunitario (1968-1975), che fissò i prezzi a livello europeo, comportò per l'Italia una diminuzione tale da disincentivare la coltivazione. Il secondo regolamento (1976-1981) concesse aumenti di quota a tutti i Paesi, tranne all'Italia, che non riusciva a produrre nemmeno la quota A assegnata. La Francia, invece, ottenne incrementi significativi. All'Italia fu concesso solo un aumento degli aiuti nazionali di adattamento, finanziati dai consumatori, che portarono a un periodo di prezzi elevati e di aumento delle superfici coltivate. Questo aumento degli oneri portò a un calo delle superfici.
Nei decenni successivi i regolamenti lasciarono sostanzialmente immutato il sistema fino al 2001, quando iniziarono le prime penalizzazioni, decurtazioni di quote, mancato rimborso delle spese di stoccaggio e, per l'Italia, la fine degli aiuti di adattamento per i comprensori del Nord e del Centro.
Gli aiuti di adattamento, riconosciuti all'Italia e progressivamente aumentati anche per effetto delle svalutazioni della lira, erano stati concepiti come strumenti temporanei, destinati a colmare il divario produttivo entro un certo periodo. In Italia, consapevoli che la bieticoltura sarebbe sempre stata penalizzata dal clima, si cercò invece di rivendicarli come permanenti. In sede comunitaria furono concessi finché la situazione economica lo permetteva, ma la loro temporaneità tornò ad essere sottolineata quando le condizioni cambiarono. Per sostenere la richiesta di mantenerli, si arrivò persino

a dichiarare superfici seminate superiori al reale, così da mostrare dati statistici di produttività inferiori e giustificare la necessità di un sostegno costante. Questa strategia, però, ebbe un effetto controproducente: rafforzò nell'immaginario della burocrazia di Bruxelles la convinzione che la marginalità della filiera italiana fosse irrimediabile, un tema che diventerà centrale nella riforma dell'OCM zucchero del 2006.

Con l'OCM-zucchero del 1983 i prezzi garantiti comunitari vennero congelati, poiché le eccedenze dei Paesi superproduttori erano ormai eccessive. Da quel momento la redditività agricola e industriale dipese dal progresso tecnologico e produttivo. In Italia giocò un fattore particolare: i meccanismi agri-monetari. I prezzi erano fissati nella moneta di conto europea, che si rivalutava o svalutava in base alle parità delle monete nazionali. Ogni svalutazione della lira comportava una rivalutazione della cosiddetta "lira verde", con l'effetto di aumentare i prezzi interni delle produzioni agricole. Così i prezzi delle bietole italiane crescevano ad ogni svalutazione competitiva, fino a livelli tali da rendere conveniente persino accantonamenti supplementari gestiti dal Fondo Bieticolo Nazionale. In seguito, parte di questi fondi pubblici accantonati finirono per essere "privatizzati", beneficiando solo pochi soggetti.

Sul fronte industriale, dagli ottantadue stabilimenti attivi nel 1957 si era scesi a settantaquattro all'entrata in vigore delle normative comunitarie. Da quel momento il numero degli impianti continuò a calare, mentre aumentava la potenzialità dei rimanenti, invertendo la tendenza dei decenni precedenti. All'inizio della nuova fase, la produttività media era di appena 16.000 tonnellate di zucchero per stabilimento, contro le 28.000 della media europea. Tra il 1968 e il 1980 furono chiusi venticinque zuccherifici e la produzione unitaria salì a 36.000 tonnellate.

Fino agli anni Settanta furono costruite nuove fabbriche, tra cui Minerbio, Ostellato, Contarina, Russi, Forlimpopoli, San Quirico, Argelato, Celano, Fano, Fermo, Termoli, Rignano Garganico, Rendina, Incoronata e Strongoli. La costruzione di stabilimenti al Sud fu legata soprattutto all'affermarsi della bieticoltura nelle Puglie, favorita dall'irrigazione del Tavoliere e dalla possibilità di semina autunnale grazie a varietà meno sensibili alla salita a seme. Tuttavia questa nuova bieticoltura si rivelò fin da subito meno competitiva rispetto a quella del Nord Italia e, ancor più, rispetto alle filiere del Nord Europa.



Rifunzionalizzazione e rigenerazione

La riappropriazione delle aree industriali dismesse, sia in Italia sia all'estero, ha generato un ampio ventaglio di interventi. Essi spaziano da opere a carattere pubblico, come parchi, ospedali, campus universitari e centri di ricerca, fino a interventi privati con finalità più speculative, quali complessi residenziali, direzionali, logistici, produttivi o commerciali.
Data la grande varietà di approcci e finalità, l'analisi si concentra sui casi in cui la rigenerazione urbana ha portato alla realizzazione di complessi architettonici destinati a poli universitari o di ricerca, con l'obiettivo di individuare differenti tipologie progettuali.
Sono stati selezionati tre esempi significativi, ciascuno rappresentativo di una diversa configurazione in termini di linguaggio architettonico, composizione e rapporto con il contesto urbano o territoriale.
Il primo caso riguarda il Campus Universitario Luigi Einaudi di Torino, collocato in una posizione quasi centrale, all'interno del tessuto urbano e a ridosso del centro storico. Il complesso si sviluppa tramite diversi edifici disposti perimetralmente al lotto, unificati da una copertura continua e da un linguaggio formale coerente nei prospetti, così da configurarsi come un corpo architettonico unitario.
Il secondo caso analizzato è il complesso universitario dell'Università degli Studi di Milano Bicocca, situato in un quartiere periferico ma ormai inglobato dallo sviluppo metropolitano. L'insediamento si presenta diffuso e distribuito lungo un asse principale, organizzato secondo una maglia ortogonale che genera volumi regolari. Tale ordine compositivo si riflette nel linguaggio architettonico dei prospetti, contribuendo a neutralizzare la percezione della sua dislocazione nel contesto urbano circostante.
Il terzo esempio si colloca in netto contrasto con i precedenti: l'H-Farm College. Questo complesso sorge in un contesto rurale, lontano dai grandi centri urbani e separato dal tessuto abitato più vicino da elementi naturali. La sua progettazione esprime una maggiore libertà formale, generando una varietà di spazi caratterizzati da linguaggi differenti che dialogano attraverso il contrasto. L'insieme risulta regolato da singoli ordini sovrapposti che organizzano il caos compositivo in un sistema coerente.





Campus universitario Luigi Einaudi

Torino, Piemonte

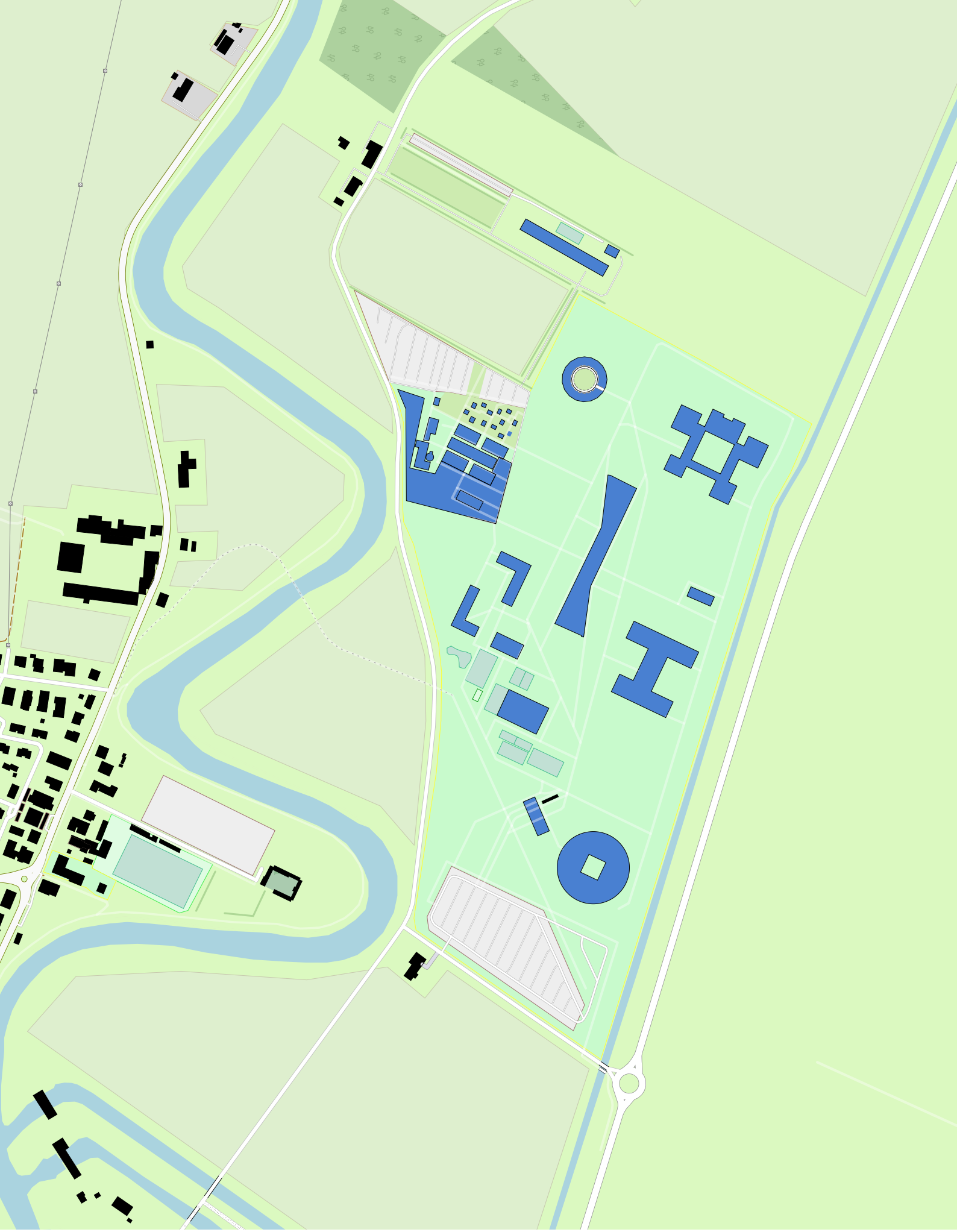




Università degli studi di Milano-Bicocca

Milano, Lombardia



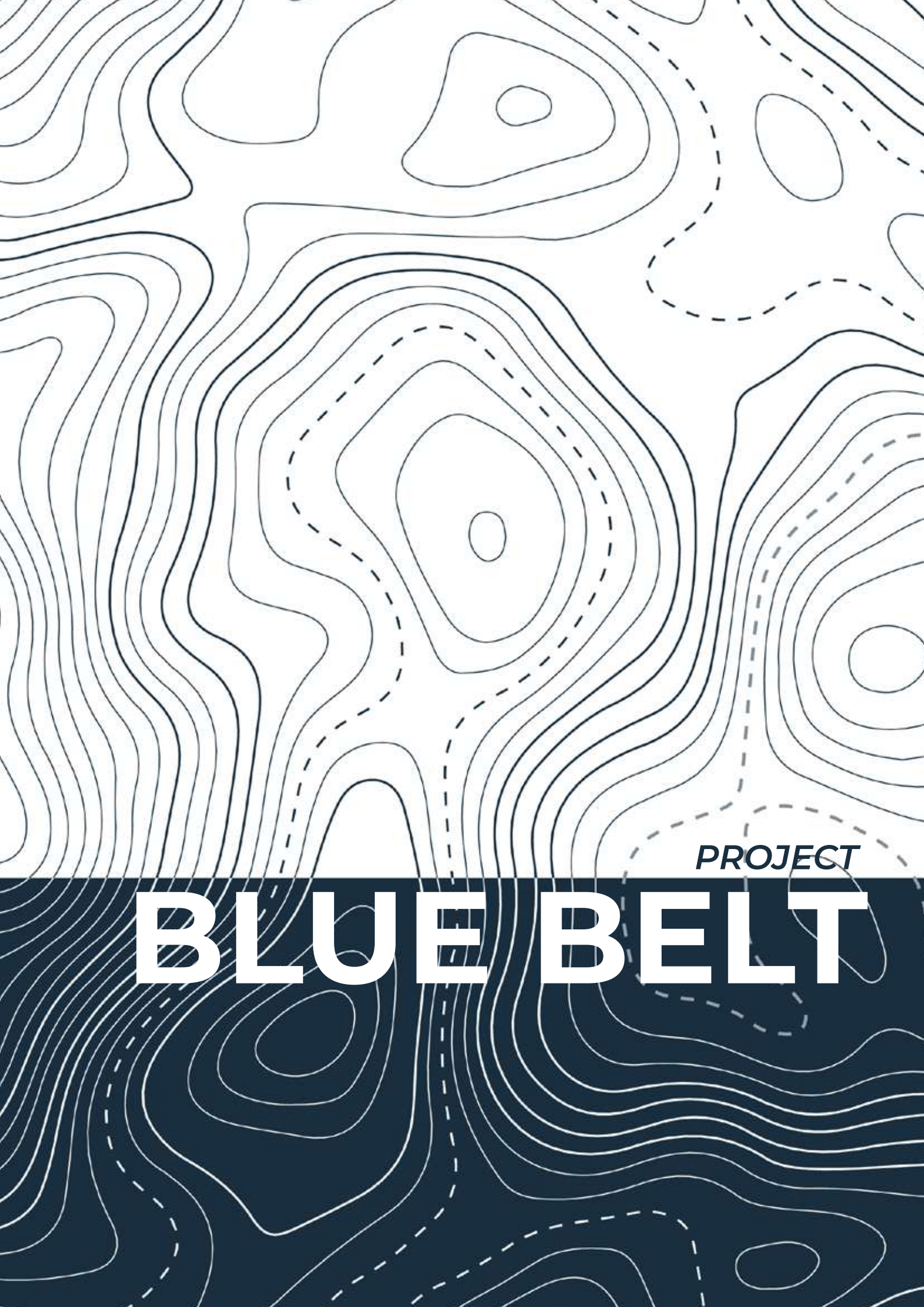


H-Farm College

Torino, Piemonte

Introduzione progetto BLUE BELT & BLUE IRIS

Nella seconda parte di questo scritto vengono approfonditi i progetti BLUE IRIS e BLUE BELT, analizzando in modo più dettagliato le scelte progettuali che hanno portato alla definizione, al disegno e all'adozione delle soluzioni presentate all'interno della tesi. L'impianto progettuale viene studiato attraverso una suddivisione su tre scale differenti, organizzate per restituire una lettura progressiva del territorio e delle sue componenti: si parte da una scala sovracomunale, che coinvolge i comuni situati nella fascia terminale della Bassa Valle dello Scrivia, in prossimità del punto di confluenza del torrente nel fiume Po; si prosegue con una scala intermedia, concentrata prevalentemente sul territorio del comune di Casei Gerola; e infine si scende alla scala architettonica, dedicata all'analisi dei singoli elementi che costituiscono il complesso progettuale del BLUE IRIS.
Questa struttura a tre livelli permette di comprendere come le scelte fatte a livello territoriale trovino coerenza e traduzione negli interventi locali, fino a plasmare gli esiti spaziali e volumetrici del progetto.
La prima scala analizzata è quella sovracomunale, riconducibile al progetto BLUE BELT, che si concentra sulla definizione di un sistema infrastrutturale capace di mettere in relazione gli elementi naturali e artificiali che caratterizzano il territorio con i nuclei abitati. L'obiettivo è costruire una rete integrata, in cui la mobilità dolce, gli spazi ecologici e le attività antropiche dialogano tra loro creando un sistema continuo e intervallato. Il progetto lavora sul rapporto tra natura e presenza umana, proponendo un modello territoriale in cui attività agricole, dinamiche economiche, produzione energetica, ambiti ricreativi, pratiche sportive, ricerca scientifica e percorsi educativi trovano un equilibrio all'interno di una visione condivisa. Tale approccio intende valorizzare il paesaggio esistente, rendendolo parte attiva di una rete funzionale che ne riconosce la complessità e il potenziale.
La seconda scala, riferita al progetto BLUE IRIS, riguarda la riorganizzazione e la riqualificazione dell'area industriale nord del comune di Casei Gerola. Essa riprende i principi individuati nella scala territoriale, reinterpretandoli all'interno di un contesto urbano più circoscritto. I temi affrontati vengono qui declinati in funzioni specifiche, distribuendo le attività nei vari settori del complesso progettuale e costruendo un sistema interno interattivo. Le funzioni produttive, energetiche, didattiche e ricreative vengono quindi messe in relazione attraverso una configurazione che favorisce lo scambio, la complementarità e il dialogo circolare tra i diversi ambiti. La visione progettuale enfatizza la capacità dell'area di operare come organismo integrato, in cui ogni settore contribuisce al funzionamento complessivo attraverso relazioni spaziali e funzionali chiaramente definite.
La terza e ultima scala è quella architettonica, dedicata ai volumi e agli elementi costruttivi che compongono il complesso del BLUE IRIS. In questa sezione vengono esposti nel dettaglio i principali edifici, analizzandone l'impianto planimetrico, la conformazione dei volumi, le scelte materiche e i rapporti che ciascun corpo stabilisce con gli spazi aperti e con il contesto circostante. L'architettura viene interpretata come esito finale di un processo multilivello: non è soltanto un insieme di edifici funzionali, ma il punto di arrivo di un metodo progettuale che unisce criteri territoriali, esigenze urbane e soluzioni tecniche.
In tutte le scale di progetto, l'elemento dell'acqua svolge un ruolo centrale, operando come tema guida e come filo conduttore dell'intero impianto progettuale. L'acqua viene utilizzata come dispositivo narrativo, ecologico e funzionale: nella BLUE BELT essa si manifesta come matrice territoriale che orienta percorsi, connessioni e spazi naturali; nella BLUE IRIS diventa parte attiva delle aree funzionali, contribuendo al disegno del paesaggio produttivo e didattico; infine, nella scala architettonica, si traduce in rapporti formali, percettivi e visivi che influenzano la composizione dei volumi e la definizione degli spazi aperti.
Attraverso questa continuità tematica, l'acqua non è soltanto un elemento ambientale, ma un principio progettuale che rafforza l'identità complessiva dell'intervento.


PROJECT
BLUE BELT



A

AREA

Cava riconvertita in agriturismo e attività sportive legate alla pesca, all'equitazione e ad attività ludiche.
il complesso si costituisce oltre ai laghi per la pesca ricreativa, in diverse cascine a servizio di attività di ristoro e intratenimento quali bar e locali notturni. inoltre sono disposte aree atrezzate per attività legate all'interazione con animali domestici o alla pratica di sport di equitazione, quali stalle e tracciati di corsa.

B

AREA

Cava riconvertita in un centro di pesca sportiva amatoriale e ricreativa.
L'area si dota di un vasto spazio di verde curato e attrezzato per la sosta e per lo svago, inoltre è attualmente presente un attività di ristoro collocato nella cascina a nord del lago, che permette un accesso a servizi secondari e utili ai visitatori o alla pratica della pesca sportiva.

C

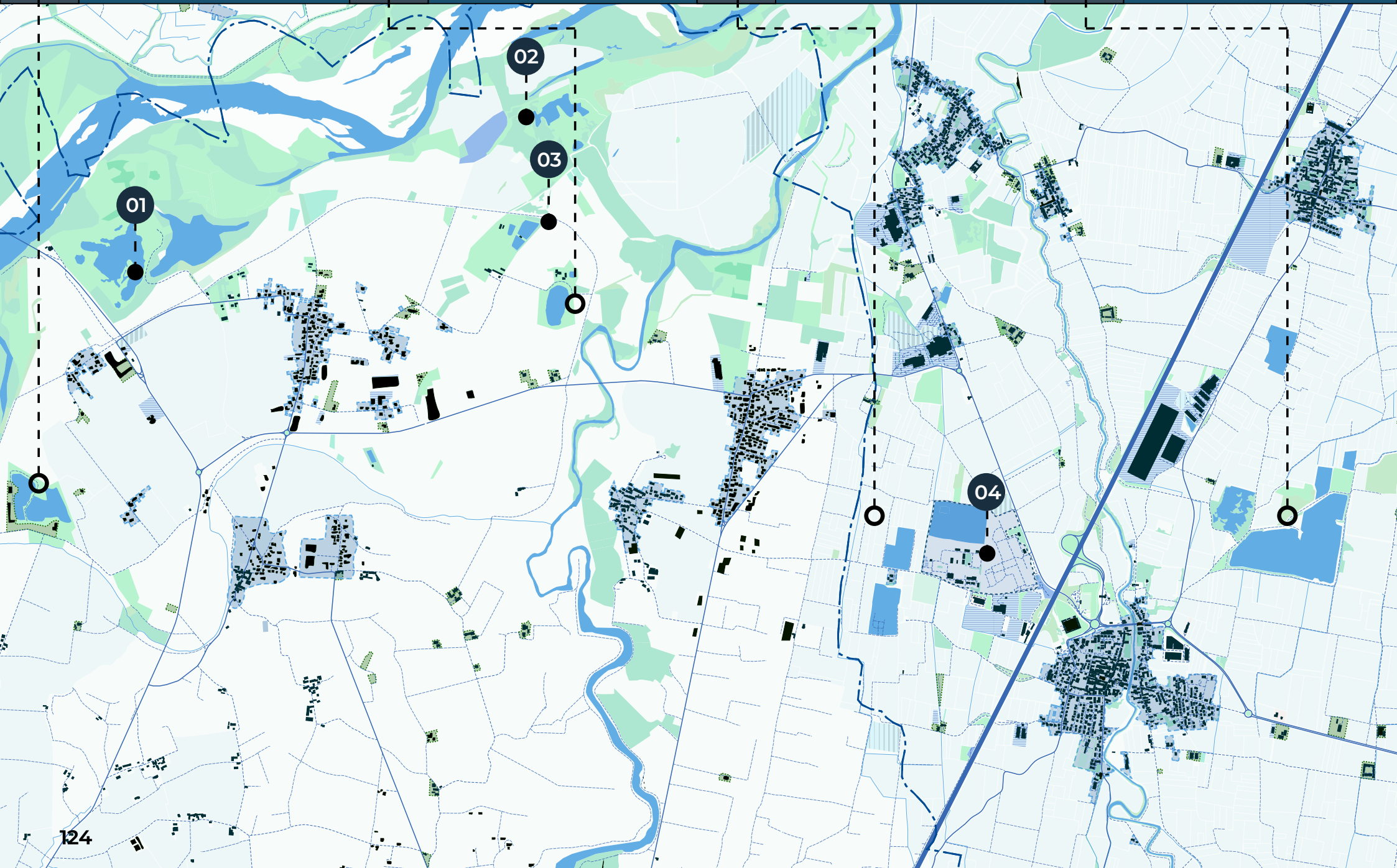
AREA

Cava dismessa, ripopolata da specie volatili tramite un processo naturale e autonomo.
Privo di opere antropiche si è riconvertito tramite l'allagamento spontaneo della cava in un area di sviluppo e nidificazione della avifauna, il cui l'ha resa uno spot di osservazione di tali specie nello stato selvatico, utile per attività di monitoraggio e ludiche.

D

AREA

Cava riconvertita in oasi naturale per lo sviluppo della biodiversità della avifauna e della fauna ittica,
Attiva nel campo della ricerca tramitte una collaborazione tra il Dipartimento di Biologia Animale dell'Università degli Studi di Pavia, l'Ente gestore del Parco e gli Amici del Parco le Folaghe. Le attività di ricerca scientifica sono state e sono tuttora numerose e diversificate, aventi come oggetto di studio diversi gruppi animali e vegetali.



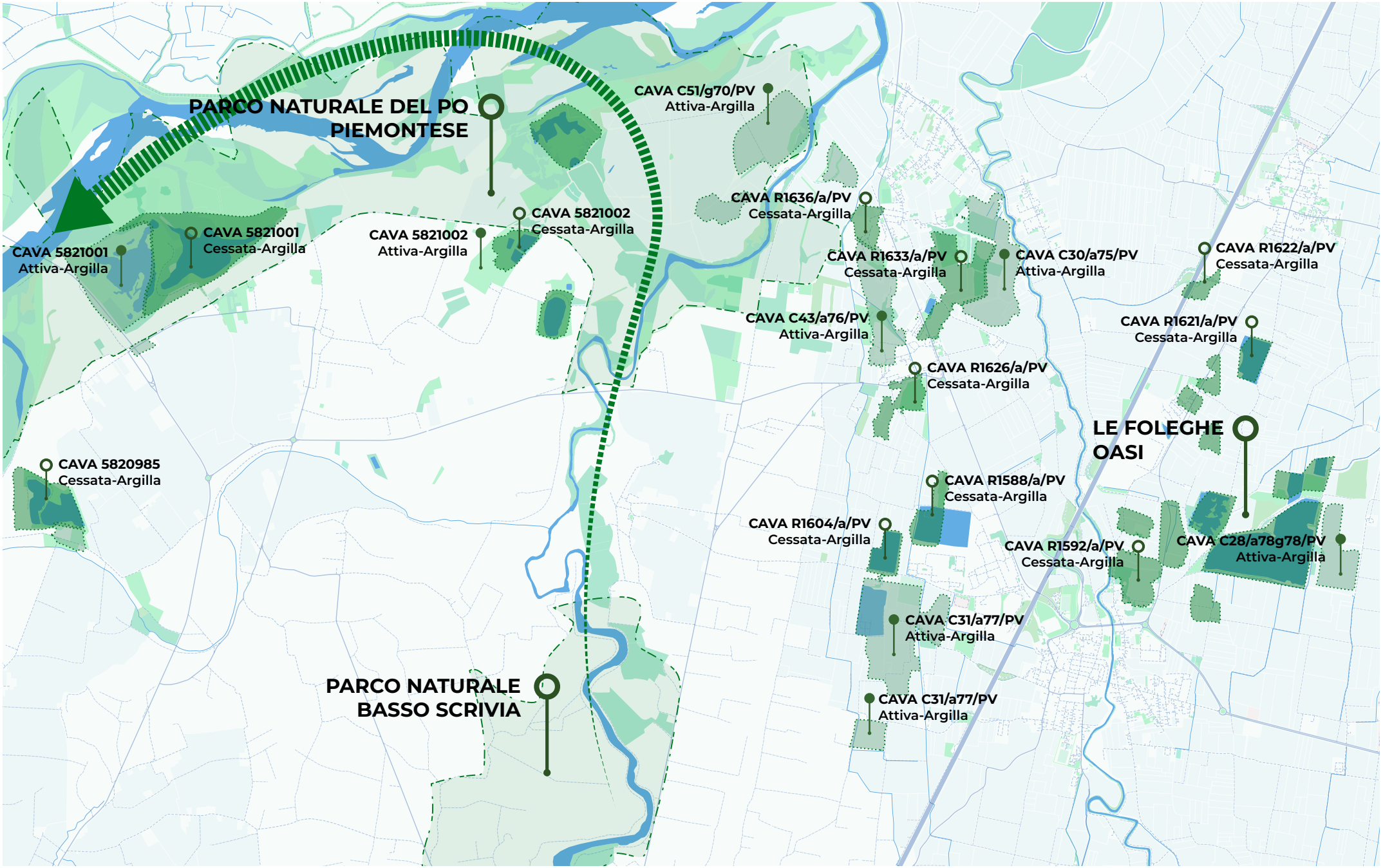
Analisi sovracomunale

L'obiettivo del progetto è la riqualificazione e la riconnessione del tessuto urbano nell'area terminale del bacino idrico del torrente Scrivia, con una rifunzionalizzazione del territorio. Per questo motivo, è necessario analizzare le caratteristiche della zona interessata.

Come descritto nei capitoli precedenti, l'area è caratterizzata principalmente da un utilizzo del suolo a destinazione agricola. Questa conformazione definisce dei confini virtuali legati all'impiego del territorio per la coltivazione, limitando fortemente la presenza di altre attività. Tuttavia, si riscontra anche una presenza secondaria di attività industriali, localizzate lungo gli assi viari principali, in particolare le strade statali 211 e 755 e la strada provinciale 87, che le collega. Queste infrastrutture, pur garantendo una maggiore accessibilità e connessione all'area, generano al contempo fenomeni di separazione e isolamento, contribuendo talvolta all'abbandono di alcuni nuclei urbani. Tale dinamica rappresenta una delle problematiche più diffuse nei centri abitati di piccole e medie dimensioni nel panorama nazionale italiano.
Un altro elemento distintivo dell'area è la presenza di spazi verdi e boschivi, in particolare lungo il corso del Po e dei vari corpi idrici che costituiscono il bacino del basso Scrivia. Tuttavia, questi elementi naturali risultano spesso di difficile fruizione o addirittura inaccessibili a causa della presenza di confini agricoli che ne ostacolano l'accesso, oltre alla mancanza di percorsi adeguati per la mobilità e il turismo naturalistico. Inoltre, si riscontra una condizione di degrado dovuta all'assenza di una gestione efficace degli spazi, con episodi di abusivismo e vandalismo.
Nonostante queste criticità, il territorio presenta anche elementi di interesse, come le ex cave dismesse, in alcuni casi riconvertite in parchi per la pesca sportiva e attività ricreative all'aperto. Inoltre, sono presenti cascine storiche che promuovono attività legate alla tradizione locale, come gli agriturismi, contribuendo alla valorizzazione del patrimonio rurale.



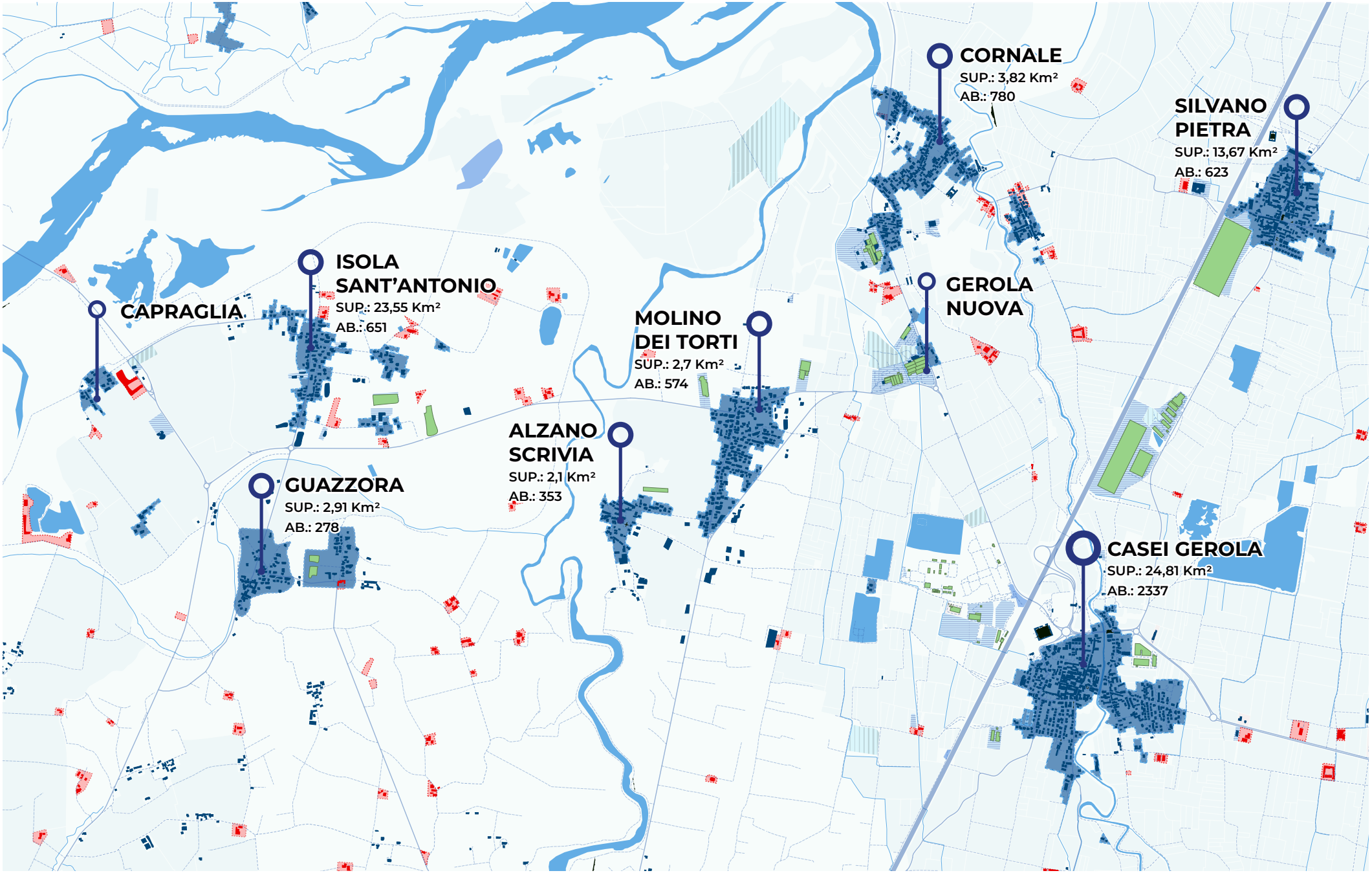
Nel processo di analisi sono stati evidenziati e individuati luoghi di particolare interesse per lo sviluppo del progetto di connessione e fruizione dell'area della Bassa Valle dello Scrivia, in particolare le aree abbandonate prive di interventi o in procinto di essere riqualificate, come le cave estrattive dismesse o già recuperate. L'obiettivo è progettare un percorso tematico che riallacci il tessuto urbano dei piccoli comuni, integrandolo con diverse attività didattiche, sportive, ludiche ed economiche, capaci di raccontare il rapporto con la natura e con l'acqua.


PARCO NATURALE DEL PO PIEMONTESE
CAVA C51/g70/PV
Attiva-Argilla
CAVA 5821001
Attiva-Argilla
CAVA 5821001
Cessata-Argilla
CAVA 5821002
Attiva-Argilla
CAVA 5821002
Cessata-Argilla
CAVA R1636/a/PV
Cessata-Argilla
CAVA R1633/a/PV
Cessata-Argilla
CAVA C30/a75/PV
Attiva-Argilla
CAVA R1622/a/PV
Cessata-Argilla
CAVA C43/a76/PV
Attiva-Argilla
CAVA R1621/a/PV
Cessata-Argilla
CAVA R1626/a/PV
Cessata-Argilla
LE FOLEGHE OASI
CAVA 5820985
Cessata-Argilla
CAVA R1588/a/PV
Cessata-Argilla
CAVA R1604/a/PV
Cessata-Argilla
CAVA R1592/a/PV
Cessata-Argilla
CAVA C28/a78g78/PV
Attiva-Argilla
CAVA C31/a77/PV
Attiva-Argilla
PARCO NATURALE BASSO SCRIVIA
CAVA C31/a77/PV
Attiva-Argilla

Tessuto naturale e cave

Il panorama è caratterizzato da un costante rapporto con una natura controllata e modellata dalle attività agricole, il cui impianto rimanda ancora ai vecchi tracciati storici romani dei cardi e dei decumani. Questo carattere, fondamentale per l'identità del luogo, va tuttavia inserito in un processo di sviluppo e cambiamento che ha avuto e mantiene un dialogo costante con il tessuto insediativo e con gli elementi architettonici di nuova realizzazione.
Oltre a definire un rapporto diretto con l'architettura, il paesaggio agricolo ne asseconda e riflette anche l'economia, attraverso le tipologie colturali destinate a ricoprire il terreno. I cambiamenti avvenuti nel corso dei secoli hanno portato il territorio a identificarsi prima con la coltivazione della barbabietola per l'industria del saccarosio, mentre oggi si assiste a una conversione quasi totale verso coltivazioni cerealicole destinate all'industria alimentare per gli allevamenti intensivi. A questo tessuto agricolo si affianca il sistema degli elementi idrici naturali e artificiali che ne permettono l'irrigazione, dalle porzioni terminali dei torrenti Scrivia e Curone, che confluiscono nel Po, fino alle rogge perimetrali che attraversano i campi.
Lungo questi percorsi idrici si concentrano molte aree designate come Parchi Naturali, come il Parco Naturale del Basso Scrivia e il Parco Naturale del Po Piemontese. Si tratta di contesti in cui la natura spontanea e autoctona della Pianura Padana interrompe l'orizzonte continuo delle attività antropiche, restituendo piccoli scorci di ciò che il territorio conserva ancora della sua conformazione originaria.
L'attività agricola non è l'unica azione umana che ha determinato trasformazioni rilevanti nel tessuto naturale che definisce l'identità del territorio: si evidenziano anche le attività estrattive legate alla produzione di materie prime argillose o di inerti per il settore edilizio. Interessanti sono inoltre le riappropriazioni spontanee e naturali di questi luoghi, con o senza l'intervento dell'uomo.

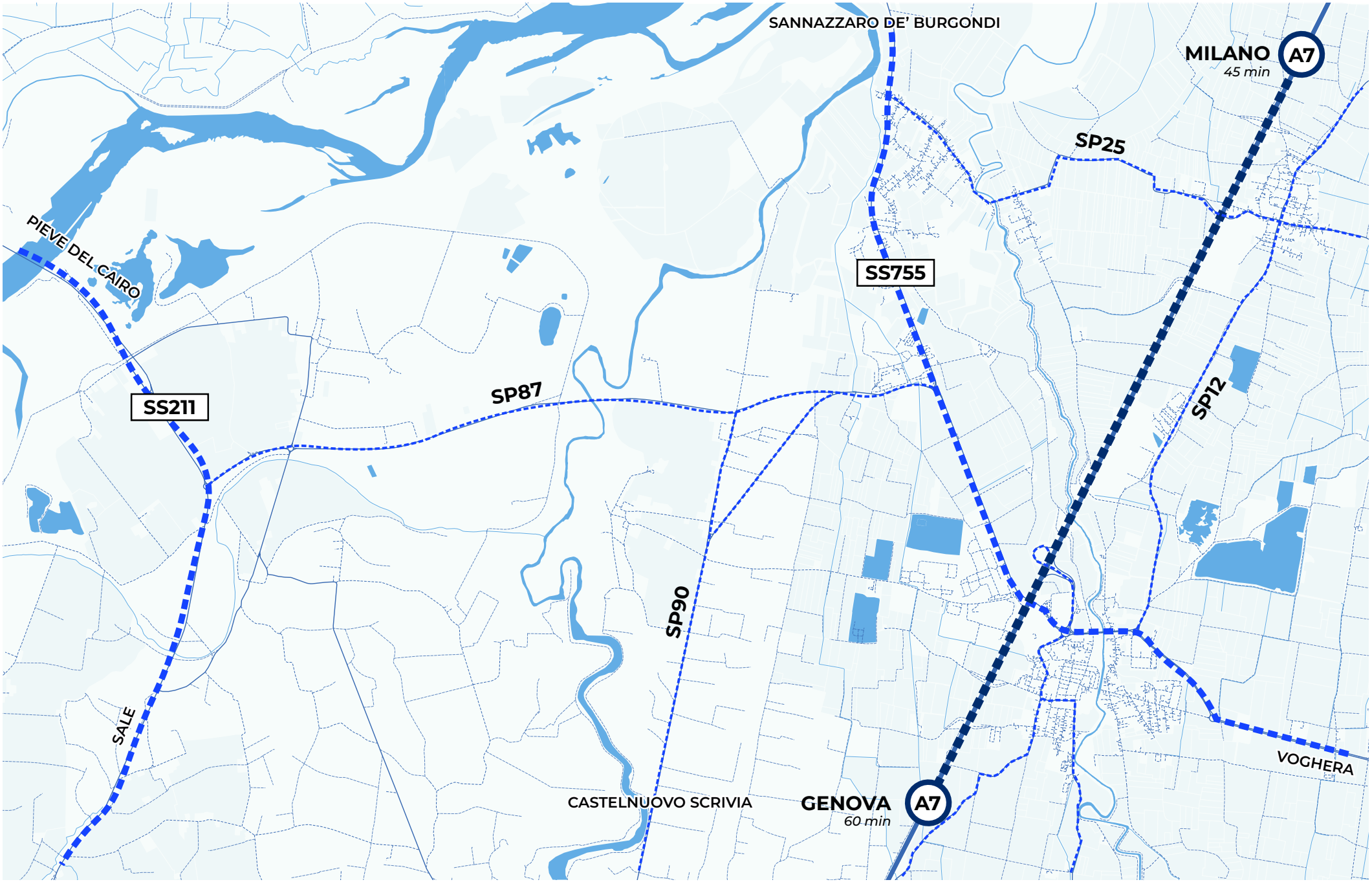



CAPRAGLIA
ISOLA SANT'ANTONIO
SUP.: 23,55 Km²
AB.: 651
GUAZZORA
SUP.: 2,91 Km²
AB.: 278
ALZANO SCRIVIA
SUP.: 2,1 Km²
AB.: 353
MOLINO DEI TORTI
SUP.: 2,7 Km²
AB.: 574
CORNALE
SUP.: 3,82 Km²
AB.: 780
GEROLA NUOVA
SILVANO PIETRA
SUP.: 13,67 Km²
AB.: 623
CASEI GEROLA
SUP.: 24,81 Km²
AB.: 2337

Tessuto insediativo

Il tessuto insediativo che caratterizza l'area di progetto si suddivide in tre sistemi ben definiti. Il primo è costituito da agglomerati urbani di piccole dimensioni, di formazione storica, nati nel periodo di sviluppo del sistema feudale come rete di vassalli per la gestione e il controllo del territorio agricolo e, in tempi più recenti, sviluppatisi lungo gli assi della mobilità. Questi borghi presentano uno stile architettonico tipico del contesto rurale, con permanenze di castelli e chiese storiche alternate a residenze private, spesso costituite da palazzine a schiera di due piani con corte interna, che definiscono il centro storico dal quale si dirama un sistema di ville unifamiliari.
A questa tipologia si affianca un secondo sistema, formato da cascine diffuse all'interno della fitta rete agricola, funzionali alla gestione diretta dei singoli campi. Questo sistema comprende elementi architettonici vari, dalle ville storiche ai capannoni, fino alle corti semiaperte con tettoie destinate alla rimessa dei raccolti e delle attrezzature per la lavorazione dei campi.
Infine si distingue un terzo sistema, costituito da complessi ed elementi architettonici che definiscono un ambito produttivo secondario, rivolto principalmente al settore logistico del trasporto e della gestione delle merci. Tale sistema si caratterizza per edifici prefabbricati di nuova realizzazione collocati lungo le principali arterie di comunicazione, in particolare i complessi logistici lungo l'autostrada A7 nei pressi di Casei Gerola e Silvano Pietra.
Un ulteriore elemento significativo del panorama insediativo è l'area abbandonata dell'ex zuccherificio di Casei Gerola, la cui impronta sul territorio è ancora riconoscibile, sebbene attenuata dalla progressiva riappropriazione naturale dell'ex insediamento industriale. Sono ancora visibili le strutture residue dell'alcolificio e la villa del direttore.




