Liceo cantonale di Lugano 1

Sale in zucca

Repubblica e Cantone Ticino
Dipartimento del territorio

Città di Lugano

Progetto di sistemazione del fiume Cassarate
riqualifica e rafforzamento del reticolo ecologico

Progetto partecipativo sulla riqualifica del fiume Cassarate

Opzione complementare (OC) di Biologia in collaborazione con Geografia
Liceo cantonale di Lugano 1 con
l'Ufficio dei corsi d'acqua e l'Ufficio della natura e del paesaggio del Dipartimento del territorio, Repubblica e Cantone Ticino, la Città di Lugano e l'Istituto scolastico di Lugano
In collaborazione con numerosi enti e professionisti
Anni scolastici 2021-22 e 2022-23

Allieve/i dell'OC
Andrea Arvedi, Tito Ilario Massimo Bernasconi, Daniele Bugatti, Gianluca Caprotti, Alessia Ceresa, Emanuel Cerutti, Natan Colantuono, Samia Della Chiesa, Matteo Ferretti, Adele Galli, Federico Lovat, Lucia Luraschi, Federico Marcante, Clory Marvulli, Helena Miecznikowski, Agata Peverelli, Francesca Pozzi, Ilaria Sirvinskaja, Sabina Zuliani

Manuela Varini, docente di Biologia, coordinatrice del progetto didattico
Ambra Gianini, docente di Geografia

Aprile 2023

Immagine di copertina rappresentante allieve/i dell’OC durante un’uscita sul fiume Cassarate, foto di Giovanni Casari

Sommario

1 Abstract 6

2 Introduzione generale 8

3 Introduzione al lavoro svolto 10

4 Analisi dei deficit 11

4.1 Analisi dei deficit del lotto 2 del fiume Cassarate 11

4.1.1 Analisi dei deficit per l'area 1 13

4.1.2 Analisi dei deficit per l'area 2 14

4.1.3 Analisi dei deficit per l'area 3 15

4.1.4 Analisi dei deficit per l'area 4 16

5 Obiettivi generali 17

5.1 Obiettivi relativi all'area 1 – *Il fiume della vita* 18

5.2 Obiettivi relativi all'area 2 – *Ogni fiume ha la sua fonte, quella del Cassarate siete voi* 18

5.3 Obiettivi relativi all'area 3 – *RiTroViAmOCi. Il fiume come nuovo amico* 19

5.4 Obiettivi relativi all'area 4 – *B(io)DIVERSO* 19

6 Misure proposte per la fruizione e l'arredo urbano 20

6.1 Misure per la fruizione urbana, gruppo 1 20

6.2 Misure per la fruizione urbana, gruppo 2 24

6.2.1 Il parco giochi 25

6.2.2 Strutture per anziani e per un pubblico adulto 28

6.2.3 Il ponte 29

6.2.4 Altre proposte 30

6.3 Misure per la fruizione urbana, gruppo 3 31

6.3.1 Sponda sinistra 31

6.3.2 Sponda destra 36

6.3.3 Spazi esterni del Campus USI/SUPSI 36

6.4 Misure per la fruizione urbana, gruppo 4 37

7 Misure proposte per la promozione della biodiversità urbana 39

7.1 Misure generali per la promozione della biodiversità lungo il Cassarate 39

7.2 Misure per la biodiversità, area 1 40

7.2.1 Vegetazione 42

7.3 Misure per la biodiversità, area 2 43

7.3.1 Vegetazione 44

7.4 Misure per la biodiversità, area 3 48

7.4.1 Vegetazione 50

7.5 Misure per la biodiversità, area 4 53
7.5.1 Vegetazione 55
7.5.2 Creazione e gestione di uno stagno 56
7.6 Specie ombrello, faro e bersaglio e relative misure di promozione 59
Insetti 61
Lepidotteri 62
Vanessa dell'ortica (*Aglais urticae*) 62
Macaone (*Papilio machaon*) 64
Cedronella (*Gonepteryx rhamni*) 65
Odonati 66
Anax imperator 66
Coenagrum puella 67
Api selvatiche 68
Megachile flabellipes 69
Anthidium septemspinosum 71
Eucera nigrescens 72
Macroinvertebrati 73
Pesci - ittiofauna 74
Cavedano (*Squalius squalus*) 77
Strigione (*Telestes muticellus*) 78
Bottatrice (*Lota lota*) 79
Trota di ruscello e lacustre (*Salmo trutta*) 80
Scazzone (*Cottus gobio*) 81
Ghiozzo (*Padogobius bonelli*) 82
Cagnetta (*Salaria fluviatilis*) 83
Anfibi 84
Salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*) 84
Rana rossa (*Rana temporaria*) 85
Rospo comune (*Bufo bufo*) 86
Rettili 86
Natrice tassellata (*Natrix tessellata*) 87
Il Biacco (*Hierophis virdiflavus*) 89
Avifauna 90
Martin Pescatore (*Alcedo atthis*) 92
Merlo Acquaiolo (*Cinclus cinclus*) 94
Balestruccio (*Delichon urbicum*) 96

Rondone comune (*Apus apus*) 99
Codirosso comune (*Phoenicurus phoenicurus*) 101
Mammiferi 104
Chirotteri 104
Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) 106
Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) 108
Vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*) 110
Riccio europeo (*Erinaceus europaeus*) 111
Scoiattolo comune (*Sciurus vulgaris*) 113
8 Percorso didattico ed esplorativo lungo il Cassarate 116
8.1 Concetto generale 116
8.2 Struttura del percorso didattico 116
8.3 Descrizione dei contenuti proposti per i diversi pannelli 120
Pannello 1 – Gruppo 1 – Introduzione, incontro tra la Lontra Susy e il Nonno Rino 120
Pannello 2 – Gruppo 1 – Incontro tra la Lontra Susy e Billy, il bruco di Cedronella 124
Pannello 3 – Gruppo 1 – Incontro tra la Lontra Susy e lo Scoiattolo Flipper 126
Pannello 4 – Gruppo 2 – Incontro tra la Lontra Susy e il Tricottero Tom 129
Pannello 5 – Gruppo 2 – Incontro tra la Lontra Susy e la Trota Teresa 132
Pannello 6 – Gruppo 2 – Incontro tra la Lontra Susy e Sara, la Natrice tassellata 134
Pannello 7 – Gruppo 3 – Incontro tra la Lontra Susy e Willy, l'Ape longicorne 136
Pannello 8 – Gruppo 3 – Incontro tra la Lontra Susy e il Balestruccio Becky 139
Pannello 9 – Gruppo 3 – Incontro tra la Lontra Susy e Ricky, il Riccio comune 141
Pannello 10 – Gruppo 4 – Incontro tra la Lontra Susy e Selene, la Salamandra 143
Pannello 11 – Gruppo 4 – Incontro tra la Lontra Susy e Pippi, il Vespertilio 146
Pannello 12 – Gruppo 4 – Incontro tra la Lontra Susy e Martin, il Martin pescatore 148
9 Conclusioni 150
9.1 Conclusioni del gruppo 1 150
9.2 Conclusioni del gruppo 2 150
9.3 Conclusioni del gruppo 3 151
9.4 Conclusioni del gruppo 4 151
8.5 Alcune risposte elaborate dalle/dai allieve/i per un'intervista 152
10 Ringraziamenti 153
11 Bibliografia 155
12 Indice delle immagini 158