SANNAZZARO DE' BURGONDI
MILANO
A7
45 min
SP25
PIEVE DEL CAIRO
SS755
SS211
SP87
SP12
SP90
SALE
CASTELNUOVO SCRIVIA
GENOVA
A7
60 min
VOGHERA

Tessuto viabilità

Il tessuto di viabilità presente nel contesto analizzato si basa su una mobilità principalmente su ruote, data l'assenza di accessi diretti a infrastrutture di trasporto alternative. La rete ferroviaria più prossima corre parallelamente all'asse dell'autostrada, attraversando i principali centri urbani di Voghera e Tortona, ed è raggiungibile tramite un sistema di trasporti pubblici su gomma.
Le strade presenti si articolano secondo un sistema di mobilità che varia dall'alta alla bassa velocità. L'arteria principale è l'autostrada A7, che collega Milano a Genova, accessibile tramite lo svincolo di entrata e uscita situato presso Casei Gerola. Da questa arteria si diramano le strade statali SS755 e SS211, che attraversano trasversalmente il paesaggio agricolo. Esse si connettono alla strada provinciale SP87, che consente l'attraversamento e la connessione dei due fronti opposti del torrente Scrivia.
Si aggiunge infine la rete più complessa e ramificata delle strade locali, distinguibile tra una rete urbana, con una maglia che segue la storica disposizione dei cardini e dei decumani, e una rete perimetrale di percorrenza dei campi agricoli, destinata alla mobilità dei mezzi impiegati per la lavorazione dei terreni.
A questo sistema di mobilità, che permette la connessione tra i diversi comuni, va sovrapposta la rete ciclabile che costeggia il fiume Po e collega i capoluoghi della Pianura Padana, da Torino a Milano e Venezia. Tuttavia, la sua integrazione con la rete stradale e ciclabile locale presenta diverse criticità, dovute all'assenza o interruzione dei tracciati all'interno dei parchi naturali, a una segnaletica insufficiente o alla mancanza di sistemi adeguati di separazione del traffico.



Dettaglio settore
Cava N.01

L'area si trova a nord del piccolo comune di Brusa Vecchia, all'interno del parco situato tra il fiume Po e la strada statale 221. Si tratta di una zona prevalentemente naturale, caratterizzata da un'ampia superficie boschiva e da un'estesa area lagunare, collegata alle acque del Po tramite un breve torrente di modesta portata. Attualmente, l'area presenta una limitata presenza di opere artificiali, con l'assenza di strutture ed edifici. Sono tuttavia presenti alcuni tracciati, tra cui sentieri e strade sterrate di piccole dimensioni, che garantiscono un'accessibilità parziale. Tuttavia, questi percorsi si trovano in uno stato di scarsa manutenzione e presentano tratti interrotti. L'accesso all'area è possibile principalmente da sud, attraverso il comune di Brusa Vecchia, e da ovest, tramite la via Ponte sul Po.





Dettaglio settore
Cava N.02

L’area si trova a nord dei comuni di Isola Sant’Antonio e Molino dei Torti, all’interno di un parco che confina a nord con il fiume Po. Si tratta di una zona prevalentemente naturale, caratterizzata da un’ampia superficie boschiva e da una limitata area lagunare, attraversata trasversalmente da un ramo minore del Po.
Attualmente, l’area presenta un numero limitato di opere artificiali, con l’assenza di strutture ed edifici. Sono tuttavia presenti alcuni tracciati, tra cui sentieri e strade sterrate di piccole dimensioni, originariamente realizzati per la suddivisione di aree agricole circolari destinate all’irrigazione tramite braccio mobile radiale. Oggi, questi percorsi garantiscono un’accessibilità parziale, principalmente per l’accesso ai lotti agricoli.
L’accesso all’area è possibile principalmente da sud, attraverso la pista ciclabile VenTo, e da est tramite una strada sterrata che collega alle cave di estrazione, attualmente a uso privato.

Dettaglio settore
Cava N.03

L'area si trova a sud del tratto centrale della pista ciclabile VenTo. È composta da tre lotti distinti: due destinati a parchi lagunari per la pesca sportiva, ricavati dalla dismissione di cave artificiali, e un lotto agricolo che li separa.
Nel primo lotto dedicato alla pesca sportiva è presente una cascina dismessa in stato di degrado, mentre nel lotto principale, destinato anch'esso alla pesca sportiva, si trova una cascina storica in ottimo stato, attualmente utilizzata per attività di ristoro e supporto ai pescatori.
L'accessibilità all'area e la fruizione degli spazi avvengono tramite accessi stradali collegati alla pista ciclabile VenTo. Tuttavia, la presenza del lotto agricolo tra le due aree di pesca impedisce una connessione diretta tra di esse, creando una separazione sia fisica che funzionale. Nonostante questo limite, l'area gode di un'ottima collocazione all'interno del contesto urbano e della rete infrastrutturale di mobilità.





Dettaglio settore
Cava N.04

L’area si trova nell’ex stabilimento della Italia Zuccheri S.p.A., un tempo adibito alla produzione e lavorazione dello zucchero. Come descritto nel capitolo di analisi del territorio, l’area si trova attualmente in stato di abbandono, caratterizzata da una progressiva riconquista della vegetazione negli spazi un tempo occupati dagli impianti industriali.
Sono ancora visibili sul terreno le impronte degli edifici demoliti e della rete infrastrutturale destinata alla mobilità dei mezzi industriali. Tuttavia, lo stato avanzato di degrado rende impraticabile il loro riutilizzo. Anche gli edifici superstiti dell’ex zuccherificio versano in condizioni di dissesto tali da comprometterne l’agibilità e l’eventuale recupero.
L’ex zuccherificio rappresenta un sito di grande interesse per un intervento di riqualificazione che possa integrare il recupero ambientale con la valorizzazione della memoria storica del luogo, trasformandolo in un polo di sviluppo sostenibile e culturale.



Progetto sovracomunale

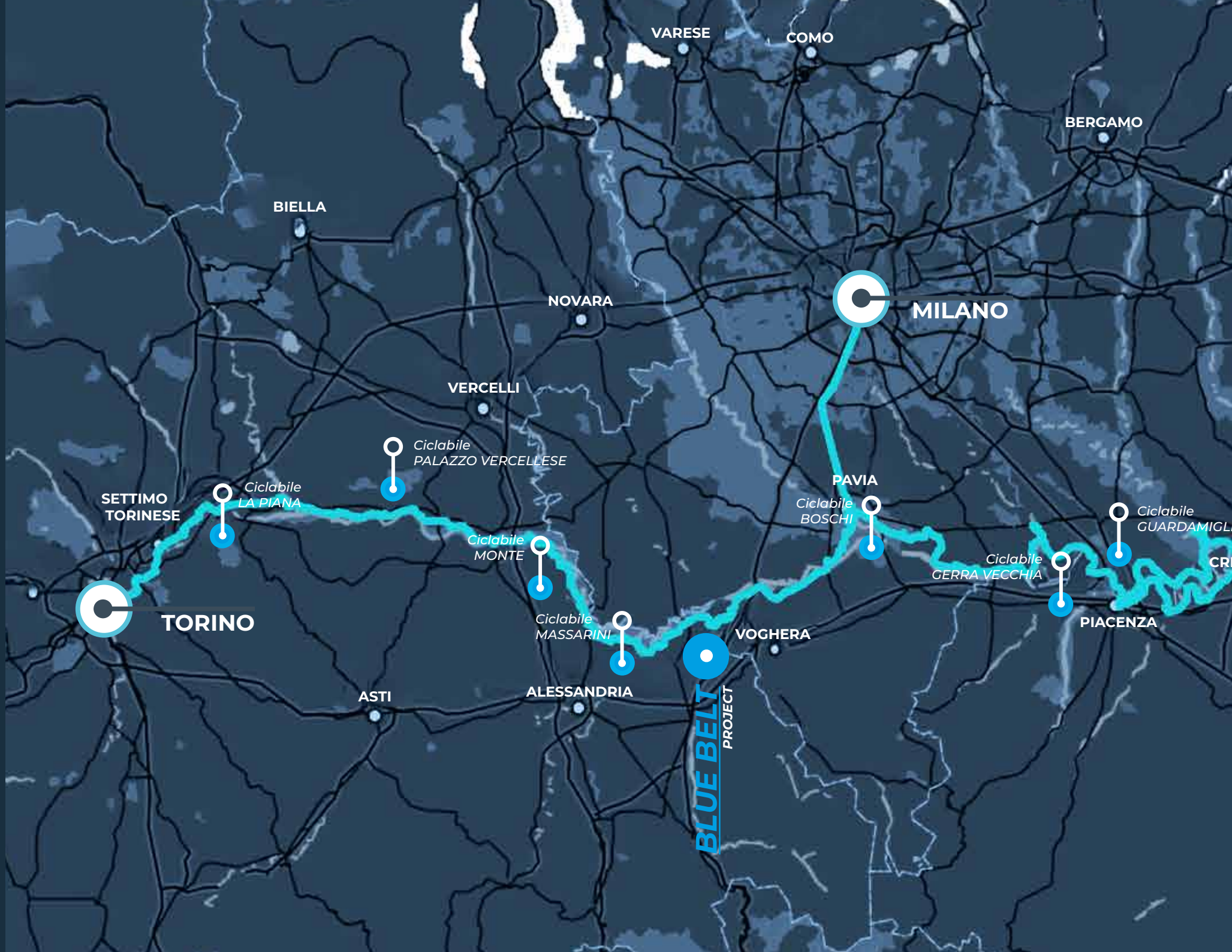
Dopo aver presentato gli elementi caratterizzanti l'area di progetto del territorio sovracomunale della Bassa Valle dello Scrivia, e dopo aver individuato nello specifico le aree di interesse in cui collocare nuovi centri di sviluppo territoriale, si passa alla definizione e alla progettazione del sistema BLUE BELT. Il progetto si propone di intervenire sulla riqualificazione insediativa e ambientale dei comuni di Capraglia, Guazzora, Isola Sant'Antonio, Alzano Scrivia, Molino dei Torti, Cornale, Gerola Nuova, Silvano Pietra e Casei Gerola, attraverso una riorganizzazione del tessuto urbano in dialogo con quello naturale, con particolare attenzione al recupero delle aree estrattive dismesse. La strategia principale è la creazione di una rete di mobilità ciclabile capace di alternare e connettere gli insediamenti esistenti alle aree agricole e naturalistiche, restituendo una lettura continua e coerente del territorio.

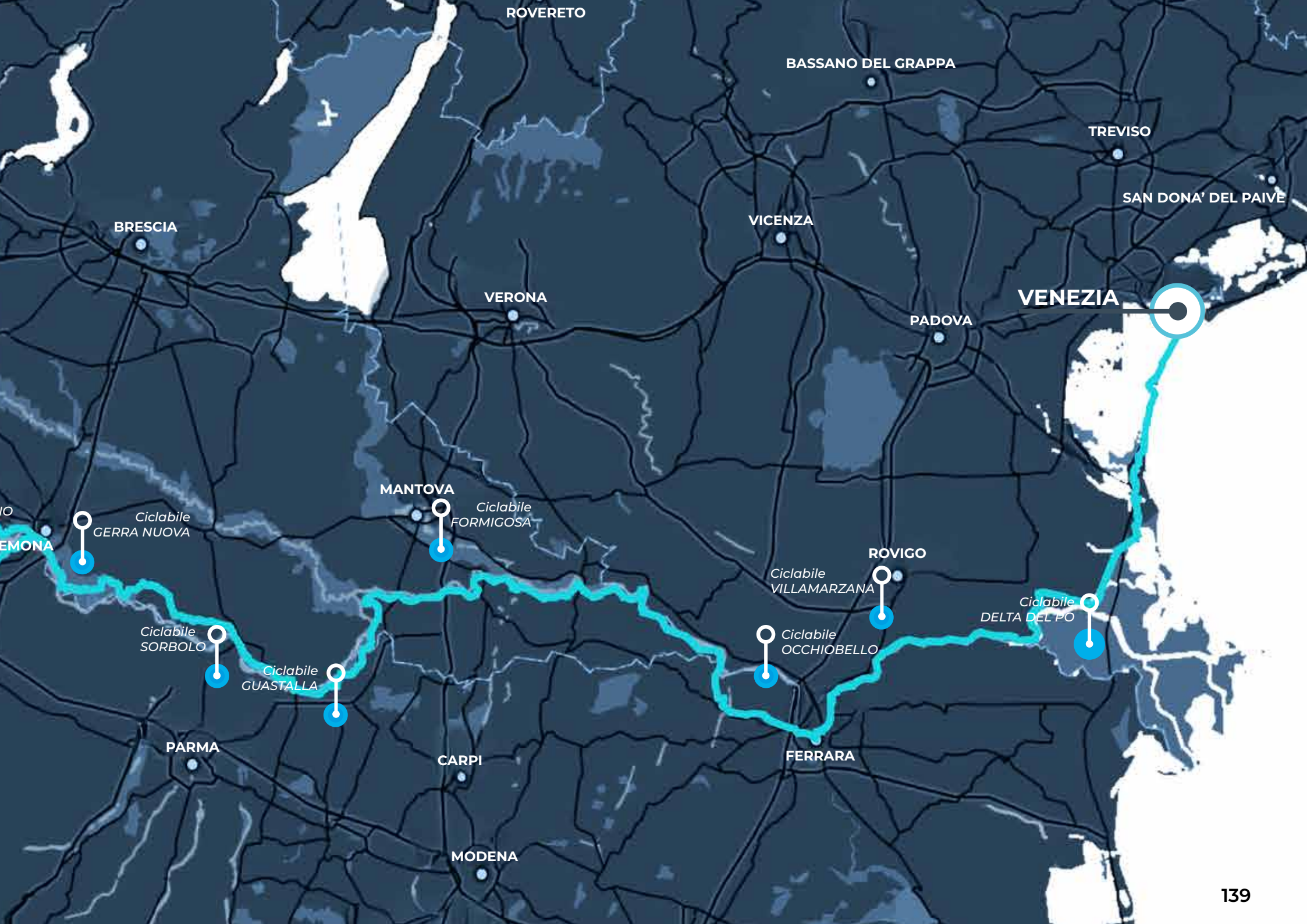
Il progetto BLUE BELT sfrutta la capacità intrinseca del paesaggio di raccontare l'evoluzione del rapporto tra uomo e natura, mettendo in evidenza sia gli elementi di contrasto sia i momenti di simbiosi che hanno definito la morfologia e l'identità della valle. L'obiettivo è la creazione di un percorso didattico integrato, capace di accompagnare il visitatore nella scoperta del patrimonio culturale, agricolo e geomorfologico del territorio. La scelta di una mobilità lenta e sostenibile, basata su tracciati ciclabili continui, consente di sostituire le dinamiche di attraversamento veloce tipiche della rete stradale corrente con un'esperienza più immersiva e partecipata.

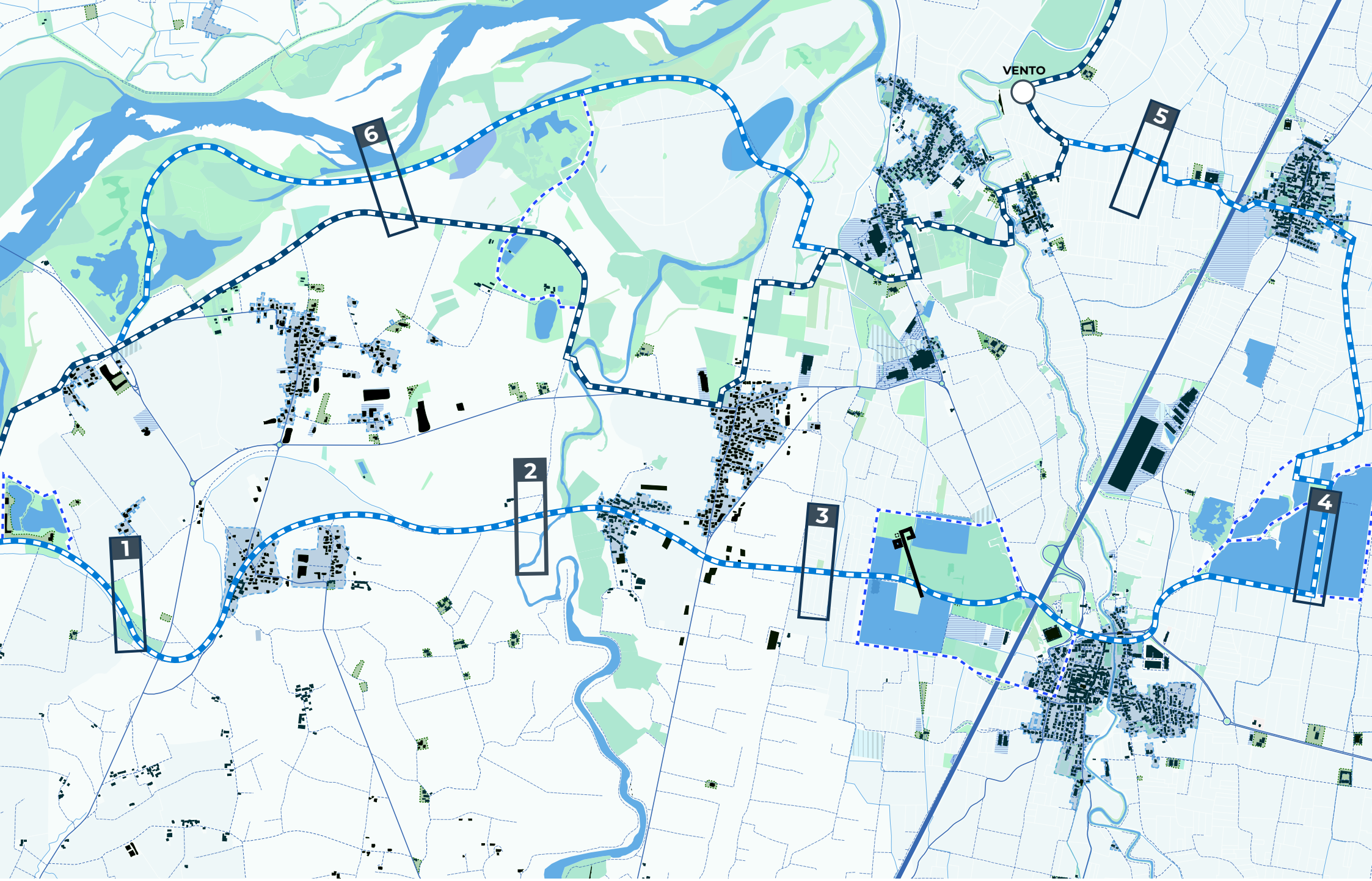
Si tratta di un modello già diffuso in diversi contesti nazionali e internazionali, dove le reti ciclabili interconnesse permettono anche a chi non conosce il territorio o non vi risiede di esplorarlo con gradualità, riducendo le distanze percepite e le barriere fisiche create dall'omogeneità delle coltivazioni intensive. Questo approccio contribuisce a ricucire un tessuto identitario che, pur essendo profondamente radicato nella storia italiana, è spesso trascurato e frammentato.

Il percorso si integra inoltre con un duplice sistema di elementi naturali e artificiali, connessi al progetto BLUE IRIS, fulcro tematico dell'intero racconto territoriale. BLUE IRIS rappresenta l'insieme dei nodi esperienziali e interpretativi distribuiti lungo la ciclabile BLUE BELT: punti di osservazione del paesaggio, aree didattiche, dispositivi di lettura ecologica, interventi di rinaturalizzazione e spazi dedicati alla memoria delle attività estrattive e agricole. La sinergia tra BLUE BELT e BLUE IRIS definisce un sistema complesso e coerente, capace di valorizzare le specificità locali, incentivare un turismo sostenibile e attivare processi di rigenerazione che coinvolgano comunità, enti locali e visitatori in una nuova narrazione della Bassa Valle dello Scrivia.

CICLABILE VENTO Venezia-Torino




ROVERETO
BASSANO DEL GRAPPA
TREVISO
SAN DONA' DEL PAIVE
BRESCIA
VICENZA
VERONA
VENEZIA
PADOVA
MANTOVA
Ciclabile
FORMIGOSA
Ciclabile
GERRA NUOVA
ROVIGO
Ciclabile
VILLAMARZANA
Ciclabile
DELTA DEL PO
Ciclabile
SORBOLO
Ciclabile
OCCHIOBELLO
Ciclabile
GUASTALLA
PARMA
CARPI
FERRARA
MODENA

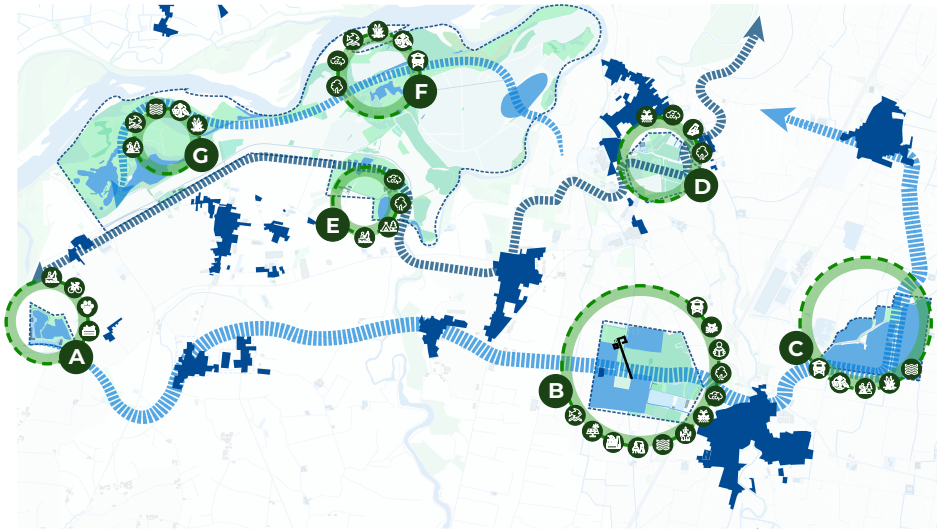


Percorso ciclabile BLUE BELT

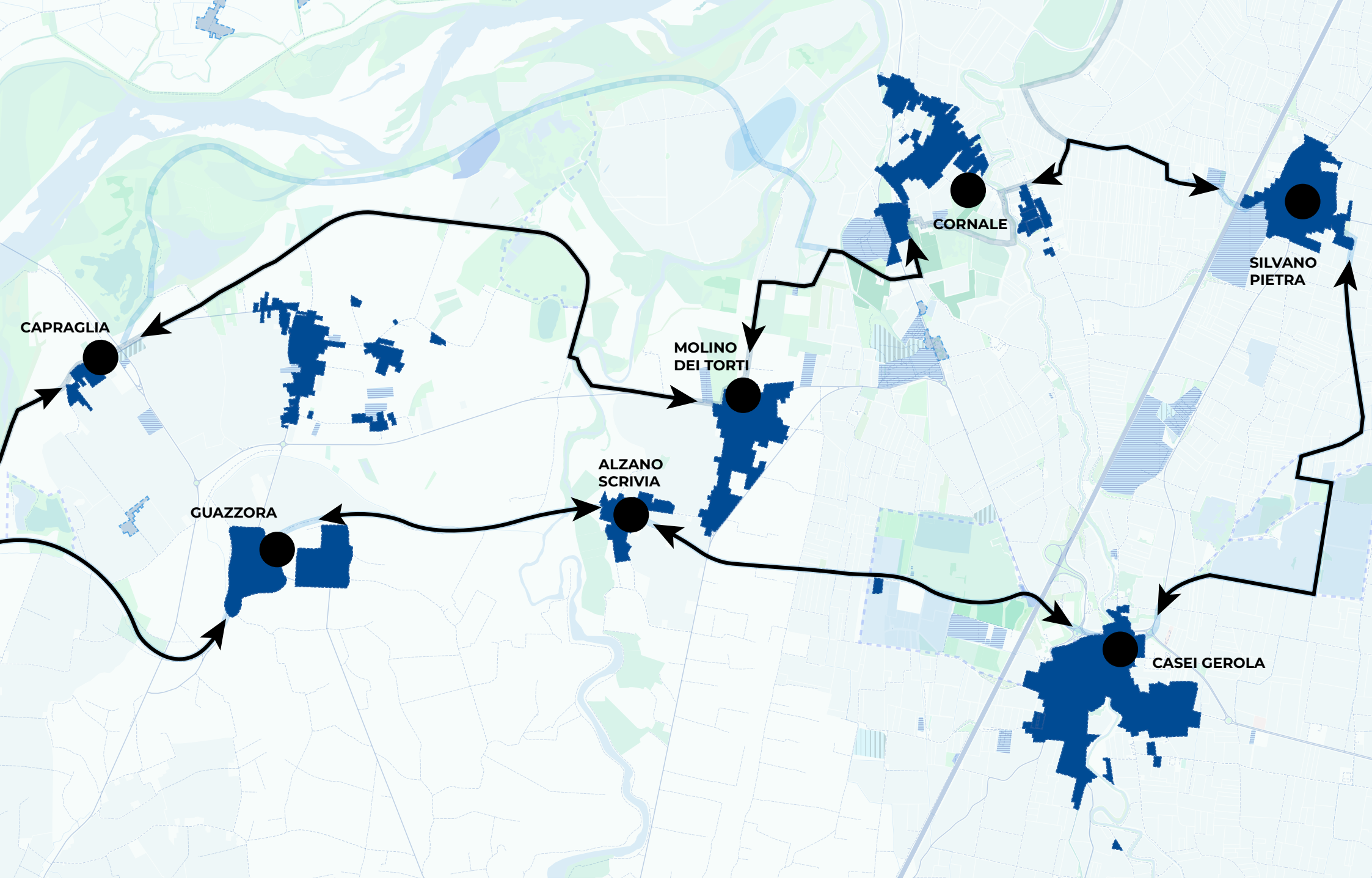
Ciclabile BLUE BELT

La ciclabile Blue Belt si innesta all'interno dell'area come un circuito secondario connesso al tratto principale della ciclabile VenTo. Il percorso si estende infatti all'altezza del tratto ovest della VenTo presso la località di Isolabella e, a est, presso la località del cimitero di Bastida de' Dossi, costituendo il tratto di percorrenza che congiunge i diversi comuni.
A nord della VenTo, il percorso si sviluppa all'interno della porzione del Parco Naturale del Po piemontese ricompresa nell'area di progetto, collegando i comuni di Capraglia e Gerola Nuova.
Il progetto si prefigge l'obiettivo principale di connettere i diversi comuni attraversando orizzontalmente il contesto rurale, ponendosi in contrasto con le infrastrutture stradali che tagliano l'area in senso trasversale. I tratti che uniscono i comuni si distinguono per la varietà e le tipologie degli elementi naturali che costeggiano e attraversano. Ogni segmento si colloca lungo componenti peculiari del paesaggio, alternando il dialogo urbano con la morfologia naturale del contesto. Ogni comune risulta inoltre equidistante dai laghi ricavati dalla riqualificazione delle cave estrattive dismesse. Questo intervento mira alla realizzazione di un percorso ibrido che non solo collega i vari comuni, ma struttura un itinerario dedicato alla sensibilizzazione sul paesaggio e sui beni naturali che caratterizzano il territorio, riducendo l'impatto delle attività agricole che attualmente ostacolano una fruizione agevole dell'area.
Ogni tratto prosegue un racconto mirato a introdurre pratiche contemporanee che integrano elementi naturali e attività antropiche, riflettendo sui temi della sostenibilità, della riduzione dell'inquinamento, della produzione di energia sostenibile, della tutela della biodiversità e dei sistemi naturali che regolano l'equilibrio ambientale, oltre a ospitare attività didattiche e sportive legate alla conoscenza e alla cultura del territorio.

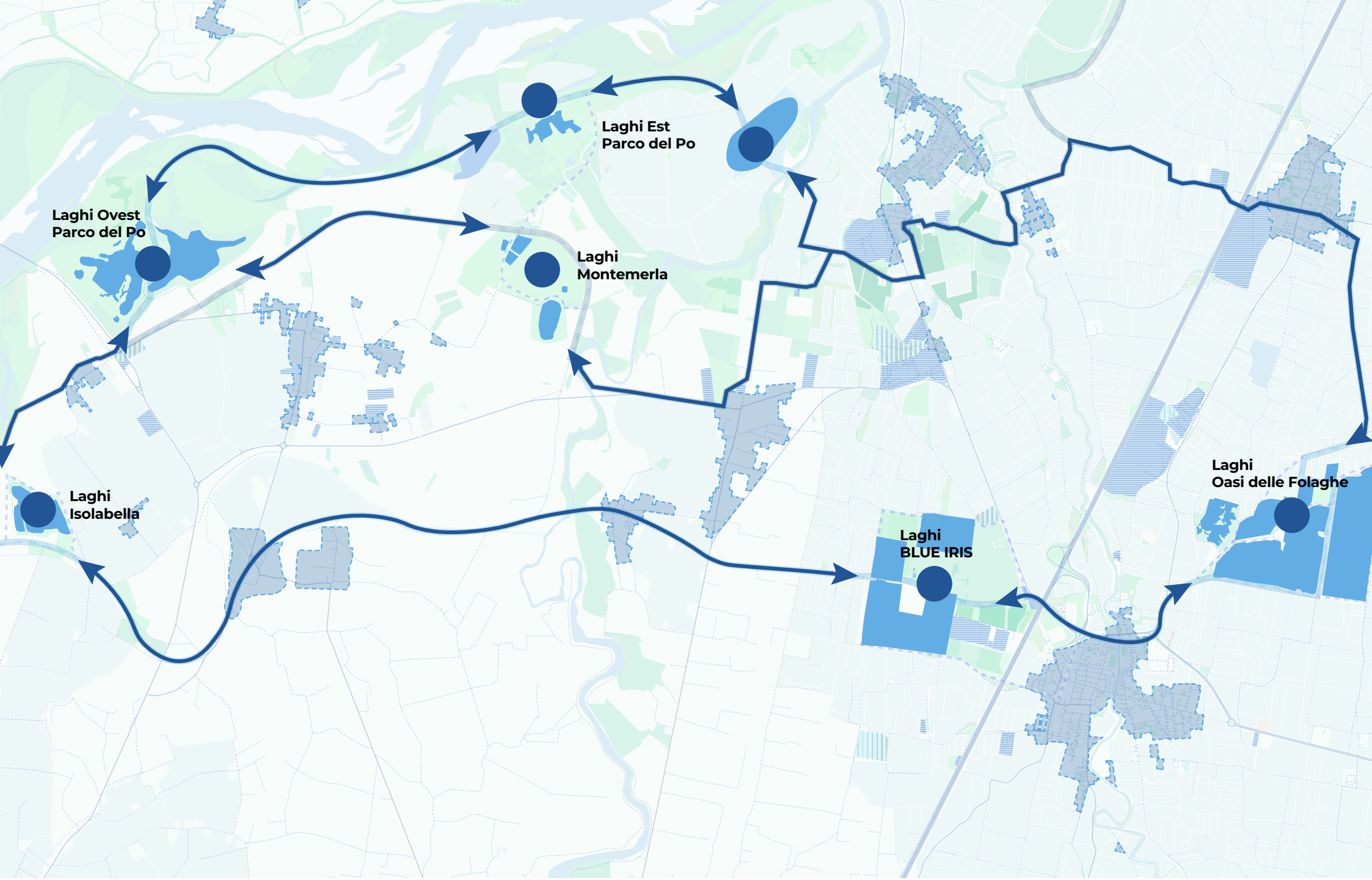








Percorso ciclabile borghi



Percorso ciclabile laghi

Dettaglio tratti ciclabili
N.01-N.02-N.03

N.01 TRATTO
CAPRAGLIA - GUAZZOLA

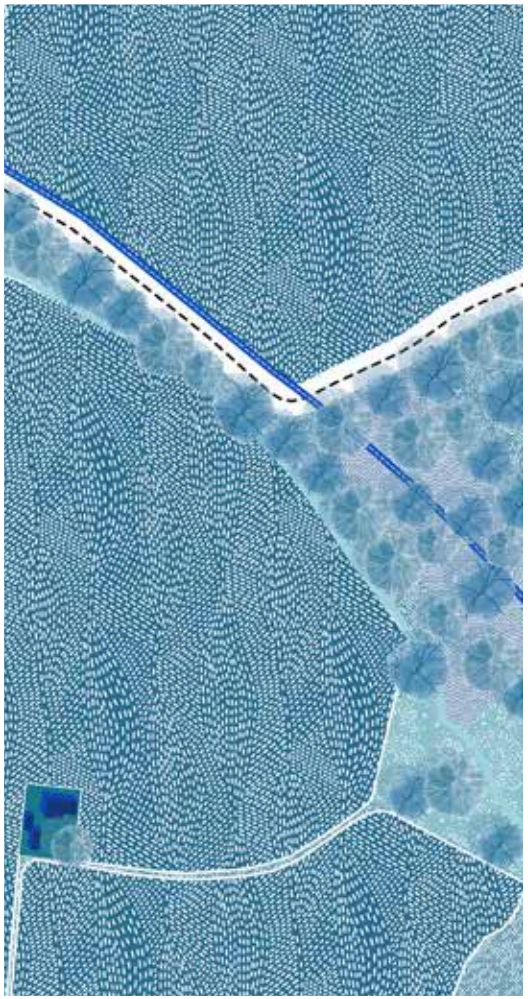
Questo primo tratto si rapporta ai laghi di Isolabella, integrando nel percorso una sosta dedicata alle attività legate all'ippica e alla pesca sportiva.

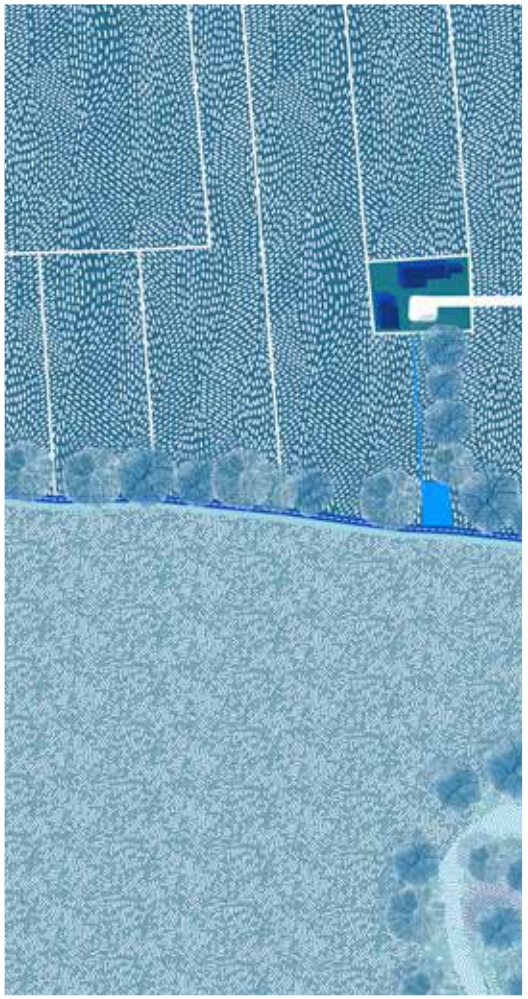
N.02 TRATTO
GUAZZOLA - ALZANO SCRIVIA

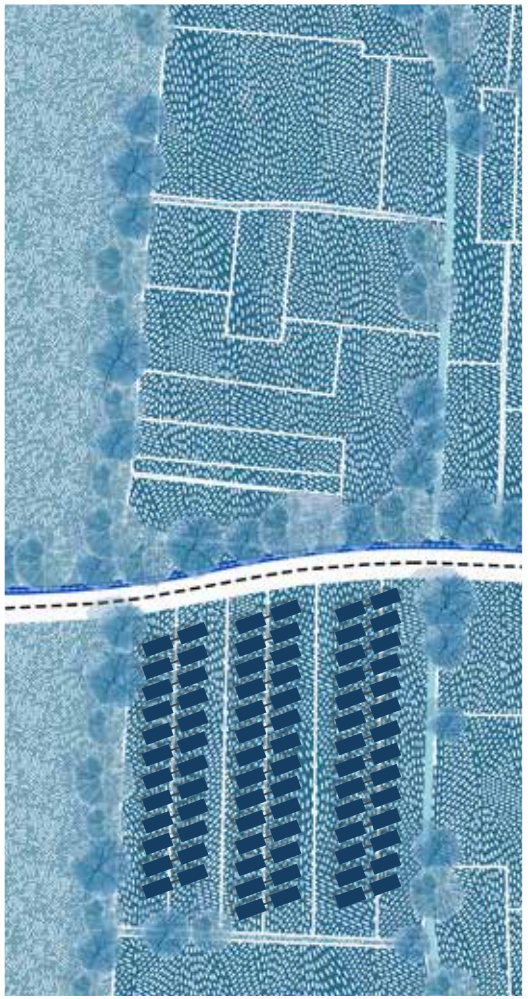
Il secondo tratto si rapporta alla porzione terminale del Parco Naturale della Bassa Valle dello Scrivia, valorizzando il contesto naturale che si integra con le cascine storiche.

N.03 TRATTO
ALZANO SCRIVIA - CASEI GEROLA

Il terzo tratto instaura un rapporto con i laghi artificiali e i parchi presenti all'interno dell'area del Blue Iris, avvicinandosi agli ambiti produttivi degli allevamenti ittici integrati alla centrale energetica a biomassa e alle attività di ricerca e didattica legate alle biotecnologie.













TRATTO 01 **Capraglia-Guazzora**

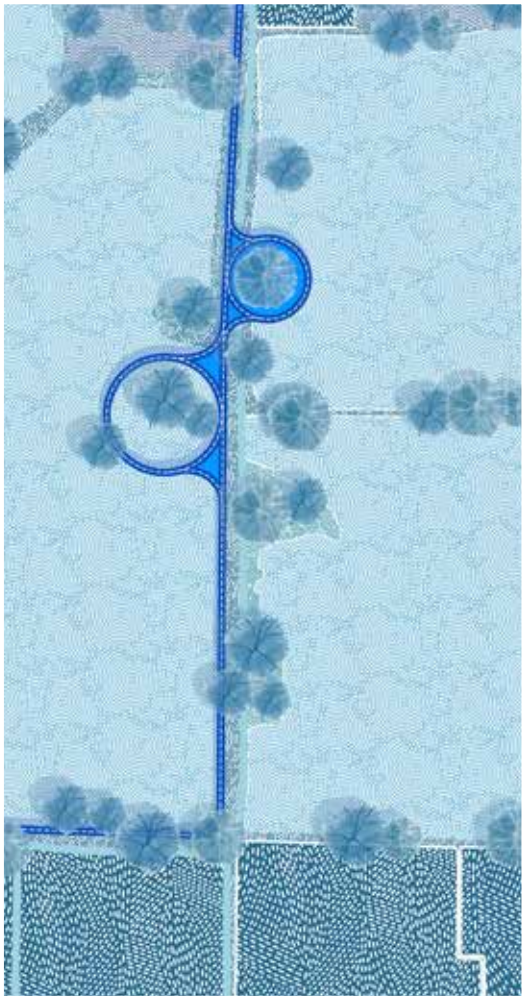
Il tratto ciclabile che unisce Capraglia a Guazzora prevede un percorso adiacente al torrente Rio Corsico, che si dedica al tema dell'aree verdi adette alla pratica di arboricoltura.

TRATTO 02 **Guazzora-Alzano Scrivia**

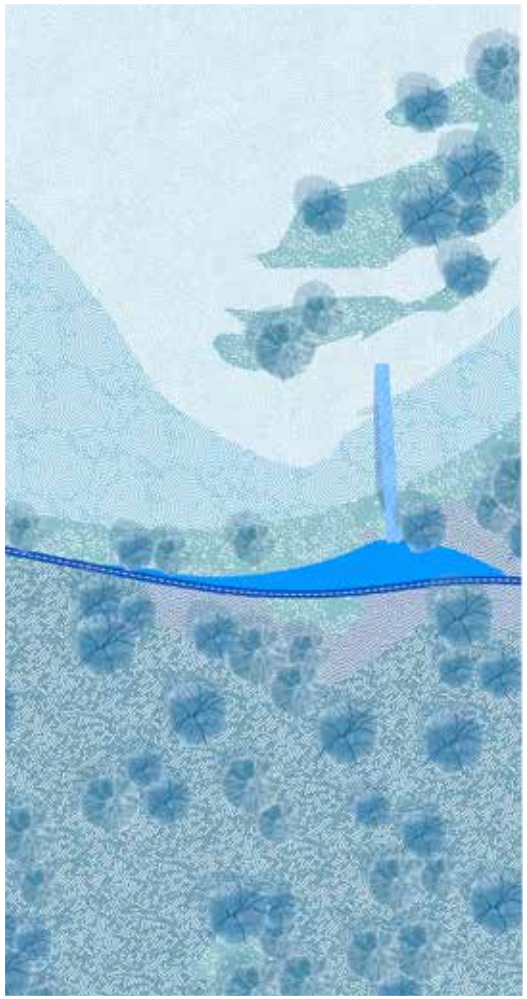
Il tratto ciclabile che unisce Guazzora ad Alzano Scrivia si approccia al tema della musealizzazione del patrimonio architettonico della rete di cascine e architettura rurali.

TRATTO 03 **Alzano Scrivia-Casei Gerola**

Il tratto ciclabile tra Alzano Scrivia a Casei Gerola dispone della sensibilizzazione dell'integrazione tra agricoltura e fonti d'energia rinnovabili, attraverso soluzioni miste tra agrovoltaico e biomassa.













TRATTO 04 **Casei Gerola-Silvano Pietra**

Il tratto ciclabile tra Casei Gerola e Silvano Pietra si avvale della tematica di riconversione di segni antropici nel paesaggio naturale, quali scavi estrattivi in aree predisposte alla biodiversità.

TRATTO 05 **Silvano Pietra-Cornale**

Il tratto ciclabile che unisce Silvano Pietra e Cronale attraversa il panorama agricolo, nell'ottica di un contesto legato culturalmente ed economicamente all'attività agricola e a suoi prodotti.

TRATTO 06 **Molino Dei Torti-Capraglia**

Il tratto ciclabile che collega Molino Dei Torti e Capragli si colloca lungo il fronte d'immissione dello Scrivia nel Po, rapportandosi all'aree naturali e alla vegetazione del parco naturale.