1 Abstract

Nel corso della progettazione della sistemazione del fiume Cassarate, il Dipartimento del territorio della Repubblica e Cantone Ticino ha coinvolto attivamente gli allievi del Liceo Lugano 1 nel quadro del corso dell'Opzione complementare di Biologia in collaborazione con Geografia. Durante il biennio 2021-2023, gli allievi, supportati da professionisti ed esperti, si sono confrontati con diverse tematiche, prendendo in considerazione anche idee di bambini della Scuola elementare di Pregassona Probello, per sviluppare proposte e misure di valorizzazione da integrare nella fase finale della pianificazione del progetto. Tra gli obiettivi del coinvolgimento: la valorizzazione del corso d'acqua, la promozione della biodiversità, con l'ampliamento del ruolo di corridoio ecologico del fiume, la fruizione da parte della popolazione, con anche l'ideazione di un percorso didattico. Le/gli allieve/i, suddivise/i in quattro gruppi, hanno lavorato su diverse aree del lotto 2, che si snoda tra il quartiere di Cornaredo e la foce del fiume Cassarate. Vengono quindi presentati i progetti sviluppati dalle/i allieve/i.

2 Introduzione generale

Il Dipartimento del territorio ha allestito la progettazione per la sistemazione del Cassarate. Dopo la realizzazione della nuova foce da parte della Città nel 2014 e il riassetto del fiume sul Piano della Stampa, nel 2015, ad opera del Consorzio Valle del Cassarate e Golfo di Lugano, è in fase conclusiva la preparazione del progetto del lotto 2, nel cuore della Città, tra il quartiere di Cornaredo e la foce. Le misure di protezione per ridurre il rischio in caso di piene integrano importanti elementi per promuovere la fruibilità nel contesto cittadino e misure ambientali a favore della biodiversità in città.

Nell'autunno 2020, l'Ufficio corsi d'acqua (UCA) del Dipartimento del territorio ha proposto il coinvolgimento di allievi del Liceo di Lugano 1 in un processo partecipativo legato al progetto di sistemazione per la protezione contro le piene e la rinaturazione del fiume Cassarate sulla tratta dalla passerella del Parco Ciani a Cornaredo. Il progetto di massima è già stato finalizzato e, su iniziativa dell'UCA, è stato proposto il coinvolgimento degli allievi del liceo per sviluppare delle idee da integrare nell'ultima fase pianificatoria. Sono quindi state individuate alcune aree verdi sulle rive del fiume, quali elementi per pensare e costruire lo spazio urbano in un'ottica ambientale da parte degli allievi. A questo scopo, nel settembre 2021, è stato avviato il corso dell'Opzione complementare (OC) di Biologia con Geografia, coordinato dalla docente e responsabile del progetto didattico Manuela Varini in collaborazione con la docente Ambra Gianini e con gli importanti apporti di una ventina di esperti di diversi ambiti. Tra gli obiettivi del progetto con gli allievi rientrano la valorizzazione del corso d'acqua nel contesto urbano per promuoverne la biodiversità e la fruizione da parte della popolazione, ad esempio anche con l'ideazione di un percorso didattico.

Il corso dell'Opzione complementare ha permesso agli allievi di approfondire diverse tematiche in maniera interdisciplinare e di contribuire alla pianificazione di un progetto concreto di valenza paesaggistica e ambientale. Dopo una prima fase teorica in classe, che ha previsto l'incontro con gli esperti coinvolti, in modo da fornire delle basi interdisciplinari, si è passati a una fase di progettazione da parte degli allievi stessi. Alcuni dei temi trattati hanno riguardato l'ambiente e la biodiversità urbana, con approfondimenti su ecosistemi caratteristici e sulla loro gestione, sulla biologia di alcune specie, sulla problematica relativa ad organismi esotici invasivi e sull'importanza di creare aree con vegetazione, che siano interconnesse tra loro, in zone densamente abitate. Questo anche nell'ottica di proporre delle misure di valorizzazione del verde urbano e di ulteriore rafforzamento del ruolo di corridoio ecologico del Cassarate. Sono poi stati fatti degli approfondimenti legati alla geografia, concernenti l'analisi dei vari processi di trasformazione del nostro territorio, la loro evoluzione e il ruolo di diversi attori coinvolti. Si sono analizzate problematiche legate alla geomorfologia fluviale, ai rischi ambientali, alla valorizzazione del paesaggio, alla pianificazione del territorio, alle funzioni dello spazio urbano, alla gestione delle risorse e alla protezione dell'ambiente.
Nella fase di progettazione, il corso è divenuto un contenitore dove dar spazio alla creatività degli allievi, al lavoro di gruppo e alla raccolta di idee per arrivare a strutturare il progetto nelle sue diverse sfaccettature. Sono stati organizzati sopralluoghi, anche sull'attuale cantiere del fiume Cassarate, accompagnati da referenti del progetto, in modo da completare le conoscenze teoriche con osservazioni dirette.
Vi è stato anche il coinvolgimento di allievi di una terza, e poi quarta, della Scuola elementare di Pregassona Probello dell'Istituto scolastico di Lugano, con le loro insegnanti Barbara Gambazzi per l'anno scolastico (a.s.) 21-22 e Martina Della Sala per l'a.s. 22-23. Grazie a momenti di incontro e