Dettaglio tratti ciclabili
N.04-N.05-N.06

N.04 TRATTO
CASEI GEROLA - SILVANO PIETRA

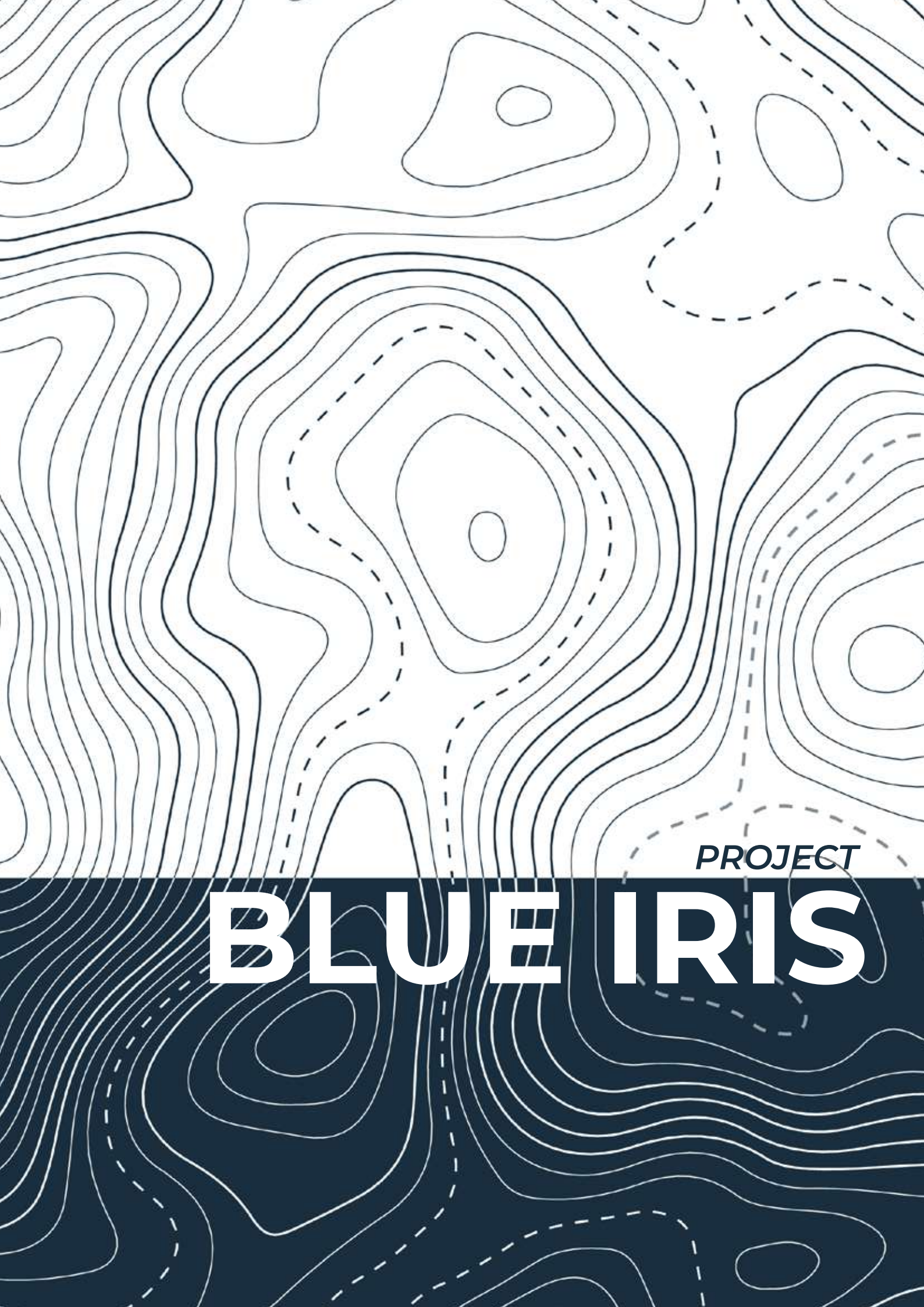
Il quarto tratto attraversa il parco delle ex cave dell'Oasi delle Folaghe, un luogo dedicato alla riscoperta del contesto naturale, alla biodiversità e all'osservazione della fauna e della flora della pianura padana.

N.05 TRATTO
SILVANO PIETRA - CORNALE

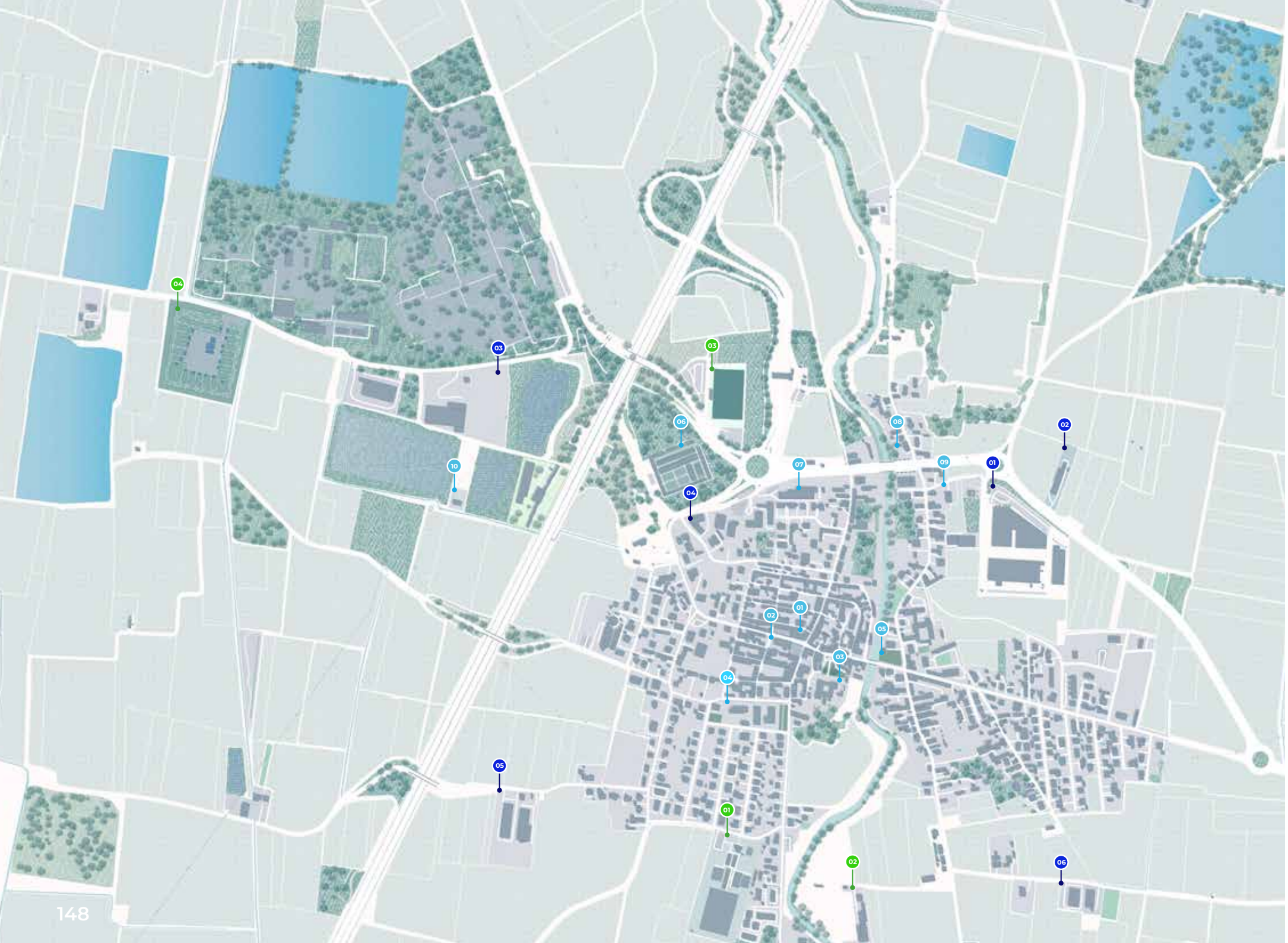
Il quinto tratto attraversa le aree dedicate alla coltivazione del riso, percorrendo le vaste distese coltivate attraverso un sistema in stretto rapporto con l'acqua, fino al parco urbano di Cornale, ricavato dal recupero delle cave estrattive di argilla.

N.06 TRATTO
Molino DEI TORTI - CAPRAGLIA

L'ultimo tratto attraversa il waterfront del Po, percorrendo i laghi artificiali presenti nell'area, riconvertiti in contesti naturali dedicati alla biodiversità e alle attività sportive di pesca.


PROJECT
BLUE IRIS




04
03
03
06
08
02
10
07
09
01
04
01
02
05
03
04
05
01
02
06

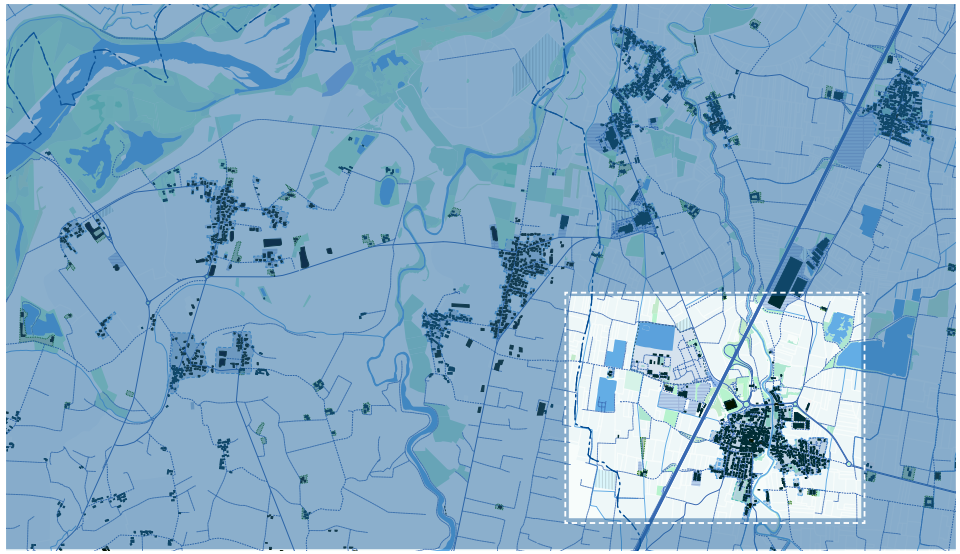
Analisi urbana comunale

Il progetto Blue Iris si inserisce all'interno dell'area del comune di Casei Gerola, in corrispondenza dell'impianto urbano posto a nord, separato dall'arteria stradale dell'autostrada. Quest'area è stata soggetta a uno sviluppo determinato da diversi fattori che hanno portato a uno stato attuale distaccato dal tessuto urbano del comune di Casei Gerola. In questo capitolo si analizzeranno i fattori e i fenomeni che hanno determinato lo stato di fatto dell'area di progetto, accennando ai possibili scenari di sviluppo considerati negli anni successivi alla dismissione dell'impianto industriale dell'ex zuccherificio di Italia Zuccheri, presentando infine l'alternativa di sviluppo del progetto Blue Iris come soluzione più coerente e sensibile ai temi sociali, culturali, ambientali, economici e produttivi.

Prima dell'introduzione del progetto è necessario definire le caratteristiche che contraddistinguono la città di Casei Gerola. Essa si configura come un centro urbano di origini medievali, al cui interno si colloca il centro storico, caratterizzato da un impianto regolare a maglia ortogonale. Al suo interno sono presenti le principali strutture pubbliche, tra cui sedi amministrative, scuole primarie e secondarie ed edifici storici come l'Insigne Collegiata di San Giovanni e il Castello degli Squadrelli.

Il comune è attraversato da nord a sud dal torrente Curone, che costeggia il centro storico e il castello. Attorno al centro storico si diramano residenze di carattere più diffuso, costituite per lo più da ville monofamiliari, seguendo uno sviluppo concentrico rispetto al nucleo storico di Casei Gerola. Si registra inoltre una seconda espansione residenziale che si sviluppa lungo l'asse di connessione sud est verso il comune di Voghera.

A nord del centro storico si trovano le attività produttive e commerciali, nell'area prossima all'ingresso e all'uscita dell'autostrada. È ancora percepibile, sebbene in forma periferica e interna al tessuto urbano consolidato, la presenza del sistema di cascine storiche di carattere rurale.



STRUTTURE PUBBLICHE

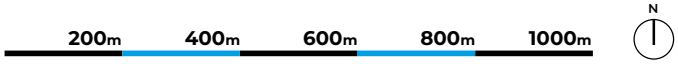
01 *COMUNE CASEI GEROLA*
02 *CHIESA SAN GIOVANNI BATTISTA*
03 *CASTELLO CASEI GEROLA*
04 *SCUOLA CASEI GEROLA*
05 *ASILO NIDO CASEI GEROLA*
06 *CIMITERO*
07 *CENTRO COMMERCIALE*
08 *CENTRALE POLIZIA*
09 *CENTRO MEDICO*
10 *DEPURATORE*

STRUTTURE SPORTIVE

01 *CENTRO SPORTIVO*
02 *CENTRO IPPICO*
03 *CAMPO SPORTIVO*
04 *CONRAD SHOOTING CLUB*

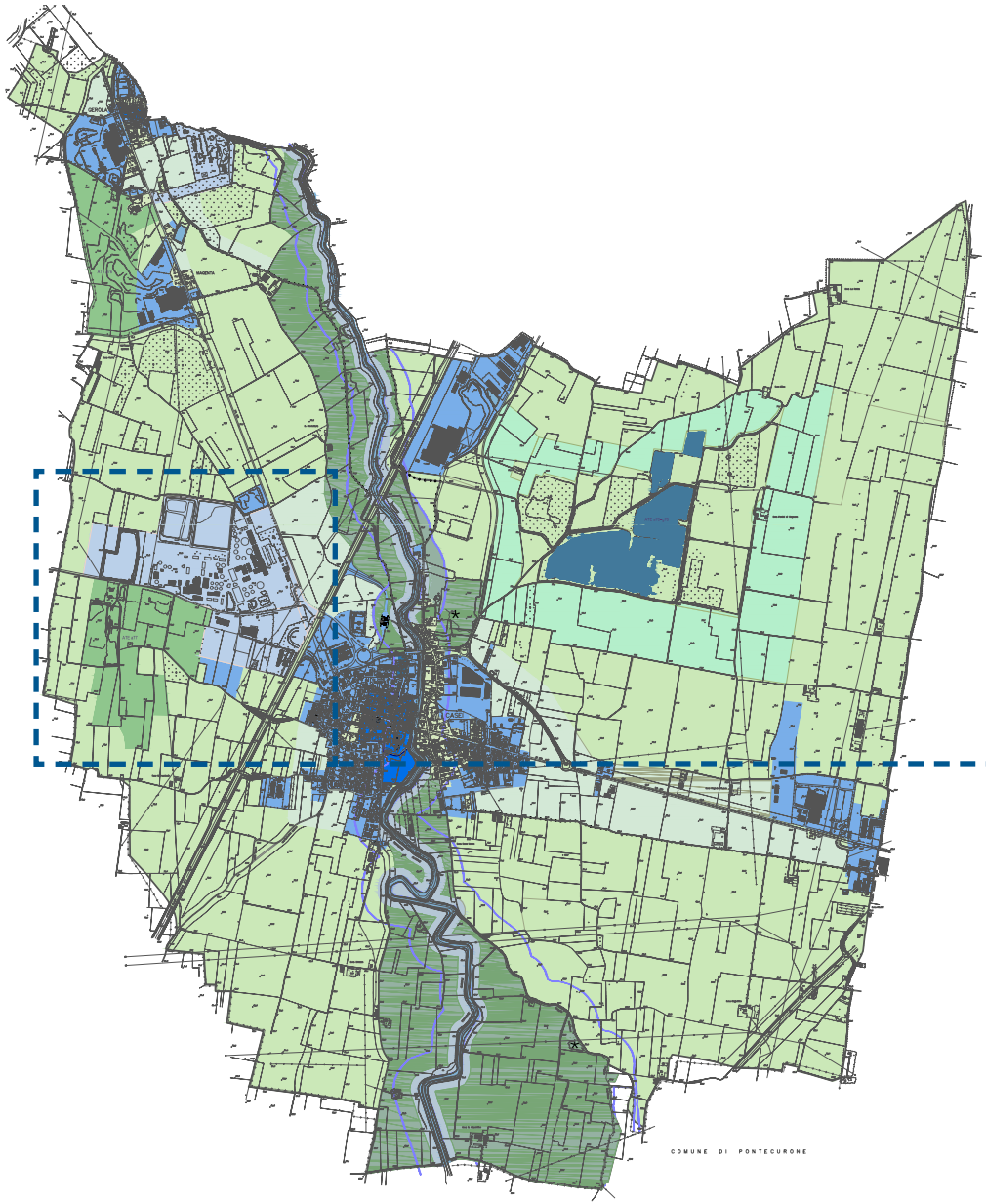
STRUTTURE PRODUTTIVE

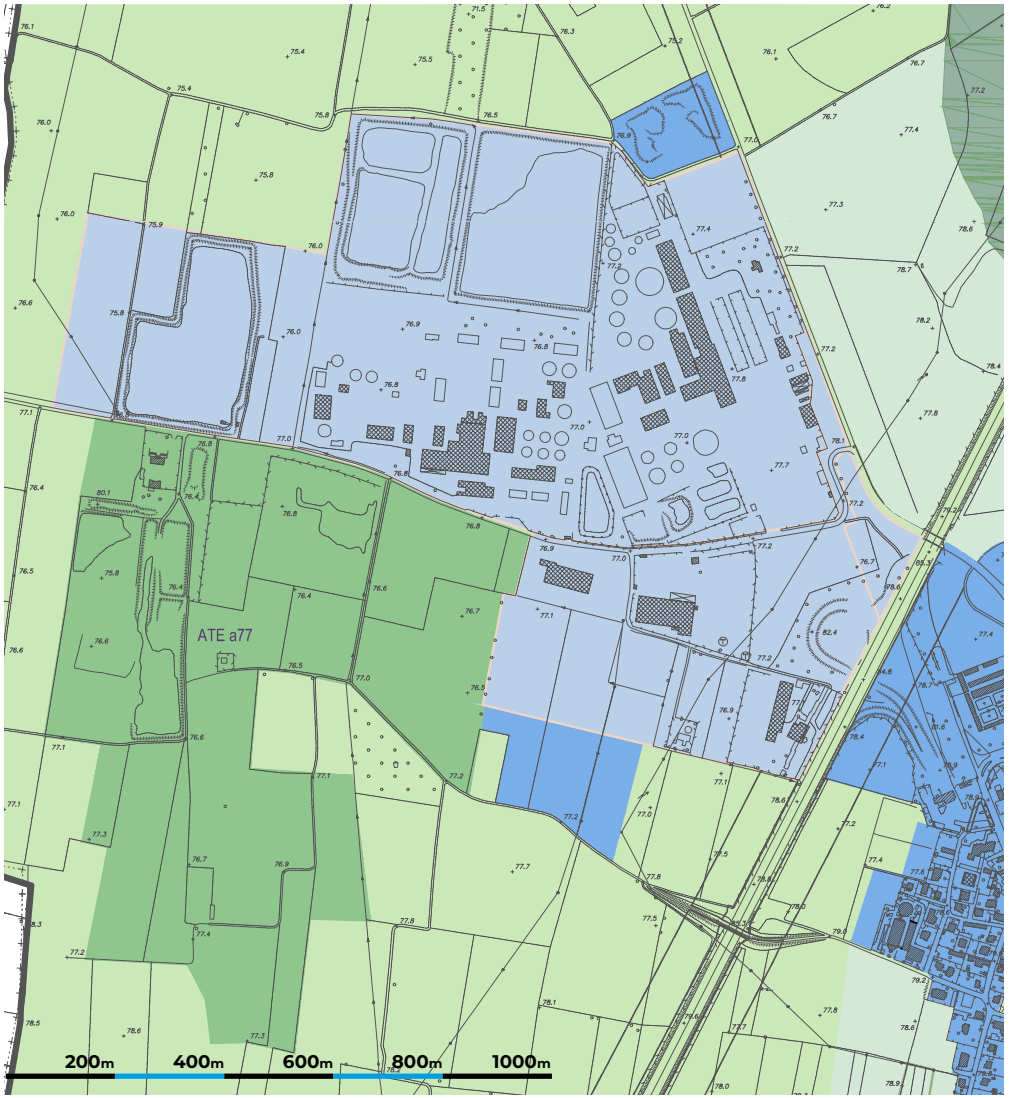
01 *POLO MANIFATTURIERO*
02 *LAVORAZIONE CERAMICHE*
03 *MECCANICO*
04 *POLO LOGISTICO*
05 *PRODUZIONE MATERIALI IGNIFUGHI*
06 *AZIENDA AGRICOLA*



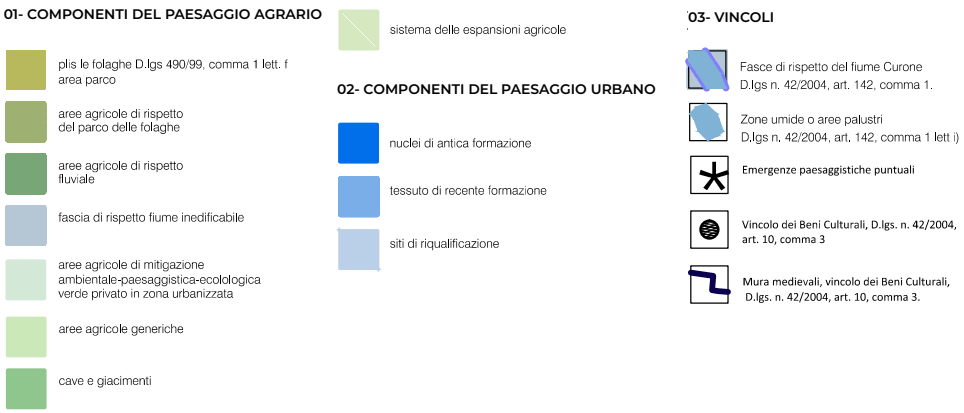


Si può riconoscere un duplice aspetto del contesto dell'area di progetto, determinato dalla separazione creata dal tratto stradale dell'autostrada A7. Il fronte sud-est del comune di Casei Gerola, rispetto all'asse stradale, è occupato dal centro abitato; su questo lato si trovano le principali zone legate alle attività di servizio direttamente connesse al tessuto urbano. Sono presenti aree verdi dedicate ad attività ludico-sportive, tra cui due centri sportivi dotati di attrezzature e spazi aperti e chiusi per i campi da calcio, oltre a cascine convertite a funzioni legate all'ittica o alla fruizione della campagna e, infine, l'accesso diretto al Parco delle Folaghe.
Il contesto risulta più curato e attento anche al tratto del torrente Curone che attraversa la città, elemento caratteristico che influisce positivamente sul paesaggio e sul rapporto con il centro abitato, pur presentando criticità legate alle inondazioni dovute a una gestione inefficace delle precipitazioni intense. L'area dispone inoltre di connessioni dirette con i comuni circostanti grazie alle strade statali che convergono nella rotonda di accesso e uscita dell'autostrada A7, consentendo un facile raggiungimento del comune dalle principali città del Nord Italia.
A questa realtà si contrappone l'area situata a nord-ovest dell'asse stradale, il cui accesso è garantito unicamente attraverso i cavalcavia disposti a intervalli regolari per permettere il passaggio degli automezzi. Ciò rappresenta una limitazione e una barriera che accentua la distanza tra le due realtà, definendo un confine virtuale. Quest'area è infatti destinata a funzioni produttive e attività che generano forme di inquinamento acustico o visivo. Tra esse si trovano un piccolo centro logistico, un centro di tiro al bersaglio, aree estrattive parzialmente attive o dismesse, campi fotovoltaici ad ancoraggio diretto al terreno e diverse aree di rilevanti dimensioni in stato di degrado e abbandono.
Tra queste ultime si segnalano le aree interposte tra i campi fotovoltaici e l'autostrada, con capannoni, prefabbricati e altre strutture dismesse ancora presenti; campi abbandonati a seguito della cessazione delle attività estrattive di argilla; e l'area degli ex impianti dello zuccherificio e dell'alcolificio. Quest'ultima, con una superficie paragonabile a quella del centro abitato di Casei Gerola, versa in un degrado di tipo naturale e antropico: oltre alla progressiva riappropriazione da parte della vegetazione, sono diffusi atti vandalici come discariche abusive, spaccio, deturpamenti e fenomeni di inquinamento.
Il quadro complessivo è dunque il risultato di una separazione fisica e funzionale che si riflette nella metafora di una medaglia a due facce: da un lato cura e attenzione, dall'altro degrado e abbandono.
Di seguito si riporteranno gli estratti delle carte del PGT per la gestione e riqualifica dell'area Nord-Ovest del comune di Casei Gerola.

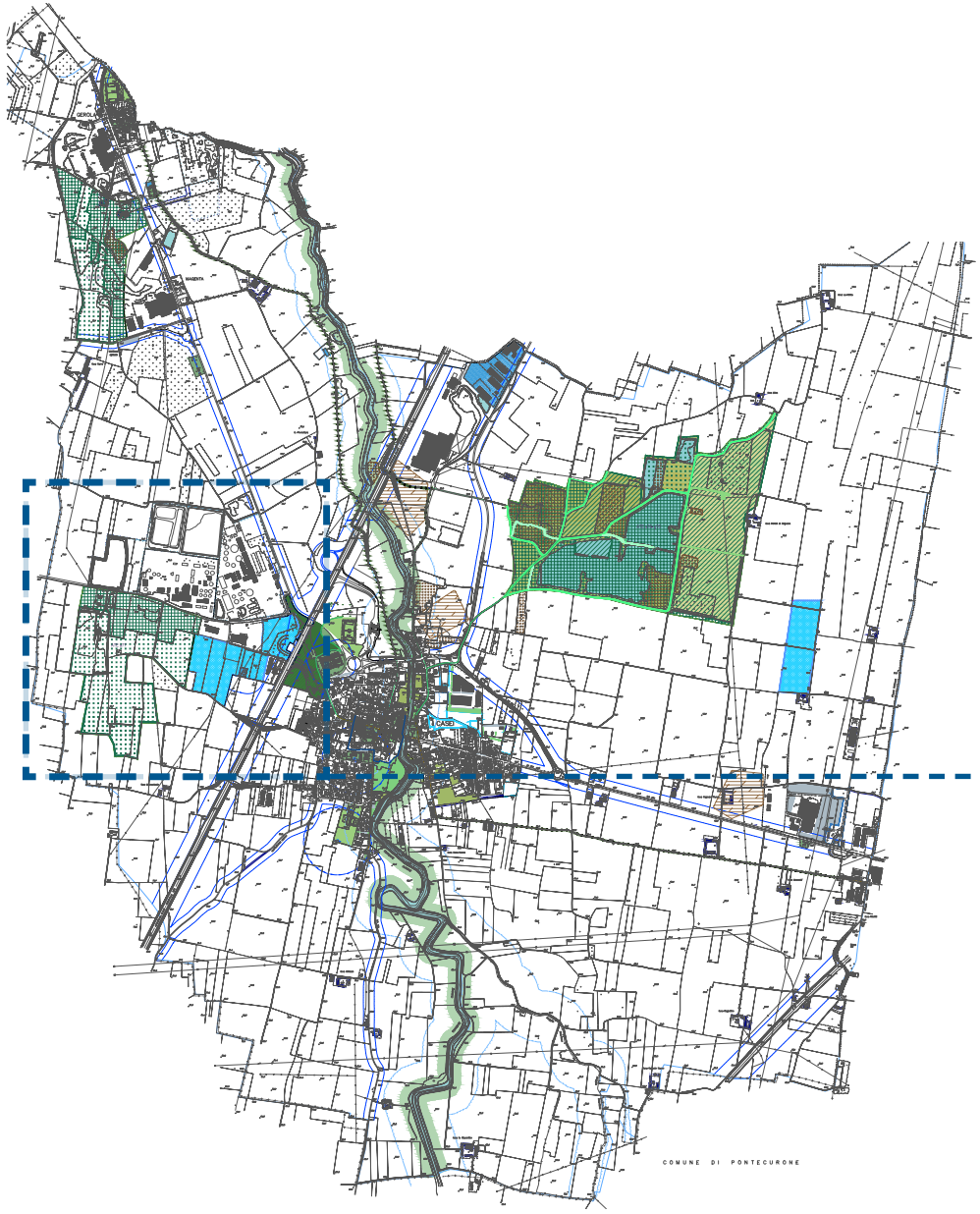

ISOLA
ONIO
COMUNE DI PONTECURONE

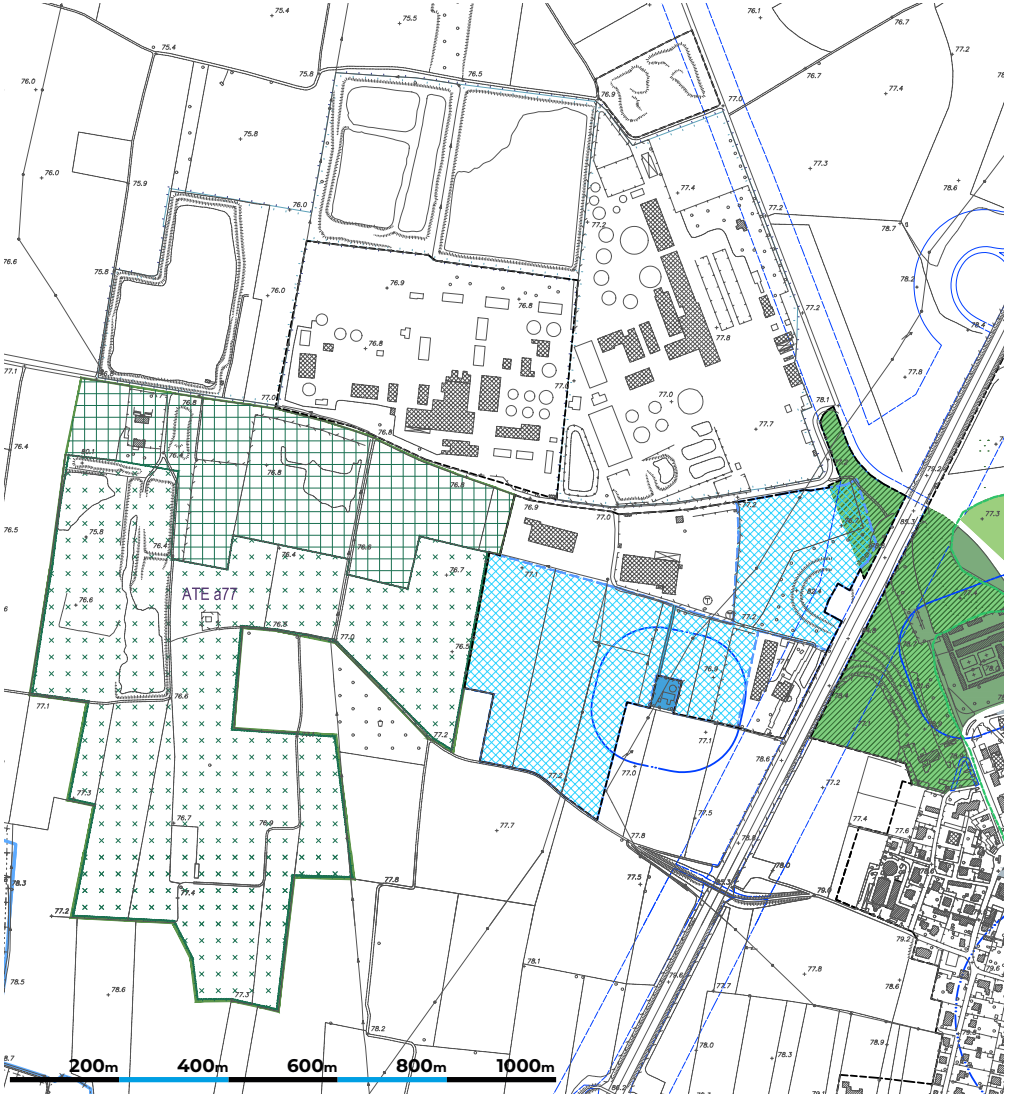

ATE a77
200m
400m
600m
800m
1000m

Documento di Piano - Carta del Paesaggio

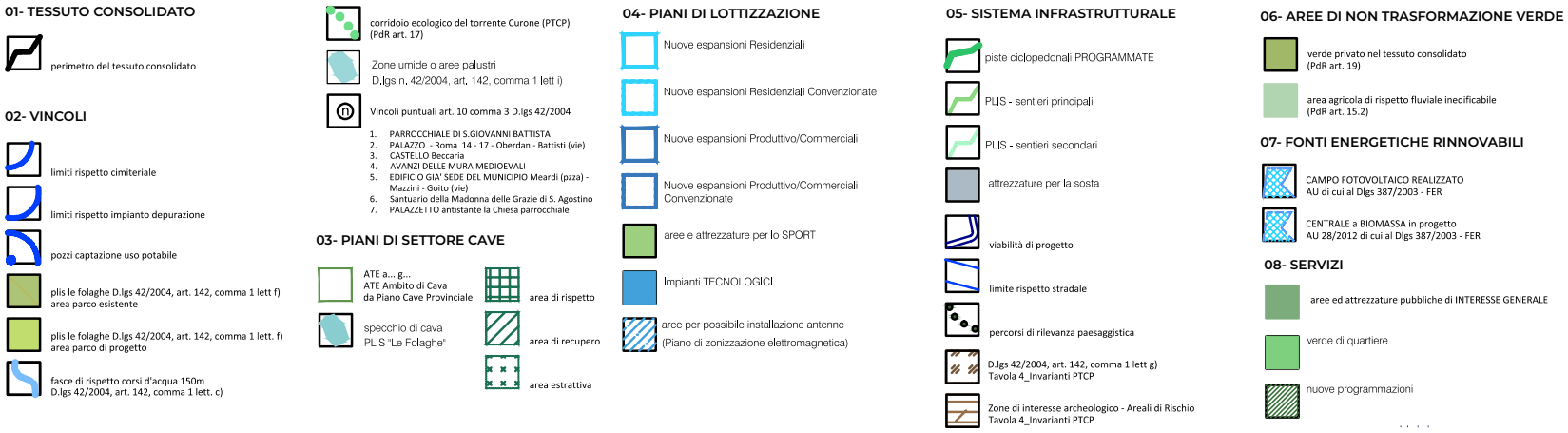


Dal Documento di Piano si può distinguere una suddivisione dell'area in due ampie superfici relative alla cava e giacimenti che si estende verso Sud-Ovest della Via E. Fermi di circa 430.000 m^2 e il sito di riqualifica collocato a Nord della Via E. Fermi e interposta all'autostrada A7, con un estensione complessiva di circa 780.000 m^2.
Si inseriscono all'interno di un ambito prevalentemente di aree agricole generiche, con tuttavia un eccezione a Nord-Ovest della strada statale 755, che presenta un campo adibito alla mitigazione ambientale, paesaggistica ed ecologica.
Non si annotano nessun elemento paesagistico che genera vincoli, data la lontanaza da corsi d'acqua e aree naturali protette o da elementi archietettonici di rilevanza tale da costituire un bene culturale.

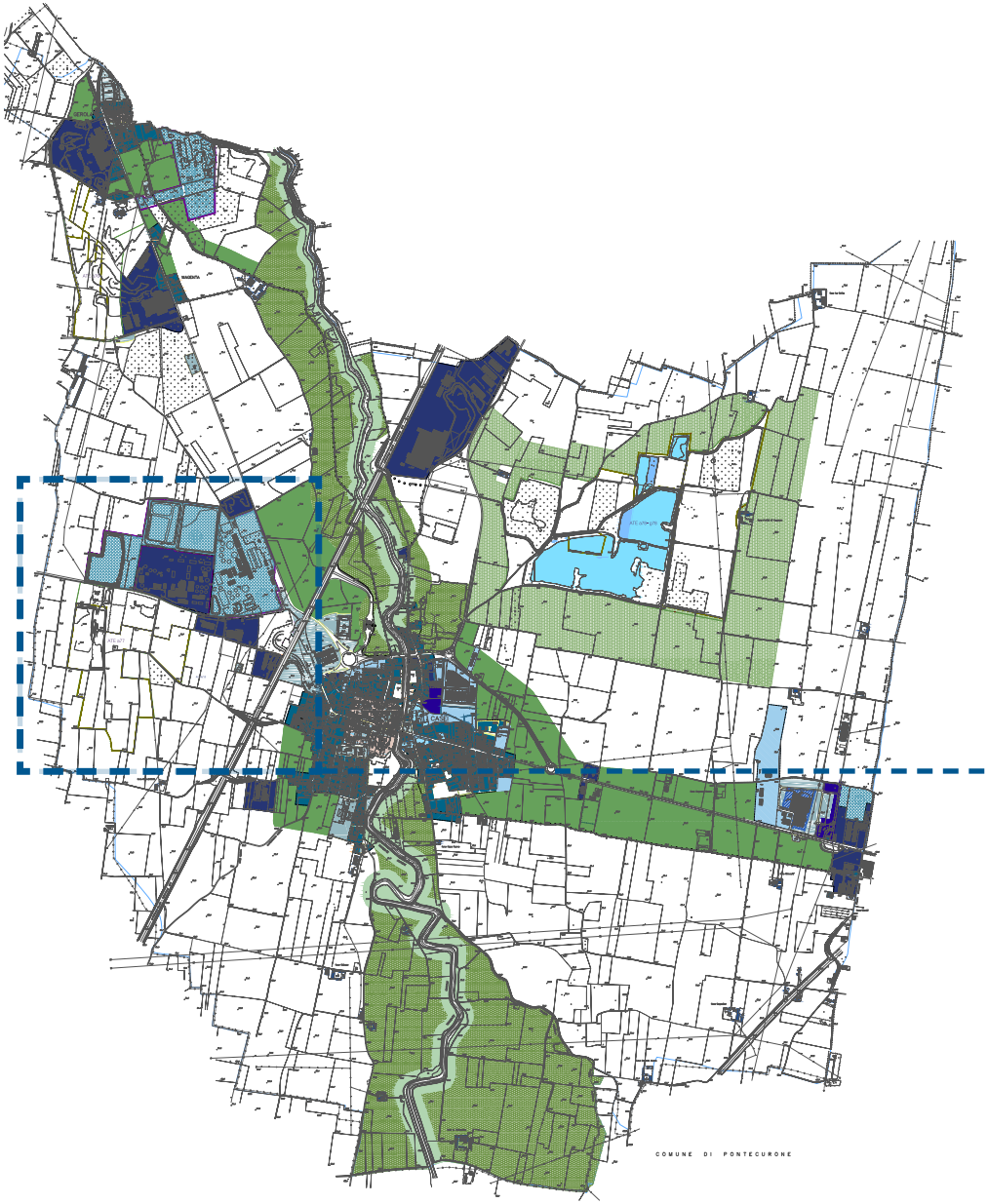

COMUNE DI PONTECURONE

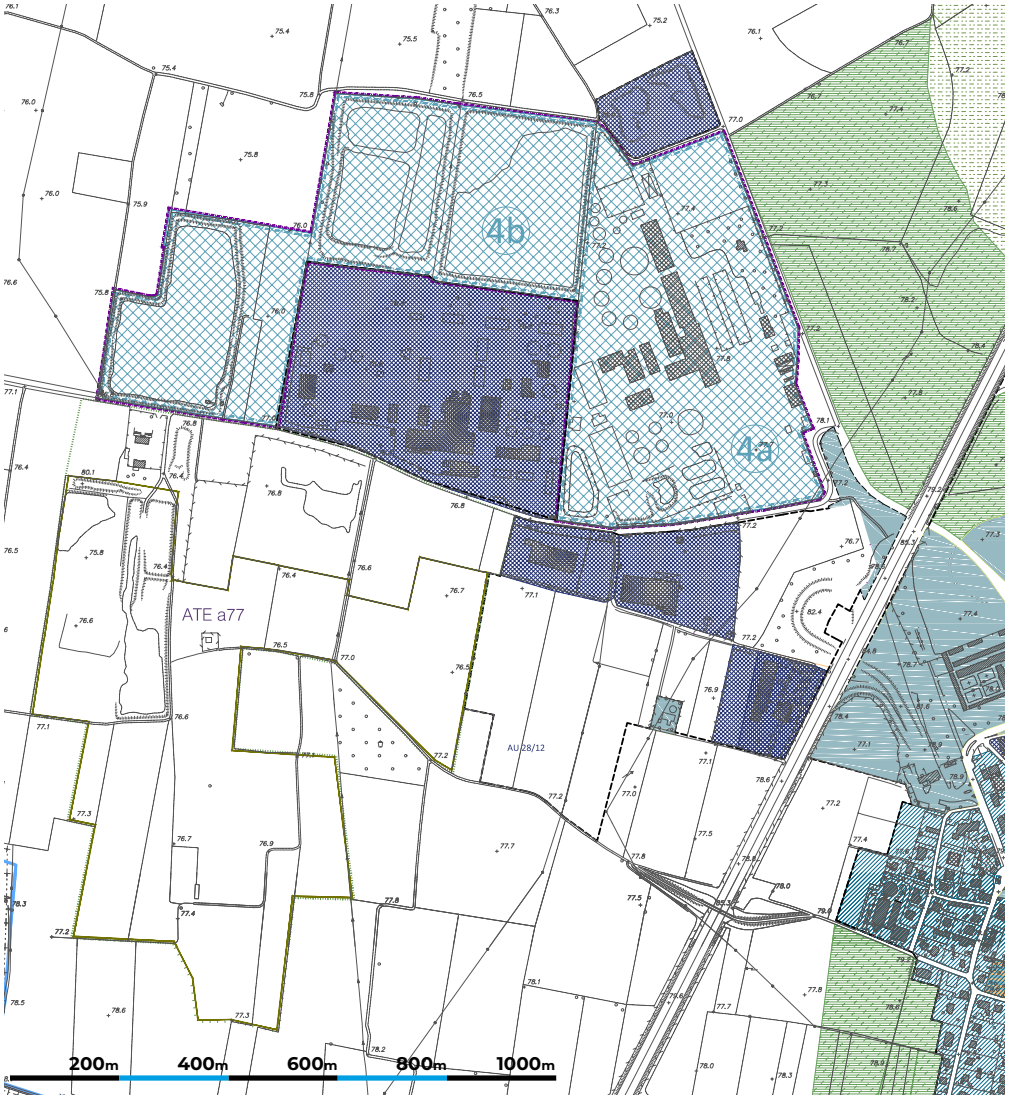

ATE a77
200m
400m
600m
800m
1000m

Piano dei Servizi - Azzonamento

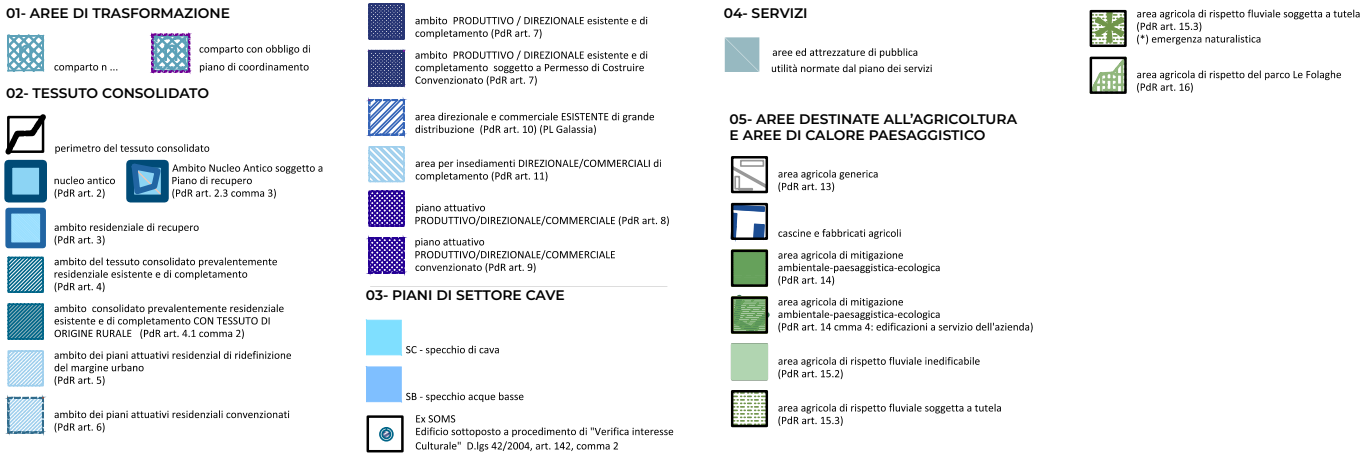


Dal Piano dei Servizi emerge una maggiore articolazione e definizione delle aree incluse nel Documento di Piano. Si può osservare che la superficie ricompresa nella fascia destinata al Piano delle Cave è suddivisa in due settori: la fascia di rispetto lungo il fronte adiacente a via E. Fermi e la vera e propria area di estrazione dei materiali dal suolo, collocata più a nord.
La superficie destinata alla riqualificazione è articolata in cinque settori. A nord si individuano gli ambiti dei lotti comprendenti le cave estrattive dismesse e i laghi artificiali, il lotto dell'ex zuccherificio e quello dell'ex alcolificio. A sud si trovano invece i lotti occupati dagli edifici legati alla logistica e dai capannoni industriali dismessi. All'interno di questo settore si rileva inoltre la presenza dell'area destinata allo sviluppo del parco fotovoltaico e della centrale a biomassa, oltre alla fascia di rispetto dell'attuale depuratore del comune di Casei Gerola.


COMUNE DI PONTECURONE


4b
4a
ATE a77
AU28/12
200m
400m
600m
800m
1000m

Piano delle Regole - Azzonamento

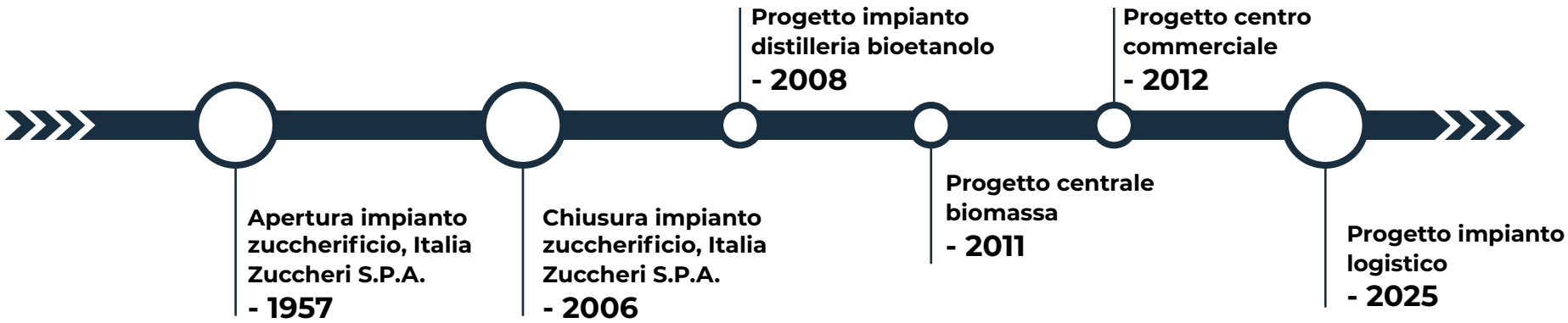


Dal Piano delle Regole si evincono i parametri relativi alla riqualificazione dei due lotti ricadenti nell'ex area industriale e il collocamento, a sud, della centrale a biomassa rispetto all'ambito di sviluppo della centrale energetica.
I parametri che definiscono lo sviluppo dei lotti 4a e 4b sono richiamati nelle Norme Generali del Documento di Piano; in particolare viene riportata la nota relativa all'ambito di destinazione:

''Trattasi dell'area dismessa dell'ex zuccherificio, per la quale è da prevedersi una ridestinazione funzionale con attività ambientalmente compatibili e significative in termini di impiego di forza lavoro, che dovrà essere attentamente considerata in sede di valutazione dei Piani Attuativi, oltre alla necessità di vedere avviata un'azione complessiva ed organica e non interventi sporadici avanzati in assenza di un generale quadro di utilizzazione attendibile e condivisibile.
Considerando la localizzazione strategica e la vicinanza con l'abitato, sono da escludersi insediamenti di tipo produttivo pericolosi o inquinanti, impianti di trattamento di rifiuti.
Sono da ritenersi insediabili, oltre alle attività produttive compatibili, le attività terziarie connesse all'attività produttiva.''

Time Line Area Industriale Nord Casei Gerola

La linea temporale degli eventi che coinvolgono l'area dell'ex zuccherificio non presenta un'articolazione complessa come quella riscontrabile in altri ambiti nazionali interessati da interventi di riqualificazione e rifunzionalizzazione di impianti industriali dismessi. Prima della sua destinazione alla realizzazione di un impianto per la produzione di zucchero dalla lavorazione della barbabietola, l'area era assegnata al settore agricolo, in continuità con il contesto circostante. La scelta del sito risultò strategica durante gli anni Sessanta, periodo in cui si sviluppò l'economia legata all'industria saccarifera: l'impianto assunse un ruolo nevralgico nella produzione di zucchero, influenzando le coltivazioni agricole della Bassa Valle dello Scrivia, che intensificarono la produzione di barbabietole.
Il collocamento dell'area, oltre a rappresentare un presidio all'interno della pianura Padana, risultò rilevante anche per la prossimità e la connessione con la città di Genova, la cui importanza nel sistema economico dello zucchero in Italia fu determinante.
Dall'apertura alla chiusura trascorse circa mezzo secolo. L'area si era progressivamente ampliata includendo attività produttive e logistiche connesse allo sviluppo e al potenziamento dell'arteria autostradale Milano-Genova. La chiusura del complesso industriale, avvenuta all'inizio del nuovo secolo, generò un cambiamento significativo nell'economia locale, influenzando anche lo sviluppo demografico dei borghi circostanti.
La rifunzionalizzazione e la riqualificazione dell'area sono state oggetto di dibattito negli ultimi vent'anni, con diverse proposte volte a colmare il vuoto economico e occupazionale lasciato dalla dismissione dello zuccherificio. Tuttavia tali progetti si sono scontrati con difficoltà politiche ed economiche, rendendo sempre più improbabile una piena riappropriazione del vasto terreno.
Negli ultimi anni i piani di sviluppo hanno dovuto fare i conti con l'impossibilità economica, da parte dei soggetti privati, di realizzare strutture dedicate alla conversione verso impianti energetici per la produzione di biogas o biomassa, oppure destinate a settori che avrebbero potuto beneficiare della vicinanza all'autostrada A7, come quello commerciale o logistico.

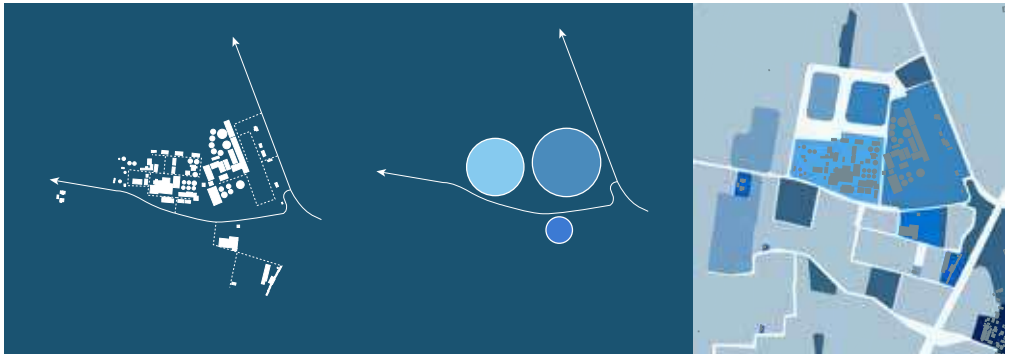





N
200m
400m
600m
800m
1000m

Stato Pregresso - Zuccherificio - 1957-2006

Dopo la fine della Seconda guerra mondiale la produzione mondiale di zucchero tornò progressivamente ai livelli prebellici; la riduzione degli acquisti militari e il recupero delle colture portarono a una diminuzione dei prezzi rispetto all'impennata registrata durante il conflitto. In Italia lo scenario fu tuttavia condizionato da una politica protezionistica molto marcata, dazi di importazione elevati intorno al 100% ad valoremì tutelarono il mercato interno e favorirono una forte ricapitalizzazione e modernizzazione delle imprese saccarifere nazionali.
La metà degli anni Cinquanta fu un periodo di straordinaria espansione produttiva della barbabietola da zucchero in Italia. L'annata del 1955 è ricordata come particolarmente eccezionale, la produzione generò un surplus vicino a tre volte le scorte fisiologiche, determinando una crisi di sovrapproduzione che mise sotto pressione prezzi e impianti. Questo eccesso aperture la fase definita come "terzo boom saccarifero", successiva a quelli di fine Ottocento e del 1923, e spinse a investimenti diffusi nell'industria e nella filiera.
Tra gli anni Cinquanta e Sessanta si registrò una notevole espansione degli zuccherifici: nacquero circa 19 nuovi impianti nel breve arco di tempo descritto, con una forte concentrazione geografica nel Nord-Italia, ma con aperture anche al Centro e al Sud grazie a politiche di incentivazione e a interventi pubblici mirati. Nel 1957 si contavano circa 32 società saccarifere, tredici in più rispetto all'anteguerra, che gestivano complessivamente circa 82 stabilimenti. Questo quadro testimoniava sia la diffusione capillare dell'attività produttiva sia una certa frammentazione industriale che avrebbe richiesto successivi processi di razionalizzazione.
La crescente produzione e la competizione industriale misero in luce l'esigenza di innovare l'agronomia della barbabietola, migliori pratiche colturali, concimazioni razionali, lavorazioni del terreno e miglioramento delle sementi. A partire dagli anni Cinquanta si affermarono nuove varietà di barbabietola con corredi cromosomici poliploidi che aumentarono resa e tenore zuccherino. In Europa alcune varietà poliploidi divennero dominanti sul mercato già a partire dagli anni Cinquanta, contribuendo a un significativo incremento della produttività per ettaro. In parallelo si svilupparono progressivamente tecnologie di semina più efficienti, compresa la diffusione successiva di sementi monogermine e trattamenti per la precisione colturale, che avrebbero rivoluzionato la gestione del campo negli anni successivi.
L'espansione degli impianti e la modernizzazione produttiva ebbero ricadute occupazionali e territoriali: la filiera bieticolo-saccarifera dovette adattarsi con servizi tecnici, centri di miglioramento sementi e cooperative di produttori per assicurare approvvigionamenti regolari. Dopo la fase iniziale di moltiplicazione degli stabilimenti, a partire dagli anni Sessanta e successivamente si avviò una fase di razionalizzazione e concentrazione, con chiusure di impianti meno efficienti, fusioni societarie e maggiore integrazione tra industria e fornitori di sementi e macchinari. Questi processi furono guidati sia dalla ricerca di economie di scala sia dalle mutate condizioni di mercato internazionali.
Tra gli stabilimenti costruiti o modernizzati nel periodo degli anni 50'-60' si colloca l'impianto produttivo di Casei Gerola (Lombardia).

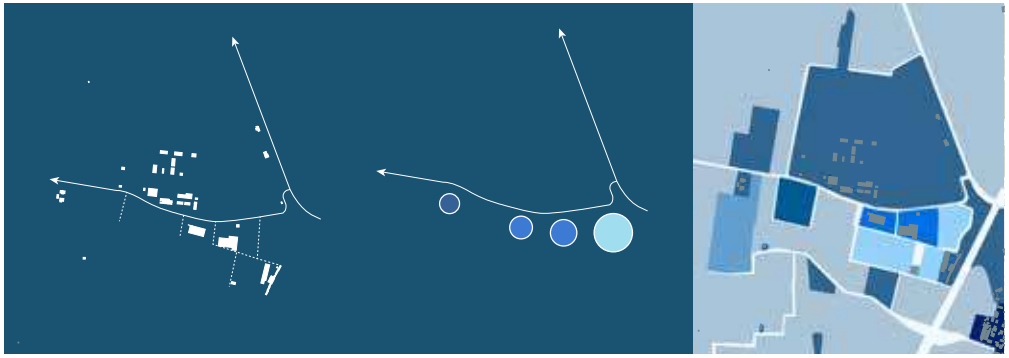


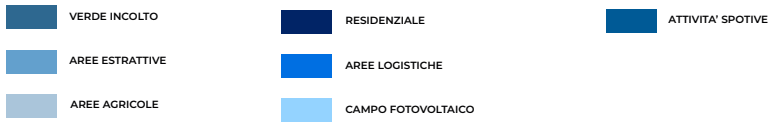
VERDE INCOLTO
AREE ESTRATTI
AREE AGRICOLE
RESIDENZIALE
AREE DISMESSE
ZUCCHERIFICIO
ALCOLIFICIO


N
200m
400m
600m
800m
1000m

Stato di Fatto - Area dismessa - 2006-2025

Sono diverse le ragioni della dismissione dello zuccherificio, nel 2006, l'Unione Europea ha attuato una riforma radicale del settore zucchero, riducendo le quote di produzione e i sussidi agli agricoltori. Questa ristrutturazione ha portato alla chiusura di 16 zuccherifici su 19 in Italia, lasciando operativi solo due impianti: quelli di Minerbio (BO) e Pontelongo (PD).
Un altro fattore rillevante fu la concorenza internazionale, infatti la liberalizzazione del mercato ha esposto gli zuccherifici italiani alla concorrenza di produttori più efficienti, come Francia e Germania, che beneficiavano di economie di scala e costi di produzione inferiori. Questo ha reso difficile per gli impianti italiani competere, soprattutto considerando la dimensione ridotta delle aziende agricole locali.
Oltre ai fattori esterni si devono annotare le problematiche dovute alla produzione di barbabietola in Italia che era caratterizzata da piccole aziende agricole, spesso non in grado di garantire forniture costanti e di qualità agli zuccherifici. Questo ha reso difficile ottimizzare i costi e mantenere la competitività e molti zuccherifici italiani erano strutturalmente obsoleti, non in grado di sfruttare le economie di scala necessarie per rimanere competitivi sul mercato europeo.
Lo stabilimento di Casei Gerola occupava circa 300 dipendenti diretti e oltre 1.000 lavoratori nell'indotto. La chiusura avvenne nel 2006, in seguito alle direttive europee che imponevano all'Italia una drastica riduzione della produzione zuccheriera.
Italia Zuccheri S.p.A., proprietaria dell'impianto, cessò l'attività ricevendo contributi comunitari fino a 730 euro per ogni tonnellata di zucchero non prodotta. La normativa nazionale stabiliva che i fondi ottenuti dalla chiusura fossero destinati a progetti di riconversione, con l'obiettivo di mantenere i livelli occupazionali.
Furono annunciati diversi progetti di rilancio. Tra le ipotesi principali vi era la costruzione di una distilleria di bioetanolo, che avrebbe però comportato una riduzione del personale superiore al 70%. Dopo una lunga trattativa, nell'estate 2007 si arrivò a un accordo per il nuovo progetto. Tuttavia, nel febbraio 2008 Italia Zuccheri trasferì l'impianto a Finbieticola nell'ambito di una scissione societaria. Nel settembre dello stesso anno Finbieticola sospese quasi completamente le attività, con la promessa di presentare un progetto alternativo che non si concretizzò.
Nel frattempo, i lavoratori rimasti (44 in cassa integrazione) continuarono a chiedere soluzioni per l'occupazione e a opporsi alla demolizione dello stabilimento. L'area, estesa per oltre 400.000 mq, venne destinata a progetti di trasformazione urbanistica. Nel novembre 2008 fu approvata una variante al piano regolatore che cambiò la destinazione da industriale a commerciale.
L'ex zuccherificio venne ceduto all'Immobiliare Casei Gerola, parte della Green Holding, che predispose un piano di riconversione comprendente un centro commerciale di circa 100.000 mq, strutture logistiche e ricreative. In parallelo, la bonifica ambientale del sito fu affidata a Sadi Servizi Industriali, società collegata allo stesso gruppo.

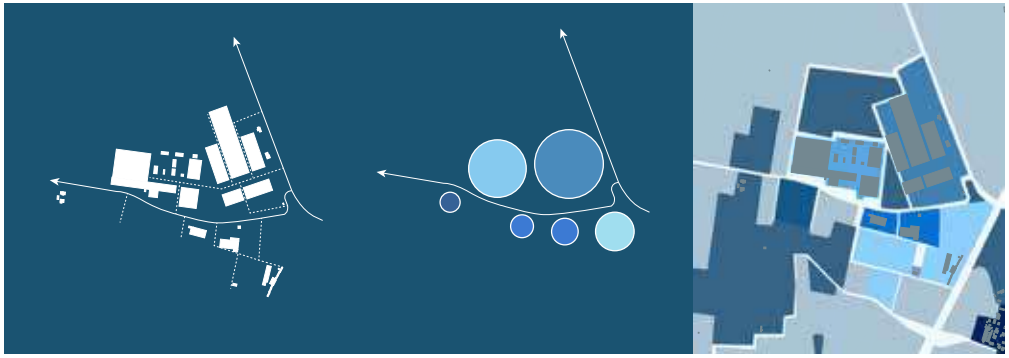


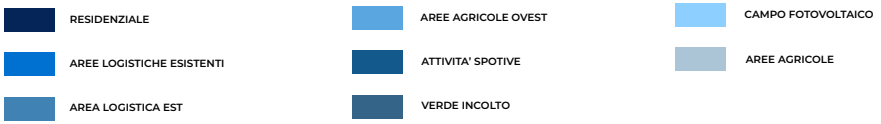


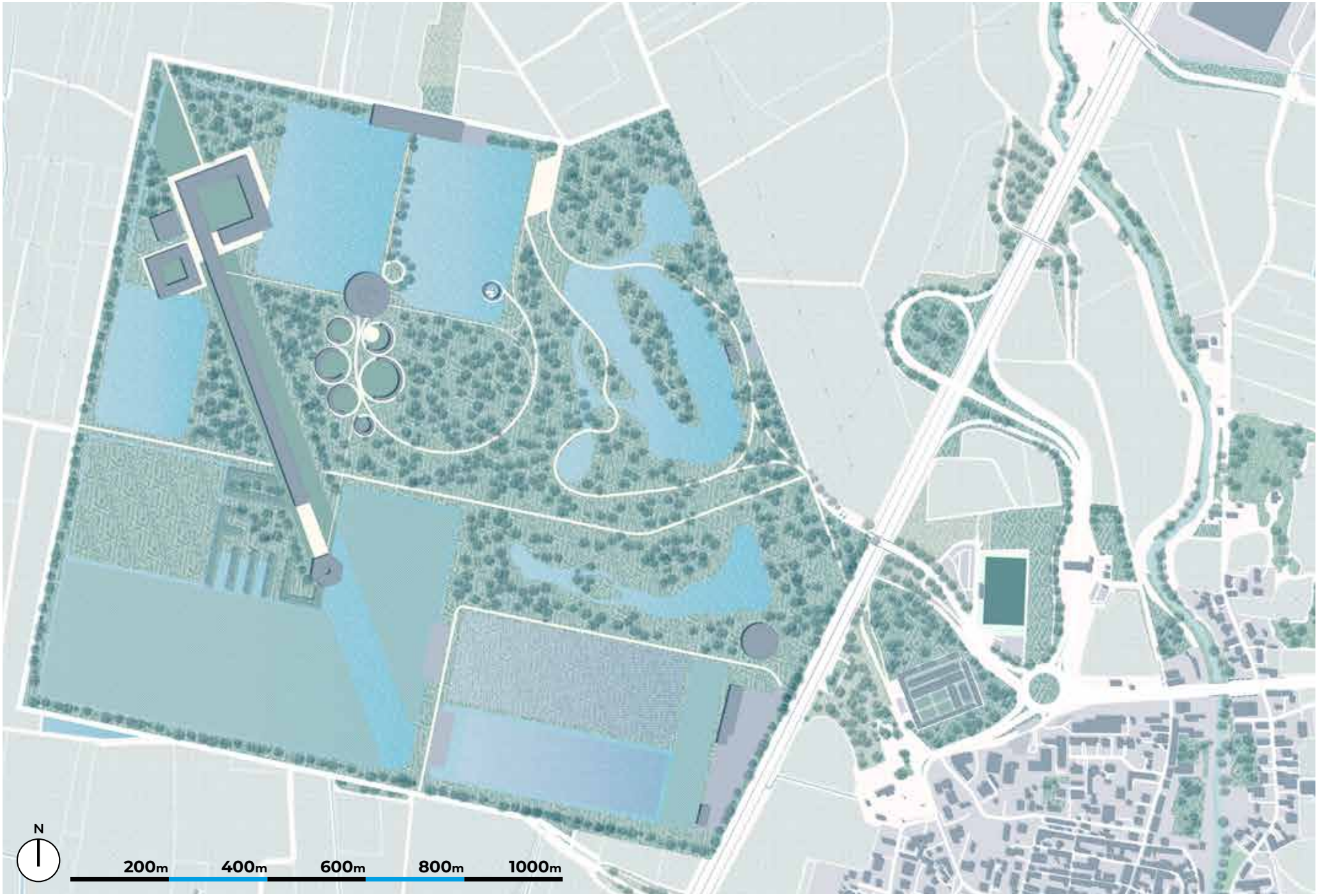

N
200m
400m
600m
800m
1000m

Stato di Sviluppo - Centro Logistico - 2025-2030

Lo sviluppo dell'area dismessa dell'ex zuccherificio di Casei Gerola è tutt'ora indefinito. Date le dimensioni ingenti e la collocazione al confine tra Lombardia e Piemonte, essa si configura come una zona soggetta all'insediamento di servizi marginali: attività sportive di tiro che generano disturbo sonoro, discariche abusive che riducono il valore naturalistico dell'area, aree estrattive in parziale stato di dismissione e centri logistici di piccole dimensioni.
Queste attività, incentivate da un passato segnato da abusi e da organizzazioni non regolamentate e degradanti, hanno portato a una progressiva svalutazione dell'area. Negli ultimi vent'anni essa è stata oggetto di discussione come possibile polo di riqualificazione territoriale, prima con proposte di centrali a biogas, poi con ipotesi di centri commerciali finalizzati alla coesione locale. Tali tentativi, falliti a causa di conflitti politici e della discontinuità con il piano regolatore, si sono conclusi con la recente iniziativa di progettazione di un nuovo centro logistico che occuperà gli interi lotti dismessi dello zuccherificio e dell'alcolificio.
Il progetto prevede un ridisegno complessivo dell'area, seguendo un modello architettonico comune a molte zone di sviluppo adiacenti alle grandi arterie stradali italiane: capannoni industriali prefabbricati e vaste aree asfaltate e impermeabilizzate per la mobilità degli automezzi interni al complesso. L'intervento comporterà l'abbattimento della vegetazione spontanea insediatasi nei lotti e il riempimento e livellamento dei bacini idrici artificiali esistenti. Tale scelta è giustificata dall'impossibilità di riconversione delle aree verdi, compromesse da decenni di riversamenti chimici e industriali, oltre che dalla presenza di serbatoi e condutture metallici interrati, che rendono impraticabile ogni uso agricolo o naturalistico.
La frammentazione territoriale è ulteriormente accentuata dall'abbandono delle cave e dalla riconversione dei lotti destinati alla centrale a biomassa, sostituita da un ampliamento dell'attuale parco fotovoltaico a seguito di un cambio di gestione dei fondi da parte di ENEL. Questo scenario produce un quadro di isolamento e confinamento, con attività che impediscono l'integrazione dell'area nel suo contesto territoriale.
Il sito, oggi, rappresenta così un emblema delle difficoltà di rigenerazione dei paesaggi industriali italiani, in cui la complessità delle bonifiche ambientali e i conflitti tra interessi economici e pianificazione pubblica finiscono per congelare ogni possibilità di sviluppo sostenibile. Una riflessione più ampia sulla destinazione futura dell'area appare quindi necessaria, non solo per Casei Gerola, ma come esempio paradigmatico per l'intero territorio nazionale.

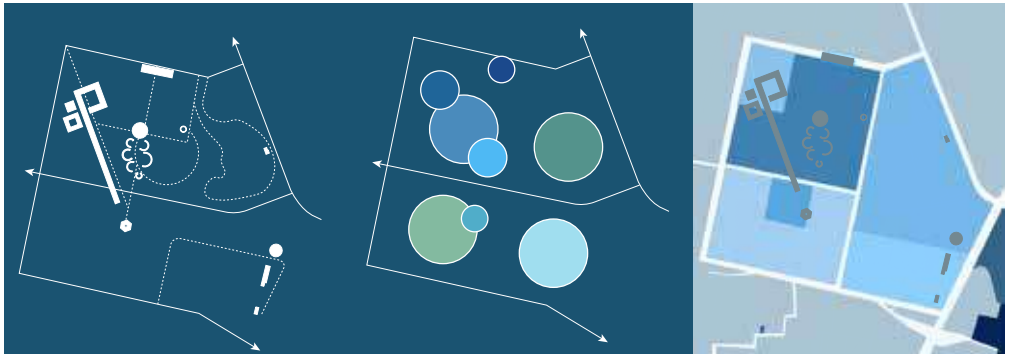




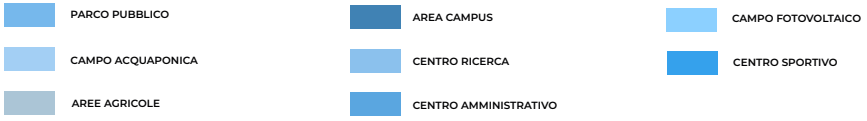

N
200m
400m
600m
800m
1000m

Progetto BLUE IRIS - Institute for Research on Integrated Sustainability

Il progetto proposto in questa tesi si configura come un'alternativa consapevole e critica rispetto alla prospettiva di sviluppo di un centro logistico, la cui realizzazione non appare coerente con una visione di crescita fondata su relazioni di scambio sociale, ambientale ed economico nel contesto comunale del Basso Scrivia. Tale proposta, al contrario, mira a restituire valore al territorio, promuovendo un modello integrato e sostenibile che si innesta sul tessuto locale e ne valorizza le risorse, le connessioni e le potenzialità.
La soluzione progettuale si pone in continuità con la Blue Belt, il progetto ciclabile di connessione territoriale, di cui amplia la rete e approfondisce i temi legati alla rigenerazione ambientale, energetica e produttiva. L'area di intervento viene quindi articolata in quattro ambiti principali, ognuno dei quali rappresenta un tassello di un sistema unitario, circolare e interconnesso.
1. Ambito Energetico - Questo settore comprende la realizzazione di impianti di agrovoltaico, fotovoltaico galleggiante su specchi d'acqua artificiali e centrali a biomassa. L'obiettivo è generare energia rinnovabile riducendo il consumo di suolo e integrando le infrastrutture produttive con il paesaggio agricolo e naturale.
2. Ambito Produttivo - Prevede la coltivazione di canne comuni (Arundo donax) per la produzione di biomassa e fibre vegetali, nonché la creazione di un sistema di acquaponica che unisce allevamenti ittici e colture idroponiche. In questo modo si attiva una filiera produttiva sostenibile, capace di autosostenersi e alimentare le altre aree del complesso.



3. Ambito della Ricerca - In questa zona trovano posto laboratori di bioricerca, impianti sperimentali e un campus universitario dedicato allo studio e allo sviluppo delle applicazioni della biomassa nel campo energetico, biochimico e delle fibre naturali nei settori edilizio e tessile. Il polo diventa così un luogo di innovazione e formazione, aperto alla collaborazione con enti, imprese e università.
4. Ambito Naturalistico - Si prevede la messa a dimora di specie arboree autoctone per la fitodepurazione di terreni contaminati da metalli pesanti e sversamenti industriali. Questi interventi contribuiscono anche alla prevenzione delle inondazioni, al rimboschimento della pianura padana e alla creazione di nuove aree umide volte a incrementare la biodiversità locale.
A completamento del sistema, sono previsti servizi di supporto quali spazi per attività sportive, didattiche, turistiche, espositive e amministrative. Il complesso funziona come un sistema circolare chiuso, dove i sottoprodotti e le materie prime di ciascun settore alimentano gli altri, riducendo consumi energetici, emissioni di CO_2 e sprechi di risorse.
Dal punto di vista morfologico, l'area è organizzata secondo una quadripartizione basata sulla maglia storica dei cardi e decumani romani, reinterpretata per favorire permeabilità, leggibilità e continuità spaziale. La mobilità è suddivisa su tre livelli:
una strada perimetrale destinata ai mezzi pesanti per il carico e scarico delle merci;
una viabilità interna collegata a una rete di sottopassi per il traffico automobilistico di servizio;
una rete ciclabile e pedonale che unisce i diversi corpi edilizi del campus e si connette al sistema territoriale della Blue Belt.
Il progetto, nel suo insieme, non propone soltanto un'alternativa funzionale al centro logistico, ma un nuovo paradigma di sviluppo territoriale, fondato sull'equilibrio tra produzione, ricerca, natura e comunità.





Progetto urbano comunale

Il progetto BLUE IRIS nasce dall'idea di coniugare agricoltura, allevamento ittico, energia rinnovabile, ricerca scientifica e valorizzazione della natura in un unico sistema integrato e pienamente sostenibile. Alla base del progetto vi è l'impiego di specie vegetali tipiche degli ambienti lacustri, come Typha latifolia e Arundo donax, capaci di sostenere la formazione di microhabitat utili alle specie ittiche, di produrre biomassa per scopi energetici, di fornire fibre vegetali destinate alla ricerca e all'industria edilizia e tessile, e di contribuire ai processi di fitodepurazione e alla bonifica di aree compromesse, riconvertendole in spazi verdi ricchi di biodiversità.
L'intervento si propone di valorizzare e bilanciare le caratteristiche già presenti nel territorio, recuperando la rete di corpi idrici originata dalle antiche cave d'argilla e integrando impianti energetici sostenibili basati sul solare e sulla biomassa. Parallelamente, si prevede la rigenerazione della vegetazione spontanea cresciuta nell'area dell'ex alcolificio e zuccherificio, riportando tali spazi a una funzione ecologica, produttiva e culturale.
Un elemento fondamentale del progetto è la continuità con la tradizione locale, da sempre legata al rapporto simbiotico tra agricoltura e pesca, praticata in forma sportiva e ricreativa grazie alla vicinanza del fiume Po e dei torrenti che attraversano il territorio. Nel disegno generale dell'area si integrano infatti i settori energetici legati al campo fotovoltaico esistente, riconvertito e migliorato mediante l'adozione di impianti agrovoltaici sopraelevati, dotati di sistemi di rotazione elicoidale per garantire una costante esposizione dei pannelli al percorso solare.
A questo sistema si affianca la centrale energetica a biomassa, collocata in prossimità del depuratore comunale. Tale posizione permette il recupero dei fanghi depurativi per i processi anaerobici all'interno delle apposite strutture. L'impianto svolge anche una funzione strategica nel recupero del calore derivante dalla condensazione dei fumi e dei gas dei processi di combustione per la produzione di energia elettrica. Il calore recuperato viene reimpiegato nelle vasche destinate all'allevamento ittico, riducendo il fabbisogno energetico necessario al mantenimento dell'habitat delle specie allevate e ottimizzando l'efficienza complessiva del sistema.
Questo circuito termico si integra con le celle fotovoltaiche flottanti, le quali migliorano le proprie prestazioni grazie alla dissipazione del calore per conduzione verso l'acqua sottostante. Il sistema di trasferimento delle acque dal settore energetico a quello produttivo svolge un duplice ruolo: garantisce la salubrità dell'habitat ittico grazie alla regolazione termica e assicura il ricircolo necessario all'ossigenazione, evitando la formazione di zone stagnanti dove potrebbero accumularsi sostanze dannose.
Compiuto questo passaggio, le acque seguono un percorso circolare che attraversa i diversi bacini presenti nell'area BLUE IRIS. Passano prima nei laghi adiacenti al campus, che richiedono un minor grado di ossigenazione e scambio termico, per poi raggiungere i laghi naturali nel parco dell'ex zuccherificio, dove avviene la fitodepurazione naturale grazie alla presenza di essenze vegetali filtranti. Da qui le acque ritornano infine al depuratore per essere reimmesse nel sistema idrico territoriale. Tutto il ciclo è sostenuto da una rete di tubature e pompe che utilizzano sistemi passivi o alimentati da fonti rinnovabili, principalmente energia fotovoltaica.
Parallelamente al ciclo chiuso dell'acqua, si sviluppa il ciclo dei prodotti vegetali coltivati nei sistemi integrati di acquacoltura e agrovoltaico. Tali coltivazioni sfruttano i benefici passivi offerti dagli impianti: l'agrovoltaico filtra la luce solare, riducendo lo stress termico nelle stagioni più calde e favorendo la crescita delle piante. La canna comune, ad esempio, trae particolare beneficio da questo microclima ombreggiato, aumentando la produzione di biomassa che, rapportata ad altre essenze impiegate nel settore, risulta tra le più elevate per unità di superficie coltivata.
Il secondo pilastro è rappresentato dall'acquacoltura ibridata con colture vegetali. La scelta della Typha latifolia non dipende soltanto dal suo adattamento agli ambienti umidi o dalla sua funzione ecologica nel creare microecosistemi utili all'alimentazione delle specie ittiche, ma anche dai numerosi impieghi industriali dei suoi prodotti. Le sue fibre leggere, ricavate dal fiore e dalle parti vegetali, sono adatte alla produzione di materiali isolanti, elementi edilizi o anche tessuti e imbottiture in ambito moda e design. I prodotti secondari e gli scarti di queste lavorazioni vengono reinseriti come materie prime nei

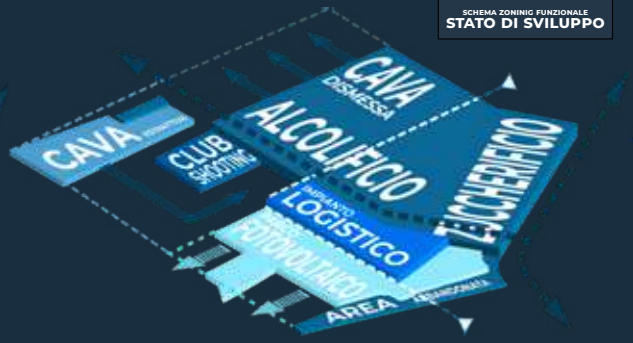
LABORATORIO TESSILE
POLO DIDATTICO
LABORATORIO ACQUAPONICA
PALAZZINA SPORT
BIBLIOTECA
RESIDENZA B
RESIDENZA A
UFFICI AMMINISTRATIVI
VILLA DIRETTORE
DIGESTORE ANAEROBICO
CENTRALE BIOMASSA
DEPURATORE

SCHEMA CONCEPT DI SVILUPPO

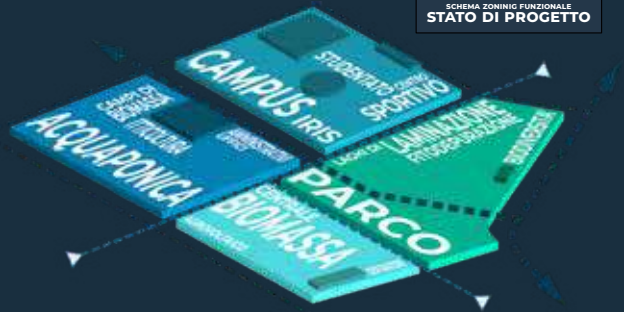
SCHEMA ZONINIG FUNZIONALE
STATO DI FATTO



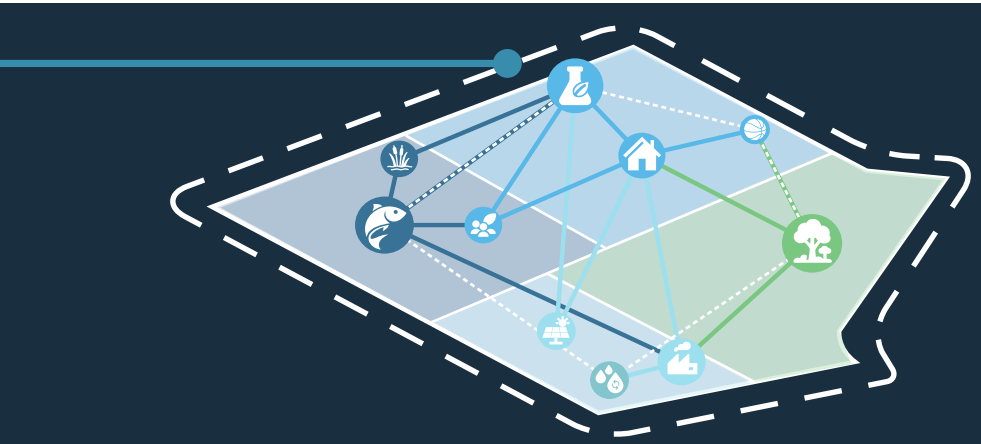
SCHEMA ZONINIG FUNZIONALE
STATO DI SVILUPPO

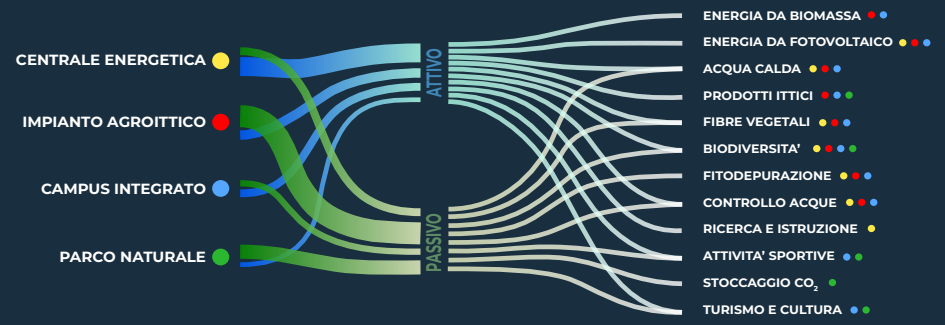


SCHEMA ZONINIG FUNZIONALE
STATO DI PROGETTO



laboratori del campus, dove vengono trasformati in nuovi materiali e soluzioni, in un'ottica di economia circolare che riduce al minimo i rifiuti e massimizza la durata dei cicli produttivi.
L'interazione tra le diverse componenti del progetto definisce un sistema armonizzato, mirato a ridurre il consumo di energia non rinnovabile, minimizzare l'impiego di materiali provenienti dall'esterno e favorire l'autoproduzione di risorse e l'esportazione di prodotti ad alto valore aggiunto. BLUE IRIS si configura così come un esempio avanzato di integrazione tra ambiente, economia, innovazione scientifica e cultura del territorio, capace di generare nuove opportunità di ricerca, formazione, turismo sostenibile e sviluppo locale, trasformando un'area storicamente produttiva in un laboratorio vivente dedicato alle tecnologie verdi e alla biodiversità.
Il processo di sviluppo di ibridazione quadripartita dei diversi ambiti del progetto deriva da una fase di ridisegno dell'area e uniformazione, seguendo lo sviluppo degli elemnti già presenti al suo interno, riqualificandoli in modo da sfruttarne le caratteristiche per creare il dialogo interscabiabile che ne riduce i perimetri e ne enfatizzi la simbiosi.
L'organizzazione del progetto introduce tuttavia una separazione trasversale da Est a Ovest dell'intera area, così da distinguere in modo chiaro il settore pubblico del campus dal settore produttivo privato. Questa divisione viene realizzata attraverso perimetri fisici sia naturali che artificiali, scelti per garantire sicurezza, controllo degli accessi e una fruibilità ordinata degli spazi da parte delle diverse tipologie di utenti. La presenza di barriere verdi, specchi d'acqua, percorsi pedonali regolati e infrastrutture leggere permette di definire confini percepibili, senza compromettere l'integrazione visiva e funzionale tra le due parti del progetto.
Tale distinzione non riduce tuttavia il dialogo tra i comparti produttivi ed energetici e l'ambito pubblico del campus. Al contrario, il progetto prevede un sistema di connessioni narrative e didattiche all'interno del percorso tematico della BLUE BELT, un tracciato pensato per accompagnare i visitatori in un'esperienza immersiva e informativa. Lungo questo percorso si sviluppano punti di osservazione attrezzati, pannelli interpretativi, passerelle e linee visuali guidate, che consentono di comprendere i processi di integrazione ambientale, tecnologica e produttiva presenti nei due settori.
Questa scelta progettuale mira a trasformare l'area non solo in un luogo operativo, ma anche in uno spazio capace di comunicare il funzionamento dei sistemi sostenibili adottati, rendendoli parte di un racconto coerente che unisce ricerca, natura ed energia.