scambio, all'interno del corso, gli studenti liceali hanno potuto raccogliere e selezionare alcune delle idee dei bambini, in modo da integrarle e adattarle, quando possibile, nei loro progetti. L'attuazione di processi partecipativi, dove le idee di giovani e bambini vengono prese in considerazione nella progettazione urbana, è, infatti, un approccio sempre più presente nelle moderne modalità pianificatorie.
Gli enti, che sono stati coinvolti e i cui esperti, in buona parte, hanno dato dei contributi e, a volte, seguito gli allievi dell'Opzione complementare sul progetto Cassarate, sono i seguenti: Repubblica e Cantone Ticino, Dipartimento del territorio, **Ufficio dei corsi d'acqua**: Laurent Filippini e Mauro Marazzi, **Museo cantonale di storia naturale di Lugano**: Baerbel Koch, Sofia Mangili, Nicola Zambelli; **Città di Lugano**, Settore Verde Urbano: Christian Bettosini, Fabio Crivelli, Divisione della Socialità: Sabrina Antorini-Massa, Tatjana Ibraimovic e Ylenia Rocca, Arte Urbana Lugano: Valeria Donnarumma, **Istituto scolastico di Lugano, Scuola elementare di Pregassona Probello:** classe 3C, anno scolastico (a.s.) 21-22, e 4C, a.s 22-23, con le loro docenti Barbara Gambazzi e Martina Della Sala, allieve/i: Beatrice Banchini, Noel Breski, Eduardo Carraro, Zoe Cirillo, Sophia Cupa, Harry Frederic De Rogatis, Limar El-Hajj, Elodie Fauth, Stefano Giovanni Festa, Simone Gabriele Galli, Cesare Giorgio Marrano, Gabriel Guilizzoni, Alessandro Manguito Vida, Ralph Nodari, Maili Ragusa, Justin Recine, Sabina Ridzal, Oliver Sasso; **Consorzio Valle del Cassarate e golfo di Lugano**: Massimiliano Soldati e Lisa Crivelli; **Campus USI-SUPSI**: Project management office progetti Campus e Servizio del Real Estate e Facility Management SUPSI: Domenico Iacobucci e Filippo Viano; **Oikos, Consulenza e Ingegneria ambientale**: Marco Nembrini; **Officina del paesaggio**: Sophie Agata Ambroise; **Lucchini & Canepa ingegneria**: Walter Ranocchio; **Ficedula**: Roberto Lardelli; **Stazione ornitologica svizzera Vogelwarte**: Nicolas Sironi; **Il regista e artista** Alan Alpenfelt; **Centro Protezione Chirotteri Ticino**: Marzia Mattei-Roesli; **Maddalena Associati**: Tiziano Maddalena; **Associazione dei geografi Ticino**: Claudio Ferrata; **Al Ciòs Consulenze ambientali**: David Frey; **Dionea consulenza ambientale**: Flavia Spinelli; **Azzurroimaging**: Giovanni Casari; lo staff del **Laboratorium 3D** di Biasca.

Oggi più che mai, ci troviamo ad affrontare sfide importanti e complesse per garantire un futuro sostenibile. La preservazione dell'ambiente legata alla pianificazione territoriale e alla relativa formazione, sensibilizzazione e coinvolgimento dei giovani in questi processi è un fattore indispensabile per raggiungere questo obiettivo.

Il progetto di riqualifica del fiume Cassarate inizia nel 2006 con l'intento di sistemare il Cassarate; proteggere ed aumentare la sicurezza delle zone circostanti dai pericoli naturali (ad esempio contro le piene). In seguito, è diventata anche un'occasione per rivitalizzare il corso d'acqua, ovvero ripristinare le condizioni ambientali e morfologiche simili a quelle iniziali favorendo ambiente e società.

Gli autori di questa introduzione sono Manuela Varini, Ambra Gianini e Laurent Filippini. In seguito, i testi presentati sono stati ripresi da quelli elaborati dalle/dagli allieve/i stesse/i. Suddivisi in quattro gruppi di lavoro, si sono concentrati su diverse aree lungo il lotto 2 del Cassarate.