Schemi funzionali

01- MOBILITA’

Il sistema infrastrutturale si suddivide in tre componenti per facilitare la mobilità interna ed esterna all’area di progetto. Il primo elemento è costituito da una rete perimetrale esterna formata da una strada a doppio senso con una carreggiata di dieci metri. Essa affianca, da un lato, i campi coltivati del contesto e, dall’altro, il perimetro delimitato dai filari di alberi che segnano l’area di progetto. Questa struttura permette l’accesso all’area tramite due collegamenti a sud-est, posti in corrispondenza dei cavalcavia che attraversano l’arteria autostradale A7, e consente la separazione dal trasporto privato degli automezzi impiegati per il trasporto dei prodotti dei settori di itticoltura, dei campi agricoli e della centrale energetica a biomassa.
Il secondo elemento riguarda la mobilità interna delle autovetture ed è caratterizzato da un asse orizzontale definito dal ridisegno di Via E. Fermi, che separa internamente l’area di progetto distinguendo il settore produttivo privato da quello pubblico e aperto del campus. Esso si integra con l’accesso all’infrastruttura interrata interna al campus, destinata alla mobilità e al trasporto diretto verso i vari edifici e le diverse aree, comprese le zone dei parcheggi e quelle di carico e scarico delle merci.
L’ultimo elemento è costituito dal sistema di percorsi interni al campus che collegano i diversi corpi architettonici. Questo sistema è formato da strade a uso prevalentemente ciclopedonale, che tuttavia consentono, in caso di necessità o emergenza, il passaggio di automezzi. Quest’ultima infrastruttura si collega direttamente al centro abitativo di Casei Gerola tramite un sottopassaggio di nuova realizzazione, che prosegue l’asse della strada statale 755 passando in adiacenza al cimitero, in modo da ridurre la separazione tra i due contesti divisi dall’autostrada.

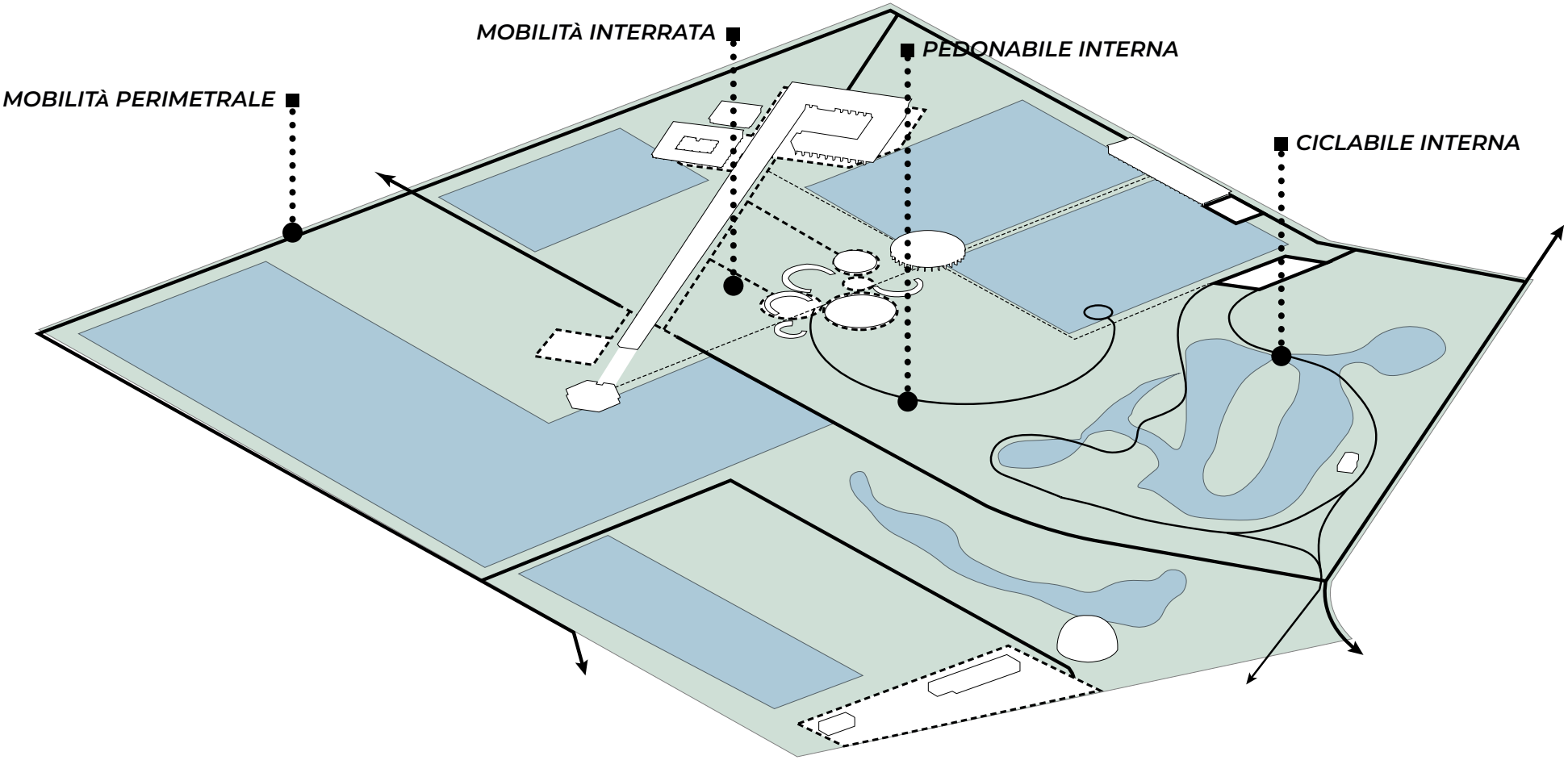
02- VERDE

Il sistema del verde è fondamentale all’interno del progetto. Esso si integra con gli elementi naturali dei laghi attraverso una suddivisione delle aree dedicate alla partecipazione passiva ai processi produttivi, nonché alla regolazione e gestione del paesaggio. In questo modo il progetto si immerge in un contesto naturale che crea contrasto ed esalta i singoli elementi architettonici che lo compongono.
A sud dell’area si trovano le piantagioni connesse alle attività dei settori produttivi ed energetici, che integrano le fonti esterne di biomassa per la produzione di energia elettrica. Queste piantagioni sono costituite principalmente da due essenze vegetali, Arundo donax e Typha latifolia, i cui scarti non impiegati nei processi produttivi vengono reindirizzati ai laboratori del settore ricerca e sviluppo del campus.
A nord dell’area, gli elementi verdi articolano gli spazi creando pieni e vuoti che definiscono una chiara separazione funzionale. Oltre ai filari di pioppi che delimitano il perimetro dell’intera area, contribuendo a mitigare visivamente gli elementi architettonici più impattanti come il volume del digestore anaerobico, sono presenti filari che tracciano l’asse diagonale di connessione tra i principali corpi del campus: dalle aule studio e laboratori fino agli uffici amministrativi, oltre al filare che collega la biblioteca alla palazzina sportiva.
Il sistema del verde si completa con il disegno naturale delle aree boschive del parco e dello studentato, caratterizzate dalla presenza dei pioppi e delle specie vegetali già presenti sul sito dell’ex zuccherificio.

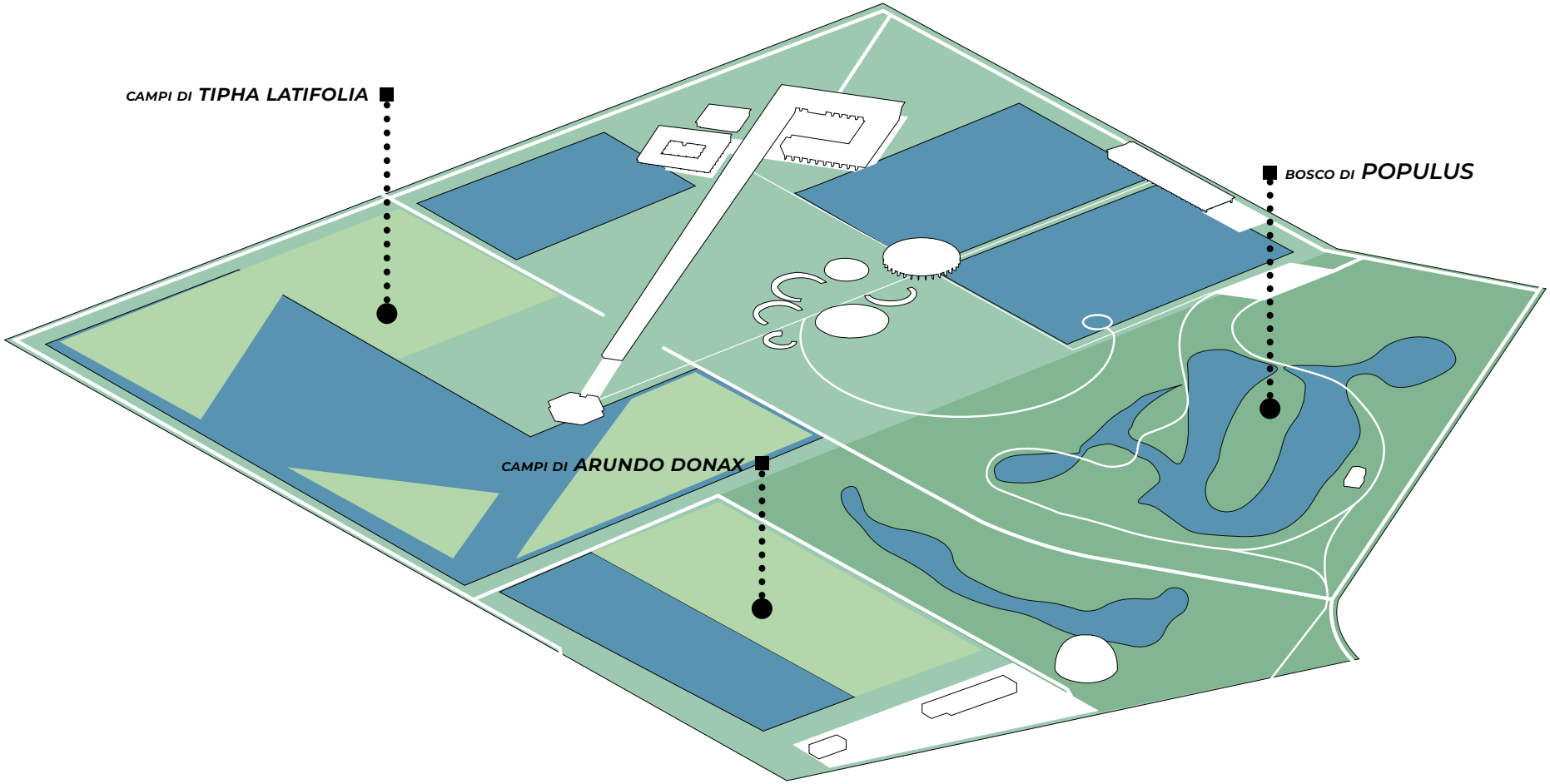
03- FUNZIONI

Gli spazi presenti all’interno dell’area di progetto sono definiti attraverso una chiara dislocazione funzionale sia dei complessi architettonici sia degli elementi esterni.
A sud dell’area si collocano gli impianti produttivi: a ovest l’impianto itticoltura, integrato con le coltivazioni per la produzione di biomassa, all’interno del quale trova posto anche il complesso amministrativo degli uffici; a est invece è situato l’impianto energetico, caratterizzato da una tripartizione composta da due campi fotovoltaici e dal complesso industriale della centrale energetica, che comprende inoltre i vari spazi produttivi affiancati all’impianto di depurazione con le relative vasche di trattamento.
A nord-ovest dell’area si trovano i principali edifici del settore didattico del campus: il corpo principale con i locali dei laboratori, disposti lungo l’asse diagonale principale, e separati dal complesso residenziale dello studentato e dagli edifici ausiliari e della palazzina sportiva, posti lungo l’asse trasversale nord sud che li pone in relazione con l’ufficio amministrativo.
Infine, è presente il parco con la villa del direttore, rifunzionalizzata per la gestione e il controllo dell’area verde. Questa si configura come elemento di diaframma tra il complesso BLUE IRIS e il centro abitato del comune di Casei Gerola.

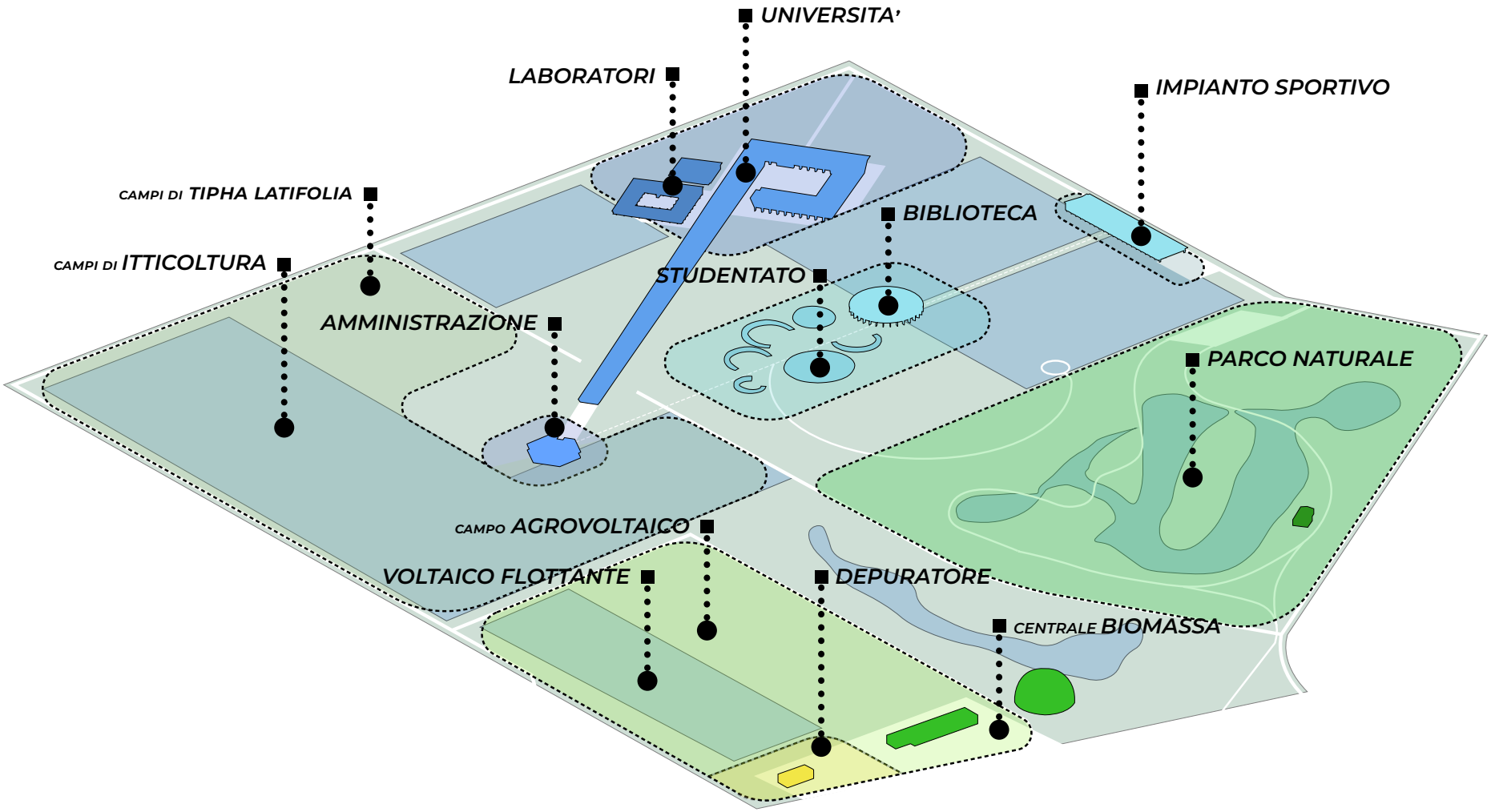
01- Schema Assonometrico Mobilità



02- Schema Assonometrico Verde



03- Schema Assonometrico Funzioni



Concept Design - Elementi Architettonici

01- SUPERFICI E RAPPORTI INSEDIATIVI

La disposizione dei corpi architettonici all'interno dell'area di progetto deriva dal tracciamento di tre maglie rettangolari, ciascuna legata a un ambito funzionale: energetico, naturalistico e istruttivo. L'intersezione di queste superfici individua l'area destinata alle funzioni amministrative.
Il punto di partenza è una maglia ortogonale ricavata dalle linee direttrici dei corpi idrici e dei campi, che riprendono l'orditura dei tracciati romani. Da questa prima maglia deriva la superficie su cui si sviluppa il progetto principale, sede degli elementi architettonici che compongono l'istituto di ricerca e sviluppo. La diagonale che unisce gli angoli nord-ovest e sud-est genera l'asse guida su cui si colloca il corpo principale delle aule studio e dei laboratori, orientato parallelamente alla strada statale 755.
Dalla proiezione di questa diagonale si ottiene la seconda maglia, dedicata agli elementi naturalistici. La porzione di tale maglia che non coincide con la superficie principale dell'istituto definisce l'area del parco, priva di nuovi edifici, fatta eccezione per la villa del direttore, riconvertita a struttura di gestione del parco.
La terza maglia, legata alle funzioni energetiche, deriva dalla rotazione di novanta gradi della maglia principale e definisce un'area limite destinata a funzioni amministrativo-produttive. L'edificio amministrativo si colloca sull'intersezione tra la diagonale della maglia principale e l'asse verticale passante per i due laghi maggiori, asse su cui trovano posto anche la palazzina sportiva e il complesso residenziale. La rotazione di questi assi di novanta gradi genera infine le direttrici che collegano l'impianto energetico e la sede gestionale del parco.

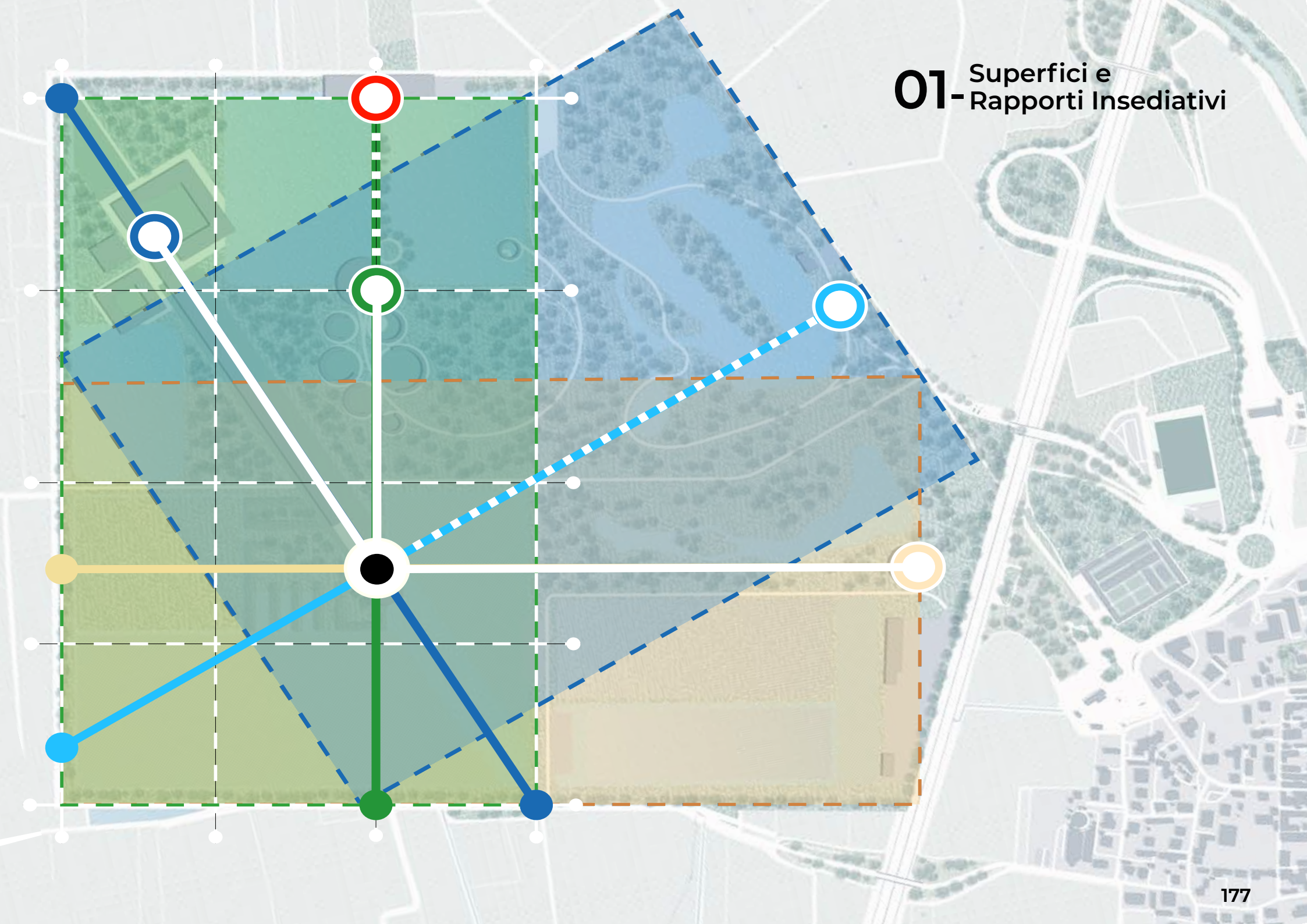
02- FORME E RAPPORTI DIREZIONALI

L'uso della forma all'interno del progetto è legato sia alla composizione e al contrasto tra i singoli corpi architettonici sia ai sistemi direzionali che influenzano il disegno del contesto in cui i volumi si inseriscono. Si individuano quattro sistemi, che, tranne nel caso dell'impianto energetico, trovano una diretta corrispondenza nella forma architettonica associata.
Il primo sistema coincide con la diagonale principale. Ha uno sviluppo allungato che si ripiega su se stesso formando corti regolari di pianta quadrata e termina con l'elemento quadrangolare del laboratorio tessile.
Il secondo sistema assume una configurazione organica e curvilinea, definita dal tracciato di un cerchio aperto alle cui estremità si collocano elementi di forma circolare, come la passerella del belvedere e la biblioteca.
Il terzo sistema si relaziona al perimetro lineare dato da un diaframma continuo alberato che separa l'area di progetto dal contesto esterno; a questo sistema corrisponde la forma della stecca della palazzina sportiva.
Il quarto sistema è legato alla pianta rettangolare della villa del direttore, alla quale si connette un percorso continuo del parco, definito dagli assi stradali.
L'edificio amministrativo, collocato nel baricentro degli assi che connettono i diversi sistemi e i vari corpi architettonici, adotta la forma dell'esagono, rendendo esplicita la sua condizione di nodo progettuale con affacci molteplici verso tutte le componenti dell'intervento.

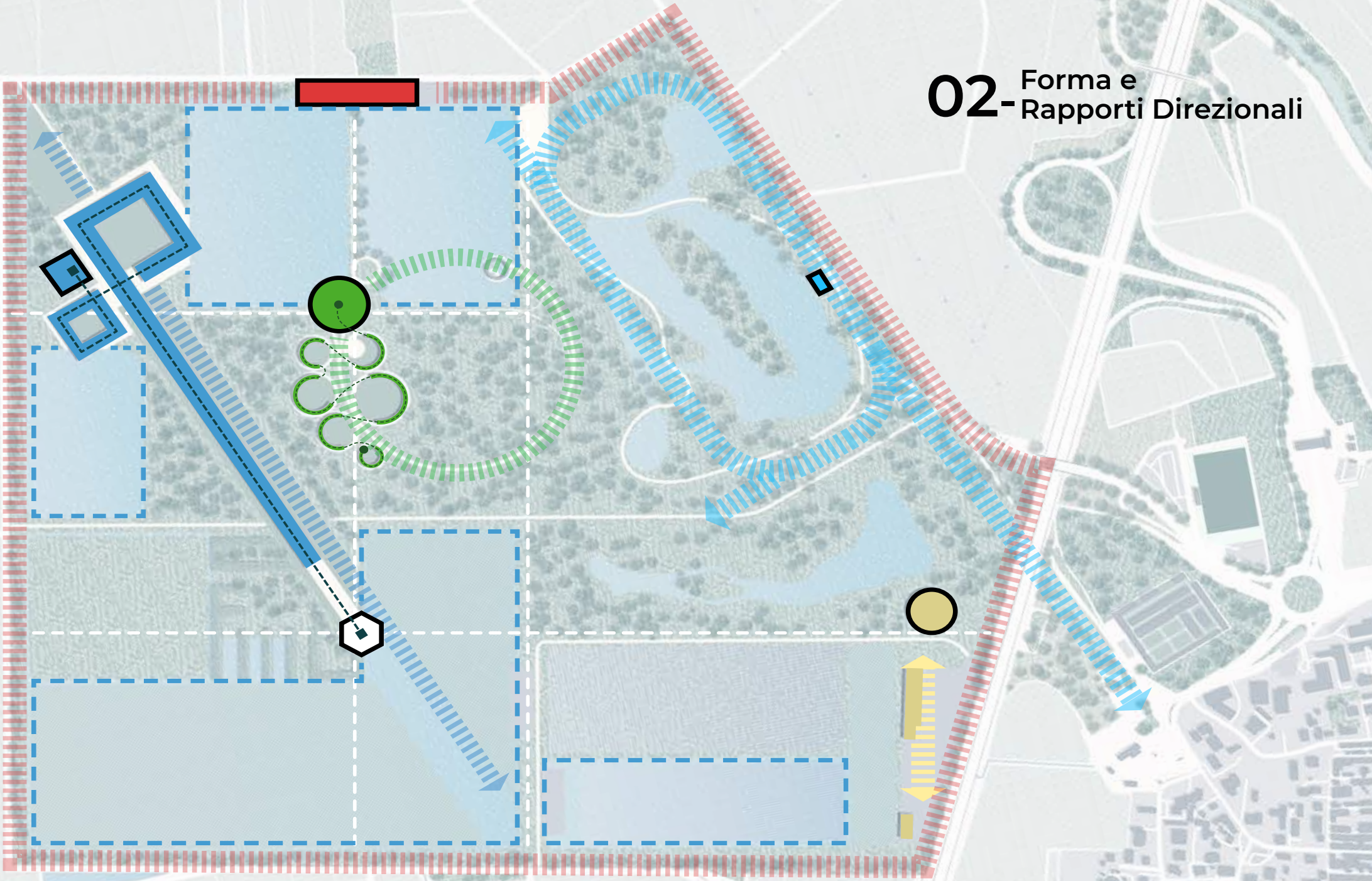
03- ALTEZZE E RAPPORTI VISIVI

Lo sviluppo verticale degli oggetti architettonici segue regole che mettono al centro il rapporto con il fulcro progettuale rappresentato dal volume amministrativo. Da questo nodo si diramano due assi: quello del corpo principale delle aule studio e dei laboratori e quello che connette residenze, biblioteca e palazzina sportiva.
Nel primo sistema, che riguarda il rapporto tra amministrazione e complesso delle aule e dei laboratori, l'altezza degli edifici cresce man mano che ci si allontana dal fulcro, in un andamento graduale che culmina nell'aggetto rivolto verso i due laghi. Questa scelta garantisce un punto di osservazione rialzato capace di offrire una visione più ampia e completa del panorama.
Nel secondo sistema avviene il contrario: i volumi si sviluppano per sottrazione, penetrando nel terreno e generando spazi ipogei che scavano la morfologia esistente. Fanno eccezione la biblioteca e la palazzina sportiva, la cui altezza si mantiene allineata a quella del volume amministrativo. Tale scelta ribadisce la relazione formale con il fulcro progettuale e ne rafforza la coerenza all'interno del sistema complessivo.
Il rapporto visivo si configura in antitesi rispetto a quello sviluppato lungo il corpo principale delle aule studio. Qui prevale un'impostazione che enfatizza l'orizzontalità, racchiusa entro recinti alberati che avvolgono sia il complesso residenziale curvilineo sia il perimetro dei laghi. Questa scelta contrasta con l'orizzontalità indefinita del paesaggio circostante e genera una sequenza di spazi e percezioni che rendono riconoscibili i luoghi e ne definiscono il carattere.

01- Superfici e Rapporti Insediativi

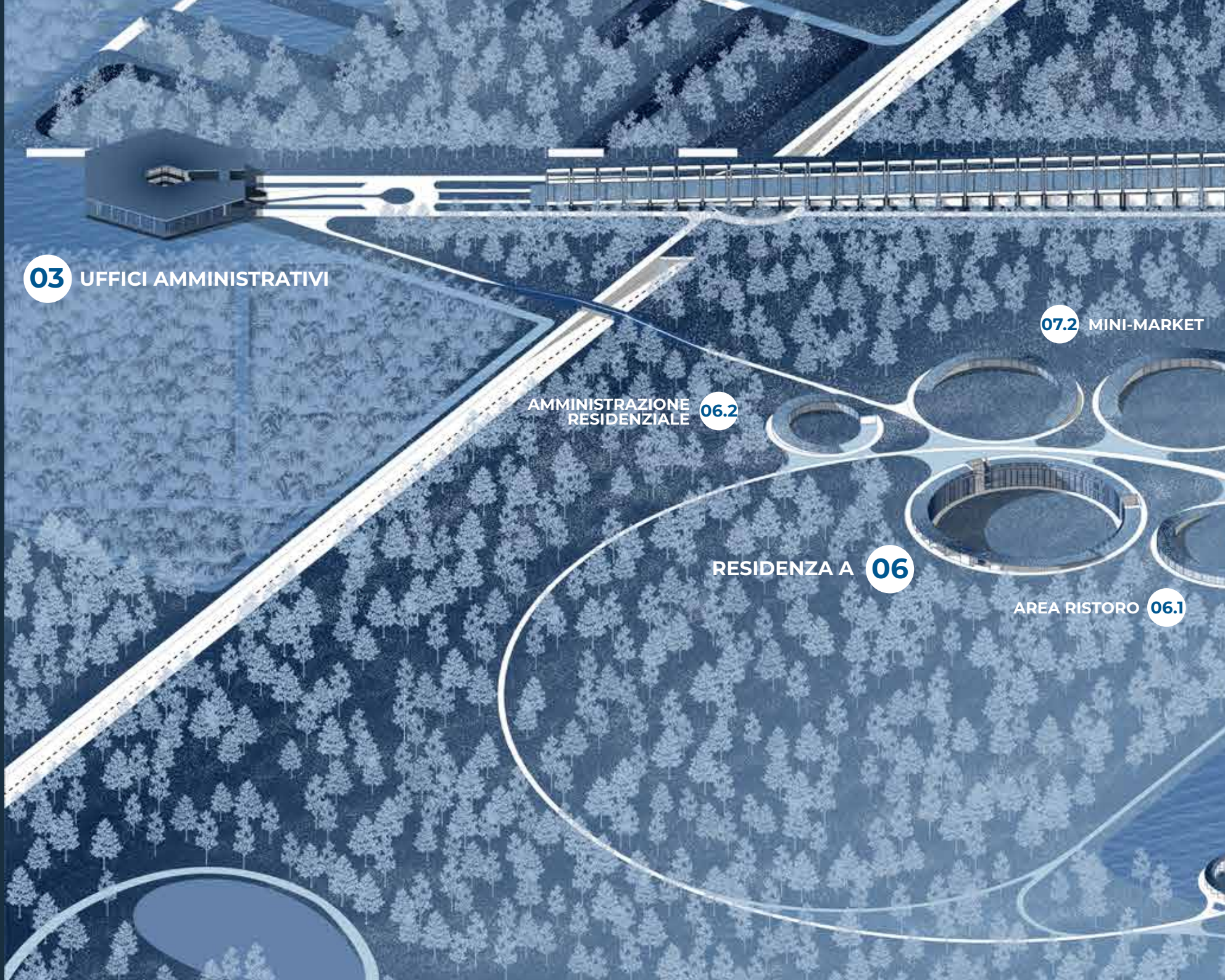


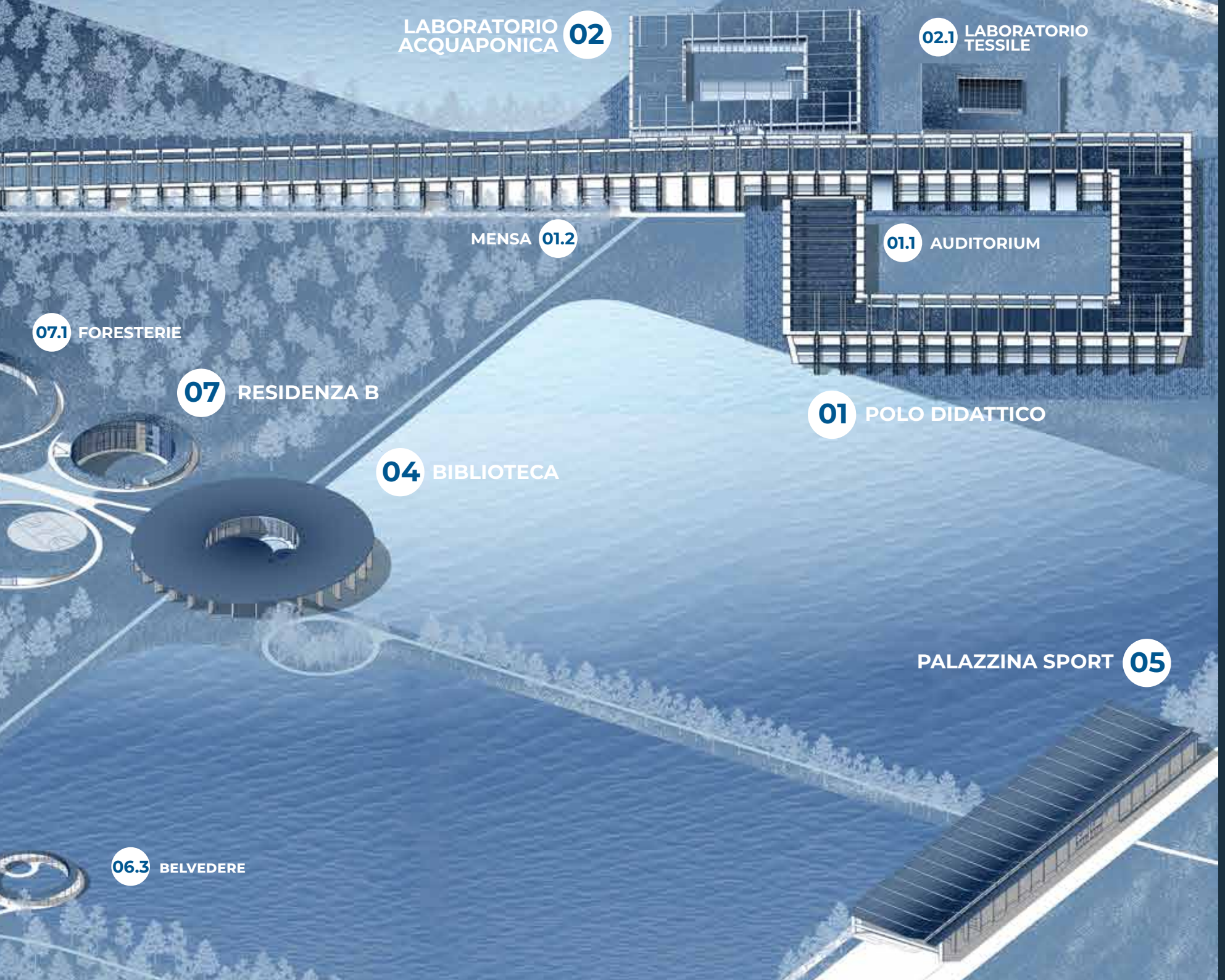
02- Forma e Rapporti Direzionali



03- Altezza e Rapporti Visivi

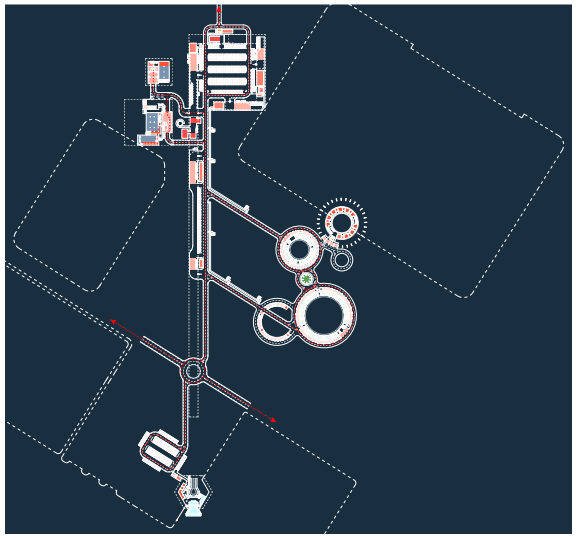



03 UFFICI AMMINISTRATIVI
07.2 MINI-MARKET
AMMINISTRAZIONE RESIDENZIALE 06.2
RESIDENZA A 06
AREA RISTORO 06.1


LABORATORIO ACQUAPONICA 02
02.1 LABORATORIO TESSILE
MENSA 01.2
01.1 AUDITORIUM
07.1 FORESTERIE
07 RESIDENZA B
01 POLO DIDATTICO
04 BIBLIOTECA
PALAZZINA SPORT 05
06.3 BELVEDERE

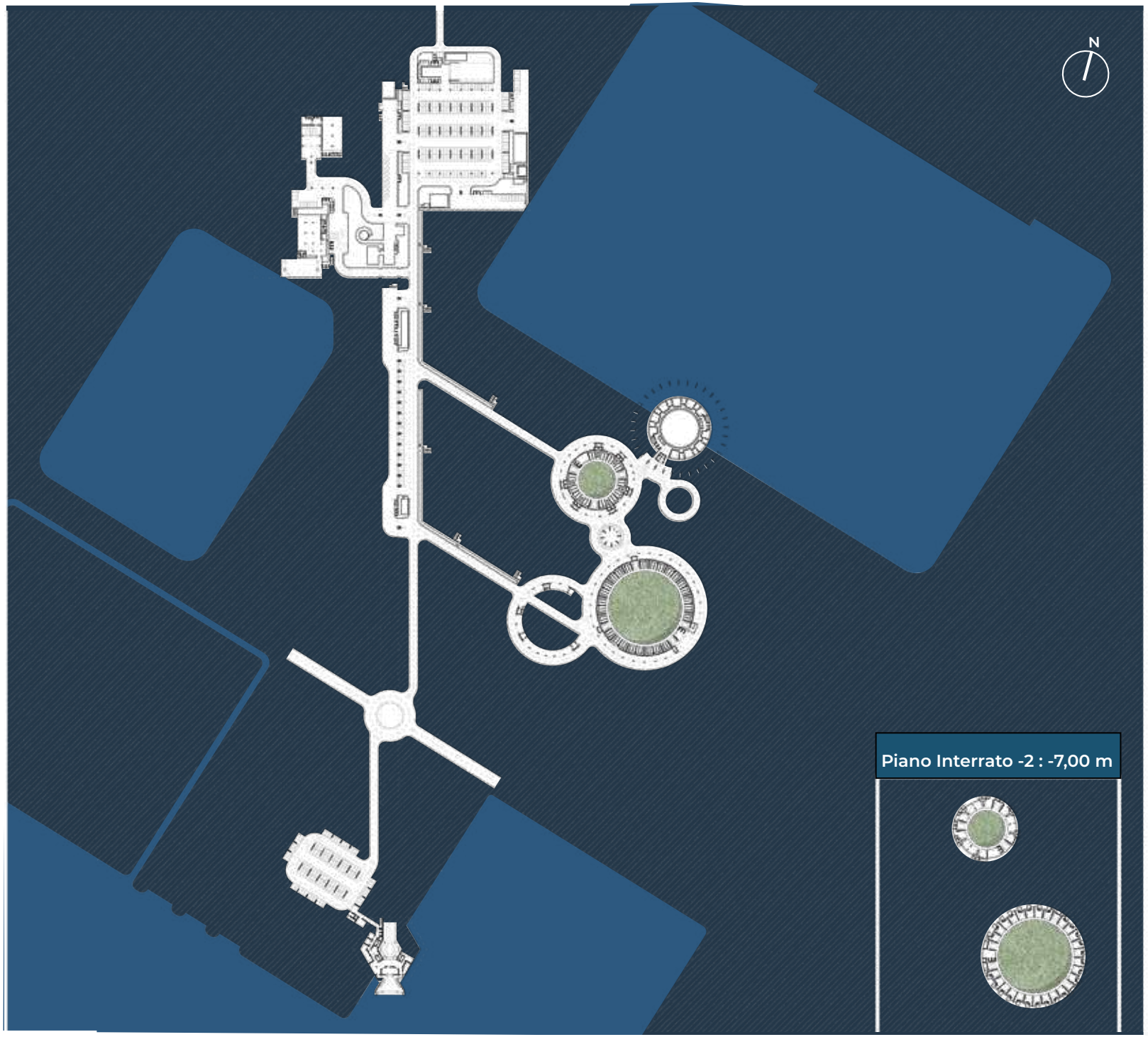
Piano Interrato -1 : -4.00 m

Il piano interrato, situato a circa 4,00 metri al di sotto del livello di campagna, è organizzato in una serie di ambienti di servizio e di connessione dedicati alla mobilità automobilistica. L'accesso avviene direttamente da via E. Fermi, sul lato sud, attraverso due rampe a doppio senso di marcia e un ulteriore accesso singolo di entrata e uscita collocato all'angolo nord dell'area.
I due accessi principali si sviluppano lungo l'asse di mobilità che collega il blocco delle aule studio con il blocco degli uffici amministrativi, seguendo una direzione nord-sud.
Adiacenti agli spazi interrati destinati alla sosta, che comprendono circa duecento posti auto a servizio del complesso universitario, si trovano i locali tecnici e gli impianti di servizio collegati direttamente alle aule studio e ai laboratori. Questi ultimi si sviluppano in parte sotto terra e ospitano depositi, piazzole di carico e scarico merci, laboratori con macchinari pesanti e archivi.
Lungo il tunnel di connessione tra il blocco universitario e quello amministrativo si trovano ulteriori posti auto, aree di stoccaggio, rimesse per biciclette e accessi verticali. Da qui si accede anche in modo trasversale al complesso residenziale dello studentato.
Il complesso residenziale è costituito da una serie di spazi circolari concentrici distribuiti su due piani interrati, corrispondenti ai due corpi principali. Il secondo piano interrato ospita le aree giorno, con ambienti comuni per soggiorno e cucina, mentre il primo piano interrato è dedicato alla zona notte, composta da camere singole private organizzate secondo un sistema a cellule abitative.
A questi corpi residenziali si accede direttamente da un'area interna destinata alla sosta, dotata di un numero di posti auto pari alla capacità ricettiva complessiva di 76 residenti. Tra l'area parcheggio e gli ambienti abitativi è previsto un diaframma funzionale, che ospita locali di disimpegno, servizi igienici e vani tecnici.
All'interno del medesimo complesso residenziale si trovano inoltre gli spazi dedicati ai servizi comuni, tra cui una biblioteca e un mini-market, entrambi dotati di aree di sosta riservate per automobili e mezzi di servizio.
Infine, il blocco amministrativo, posto a sud del sistema di mobilità interrato e separato dalla rotonda di accesso di via E. Fermi, dispone di un ingresso diretto al parcheggio da 162 posti auto. Quest'ultimo è collegato al piano interrato dedicato agli archivi, ai depositi e agli ambienti ausiliari dell'auditorium.