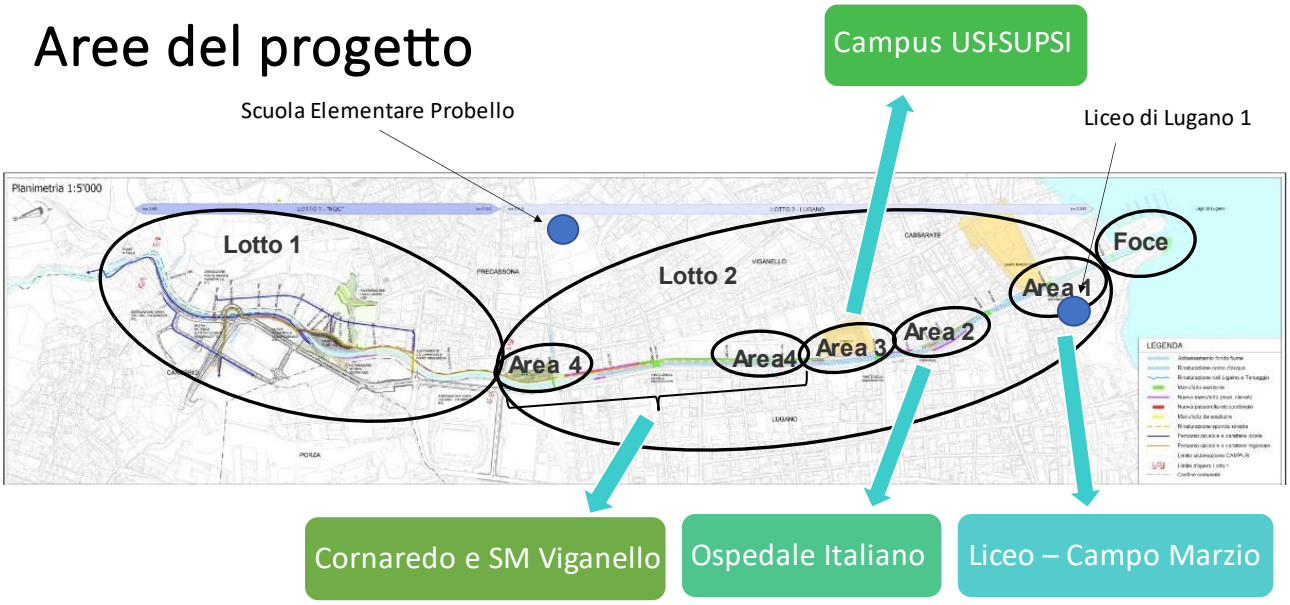
3 Introduzione al lavoro svolto

Il fiume Cassarate è stato incanalato per molti anni per via dei rischi di piena, causando una diminuzione della biodiversità e una divisione all'interno della città di Lugano.
Lo scopo del progetto di riqualifica è quello di riportare il fiume ad uno stato più naturale per favorire il reinsediamento delle specie originarie del fiume e degli ambienti circostanti, tenendo conto dei miglioramenti attuabili in funzione della prevenzione dei possibili danni, che potrebbero causare le piene. Anche con il successo riscontrato grazie alla rinaturazione della foce, uno scopo del progetto è rendere il fiume più fruibile per offrire ai cittadini più luoghi d'incontro e svago.

Per il progetto di riqualifica, il fiume Cassarate è stato suddiviso in tre comparti: il Piano della Stampa (1), la foce (2), e il tratto cittadino (3), a sua volta suddiviso in due lotti: lotto 1, da Ponte di Valle a Cornaredo, e il lotto 2, da Cornaredo alla foce del Cassarate (Mappa 1).
Con l'OC di Biologia in collaborazione con Geografia si è collaborato alla progettazione di alcune idee per la fruizione e per la promozione della biodiversità del lotto 2 del fiume e delle zone adiacenti.

Le aree prese in considerazione dalla classe, suddivisa in quattro gruppi, sono state ripartite in quattro tratte:

1. "Cassarate – Tratta Liceo" e "Cassarate – Tratta Campo Marzio" – Area 1
2. "Cassarate - Tratta Ospedale Italiano" – Area 2
3. "Cassarate - Tratta Campus USI-SUPSI" – Area 3
4. "Cassarate - Tratta a monte Campus USI-SUPSI" e "Cassarate - Tratta confluenza Cassone-Polo Sportivo degli Eventi" – Area 4



Mappa 1: Mappa delle varie tratte prese in considerazione dal progetto didattico (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, rielaborata da Adele Galli e Manuela Varini)

La composizione dei quattro gruppi di lavoro dell'OC è stata la seguente:

- **Gruppo 1 – Area 1**: Tito Bernasconi, Lucia Luraschi, Federico Marcante, Francesca Pozzi, Sabina Zuliani
- **Gruppo 2 – Area 2**: Andrea Arvedi, Gianluca Caprotti, Matteo Ferretti, Clory Marvulli
- **Gruppo 3 – Area 3**: Alessia Ceresa, Natan Colantuono, Samia Della Chiesa, Adele Galli, Ilaria Sirvinskaja
- **Gruppo 4 – Area 4**: Daniele Bugatti, Emanuel Cerutti, Federico Lovat, Helena Miecznikowski, Agata Peverelli

Durante il biennio, numerosi esperti, appartenenti ad ambiti diversi, si sono messi a disposizione per aiutare a dare delle basi scientifiche indispensabili allo svolgimento di questo progetto interdisciplinare. Come menzionato in precedenza, la classe ha collaborato anche con i bambini della 3C (a.s. 21-22), poi divenuta 4C (a.s. 22.23), della Scuola elementare di Pregassona Probello e con le loro docenti. Si è proceduto, infatti, anche alla raccolta delle idee dei bambini, incontrati per la prima volta in novembre 2021. Alcune di esse sono state integrate nei progetti presentati.

4 Analisi dei deficit

La seguente analisi dei deficit attuali è parziale, in quanto ci sono molti aspetti complessi da prendere in considerazione. L'analisi rimane comunque necessaria poiché, prima di pensare alle migliorie da apportare, bisogna analizzare i singoli problemi, che si presentano inizialmente. Una volta presi in considerazione, le soluzioni progettate avranno come obbiettivo la risoluzione del maggior numero di problematiche identificate.
Lungo tutto il lotto 2 del Cassarate, il fiume si trova incanalato e l'unico luogo per accedervi veramente è presso la foce. Per la fruizione cittadina questo è un punto negativo e le persone residenti ad esempio a monte, nei quartieri di Viganello/Pregassona, non hanno la possibilità di giovarne.
Inoltre, dal punto di vista idraulico, avere un fiume incanalato è uno svantaggio. Durante le piene esso ha un volume e una portata d'acqua molto elevati, che rischiano di fare danni a più livelli.
Si osserva anche un importante problema legato alla presenza di piante invasive alloctone, che invadono le sponde del fiume, senza lasciare sufficiente spazio a quelle autoctone, influenzando negativamente anche lo sviluppo della fauna.

4.1 Analisi dei deficit del lotto 2 del fiume Cassarate

Al momento, il lotto 2 risulta in gran parte incanalato e si trova quindi in uno stato, che possiamo definire di ecomorfologia di livello 4[1]. In questa zona sono stati individuati vari deficit.
Questo è determinato anche dalla **presenza del lastricato** nel letto del fiume (Figura 1), che, anche se in passato era stato costruito con motivazioni legate alla protezione dei beni e delle persone, al giorno d'oggi non è più considerato ottimale a livello ambientale. Una conseguenza di ciò è, ad esempio, una percorribilità limitata della fauna ittica. Inoltre, il lastricato impedisce la creazione di microhabitat e di microecosistemi eterogeneri, che permettano l'insediamento di diversi organismi, tra cui animali.

[1] Ecomorfologia livello 4: stato di naturalezza del fiume, misurato su una scala da 1 a 5 in cui il 5 è il meno naturale e l'1 è quello più naturale.

Figura 1: Fiume Cassarate, tratta a monte del Campus USI-SUPSI Est (Fonte: Adele Galli)

Un altro importante deficit è la presenza di **soglie trasversali**[2], che impediscono i collegamenti tra i vari ambienti, riducono lo spazio a disposizione per la fauna ittica e limitano la creazione di dinamismo all'interno del fiume. Ne consegue che, in caso di piena, il fiume scorre in modo più veloce e meno controllabile. L'acqua, infatti, non viene frenata dalla varietà di sassi o materiali del fondale, che vi si dovrebbero trovare.

Un altro deficit è rappresentato dall'**incanalamento del fiume, che produce una barriera**, che divide la città, in quanto limita il contatto tra le due sponde[3] e quello tra le persone e il fiume, che potrebbe invece essere un punto di interesse per la fruibilità.

Infatti, per gli spazi adiacenti al fiume, soprattutto verso la parte più a monte, si nota una **mancanza di panchine, tavolini e aree di svago**, dove trascorrere il tempo libero e socializzare. Anche per le persone anziane questo non è ottimale. Senza dimenticare i bambini, che gioverebbero dall'avere più spazi per potersi divertire in sicurezza ed esplorare il fiume e gli ambienti ad esso collegati, con le loro bellezze. **Manca infatti la possibilità di interagire con il fiume** per quasi tutta la tratta e non ci sono molti elementi attrattivi, con i quali i bambini possano giocare o dove le persone possano andare a rilassarsi e a trascorrere del tempo libero insieme.

[2] Soglie trasversali: "scalini" che si trovano sul fondale del fiume per aumentare la sua portata.

[3] La denominazione delle due sponde 'destra' e 'sinistra' viene fatta in base a un ipotetico osservatore che, sul posto, guardi in direzione dello scorrimento del fiume, in questo caso verso la foce e il lago.

Un terzo importante problema è la forte presenza di **specie infestanti** e non autoctone come il Poligono del Giappone (*Reynoutria japonica*, Figura 2).

Figura 2: Piante infestanti a lato del fiume Cassarate, Poligono del Giappone, Reynoutria japonica (Fonte: Adele Galli)

Questa pianta, una volta radicata, emette nel terreno delle sostanze, che impediscono la germinazione dei semi di altre piante, creando così uno strato vegetativo molto denso. Inoltre, è difficilmente estirpabile, poiché, anche lasciando dei piccoli pezzi di rizomi, la pianta riesce nuovamente a ricrescere. La sua forte presenza limita lo sviluppo di una buona biodiversità nelle zone, dove si è insediato. Questa pianta ha una tipologia di radicazione che, insieme alla scarsa copertura vegetale nei mesi freddi, rende l'argine instabile. Questa instabilità fa sì che, alla prima piena con una certa forza, l'argine ceda, e la pianta venga portata a valle, dove può andare a colonizzare nuove zone.

Altri problemi sono dovuti alla **mancanza in generale di rifugi per la fauna** come rettili, anfibi, uccelli micromammiferi e altri organismi, che potrebbero essere incrementati con un aumento della vegetazione in generale, di mucchi di legna, di materia organica, di sabbia, di fango e sassi, di muretti a secco e di pareti fangose, grazie a cui alcuni animali potrebbero nidificare e trovare spazi vitali idonei.

4.1.1 Analisi dei deficit per l'area 1

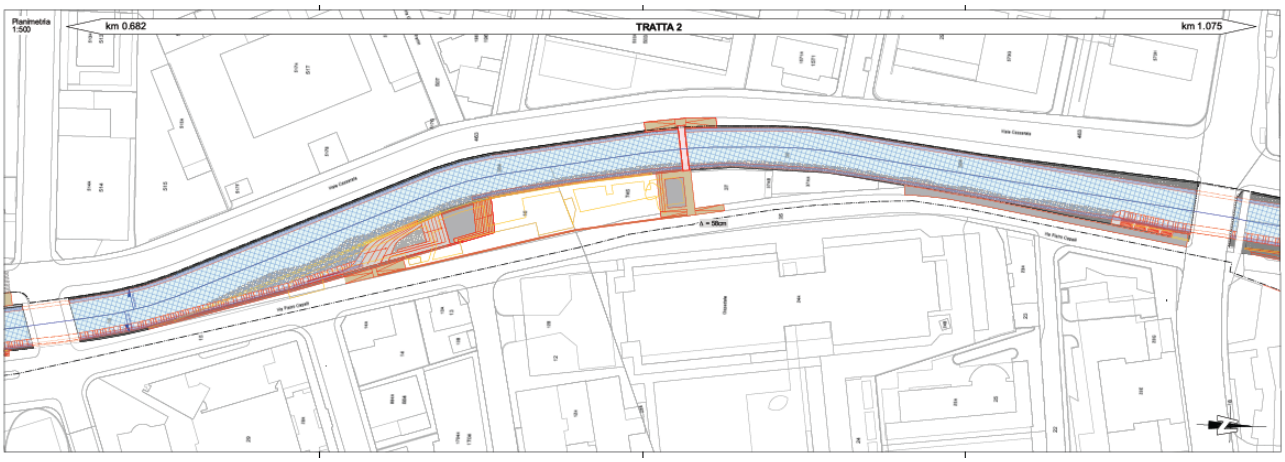
Prendendo in esame l'area 1 (Mappa 2), come già indicato, si può notare la **mancanza generale di possibilità di fruibilità** dell'ambiente fiume. Vicino al liceo, non vi è appunto un accesso diretto ad esso (se non alla foce), che potrebbe invece essere un luogo in cui trascorrere le pause pranzo e fermarsi a leggere. Inoltre, la flora e la fauna autoctone, che si sono insediate a valle di questa zona, grazie alla rinaturazione della foce, non si potrebbero espandere così tanto, perché incontrano un **ambiente poco favorevole alla crescita spontanea delle piante o quindi anche all'insediamento di animali**. Nella zona della foce vi sono pure delle **specie alloctone**, che, fortunatamente, per ora non si stanno espandendo e vengono tenute sotto controllo. La **vegetazione sulle rive del fiume**, in questa tratta, è **caratterizzata da pochi piccoli cespugli**, che sono riusciti a crescere a fianco e sulle pareti degli argini. **Il liceo stesso ha solamente delle zone di verde limitate** rispetto al potenziale, che avrebbe lo spazio del cortile e adiacente agli edifici. **È il cemento a predominare** e sia la fruizione urbana che la biodiversità ne risentono. Per quanto riguarda la tratta di fiume di fronte al

Campo Marzio, se non per i viali alberati di Platani, che la costeggiano, non c'è una vegetazione molto variata. Non è un luogo che offre condizioni particolarmente favorevoli per l'insediamento della fauna. A fianco del corso d'acqua, la biodiversità è scarsa: sono presenti alcuni arbusti, tra cui anche piante invasive, che hanno radicato tra le pietre degli argini.