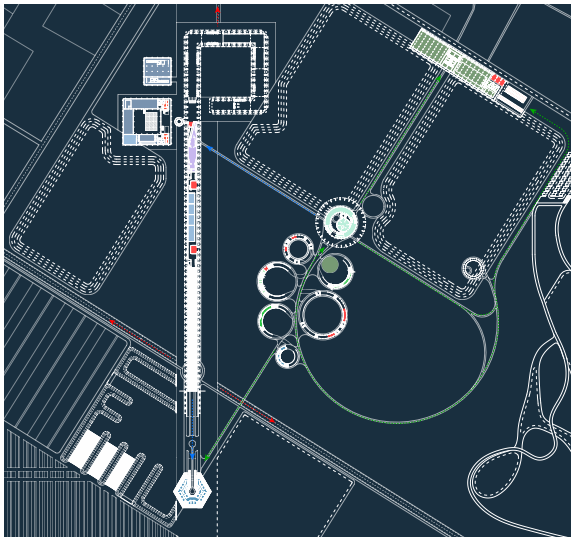
LEGENDA

AUDITORIUM	RESIDENZE	AREA DI SOSTA
LABORATORI	MAGAZZINI	PARCHEGGI AUTO
LAVANDERIA	LOCALI TECNI	PARCHEGGI BICI



Piano Terra 0 : ±0,00 m

Il piano terra si articola in tre complessi principali, distinti ma strettamente interconnessi, immersi in un sistema paesaggistico che alterna spazi naturali e architetture integrate. L'organizzazione planimetrica si fonda su un equilibrio tra elementi costruiti e componenti ambientali di rilievo, quali corpi d'acqua artificiali riconvertiti e aree agricole e alberate che definiscono un "recinto verde". Quest'ultimo svolge la duplice funzione di filtro visivo e di soglia ecologica, ponendosi in contrasto armonico con l'orizzonte continuo e pianeggiante del paesaggio agrario della bassa valle dello Scrivia.
A sud-ovest dell'area si colloca l'impianto agroittico, generato dalla riqualificazione di una cava estrattiva dismessa e trasformata in un sistema di vasche per l'allevamento ittico. Tali bacini sono integrati con un dispositivo semiflottante di coltivazioni di specie erbacee lagunari, come Typha latifolia e Arundo donax, che contribuiscono al miglioramento della qualità dell'acqua e alla produzione di biomassa destinata alla centrale energetica. L'impianto costituisce un laboratorio a cielo aperto di sperimentazione ambientale, in cui le pratiche di acquacoltura, fitodepurazione e agricoltura sostenibile dialogano con le funzioni universitarie di ricerca e formazione. In adiacenza alle aree operative trovano posto gli uffici amministrativi e tecnici, che fungono da centro gestionale e di coordinamento tra l'attività produttiva e quella accademica.
Il blocco universitario, situato nel settore nord-occidentale del complesso, si organizza intorno a due bacini d'acqua ricavati da precedenti scavi estrattivi. Il lago minore, direttamente connesso ai laboratori scientifici, è destinato alla riproduzione controllata di habitat per la fauna ittica. Il lago maggiore, invece, è suddiviso in due parti, la sua porzione occidentale, prospiciente le aule studio, è dedicata alla conservazione e allo sviluppo della biodiversità di flora e fauna, mentre quella orientale è connessa alla palazzina dello sport, diventando estensione naturale delle attività ludiche, ricreative e sportive all'aperto.
A sud del lago maggiore si sviluppa il complesso residenziale dello studentato, pensato come un insieme organico di spazi abitativi e collettivi integrati nel terreno. Il corpo della biblioteca, parzialmente sospeso sull'acqua, funge da cerniera visiva tra il sistema universitario e le residenze. I volumi curvilinei e ipogei degli alloggi si adattano alla morfologia del suolo, richiamando le forme sinuose dei terrapieni agricoli che caratterizzano la valle.
Tutti i complessi sono connessi da una rete infrastrutturale leggera che privilegia la mobilità ciclo-pedonale, riducendo al minimo la presenza di traffico veicolare in superficie. Percorsi permeabili, passerelle sospese e spazi ombreggiati creano un sistema di connessioni fluide e continue, che valorizzano l'esperienza sensoriale del paesaggio e ne preservano il carattere naturale.

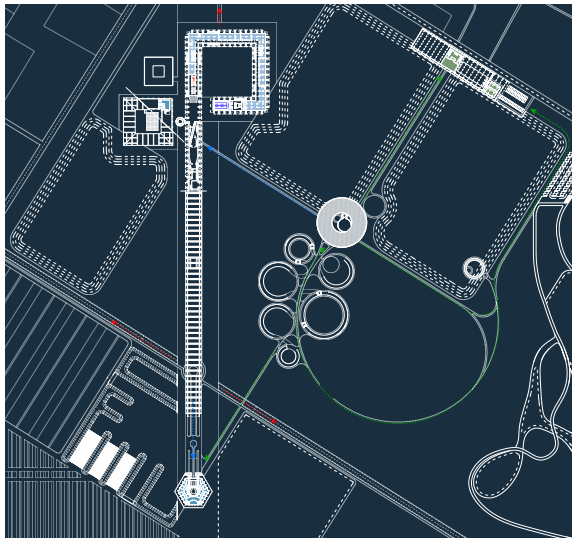


LEGENDA

- MENSA
- LABORATORI
- UFFICI
- AULE
- CAMPI SPORT
- SUPERMERCATO
- AREA RISTORO
- RESIDENZE
- BIBLIOTECA
- MAGAZZINI
- PARCHEGGI AUTO
- PARCHEGGI BICI

Piano Primo +1 : +3,00 m

L'elevazione degli edifici previsti nel progetto è contenuta entro un massimo di tre piani fuori terra. Tale scelta deriva sia dal rispetto delle indicazioni contenute nei documenti di pianificazione territoriale, sia dalla volontà di preservare la continuità visiva e l'orizzontalità del paesaggio architettonico tipico della bassa valle dello Scrivia. L'intento è quello di mantenere un equilibrio percettivo tra gli elementi costruiti e la morfologia naturale del contesto.
I volumi architettonici presentano un profilo in elevazione caratterizzato da leggere inclinazioni delle superfici, calibrate in relazione alle proporzioni planimetriche e alle altezze, così da ridurre l'impatto visivo e integrare le costruzioni con la linea naturale del terreno. Questa ricerca di armonia con il paesaggio trova la sua massima espressione nel corpo principale del complesso universitario: un sistema articolato che raggiunge un'altezza massima di 14 metri, con uno sviluppo lineare complessivo di circa 820 metri.
La configurazione planimetrica e altimetrica di questo edificio è concepita per creare una connessione fisica e visiva tra i tre corpi d'acqua del progetto. Il percorso prende avvio dal lago maggiore, dove il complesso si ancora al suolo, e si estende verso i laghi minori attraverso una lunga promenade che coincide con la copertura praticabile dell'edificio universitario. Tale copertura presenta una pendenza inferiore all'1,7% e culmina in una serie di aggetti sospesi sull'acqua, creando un dialogo continuo tra architettura e paesaggio.
Analogamente, gli edifici collocati lungo il perimetro settentrionale del lago – in particolare la biblioteca e la palazzina sportiva – adottano un'inclinazione delle facciate che apre lo spazio visivo "a ventaglio" verso l'acqua e verso gli altri corpi architettonici, enfatizzando la percezione di un sistema unitario ma dinamico.
In contrasto, il corpo dei laboratori, situato lungo la sponda ovest, si ripiega progressivamente man mano che si avvicina all'acqua, chiudendosi verso l'esterno per orientare gli spazi interni e le visuali verso la corte centrale del complesso universitario. Tale configurazione sottolinea il ruolo del prospetto principale d'ingresso come fulcro compositivo e funzionale.
Il corpo amministrativo, infine, presenta uno sviluppo verticale costante e regolare su tutti i prospetti, assumendo un carattere più stabile e misurato. La sua posizione e il suo impianto planimetrico determinano un punto di equilibrio tra i diversi poli del progetto: il complesso universitario, lo studentato e gli impianti agroittico ed energetico. In questo modo, il volume amministrativo assume un ruolo baricentrico, fungendo da elemento di mediazione formale e funzionale all'interno dell'intero sistema architettonico e paesaggistico.



LEGENDA

UFFICI AULE CAMPI SPORTIV





Piano Copertura : +14,00 m



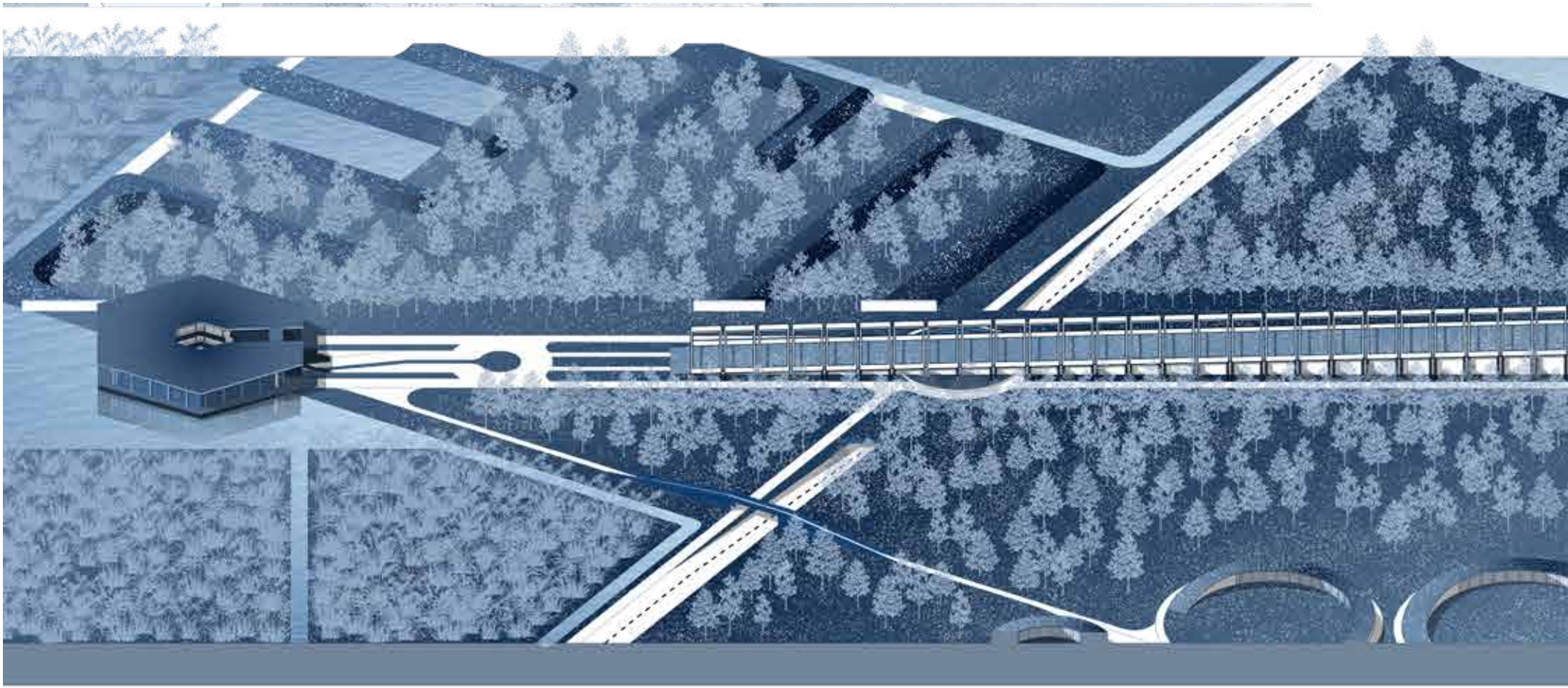
Progetto architettonico

In quest'ultimo capitolo è riportato una baco delle principali architetture che compongono il progetto BLUE IRIS, rivolto principalmente al complesso del campus. Si parte dal corpo principale dell'università, che accoglie le aule studio e gli spazi comuni, i laboratori dedicati alla ricerca di sistemi e soluzioni integrate alla biotecnologia, gli uffici amministrativi responsabili dei settori produttivo, energetico e didattico, gli spazi comuni della biblioteca e della palazzina sportiva, fino ad arrivare alle principali unità residenziali per gli studenti.



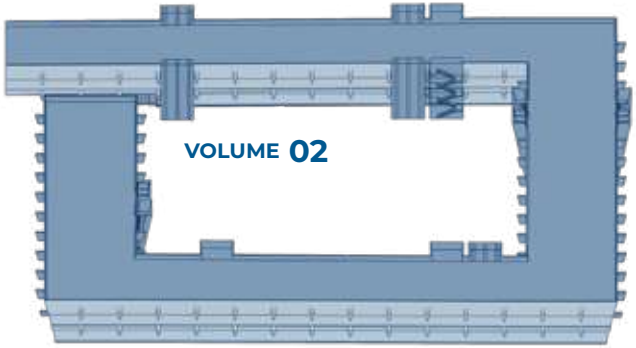
POLO DIDATTICO N.01

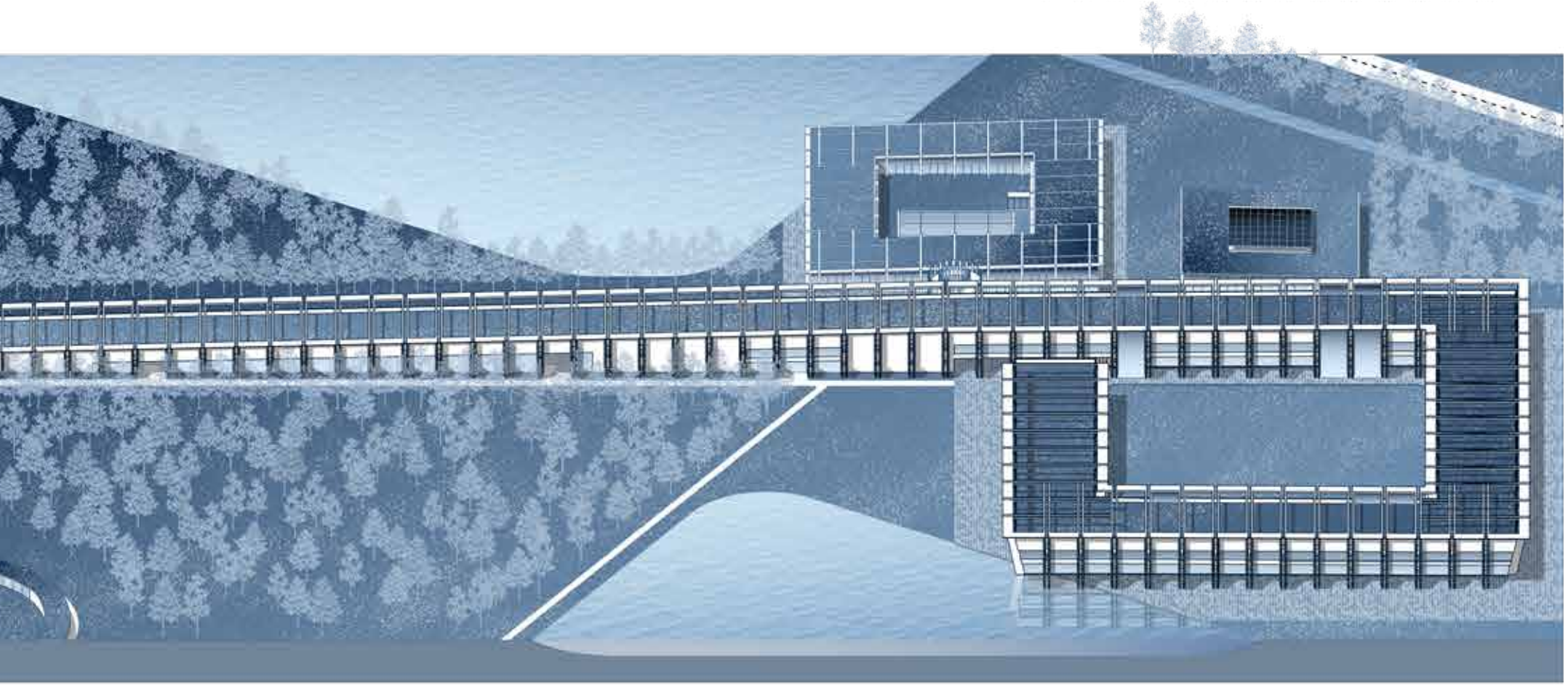


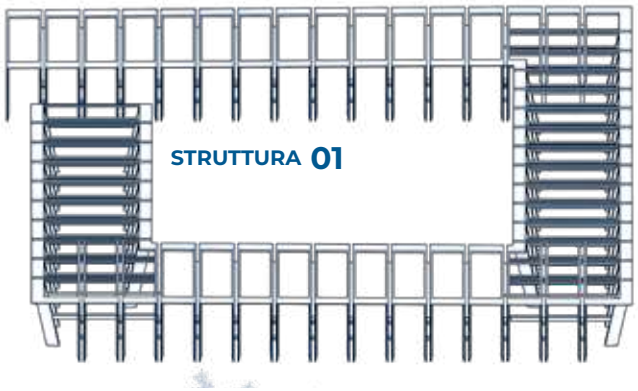



SECONDO PIANO 04


PRIMO PIANO 03


VOLUME 02

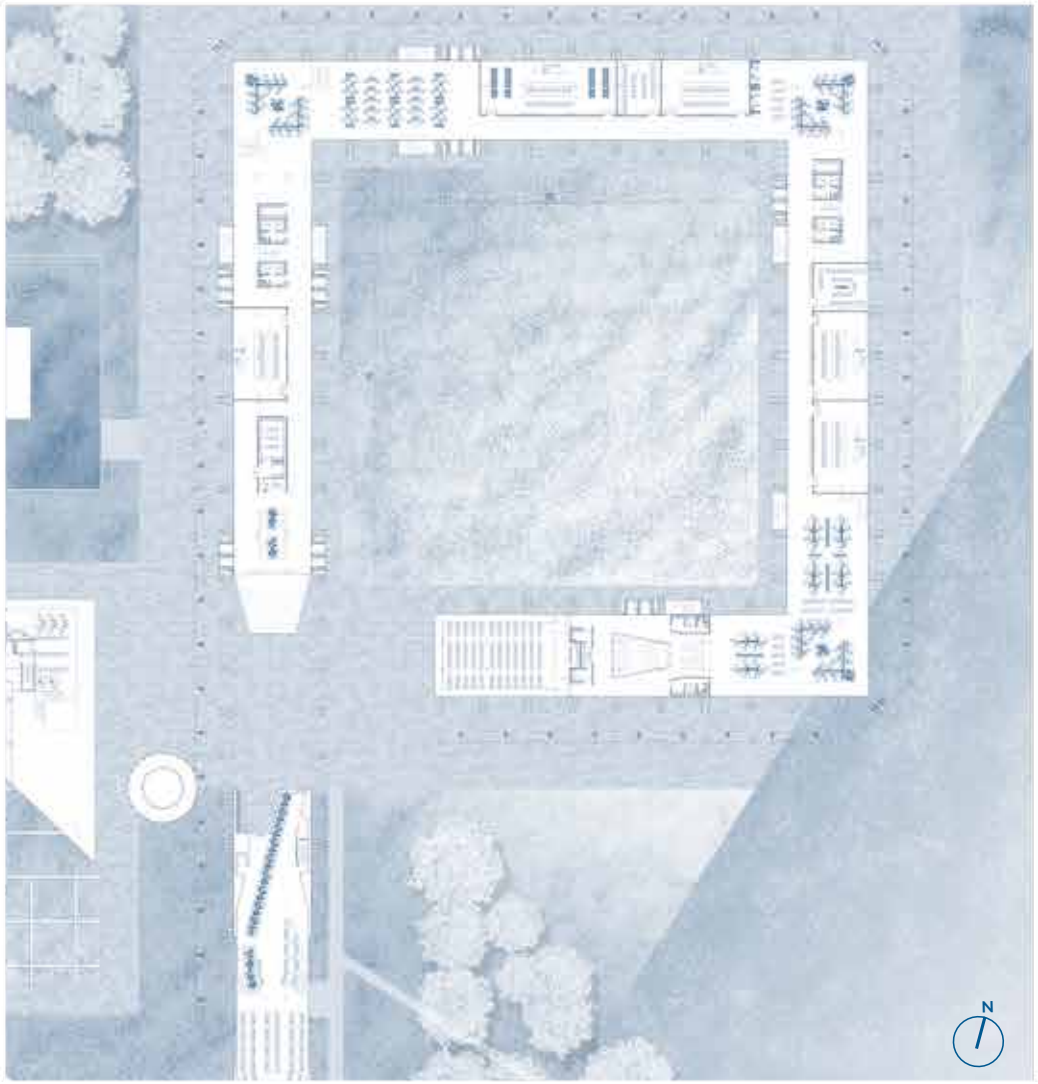




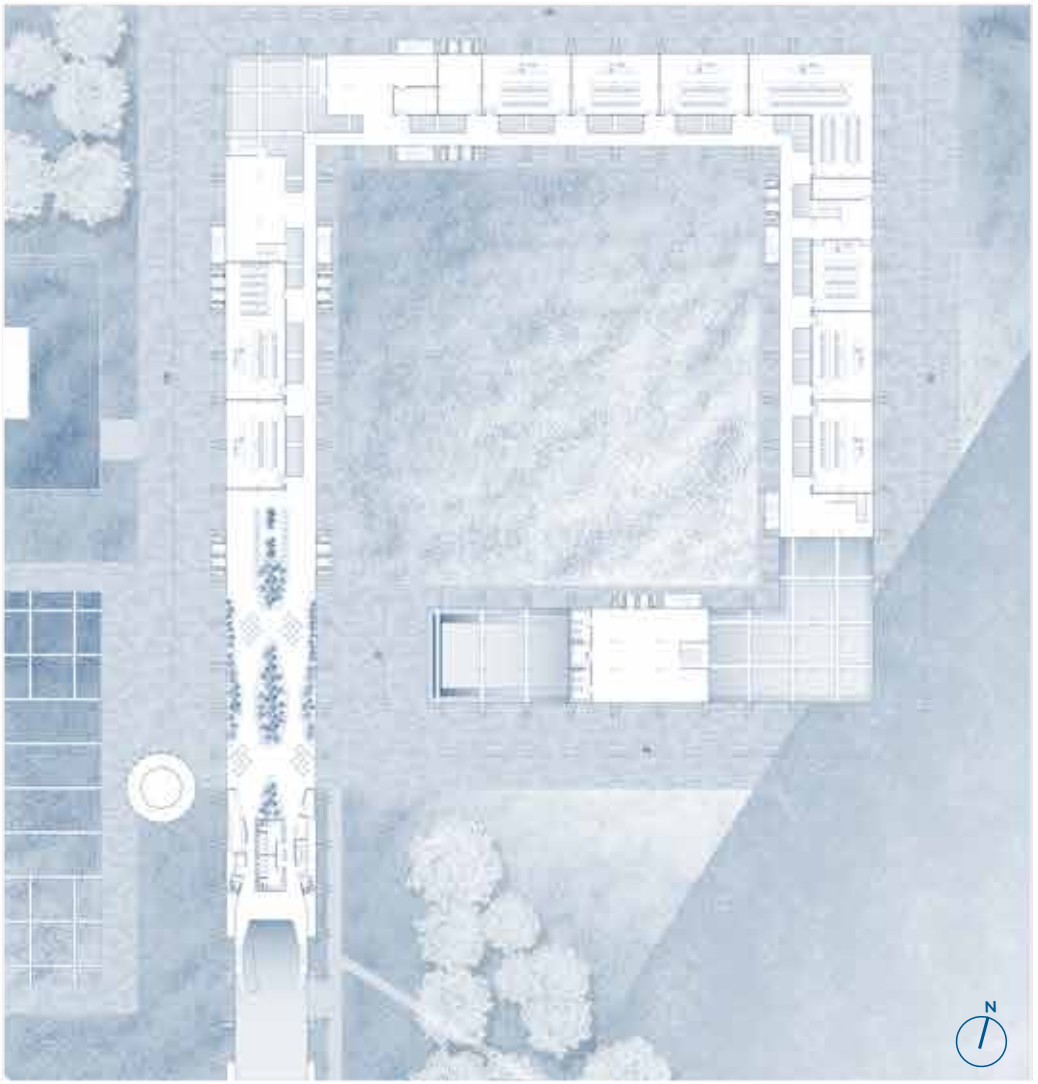
Espoloso Strutturale

La struttura è composta da una successione di portali con sviluppo in alzato trapezoidale, dotati di un aggetto sommitale che contribuisce a distribuire in modo più efficace le forze di momento e di taglio agenti sull'insieme. Da questi portali si estende una doppia travatura che sostiene i tre solai fuori terra. Sia gli elementi verticali sia quelli orizzontali sono realizzati mediante una combinazione di acciaio e legno, ottenuta riempiendo l'anima delle travi in acciaio con legno strutturale lamellare.
Il ritmo della struttura è interrotto dalla variazione di altezza delle travi orizzontali, che si abbassano di 5 cm, inclinando leggermente il volume dell'edificio e colmando il vuoto generato dall'attacco a terra posto nella testa terminale del polo didattico. Gli spazi interni sono organizzati con una circolazione a ballatoio affacciata sui prospetti della corte interna, mentre il solaio superiore presenta svuotamenti in corrispondenza degli angoli.

PIANTA PIANO PRIMO +1



PIANTA PIANO SECONDO +2



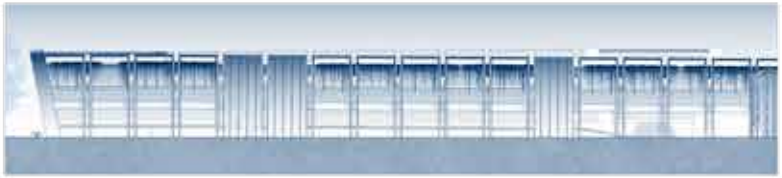
01/BLUE IRIS - POLO DIDATTICO

Il polo didattico costituisce il centro funzionale dell'IRIS, accogliendo al suo interno i principali spazi dedicati alla ricerca e allo studio. L'insieme si compone di tre corpi distinti: due volumi minori destinati ai laboratori per lo sviluppo di tecnologie integrate e un corpo principale che si sviluppa linearmente lungo l'asse diagonale dell'area di progetto, concluso da una corte quadrangolare aperta. Nel corpo terminale della corte si trovano i principali ambienti di studio, con venti aule attrezzate per la didattica distribuite lungo un corridoio continuo su due livelli, pensato per favorire la circolazione interna e la condivisione degli spazi.

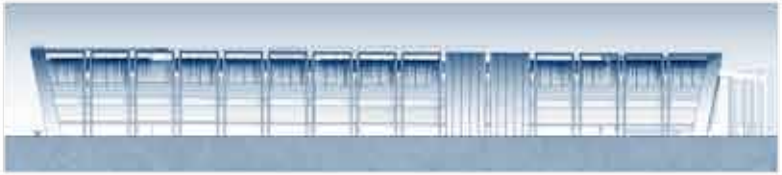
I punti di accesso principali sono collocati nell'angolo di intersezione dei bracci a sud-ovest, dove termina il corpo lineare e ha inizio la corte. In questa zona di snodo si concentrano anche gli spazi comuni, tra cui mensa, aree ristoro, auditorium, sala espositiva, infopoint e locali per la sicurezza, organizzati lungo l'asse che mette in relazione i laboratori con la biblioteca. Questa disposizione favorisce un flusso ordinato e intuitivo, permettendo agli utenti di orientarsi



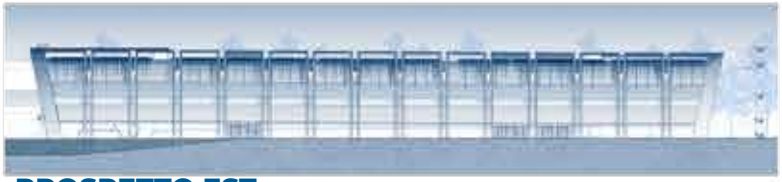
PROSPETTO SUD



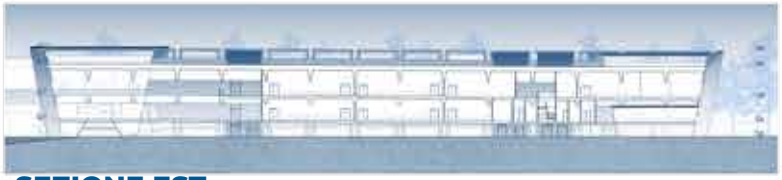
PROSPETTO OVEST



PROSPETTO NORD



PROSPETTO EST



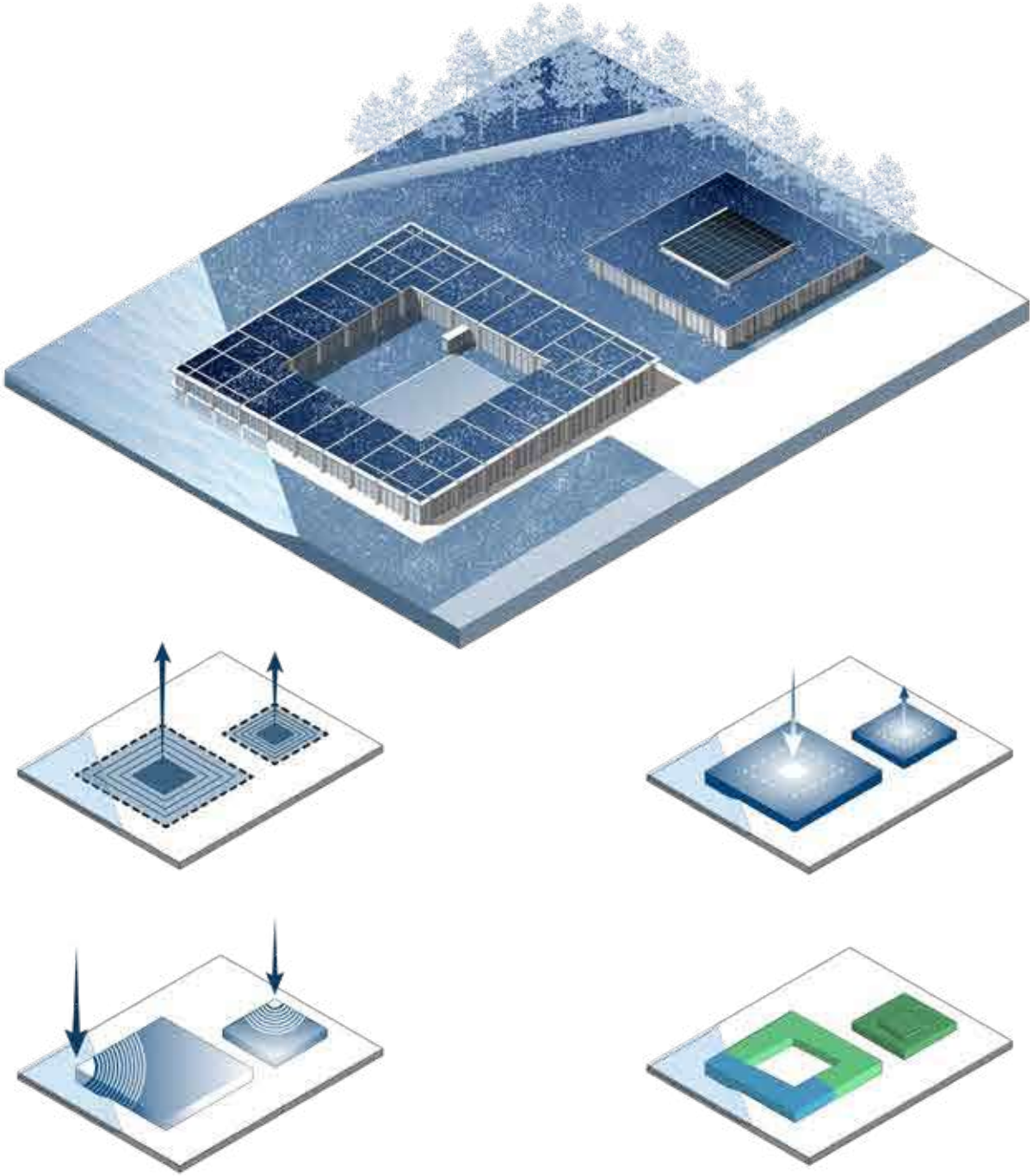
SEZIONE EST

facilmente all'interno del complesso e creando un sistema di interazioni funzionali tra gli ambienti dedicati alla didattica, alla ricerca e ai servizi.
Gli ambienti del polo didattico si caratterizzano per l'ampia apertura dei fronti completamente vetrati, che favorisce una connessione diretta con il paesaggio rurale circostante. La trasparenza delle facciate consente inoltre una diffusione omogenea della luce naturale, riducendo la necessità di illuminazione artificiale e contribuendo a rendere gli spazi interni più confortevoli e sostenibili. Gli angoli rivolti verso nord e sud presentano una doppia altezza interrotta soltanto dalla struttura lignea reticolare delle travi, la quale, insieme alle superfici vetrate, permette una continuità visiva a doppio affaccio sia verso i laghi sia verso la corte interna, definendo un rapporto dinamico tra interno ed esterno.
Gli accessi secondari, collocati lungo i bracci attraverso tamponamenti selettivi dei portali, garantiscono non solo percorsi di sicurezza in caso di incendio, ma anche una connessione verticale alla copertura. Quest'ultima è praticabile e percorribile in bicicletta grazie alla sua inclinazione che la rende in continuità con il piano di campagna fino all'intersezione con il corpo amministrativo. Questo percorso sopraelevato non funge soltanto da collegamento funzionale, ma si configura anche come un vero e proprio belvedere, capace di offrire una fruizione lenta e panoramica dell'intero contesto paesaggistico, valorizzando l'esperienza quotidiana degli utenti.
La copertura ospita inoltre un percorso principale che connette il polo didattico a quello amministrativo, offrendo un'ampia visuale sul panorama orizzontale della Bassa Valle dello Scrivia. L'edificio dispone di spazi tecnici e logistici posti al piano interrato, situato sotto la corte, in cui trovano posto anche i parcheggi per studenti e personale, garantendo così una gestione efficiente dei flussi e una riduzione dell'impatto visivo delle infrastrutture di servizio. La scelta di collocare tali funzioni nel sottosuolo permette di mantenere la corte libera e permeabile, preservando la qualità architettonica e ambientale dell'area centrale.
Il rapporto con gli elementi naturali è centrale: l'edificio dialoga con l'acqua tramite un aggetto del volume che porta i portali direttamente all'interno del lago, generando riflessi che amplificano la percezione degli elementi verticali. Questo dispositivo formale rafforza l'idea di continuità tra architettura e contesto, creando un'immagine in cui il costruito sembra prolungarsi nel paesaggio. Allo stesso modo, gli elementi orizzontali producono tre fasce visive distinte che si completano nel riflesso dell'acqua, con un vuoto centrale corrispondente allo stacco del volume dal terreno. Tale soluzione accentua la leggerezza del corpo principale, conferendogli un senso di sospensione che dialoga armoniosamente con la fluidità dello specchio d'acqua.
La continuità del verde in copertura si collega formalmente al paesaggio circostante grazie all'inclinazione del corpo di fabbrica, suggerendo un gesto di modellazione del suolo in armonia con i lievi terrapieni che caratterizzano il territorio, dove le arterie di mobilità si distaccano dal piano agricolo sottostante. Questa soluzione permette di integrare l'edificio nel tessuto naturale in modo quasi mimetico, trasformando la copertura in un'estensione del paesaggio e favorendo un microclima più stabile. L'insieme di tali scelte progettuali dimostra una particolare attenzione alla sostenibilità, alla qualità percettiva degli spazi e alla relazione simbiotica tra architettura e ambiente, elementi che definiscono l'identità complessiva del polo didattico come luogo aperto, integrato e profondamente radicato nel contesto territoriale.

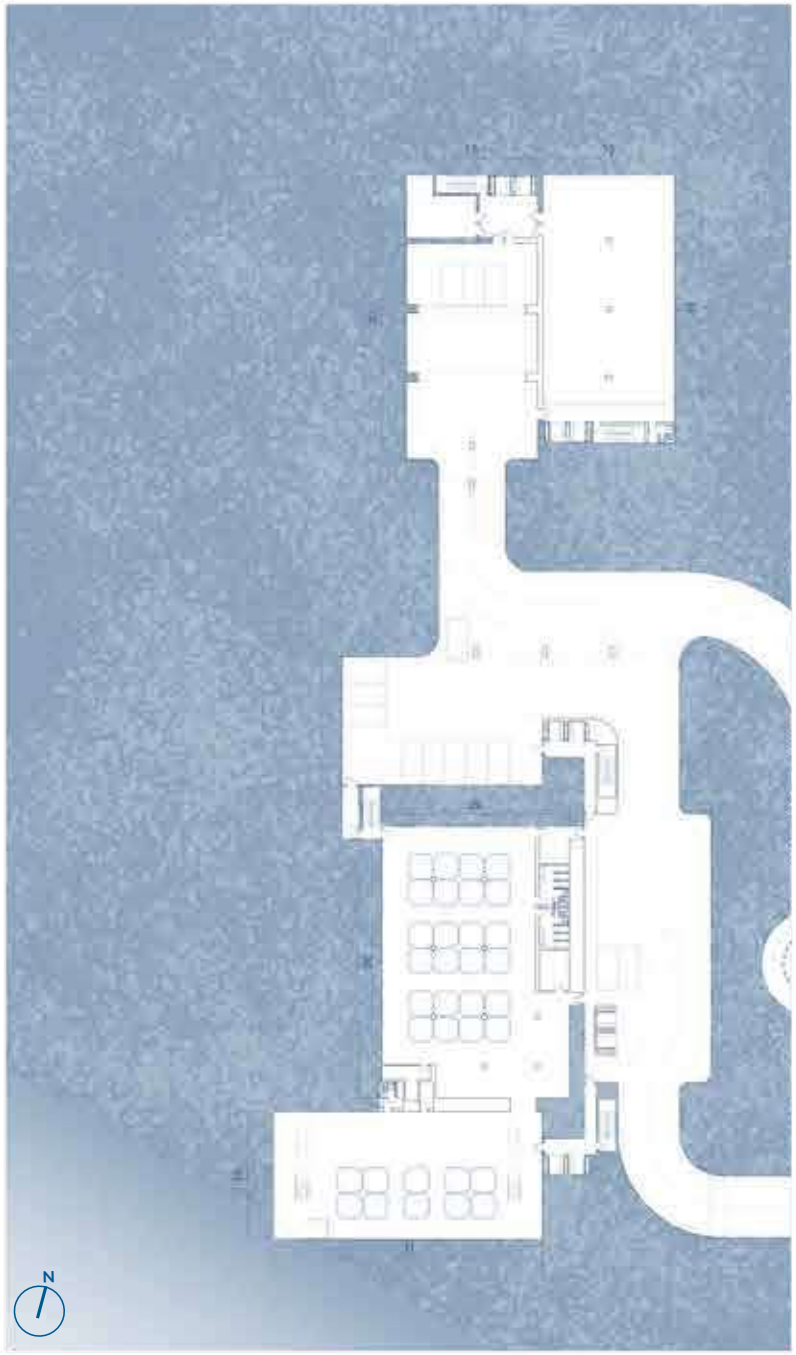


LABORATORI N.02

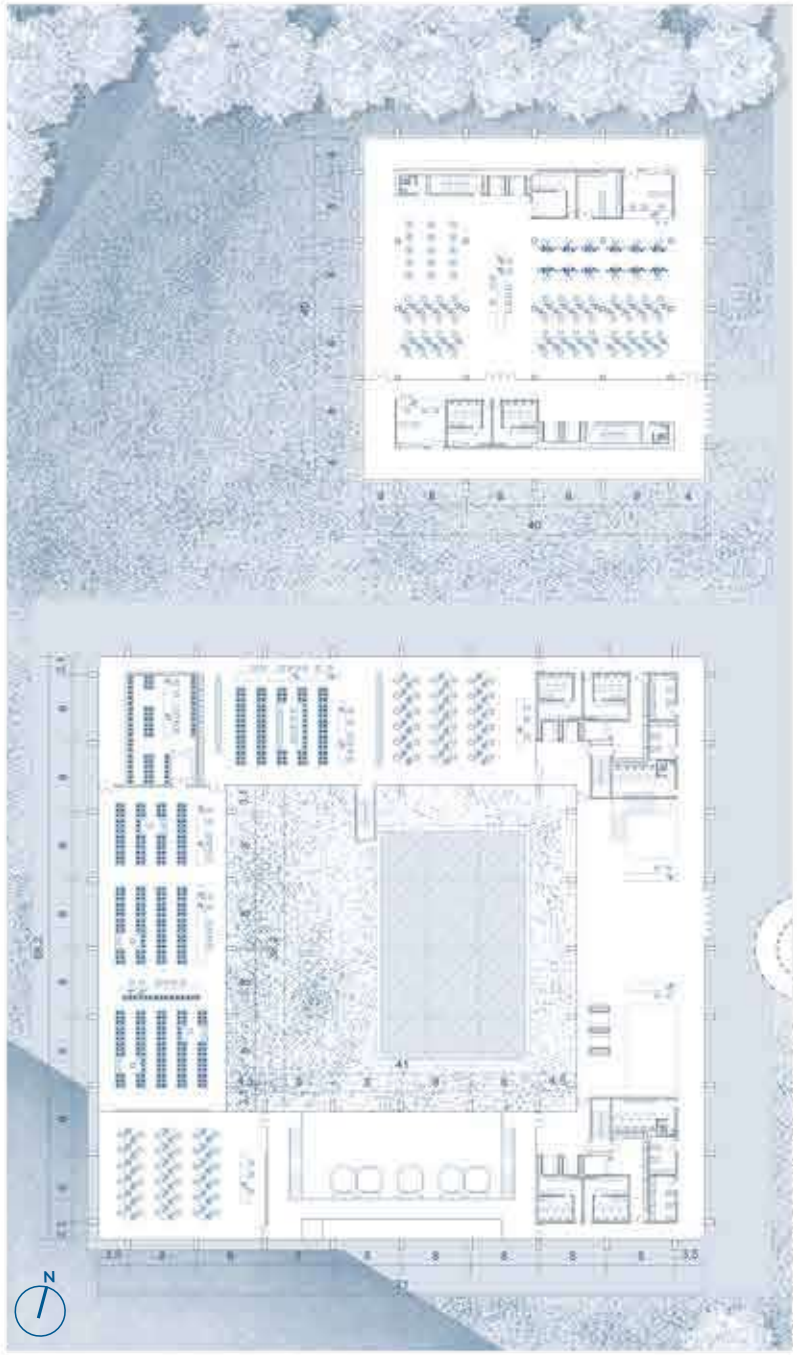




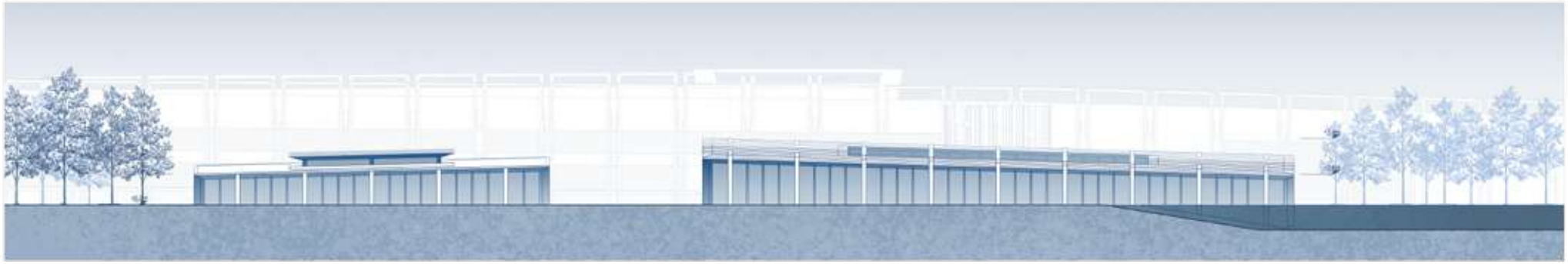
I laboratori si suddividono in due corpi distinti: il primo è destinato al laboratorio di acquaponica, dove trovano posto sia gli spazi dedicati alla coltivazione tramite tecniche di risparmio energetico e idrico, sia le aree attrezzate per l'allevamento di specie ittiche lagunari e fluviali. Queste ultime sono organizzate attraverso vasche di svezzamento, crescita e analisi, permettendo un monitoraggio costante dei parametri biologici e ambientali. L'integrazione tra le coltivazioni e l'allevamento ittico dà vita a un ecosistema artificiale mirato al sostentamento simbiotico, nel quale la produzione di materie prime avviene in modo indiretto e circolare: ciò riduce la necessità di materiali esterni e promuove una gestione autonoma ed efficiente delle risorse.
Tale approccio si riflette anche nel sistema più ampio che coinvolge i campi di itticoltura e la centrale energetica solare e a biomassa, da cui derivano parte dei materiali e dell'energia utilizzati nei laboratori. Questa integrazione rende possibile un modello produttivo quasi autosufficiente, dove le esigenze tecniche interne trovano risposta all'interno della stessa filiera locale, minimizzando gli sprechi e migliorando l'impatto ambientale complessivo.
Il secondo corpo architettonico minore, fisicamente separato dal primo, ospita spazi attrezzati per il riutilizzo e la lavorazione delle fibre vegetali e dei tessuti animali di scarto provenienti dall'impianto produttivo ed energetico. L'obiettivo è aumentare la circolarità dei prodotti sviluppati localmente, trasformando materiali residui in nuove risorse utili alle attività di ricerca e sperimentazione. Questo laboratorio contribuisce inoltre a ridurre ulteriormente i materiali di scarto, implementando processi di trasformazione che valorizzano ogni fase della catena produttiva.
I due corpi si caratterizzano per una forma quadrangolare, seppur con differenze volumetriche significative. Il laboratorio di acquaponica presenta un impianto a corte più ampio, con una struttura di portali chiaramente visibile dall'esterno che definisce il ritmo architettonico dell'edificio. Il secondo volume, più compatto, si distingue invece per un lucernario centrale sfalsato rispetto al piano della copertura. Questo elemento permette l'ingresso verticale della luce naturale attraverso fenditure perimetrali che creano un'atmosfera luminosa controllata, adatta alle lavorazioni delicate e alle analisi tecniche.
Entrambi gli edifici presentano una leggera inclinazione in copertura, con fulcro nell'area di intersezione con il polo didattico. Le coperture sono rivestite da una continuità di verde, interrotta nel primo caso dall'apertura della corte e nel secondo dalla presenza del lucernario. Quest'ultimo è dotato di vetri attrezzati con celle fotovoltaiche, che consentono un filtraggio parziale della luce, migliorando l'ombreggiamento interno e generando al contempo una parte dell'energia necessaria al funzionamento delle attrezzature di laboratorio.
Il corpo principale si rapporta all'acqua in modo analogo al polo didattico, attraverso un leggero aggetto che si protende verso il lago, creando una continuità visiva degli elementi verticali lignei e raddoppiandone la percezione grazie al riflesso nell'acqua. Gli spazi interni si caratterizzano per un piano terra completamente vetrato, che offre un affaccio continuo sia verso il lago sia verso la campagna, garantendo un'abbondante illuminazione naturale e un forte legame con l'ambiente esterno. Questo contrasto risulta particolarmente evidente rispetto agli spazi interrati, accessibili tramite i core funzionali, dove sono collocati i principali macchinari di ricerca.
Gli ambienti sotterranei dispongono di accessi multipli alla rete di mobilità interrata, indispensabile per il trasporto e lo stoccaggio dei materiali in ingresso e in uscita. Tale sistema logistico permette di mantenere libere le aree superficiali, migliorando la fruizione degli spazi e limitando l'impatto visivo delle funzioni operative. Il corpo idrico adiacente al laboratorio di acquaponica costituisce infine un habitat sperimentale per la ricerca sulla biodiversità e lo studio delle specie ittiche in condizioni controllate ma più vicine al contesto naturale, arricchendo ulteriormente il valore scientifico e formativo dell'intero complesso.



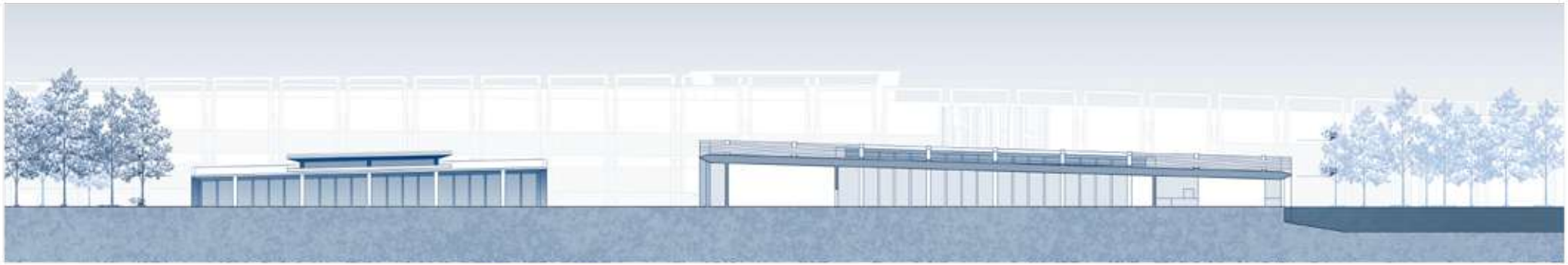
PIANTA PIANO INTERRATO -1



PIANTA PIANO TERRA 0



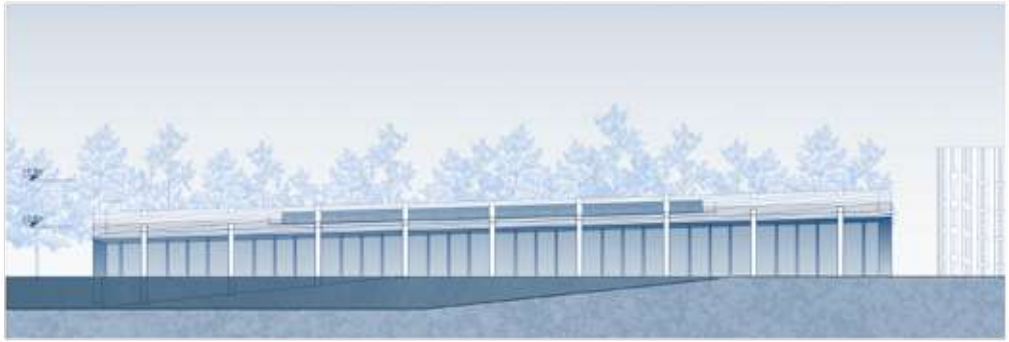
PROSPETTO NORD-OVEST



SEZIONE NORD-OVEST



SEZIONE SUD-EST



PROSPETTO SUD-EST



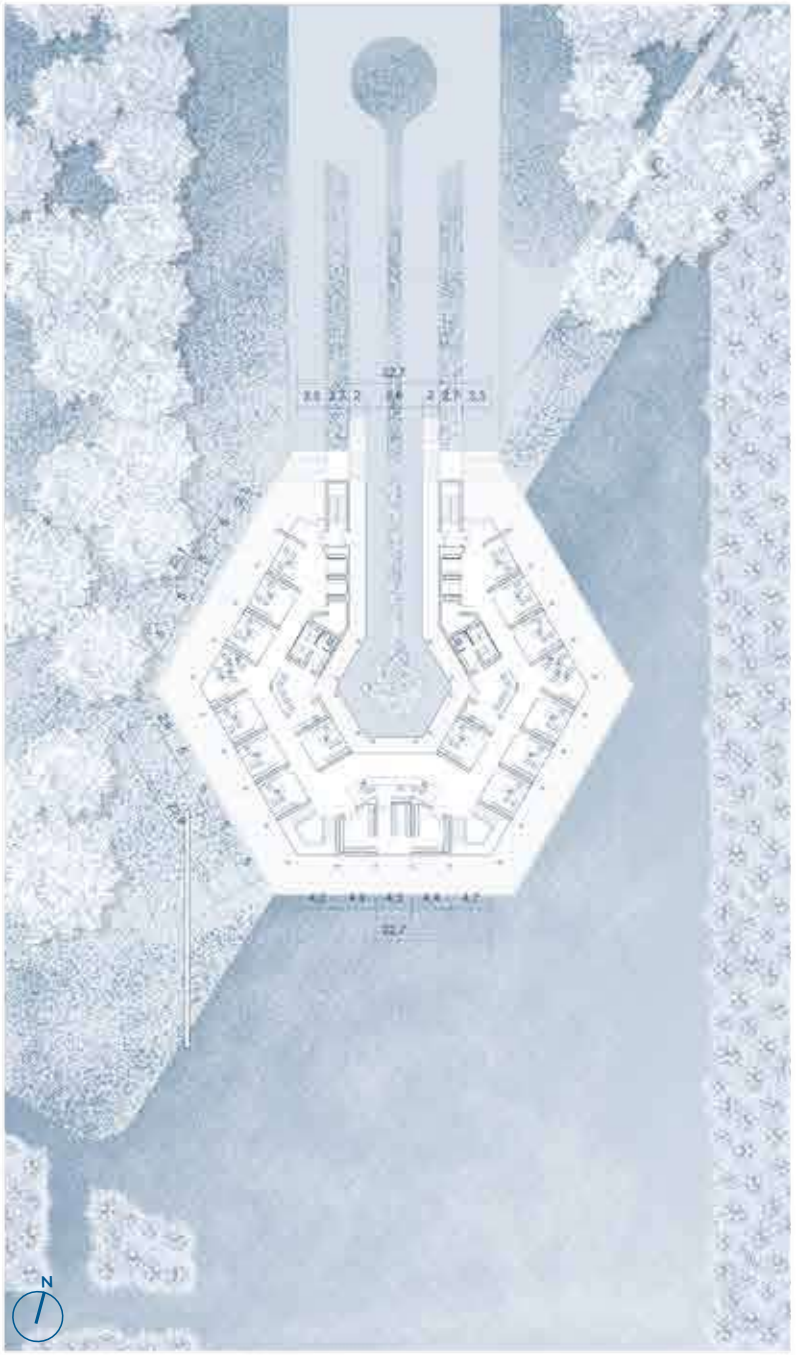
UFFICI AMMINISTRATIVI N.03



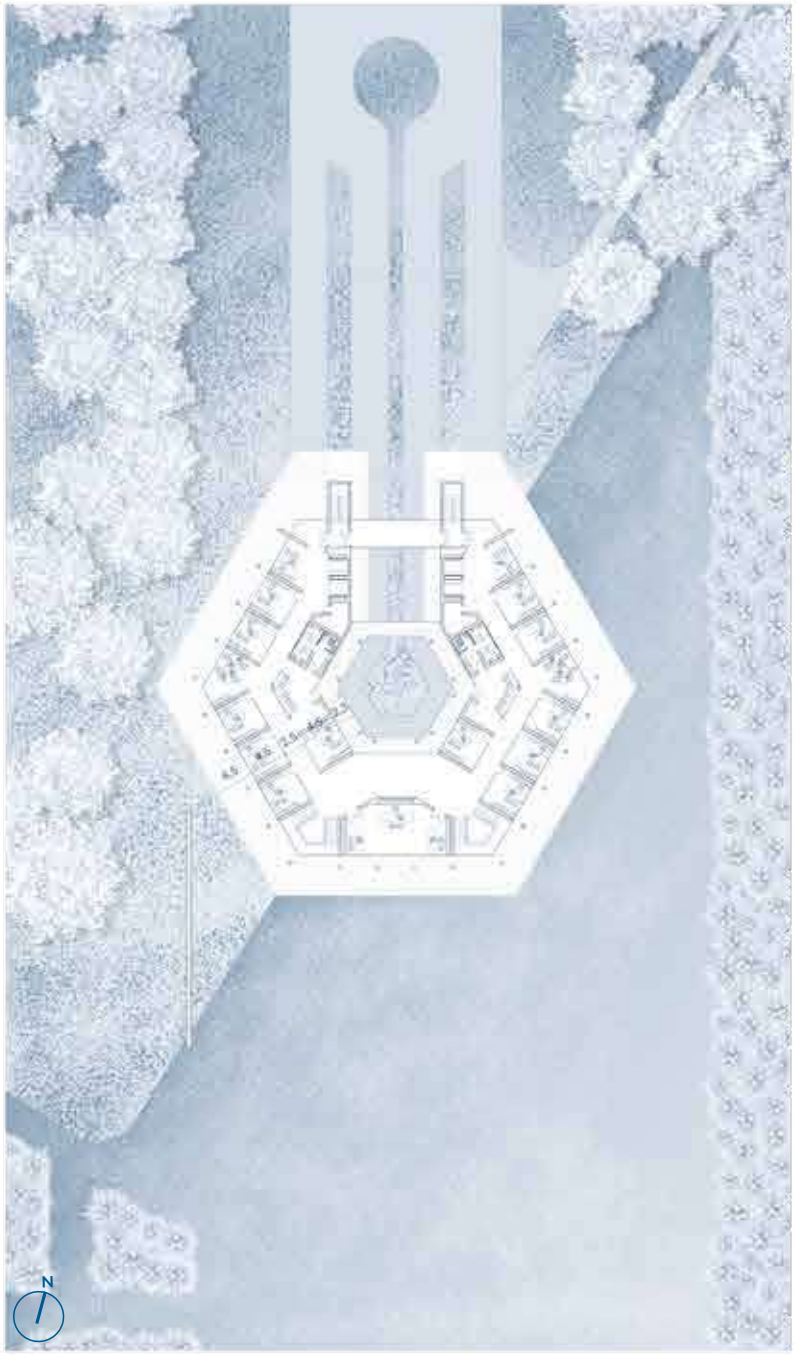


03/BLUE IRIS - UFFICI AMMINISTRATIVI

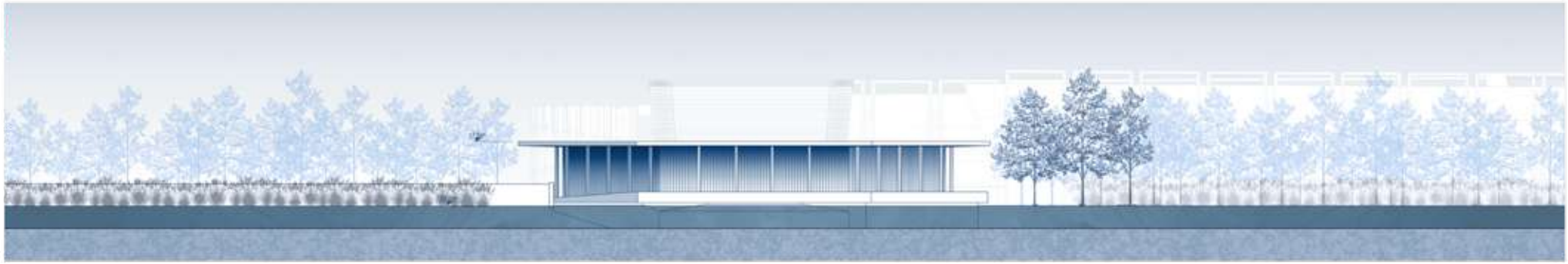
Il palazzo degli uffici amministrativi si sviluppa su tre livelli, di cui due fuori terra e uno interrato. Il volume emergente presenta una pianta esagonale con un'apertura sul fronte nord che consente un collegamento diretto con la corte interna del complesso. Il piano interrato, invece, si estende con una sezione radiale aggiuntiva che sporge verso sud, ampliando lo spazio destinato alle funzioni tecniche e di supporto. Questa configurazione planimetrica combina compattezza volumetrica e chiarezza funzionale, consentendo una distribuzione equilibrata degli ambienti di lavoro e degli spazi collettivi.
La disposizione delle funzioni segue uno schema concentrico: gli uffici si collocano lungo il perimetro della pianta, mentre un corridoio centrale garantisce la continuità dei percorsi e la distribuzione omogenea della luce naturale proveniente dalle facciate vetrate. Due core funzionali, situati in prossimità dell'apertura a nord, ospitano i collegamenti verticali tra i livelli, integrando vani scala, ascensori e locali tecnici. Sul fronte sud trova posto l'ufficio principale del direttore dell'istituto, orientato verso il paesaggio aperto per assicurare privacy, luminosità e una relazione privilegiata con il contesto naturale circostante.
Al piano terreno si trovano, oltre agli archivi e ai locali tecnici connessi al parcheggio interrato, l'auditorium e la sala conferenze, dotati di spazi di servizio e ambienti accessori. Questi spazi ospitano attività istituzionali, eventi formativi e incontri operativi, configurandosi come elemento di raccordo tra funzioni amministrative, ricerca e interventi divulgativi. Gli interni si articolano in trentadue uffici singoli disposti lungo il perimetro e completati dall'ufficio dell'amministratore, organizzati per garantire comfort acustico, ergonomia e una moderata flessibilità nella disposizione degli arredi.
Le facciate vetrate, arretrate rispetto alla struttura verticale principale, sono dotate di un sistema continuo di frangisole che regola l'ingresso della luce naturale e riduce fenomeni di abbagliamento, migliorando il controllo climatico passivo dell'edificio. L'arretramento della facciata genera un'intercapedine percorribile che funge da filtro tra interno ed esterno, definita dalla copertura aggettante e dalla passerella perimetrale che circonda l'intero corpo architettonico. Questa passerella si trova leggermente al di sopra del livello dell'acqua, creando un segno orizzontale di separazione e allo stesso tempo di continuità visiva con il paesaggio lacustre.
Il palazzo si colloca infatti parzialmente in aggetto sul lago, con metà del suo volume proiettato direttamente sopra lo specchio d'acqua. Tale gesto architettonico sottolinea simbolicamente la posizione dell'edificio tra due poli funzionali: da un lato il settore della ricerca e della didattica, dall'altro l'area produttiva dedicata all'allevamento ittico e alla centrale energetica solare e a biomassa. Questa collocazione intermedia riflette la duplice natura del complesso amministrativo, chiamato a coordinare e integrare attività scientifiche, operative e gestionali.
La posizione sopraelevata rispetto all'acqua permette anche di instaurare un rapporto percettivo continuo con il lago, generando riflessi, dinamiche luminose e variazioni cromatiche che accentuano la leggerezza del volume costruito. La scelta di sospendere parte dell'edificio sul bacino idrico consente inoltre di ridurre l'impatto sul suolo e di preservare la continuità del sistema ambientale adiacente. L'integrazione tra struttura, paesaggio e percorsi pedonali crea un sistema coerente, nel quale gli spazi amministrativi non risultano isolati, ma perfettamente innestati nell'ecosistema funzionale e naturale dell'intero complesso IRIS.
Il piano interrato, ampliato dalla sezione radiale verso sud, ospita gli impianti, i depositi e le aree operative a supporto dell'edificio, oltre a un parcheggio riservato a personale e visitatori. L'organizzazione degli spazi sotterranei è pensata per garantire un flusso funzionale ordinato e separato rispetto alle attività dei piani superiori, migliorando la gestione logistica e la manutenzione tecnica. L'intero sistema edilizio adotta inoltre soluzioni costruttive e tecnologiche orientate alla sostenibilità, tra cui schermature solari, accorgimenti bioclimatici e un'attenta progettazione del rapporto tra superfici opache e trasparenti.



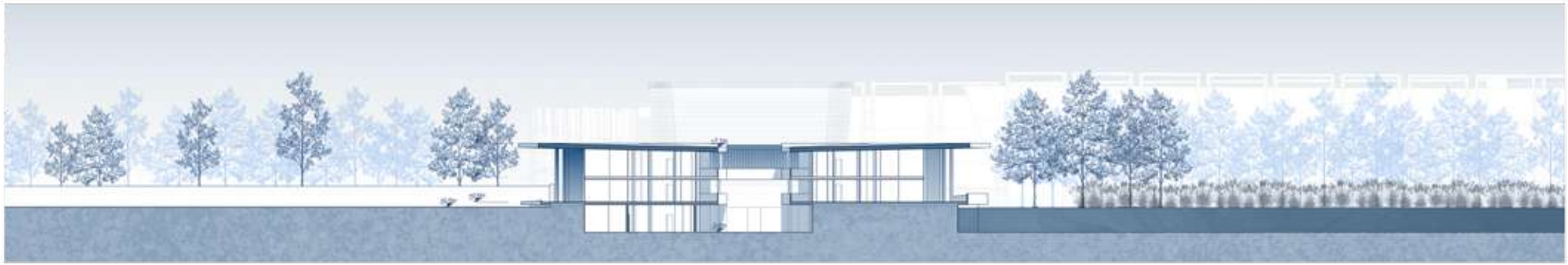
PIANTA PIANO TERRA 0



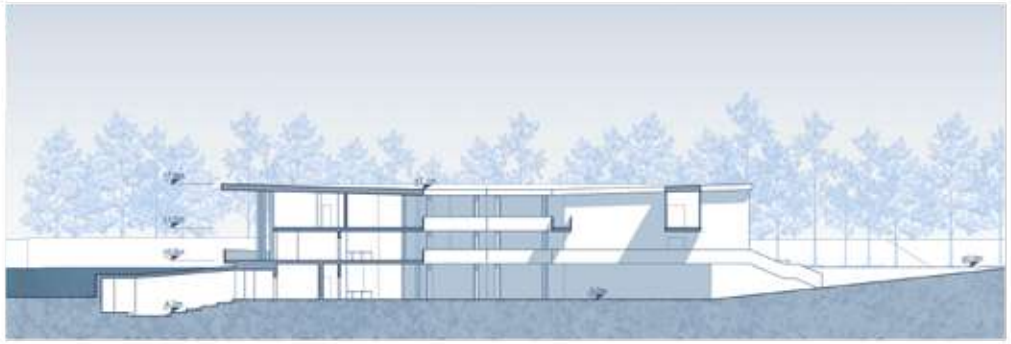
PIANTA PIANO PRIMO +1



PROSPETTO SUD-EST



SEZIONE SUD-EST



SEZIONE NORD-EST

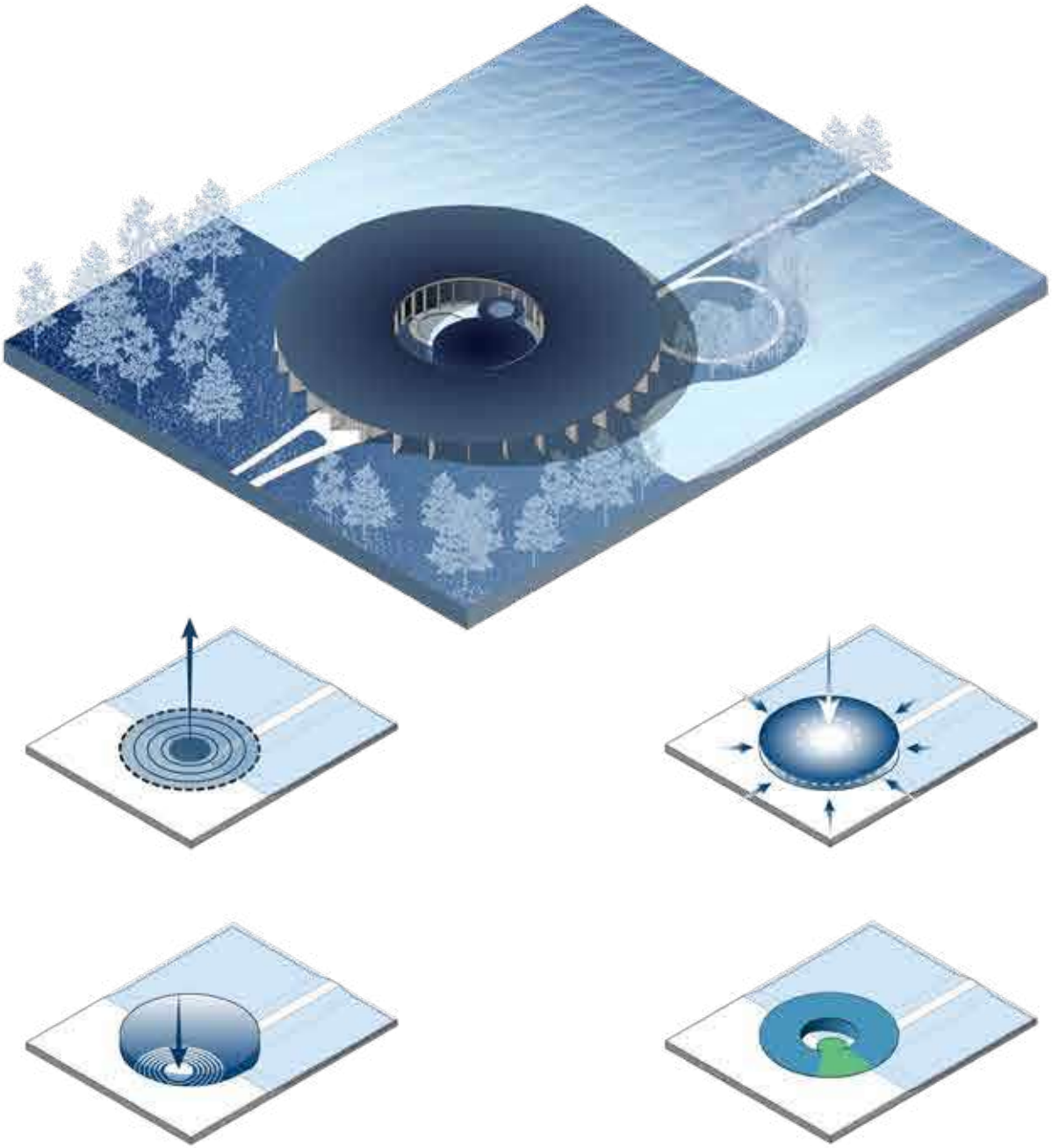


PROSPETTO NORD-EST



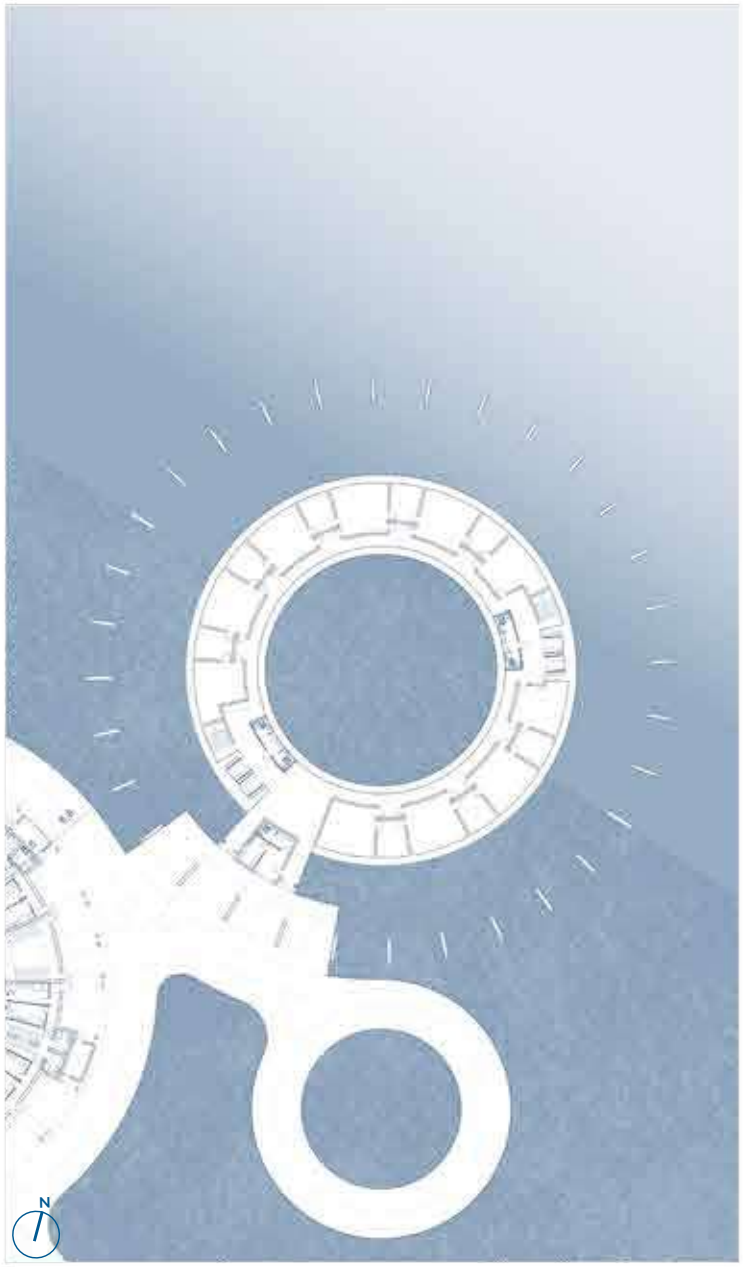
BIBLIOTECA N.04





04/BLUE IRIS - BIBLIOTECA

La biblioteca si configura come l'elemento principale del complesso residenziale dello studentato, collocato lungo l'asse che unisce i tre corpi dell'amministrazione, della biblioteca e della palazzina sportiva. La sua posizione centrale lungo questo asse la rende un nodo di connessione equidistante rispetto ai diversi settori che compongono l'area di progetto IRIS, fungendo da punto di snodo tra percorsi, flussi e funzioni. La struttura intercetta inoltre l'asse trasversale che collega in modo diretto il polo didattico e dei laboratori al parco naturale con la villa del direttore, assumendo così un ruolo non solo distributivo, ma anche simbolico nella definizione degli equilibri spaziali dell'intero complesso.
Il ruolo di nodo nevralgico è enfatizzato dall'impianto circolare, una scelta morfologica che consente alla biblioteca di affacciarsi in modo equilibrato su tutti i fronti e di instaurare un dialogo visivo uniforme con il contesto. L'orientamento e la composizione volumetrica accentuano la relazione privilegiata con il polo didattico e la palazzina sportiva, elementi con cui interagisce attraverso il corpo idrico principale dell'area di ricerca. Tale relazione è ulteriormente sottolineata dall'inclinazione della copertura, che si solleva maggiormente verso Nord-Ovest: un gesto architettonico che apre il volume verso i due edifici situati lungo il perimetro del lago, intensificando la percezione della continuità paesaggistica e valorizzando il sistema visivo interno ed esterno.
La struttura è composta da un sistema concentrico di setti lignei che sostengono la copertura piana inclinata. Questi setti generano una sequenza di portali sottili, capaci di filtrare luce e ombra e di instaurare un rapporto dinamico tra l'interno e l'esterno. Lo spazio che ne deriva permette il passaggio degli elementi naturali, come la vegetazione e l'acqua, che penetrano sotto la copertura delineando un ambiente fluido e permeabile. Il rapporto con l'acqua, già evidente grazie al lieve aggetto del volume principale sul corpo idrico sottostante, è rafforzato dalla presenza di uno specchio d'acqua centrale che definisce una corte parzialmente aperta. Tale corte, cuore simbolico e climatico dell'edificio, ospita un volume circolare che accoglie l'archivio pubblico della biblioteca, enfatizzando la centralità della conoscenza all'interno dell'esperienza architettonica.
Gli spazi interni si sviluppano secondo un anello concentrico suddiviso radialmente nelle aree di ingresso, lettura, studio e archivio, configurando un percorso continuo e intuitivo. Il collegamento con il volume centrale nella corte avviene attraverso varchi visivi e fisici che rafforzano la percezione di un sistema unitario e organico. L'ingresso, orientato verso i complessi residenziali, è affiancato da spazi di servizio che ospitano funzioni di supporto e da collegamenti verticali e orizzontali verso il piano interrato. In questo livello sono collocati i depositi e l'archivio privato della biblioteca, integrati con il sistema logistico di trasporto interno e concepiti per garantire efficienza, sicurezza e facilità di gestione del materiale bibliografico.
La sala lettura, completamente trasparente grazie ai fronti vetrati, si apre direttamente verso il lago nell'angolo Nord-Ovest, offrendo un ambiente luminoso e immerso nella natura. La relazione visiva con il polo didattico e la palazzina sportiva rafforza il ruolo della biblioteca come ponte funzionale e percettivo tra le diverse aree dell'istituto. Gli arredi interni, organizzati in modo da favorire sia la concentrazione individuale sia la socialità, si integrano con il paesaggio esterno, creando un luogo sereno e stimolante destinato alla lettura e allo studio.
La copertura aggettante e i setti strutturali generano uno spazio di transizione ombreggiato ma aperto, caratterizzato dalla profondità del porticato che circonda l'edificio. Questo spazio protetto funge da filtro tra l'ambiente costruito e quello naturale, permettendo la sosta, la socializzazione e la contemplazione del paesaggio. La sua continuità con le aree verdi circostanti contribuisce a definire un ambiente accogliente e permeabile, in cui la natura assume un ruolo attivo nella qualificazione degli spazi pubblici e semi-pubblici dell'intero complesso.



PIANTA PIANO INTERRATO -1



PIANTA PIANO TERRA 0



PROSPETTO NORD



SEZIONE NORD



SEZIONE EST

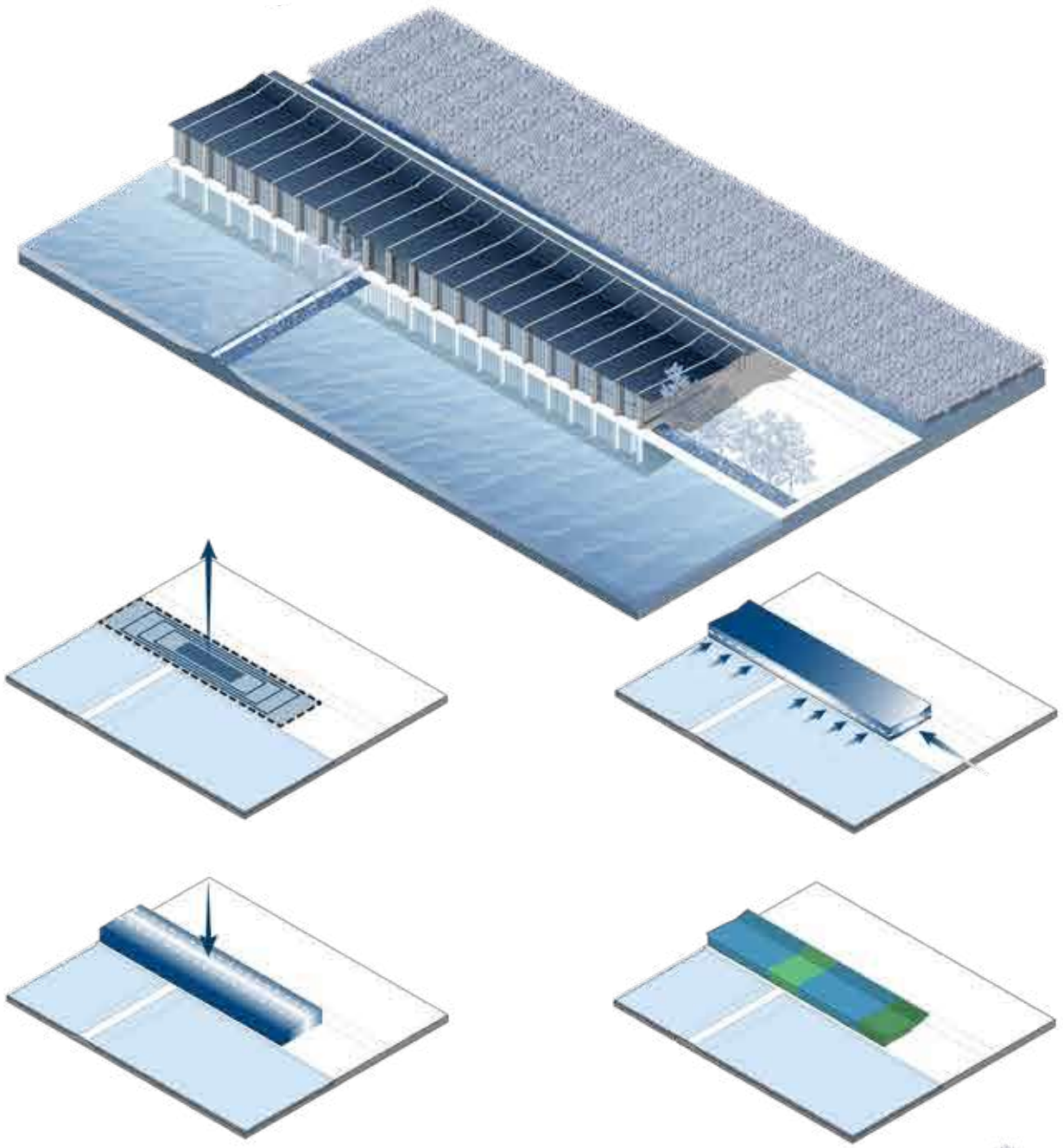


PROSPETTO EST



PALAZZINA SPORT N.05

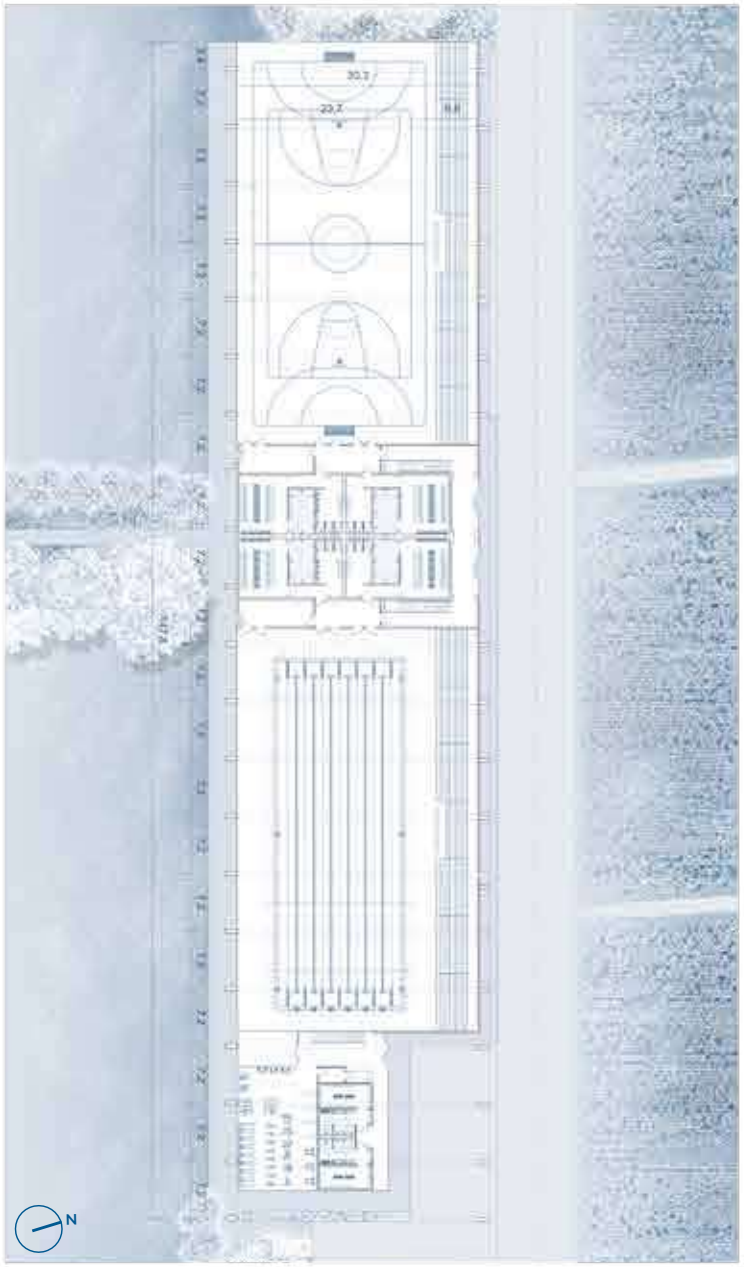




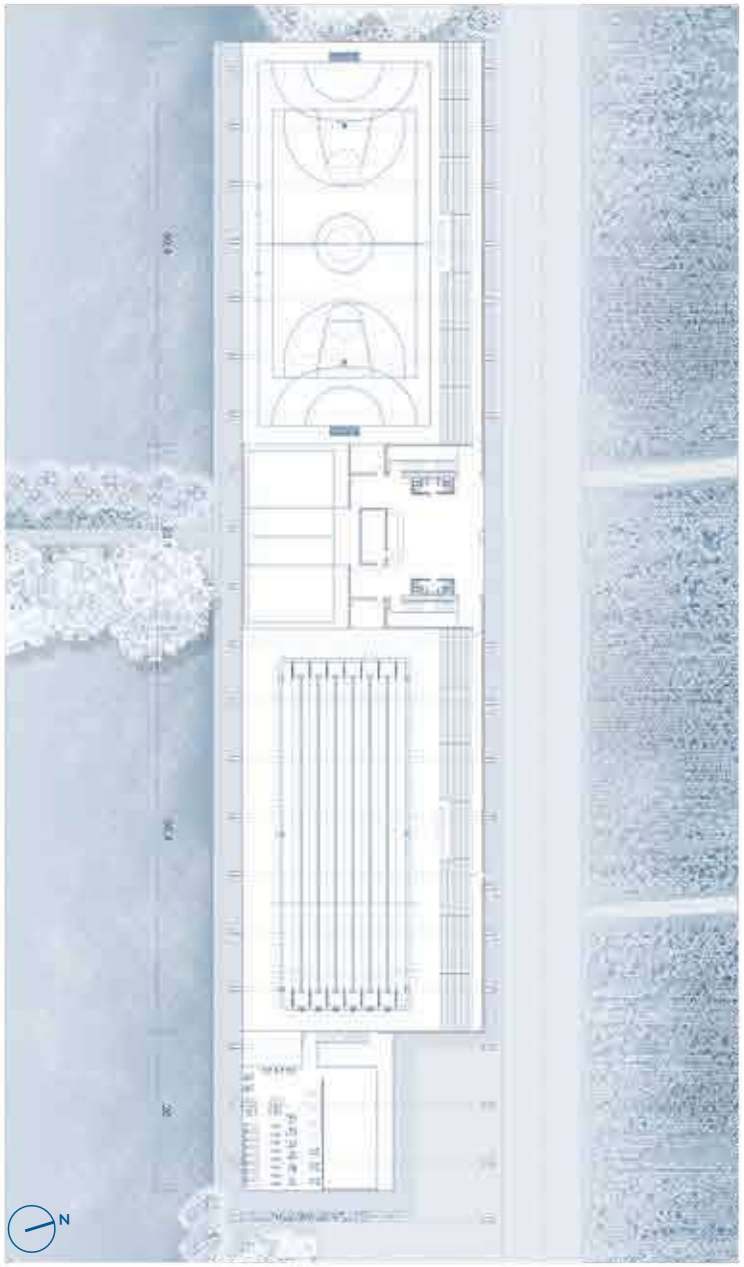
05/BLUE IRIS - PALAZZINA SPORT

La palazzina sportiva si colloca in posizione perimetrale rispetto al complesso dell'area di progetto IRIS, situata al termine dell'asse di collegamento che unisce i principali elementi architettonici, ovvero la biblioteca e gli uffici amministrativi. Risulta immediatamente evidente l'importanza dell'asse di connessione generato dalla sottile lingua di terra che suddivide il lago principale in due distinti corpi idrici, creando un corridoio visivo che si allinea direttamente con la palazzina sportiva. Questa relazione scenografica tra il percorso e il corpo dell'edificio conferisce alla palazzina un ruolo di terminale percettivo, dove il paesaggio acquatico e quello costruito si incontrano in maniera equilibrata.
La collocazione periferica della palazzina permette inoltre una connessione diretta con il sistema di mobilità perimetrale, integrandosi nel circuito ciclo-pedonale che circonda l'intera area di progetto. Tale innesto genera un punto di passaggio strategico che consente di definire un vero e proprio percorso sportivo continuo, pensato per attività all'aperto e per la fruizione estesa degli spazi naturali. La porzione orientale del lago è predisposta per accogliere attività ludico sportive legate al nuoto, consentendo anche l'organizzazione di eventi multidisciplinari grazie alla vicinanza con le aree di accesso e alle ampie visuali offerte dal fronte lacustre.
La configurazione perimetrale dell'edificio influisce direttamente sulla sua forma, modellando una stecca longilinea suddivisa in quattro fasce principali. Al centro, in asse con il percorso visivo che separa il lago, si collocano gli spogliatoi e i servizi, funzionalmente pensati come fulcro distributivo dell'intero corpo. Ai loro lati si dispongono la palestra e la piscina, entrambe dotate di platee e spazi attrezzati per attività indoor. Questa organizzazione permette ai due ambienti principali di beneficiare di un prospetto diretto verso il lago, valorizzato da un'ampia parete vetrata scandita da elementi verticali quali frangisole e colonne strutturali. Tali componenti ritmano il fronte, consentendo un bilanciamento tra trasparenza, comfort visivo e controllo dell'irraggiamento solare. L'affaccio verso il lago, ulteriormente arricchito dalla presenza degli edifici del polo didattico e della biblioteca che si protendono sull'acqua, crea un dialogo costante tra i diversi volumi architettonici del complesso.
A completamento del sistema si trova un corpo edilizio minore, collocato in posizione terminale e adiacente alla piscina coperta. Questo volume ospita ulteriori spazi funzionali legati alle attività sportive e ricreative, risultando facilmente accessibile dal parcheggio contiguo. La sua presenza contribuisce a completare il profilo planimetrico della palazzina e a rafforzare l'integrazione tra gli spazi outdoor e indoor.