Mappa 2: Area 1 "Liceo e Campo Marzio" (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, Dipartimento del territorio, Repubblica e Canton Ticino)

4.1.2 Analisi dei deficit per l'area 2

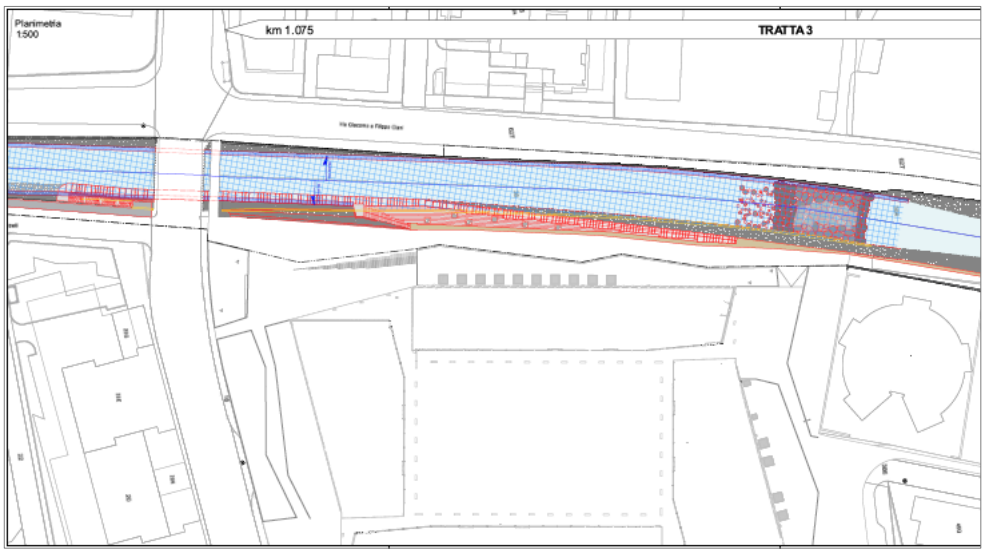
Qui di seguito, vengono presentati i deficit riguardanti l'area 2 (Mappa 3). Un primo aspetto considerato è il fatto che, anche qui, non sia presente **nessun collegamento diretto** tra la zona circostante e il fiume stesso, questo è causato da due grandi muri, posti agli argini del fiume, che non permettono di raggiungerlo, anche perché non sono presenti scalinate. Il corso d'acqua, in questa zona, **rispecchia i deficit generali del fiume nel suo insieme**, anche se qui non vi è un lastricato nel suo letto. Anche in questo caso, il fiume si trova in uno stato di ecomorfologia di livello 4. La zona analizzata divide pure il territorio in due, creando così una **separazione tra le sponde del fiume**, che vengono collegate soltanto da una piccola passerella pedonale. Un altro deficit riscontrato è la **bassa biodiversità**. Dietro ai muri dell'argine sinistro, sono presenti alberi molto grandi, che crescono su segmenti di prato curato e tagliato regolarmente e che quindi è povero di organismi. Sulla sponda destra troviamo degli alberi, che alla base presentano poco spazio di crescita/movimento per le proprie radici.
Sulla sponda destra vi è una **strada molto trafficata**. Invece, sulla sponda sinistra vi è maggiore spazio di manovra, in quanto è prevista l'eliminazione dei parcheggi dell'Ospedale, grazie anche alla nuova costruzione di un autosilo.



Mappa 3: Area 2 "Ospedale Italiano" (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, Dipartimento del territorio, Repubblica e Canton Ticino)

4.1.3 Analisi dei deficit per l'area 3

La zona riguardante il nuovo Campus universitario è un nuovo spazio vicino al fiume, che ha una buona potenzialità (Mappa 4).



Mappa 4: Area 3 "Campus USI-SUPSI di Viganello" (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, Dipartimento del territorio, Repubblica e Canton Ticino)

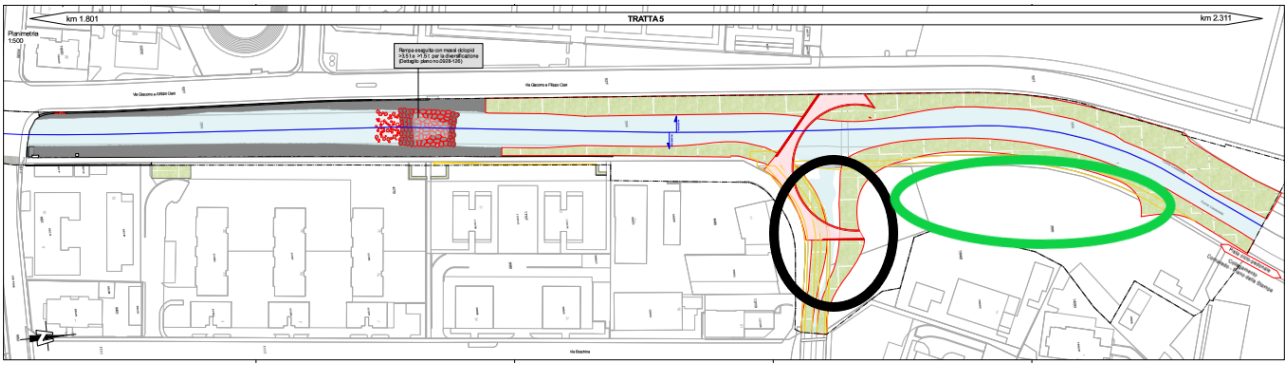
Al momento, però, il fiume e il Campus si trovano separati da un percorso pedonale e ciclabile e dal muro di argine della sponda sinistra. **Manca un collegamento diretto**, una relazione con il corso d'acqua. Le persone, che usufruiscono del Campus, non hanno infatti la possibilità di scendere al fiume, ad esempio per fare una pausa. Si presentano anche molti dei problemi già elencati precedentemente, come, ad esempio, **il muro su entrambi gli argini o il letto del fiume lastricato** (più a monte del nuovo Campus).
Il muro divisorio, voluto per necessità idrauliche, si mostra ora ingombrante. Inoltre, sulla sponda sinistra, sul lato del Campus, vi è un piccolo prato con alberelli, che rendono difficile l'avvicinamento, mentre, sul lato del fiume, è colonizzato da piante invasive e non permette una buona visione del corso d'acqua (Figura 3).

Figura 3: Fiume a lato del nuovo Campus Est USI-SUPSI, Viganello (Fonte: Adele Galli)

La zona adiacente al fiume, nei pressi del Campus, presenta diverse panchine, molto comode per sedersi e parlare, ma non così pratiche per lo studio, infatti, si nota una **mancanza di tavoli all'aperto** dove sedersi all'esterno a studiare, mangiare, ecc.
Spostandosi verso Nord lungo il fiume, la **sponda sinistra si presenta ricca di una vegetazione molto fitta**. Questa, oltre a essere composta principalmente da **piante alloctone invasive,** impedisce di vedere il fiume e, in alcuni casi e periodi dell'anno, ingombra il percorso pedonale a lato.

4.1.4 Analisi dei deficit per l'area 4

Un importante deficit dell'area 4 è **il salto formato dall'affluenza del ruscello Cassone** (cerchio nero nella Figura 4). I due fiumi, non essendo collegati alla stessa altezza, creano una discontinuità, che **non permette il libero passaggio della fauna**. Inoltre, il **Cassone**, in questa tratta, è molto **ripido e incanalato, a monte addirittura intubato**. Questa situazione rende inospitale l'ambiente per la fauna e comporta un'interruzione del contatto tra la fauna o le persone e il fiume.
La sponda sinistra del Cassone, al momento, **rappresenta una barriera**, che separa gli organismi, presenti nel vicino prato, dal torrente.
Il grande prato (ovale verde nella Mappa 5) **potrebbe inoltre ospitare una maggiore biodiversità**.



Mappa 5: Area 4 ''Cornaredo''. Cerchio nero: confluenza del fiume Cassone nel Cassarate, ovale verde: prato in cui si propone di promuovere maggiormente la biodiversità (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino)

5 Obiettivi generali

Vista la necessità di un intervento di messa in sicurezza dalle piene del fiume, il Cantone ha colto l'occasione per avviare un progetto di rinaturazione del Cassarate. Gli obiettivi generali del progetto sono quelli di apportare delle modifiche al fiume per renderlo più sicuro e naturale. Aiutare quindi anche la flora autoctona a riformarsi sulle sponde e nei dintorni e la fauna tipica dell'ambiente a reinsediarsi. Il fiume diventerebbe un'area verde, che attraversa l'intera città. Si mira, da una parte, a promuovere maggiormente una fauna caratteristica degli ambienti acquatici, fluviali e perifluviali, come, ad esempio, insetti, pesci, rettili, piccoli mammiferi e uccelli, grazie alla riqualifica del fiume e proponendo misure specifiche per alcune specie selezionate. La connessione longitudinale sarà migliorata e verrà agevolato lo spostamento di specie vegetali e animali. D'altra parte, si vuole creare un ambiente piacevole e vivibile al meglio sulle rive e all'interno del fiume Cassarate.
Per questo, uno degli obiettivi prevede di rendere il fiume un posto di incontro e di svago, nel rispetto della natura, con l'aggiunta di elementi di arredo urbano, come, per esempio, tavoli, panchine e altre strutture e con la creazione di un percorso didattico lungo il fiume, volto a promuovere l'interazione con la popolazione e a sensibilizzare su diverse tematiche.

In genere, ci si prefigge di raggiungere questi obbiettivi tramite diverse misure:

- reintegrare il fiume all'interno della città, renderlo vivibile per la popolazione, aumentando la possibilità di fruizione tramite diversi interventi.
- Preservare le specie con misure per aumentare la biodiversità lungo il fiume, cercando di creare ecosistemi più eterogenei e in relazione tra loro. Alcune possibili misure proposte sarebbero:
    - aumentare la biodiversità della flora, ad esempio:
        - rimuovendo il lastricato per permettere a piante acquatiche di colonizzare il fondale e creare una maggiore dinamica fluviale. Favorire di conseguenza maggiormente anche la fauna acquatica.
    - Aumentare la biodiversità della fauna, ad esempio:
        - rimuovendo il lastricato e gli ostacoli al trasporto di materiale solido di fondo con misure volte a ripristinare la libera migrazione dei pesci, come, ad esempio, rendere le foci degli affluenti più naturali (eliminando le scalinate, cascate, ecc.), così che sia possibile la libera migrazione della fauna ittica.
        - Aumentando la dinamicità del fiume stesso.
        - Costruendo elementi e strutture di rifugio per la piccola fauna vicino alle sponde e nelle zone circostanti, come cataste di legna, mucchi di pietre, pozze di fango, ecc.
    - Creare nuovi ecosistemi e nuovi habitat stabili e diversificati, in modo da promuovere la biodiversità fluviale e delle zone circostanti, questo, ad esempio:
        - evitando, o diminuendo, la presenza di piante alloctone.
        - Diversificando le sponde, demolendo gli argini verticali in alcuni punti, dove possibile, e creando un'interazione tra le due sponde tramite ponti e/o "passaggi naturali". Ad esempio, aggiungendo dei massi nel fiume, che permettano la possibilità di attraversarlo. Inoltre, creare così nuovi microhabitat, in modo che anche la fauna si diversifichi e ripopoli queste zone spontaneamente.

Le misure proposte nelle quattro aree prese in considerazione verranno dettagliate nei prossimi capitoli.

5.1 Obiettivi relativi all'area 1 – *Il fiume della vita*

Il titolo scelto per questo progetto è *Il fiume della vita*. Vita intesa a tutti i livelli, sia per quel che concerne gli ecosistemi, che la possibilità di vivere maggiormente il fiume da parte della popolazione. L'obiettivo principale per l'area presa in considerazione è quello di contribuire con delle idee in questo senso al progetto di rinaturazione del fiume, che dovrebbe in seguito essere in grado di autoregolarsi, con una dinamica tipica del corso d'acqua e di ospitare specie di flora e fauna caratteristiche. Si potrebbe creare uno spazio più ampio e diversificato per il letto del fiume, che garantisca le funzioni naturali delle acque e la protezione contro le piene e, allo stesso tempo, favorisca la presenza di habitat diversificati. Tutto ciò influenzerebbe positivamente la biodiversità, contribuirebbe alla sicurezza del territorio e permetterebbe alla popolazione di fruire di nuove attrattive aree di svago. Sarebbe interessante progettare delle sponde più morbide e dolci senza dei muri verticali come pure creare dei luoghi ospitali per la popolazione.
Ciò che si ritiene importante è, infatti, ideare una zona dove la gente possa stare bene, divertirsi e osservare ciò che le sta attorno. Un luogo dove sedersi a mangiare su dei tavolini e sedie in legno, avendo allo stesso tempo la possibilità di leggere pannelli informativi sulla vita degli animali e sulla vegetazione presenti nell'area. Per salvaguardare inoltre diverse specie, sarebbe opportuno pensare a diverse misure mirate, che verranno presentata in seguito.