Il rapporto tra l'edificio e il lago viene evidenziato anche attraverso il gioco di riflessioni generato dagli elementi strutturali verticali che definiscono il prospetto principale. Questi elementi, visibili sia dall'interno sia dall'esterno, sottolineano la struttura portante in legno lamellare che caratterizza l'intero organismo architettonico. La ripetizione dei portali e delle membrature lignee contribuisce a definire un linguaggio coerente, capace di enfatizzare la leggerezza del fronte vetrato e allo stesso tempo radicare la palazzina nel paesaggio naturale circostante. Tale dialogo tra struttura, luce e acqua rafforza l'identità della palazzina sportiva come luogo di relazione tra corpo, ambiente e architettura, completando il sistema funzionale e percettivo dell'area IRIS.



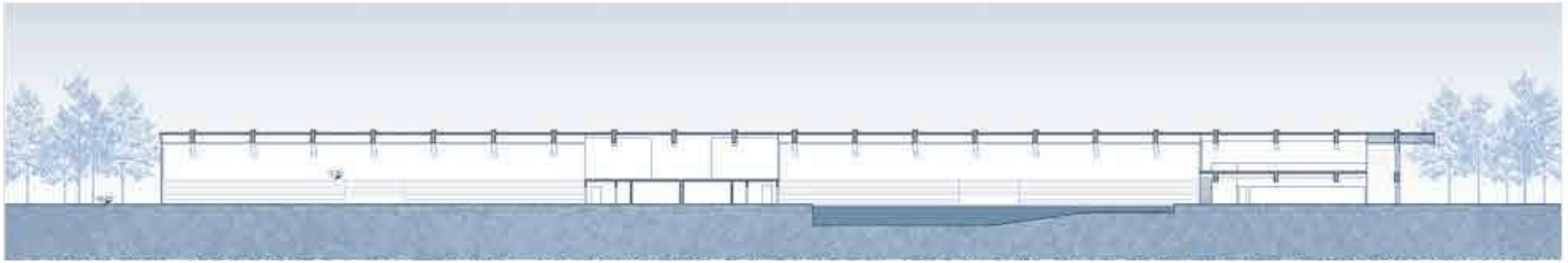
PIANTA PIANO TERRA 0



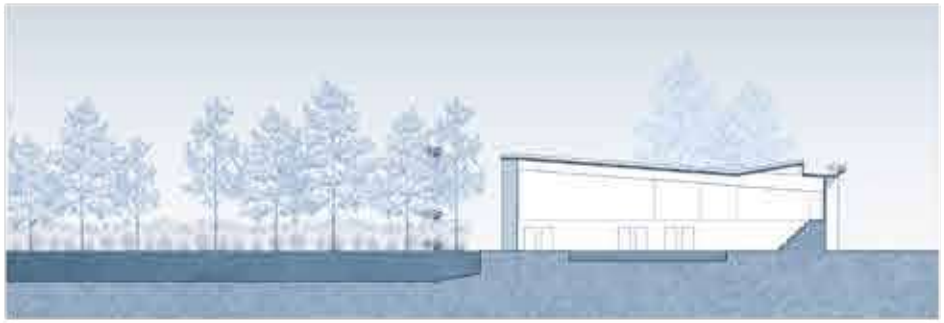
PIANTA PIANO PRIMO +1



PROSPETTO SUD



SEZIONE SUD



SEZIONE EST

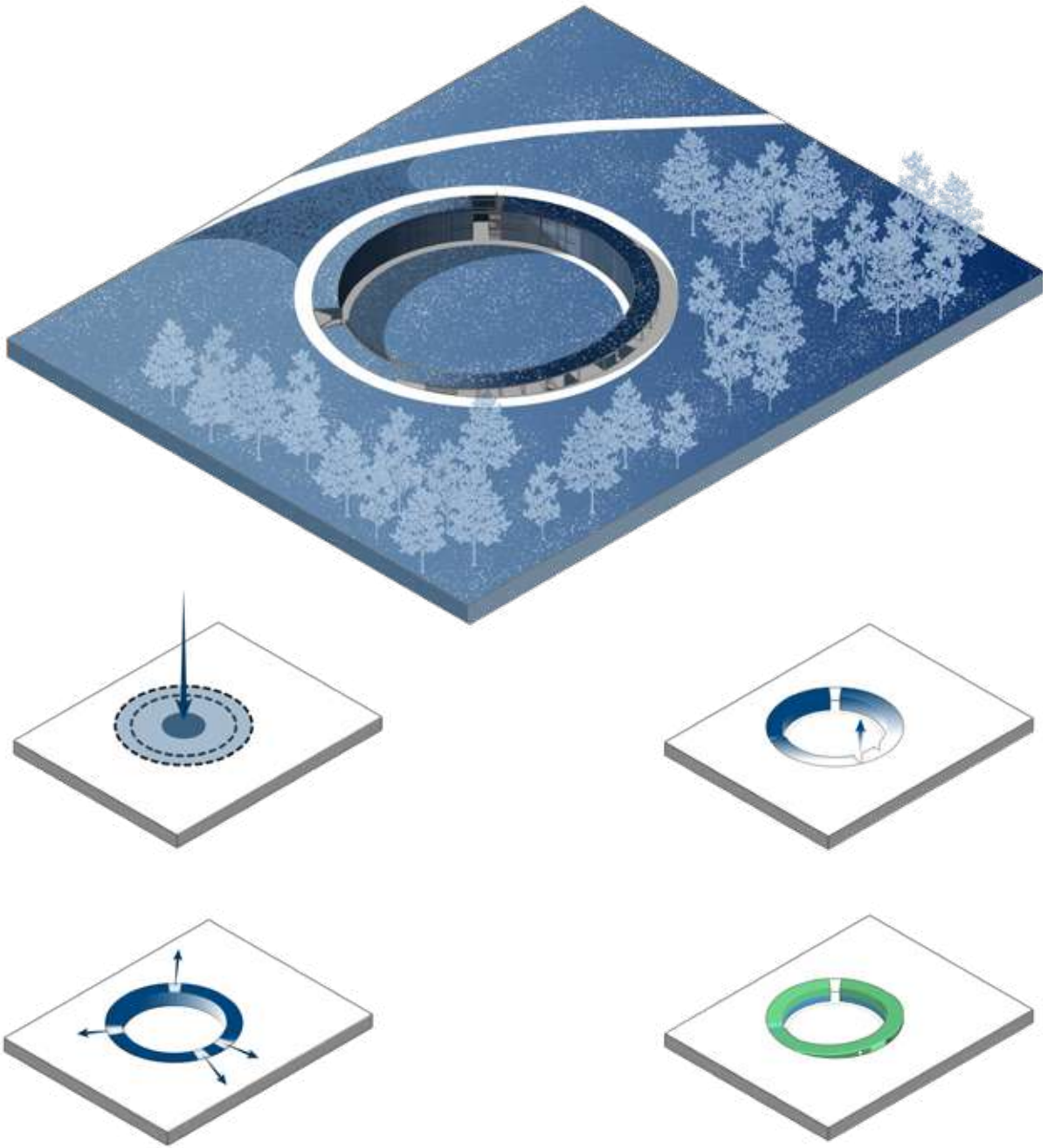


PROSPETTO EST



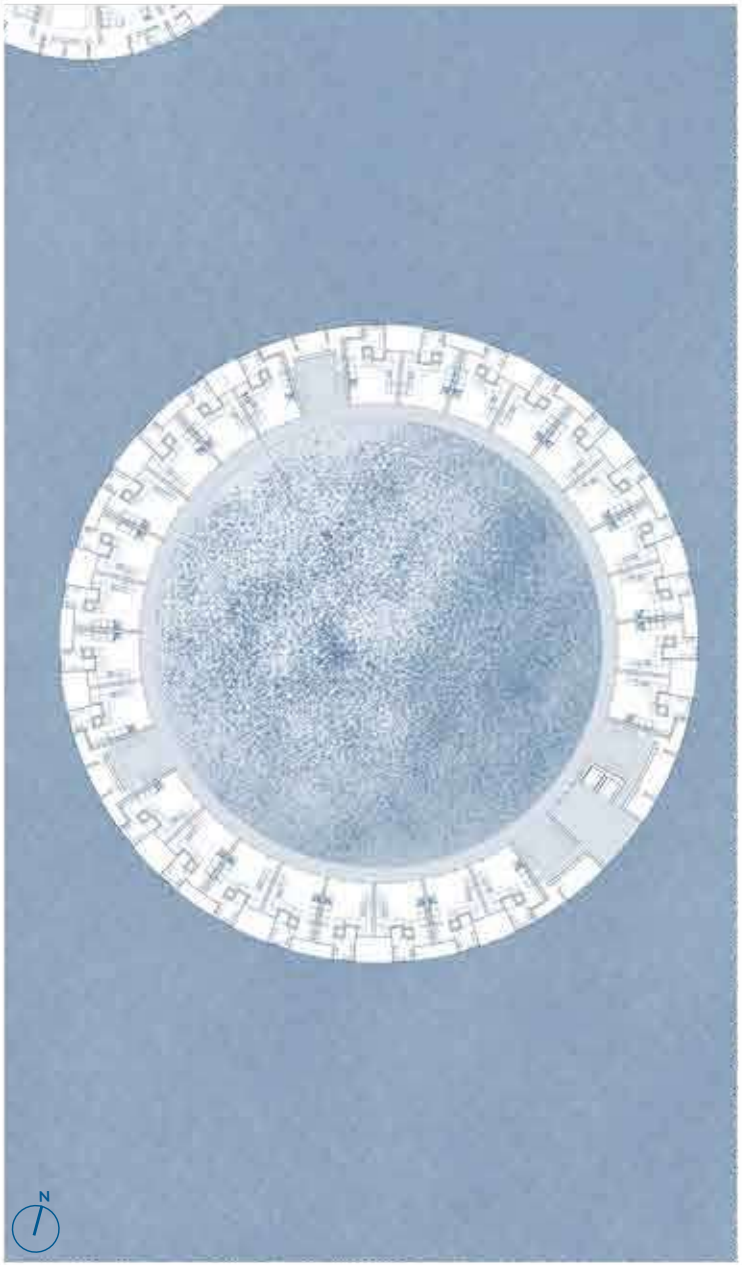
RESIDENZA A N.06



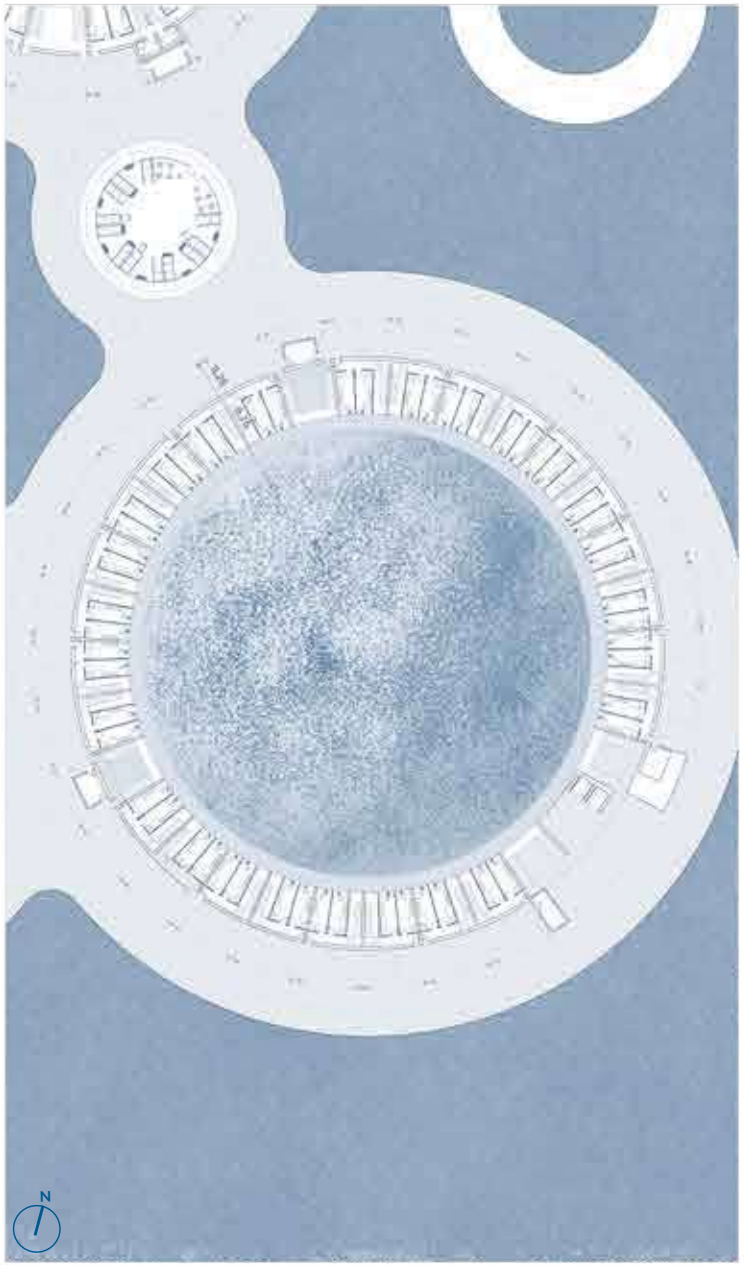


06/BLUE IRIS - RESIDENZA A

La Residenza A si configura come l'edificio principale del complesso abitativo destinato allo studentato e si inserisce nel progetto mantenendo un rapporto diretto con la memoria storica dell'ex zuccherificio. La sua forma circolare riprende infatti le impronte delle platee dei serbatoi di stoccaggio un tempo utilizzati per i prodotti dell'industria saccarifera, trasformando un segno industriale in un elemento architettonico contemporaneo. L'edificio si sviluppa in gran parte in profondità, secondo un impianto ipogeo circolare che ospita una corte centrale collocata a sette metri sotto il livello naturale del terreno e caratterizzata da un raggio di trenta metri. Su questo grande spazio aperto si affacciano le diverse unità abitative, organizzate in forma di duplex per garantire una maggiore qualità degli ambienti interni.
Il sistema residenziale prevede una distinzione netta tra livelli: il primo livello interrato ospita le celle abitative, composte da stanze singole dotate di affaccio diretto verso la corte, mentre il secondo livello interrato accoglie gli ambienti comuni di ciascuna unità, costituiti da uno spazio integrato cucina-soggiorno con i locali di servizio retrostanti. Questa configurazione consente di separare gli ambienti privati da quelli di condivisione, migliorando sia l'intimità degli alloggi sia la fruizione degli spazi comuni. Il collegamento verticale interno a ciascun modulo residenziale permette, inoltre, un accesso diretto alla corte centrale dal piano delle attività condivise, generando una continuità spaziale che amplifica la percezione dello spazio comune e rafforza la relazione tra vita collettiva e paesaggio ipogeo.
Il settore residenziale superiore, dedicato alle stanze, rimane invece più protetto e distaccato, in modo da garantire un adeguato grado di privacy. Tale fascia è collegata tramite un corridoio di disimpegno alla zona interrata destinata ai parcheggi, organizzata come un anello perimetrale connesso alla rete di mobilità sotterranea dell'intero complesso IRIS. Gli accessi alla residenza sono progettati per suddividere l'impianto in settori radiali, ciascuno composto da otto o dieci moduli abitativi, ognuno dei quali ospita due celle, raggiungendo così un totale complessivo di cinquantadue unità residenziali. A completamento di questa struttura si trovano gli spazi comuni principali nella porzione di ingresso a Sud-Est, dove è presente una pensilina rialzata che offre zone coperte per la sosta e il parcheggio delle biciclette.
Il prospetto interno della corte, continuo e regolare, è caratterizzato dalla presenza di un sistema di frangisole verticali che si estendono fino a formare il parapetto superiore dell'edificio. Questa scansione verticale conferisce all'insieme un'immagine unitaria e armonica, mentre la leggera emergenza della corona superiore consente all'intero organismo architettonico di apparire quasi impercettibile rispetto all'orizzonte naturale. L'edificio, infatti, è concepito per ridurre al minimo l'impatto visivo sul paesaggio circostante, valorizzando l'inserimento ipogeo e sottolineando un rapporto equilibrato con l'ambiente.
Questa scelta compositiva crea un contrasto significativo e intenzionale rispetto agli altri volumi del complesso IRIS, i quali assumono un ruolo più evidente e monumentale nelle rispettive funzioni. La Residenza A, al contrario, si integra nel terreno, mantenendo un profilo discreto che rafforza il valore panoramico dei corpi principali come il polo didattico, la biblioteca e gli spazi del parco naturale. In questo modo, essa rappresenta un elemento di equilibrio tra memoria industriale, sostenibilità ambientale e nuova vita collettiva, fungendo da collegamento sottile ma fondamentale tra architettura contemporanea e stratificazioni storiche del sito.



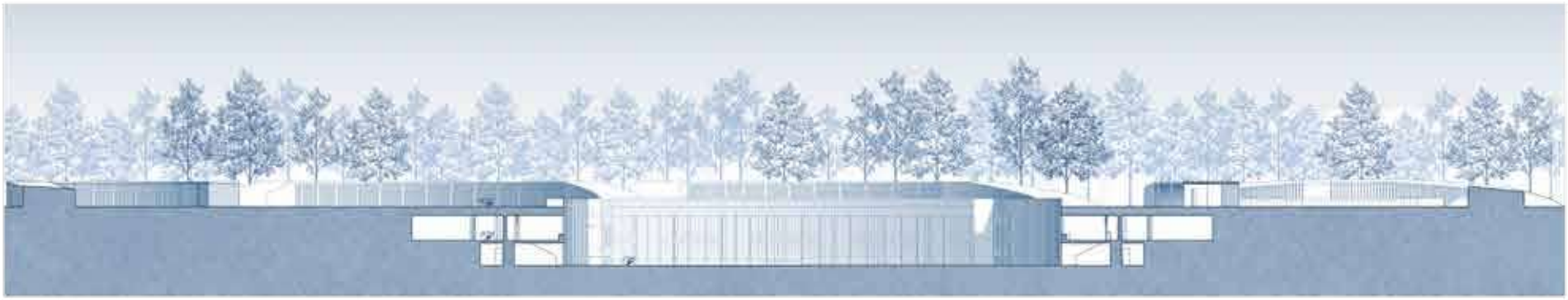
PIANTA PIANO INTERRATO -2



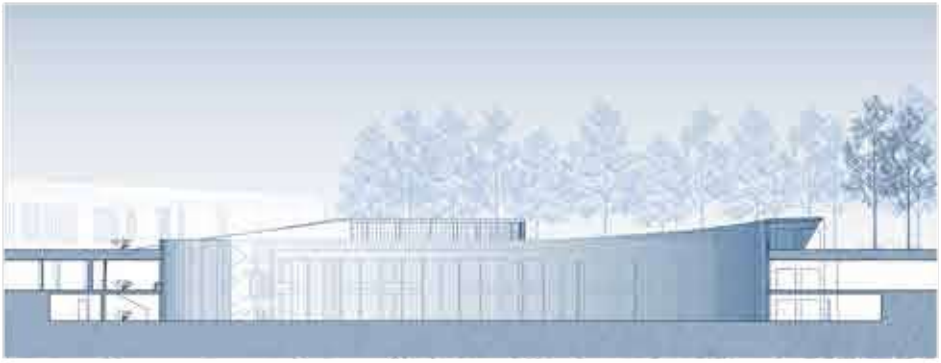
PIANTA PIANO INTERRATO -1



PROSPETTO EST



SEZIONE EST



SEZIONE SUD

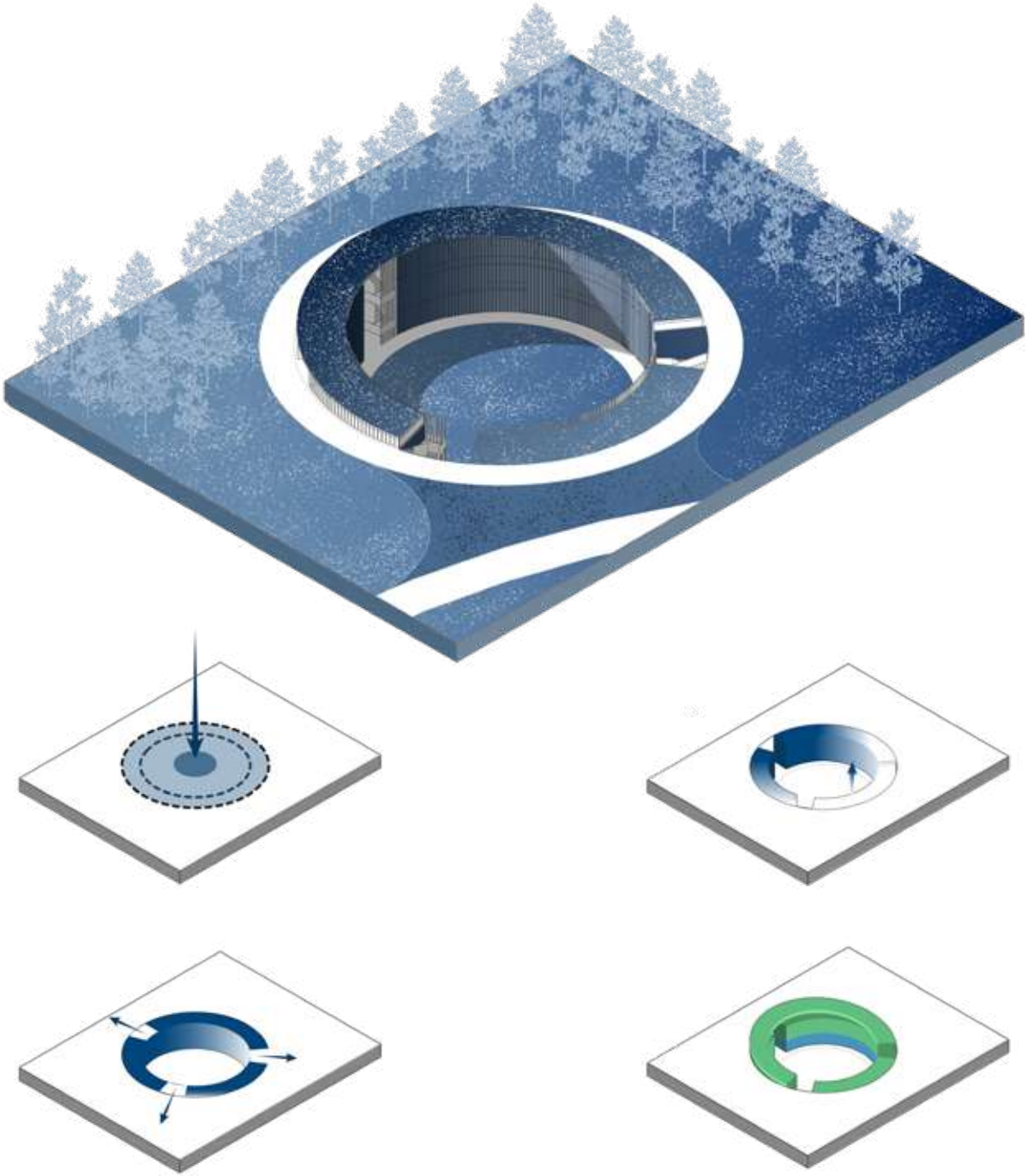


PROSPETTO SUD



RESIDENZA B N.07

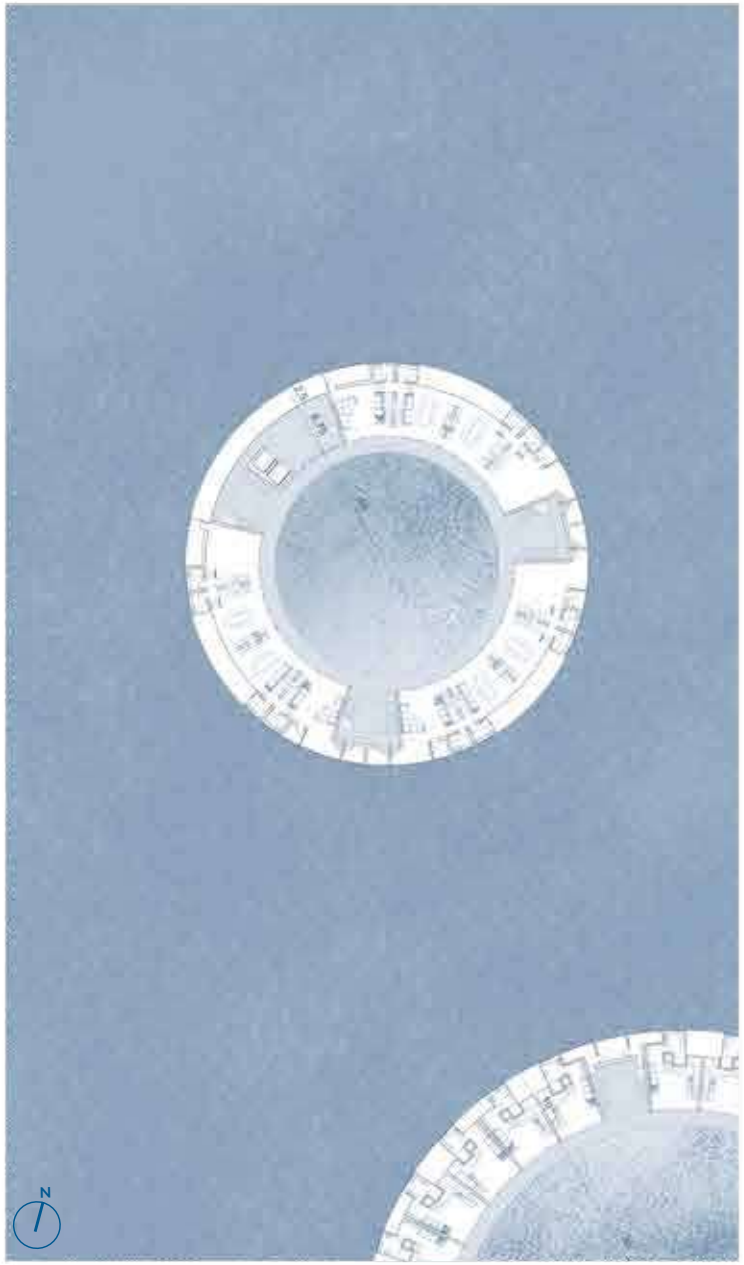




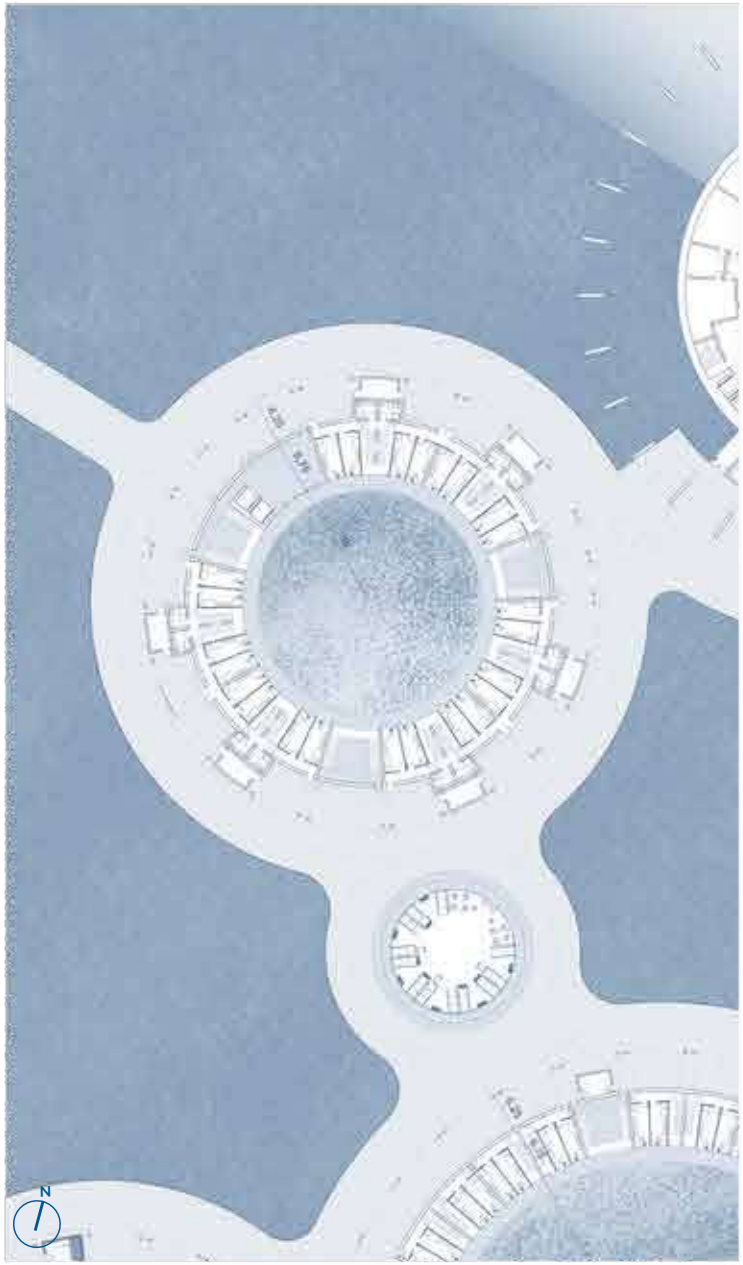
07/BLUE IRIS - RESIDENZA B

La Residenza B si configura come la seconda struttura abitativa principale del complesso residenziale dello studentato, affiancandosi alla Residenza A ma distinguendosi per un'impostazione interna orientata a una maggiore coesione sociale. Pur riprendendo alcuni temi architettonici e morfologici della Residenza A, essa introduce un modello abitativo differente, basato su una concezione più aperta e condivisa degli spazi. Se la Residenza A privilegia una suddivisione in unità duplex che garantiscono un elevato livello di privacy, la Residenza B propone invece un vero e proprio esperimento di cohousing, organizzato secondo tre settori radiali che dialogano tra loro in maniera più diretta e permeabile.
Ciascun settore radiale accoglie otto celle abitative collocate al primo livello interrato, analogamente a quanto avviene nella Residenza A, e un grande ambiente comune posto al secondo livello interrato, dove si sviluppano gli spazi di soggiorno, cucina e relazione. La differenza sostanziale risiede tuttavia nella continuità degli ambienti: il livello dedicato alle attività collettive non è suddiviso in singole unità, ma si presenta come un unico spazio aperto, articolato solo dai blocchi dei servizi igienici e dagli elementi di connessione verticale. Tale scelta favorisce una condivisione più ampia, stimola l'interazione quotidiana tra i residenti e mette al centro la dimensione comunitaria dell'abitare.
Le celle abitative sono accessibili da un corridoio comune posto in posizione mediana rispetto agli ambienti di parcheggio auto, direttamente collegati alla rete di mobilità interrata dell'intero complesso IRIS. Il secondo livello interrato, raggiungibile tramite due rampe interne per ciascun settore, ospita la grande zona giorno continua, illuminata verticalmente attraverso la corte ipogea centrale. Complessivamente, la Residenza B accoglie ventiquattro celle abitative, suddivise nei tre settori e separate dai corpi di connessione verticale, mentre l'accesso principale è collocato a Nord-Est, dove sono presenti spazi comuni coperti dedicati al coworking e allo studio, pensati come luogo di incontro informale tra gli studenti.
La corte interna riprende il disegno circolare della Residenza A ma con un'apertura sensibilmente ridotta, scelta che permette di avvicinare i tre settori radiali e rafforzare ulteriormente la percezione di un organismo unitario. La minore ampiezza della corte non impedisce però l'ingresso della luce naturale, che raggiunge comunque gli ambienti sottostanti grazie alla forma inclinata e alle superfici aperte verso l'alto. Questa configurazione compatta enfatizza l'idea di comunità, riducendo le barriere spaziali tra un settore e l'altro e annullando quasi completamente la separazione suggerita dagli elementi strutturali e verticali.

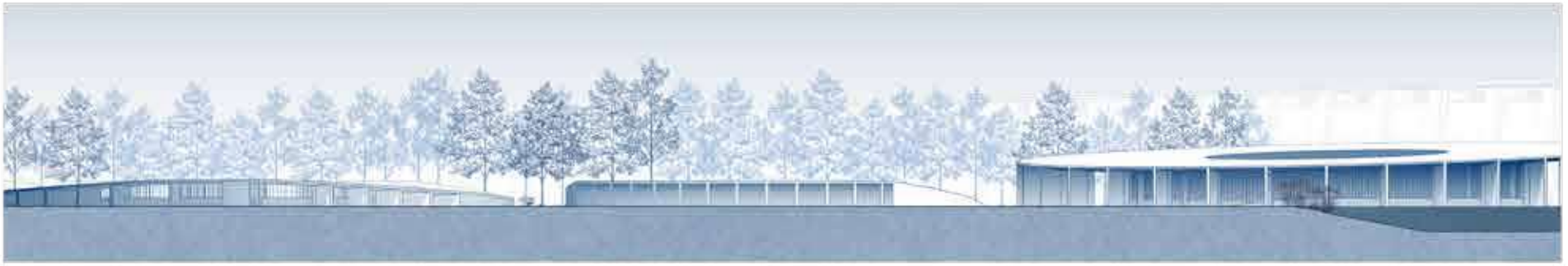
Dal punto di vista linguistico e materico, il prospetto della Residenza B mantiene una continuità con quello della Residenza A, adottando il medesimo sistema di frangisole verticali e la stessa articolazione dei parapetti superiori. Tuttavia, la maggiore prossimità della Residenza B agli spazi esterni dello studentato e ai percorsi di collegamento conferisce all'edificio un ruolo più dinamico all'interno del complesso. Tale posizione favorisce un dialogo diretto con gli altri elementi architettonici, in particolare con la biblioteca, che si pone come contrappunto formale e funzionale grazie al suo sviluppo aperto, circolare e antitetico rispetto alla compattezza ipogea della Residenza B.
Nel complesso, la Residenza B rappresenta un tassello fondamentale nella costruzione di una comunità studentesca basata sulla collaborazione e sulla condivisione degli spazi, offrendo un modello di abitare contemporaneo che mette al centro l'esperienza collettiva senza rinunciare alla qualità architettonica e all'attenzione alla relazione con il contesto naturale e progettuale.



PIANTA PIANO INTERRATO -2



PIANTA PIANO INTERRATO -1



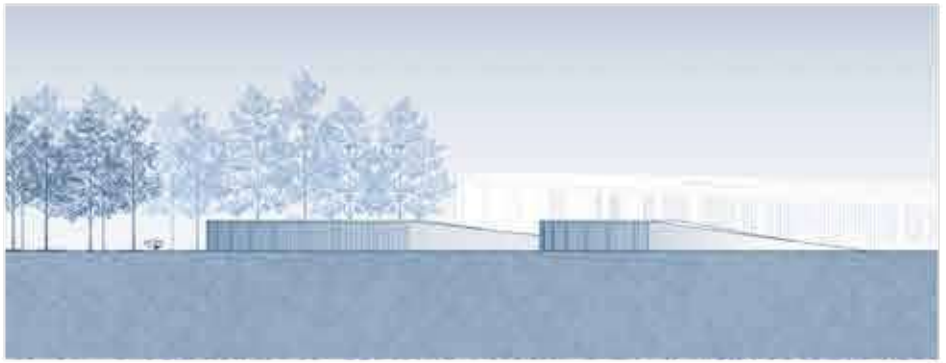
PROSPETTO EST



SEZIONE EST



SEZIONE SUD



PROSPETTO SUD

Bibliografia

Raffaele Puglia,
MINCIO PARCO LABORATORIO,
Milano 2003

Sebastiano Gaias,
L'ACQUARIO DI CALA GONNE,
Ghilarza 2010

Edoardo Zanchini,
CAVE 2021, LA TRANSAZIONE DELL'ECONOMIA CIRCOLARE NEL SETTORE DELLE COSTRUZIONI,
Milano 2012

Stella Viscardi,
GOING CIRCULAR IN THE ITALIAN FISH INDUSTRY: FOOD WASTE PREVENTION AND MANAGEMENT AND SUPPLY CHAIN PRACTICES,
Milano 2020

Giuseppe Arcangeli,
ACQUACOLTURA, LE PRODUZIONI ITTICHE IN TRIVENETO,
Venezia 2016

FAO,
THE STATE OF THE WORLD'S AQUATIC GENETIC RESOURCES FOR FOOD AND AGRICULTURE,
Roma 2019

FAO ,
REGIONAL REVIEW ON STATUS AND TRENDS IN AQUACULTURE DEVELOPMENT IN EUROPE,
Roma 2019

FAO,
FISHERY AND AQUACULTURE STATISTICS,
Roma 2024

FAO,
THE STATE OF WORLD FISHERIES AND AQUACULTURE,
Roma 2024

FAO,
AQUACULTURE GROWTH POTENTIAL WITHIN THE EUROPEAN INLAND FISHERIES AND AQUACULTURE ADVISORY COMMISSION (EIFAAC) AREA,
Roma 2024

FAO,
GUIDELINES FOR SUSTAINABLE AQUACULTURE,
Roma 2024

Keith Jeffery,
FES220: A REVIEW OF THE LAND-BASED, WARM-WATER RECIRCULATION FISH FARM SECTOR IN ENGLAND AND WALES,
Lowestoft 2010

Jacob Bregnballe,
A GUIDE TO RECIRCULATION AQUACULTURE,
Copenhagen 2015

Stefano Agostoni,
INTERVENTI IDRAULICI ITTIOCOMPATIBILI: LINEE GUIDA,
Milano 2011

Carla Iandoli,
QUADRO GENERALE DELL'ACQUACOLTURA ITALIANA,
Verona 2006

Gustavo Strafforello,
LA PATRIA, GEOGRAFIA DELL'ITALIA,
Torino 1890

Chiara Parente Timo,
ALCJANUM, STORIA DIALETTO TRADIZIONI POPOLARI DI ALZANO SCRIVIA
Castelnuovo Scrivia, 2010

Italo Cammarata,
ORO BLU, STORIA E GEOGRAFIA DEL GUALDO DI QUA DAL PO,
Voghera 2001

Pro Julia Dertona,
GUIDA DI TORTONA E DEL TORTONESE,
Tortona 1977

Graziella Sibra,
UN FIUME DI ZUCCHERO, IMMAGINE DEL PO E DEGLI ZUCCHERIFICI DA PAVIA AL MARE,
Rovigo 2006