5.2 Obiettivi relativi all'area 2 – *Ogni fiume ha la sua fonte, quella del Cassarate siete voi*

L'obbiettivo principale del progetto *Ogni fiume ha la sua fonte, quella del Cassarate siete voi* è quello di riqualificare questa zona e offrire alla città di Lugano un luogo, in cui sia possibile creare un punto di incontro tra le generazioni. Questo, anche tenuto conto della presenza dell'Ospedale Italiano e alla possibilità, grazie ad un ampio spazio, che si verrà a creare con l'eliminazione dei parcheggi a lato del fiume, davanti all'Ospedale stesso. Qui si propone di ideare un'area dedicata all'infanzia, ispirata al parco giochi della Scuola elementare della Gerra, che seguirà le normative di sicurezza nella progettazione dei giochi, e dove potrebbero venire inseriti anche elementi dedicati agli utenti dell'ospedale e/o in genere agli adulti. Sono quindi proposte anche misure volte a favorire la biodiversità all'interno di questi spazi dedicati, come, ad esempio, nuove piante selezionate, ma anche zone verdi al fine di garantire spazi previsti unicamente alla fauna e alla flora.
I materiali utilizzati per la costruzione di questa area potrebbero essere prelevati dal fiume stesso durante i lavori di rinaturazione e, quando non fosse possibile, si potrebbero utilizzare materiali naturali biodegradabili (per strutture che non dovrebbero durare nel tempo), a Km 0 e riutilizzati, cercando di limitare lo spreco. Questi aspetti aiuterebbero la promozione della biodiversità lungo il fiume, seguendo anche le linee guida del concetto di Verde Urbano della città di Lugano.
Il progetto generale, riguardante l'area esterna al Campus USI/SUPSI, consisterebbe nel creare uno spazio dedicato all'asilo nido "USI/SUPSInido" già presente nell'area analizzata. Inoltre, l'idea generale è quella di favorire la biodiversità grazie ai prati fioriti già presenti e previsti all'esterno del Campus, prevedendo misure per le specie selezionate e promuovendo l'insediamento anche di nuove.

5.3 Obiettivi relativi all'area 3 – *RiTroViAmOCi. Il fiume come nuovo amico*

Il titolo di questo progetto, che a un primo sguardo potrebbe sembrare senza senso, con alcune lettere maiuscole e minuscole apparentemente "a caso", compone una parola importante: *Ritroviamoci*. Ritroviamoci al fiume, ritroviamoci nella natura, con la biodiversità e, forse, ritroviamo anche noi stessi con un futuro raggio verde a disposizione nel centro città: un luogo per evadere. Questa parola ha la sua importanza. Inoltre, c'è la scelta delle lettere, lettere grandi e piccole stuzzicano la curiosità di chi legge e spingono a cercare un motivo, una regolarità.
Vorremmo quindi darvi una chiave di lettura, dove le lettere maiuscole e minuscole rappresentano le persone, le generazioni, e anche gli animali, perché vicino e nel fiume si possono ritrovare tutti loro. Alcune lettere in maiuscolo scelte rappresentano anche delle parole importanti, come la "R" per *Rinaturazione*, la ''T'' per *Ticino*, la "V" per *Viganello* oppure *Viaggio*, la ''A'' per *Amici*, "OC" per *Opzione Complementare*. Dato che con questo progetto si è trattato anche di essere creativi, abbiamo voluto far rispecchiare questo aspetto nel titolo e stimolare la curiosità, per farsi una propria interpretazione, tenendo sempre presente, che l'obbiettivo centrale rimane quello di "ritrovarsi" al fiume, di creare un luogo d'incontro per grandi e piccoli.

Uno degli obiettivi principali relativi all'area presa in considerazione, comprendente il Campus USI-SUPSI, è un aumento e un **miglioramento della fruizione e dell'interazione** da parte degli studenti e dei cittadini con il fiume su diversi livelli.

Inoltre, si è potuto constatare come sia necessaria una **maggiore promozione della biodiversità**, tramite ad esempio la piantumazione di nuova vegetazione, la creazione di "isole" di arbusti e cespugli e di ulteriori zone verdi. Grazie a ciò, si favorirebbe anche un maggiore sviluppo della fauna. Per maggiori dettagli a riguardo, si veda i relativi capitoli.

5.4 Obiettivi relativi all'area 4 – *B(io)DIVERSO*

Si è scelto *B(io)DIVERSO* come nome del progetto, in quanto per quest'area si propone di prevedere un maggior numero di misure volte alla promozione della biodiversità, concentrandosi un po' meno sulla fruizione urbana. Anche se il titolo scelto sottolinea la volontà di creare un ambiente favorevole alla biodiversità, questo viene inteso comunque in relazione con l'uomo e la civiltà, da qui l'*io* tra parentesi: lo spazio dell'uomo nella natura.

Uno degli obiettivi è, ad esempio, quello di rendere il fiume Cassone una via più percorribile e funzionale ai fini della fauna: progettare l'intero spazio per ridurre la disomogeneità fra i comparti naturali e semi-naturali, creando una maggiore connessione ecologica.
Essendo appunto la biodiversità il punto centrale del progetto, è necessario promuovere l'eliminazione delle specie infestanti, in particolare del Poligono del Giappone, per garantire il funzionamento dei servizi ecosistemici e salvaguardare le specie autoctone, che vengono danneggiate da esse.

Inoltre, si è pensato di non sfruttare il grande prato presente nell'area 4 (ovale verde nella Mappa 5) per attività di svago. Vista la recente creazione di un parco giochi nelle sue vicinanze, si è ritenuto opportuno proporre di non modificarlo, in quanto sarebbe una zona idonea per una maggiore promozione della biodiversità. Queste misure verranno dettagliate in seguito.

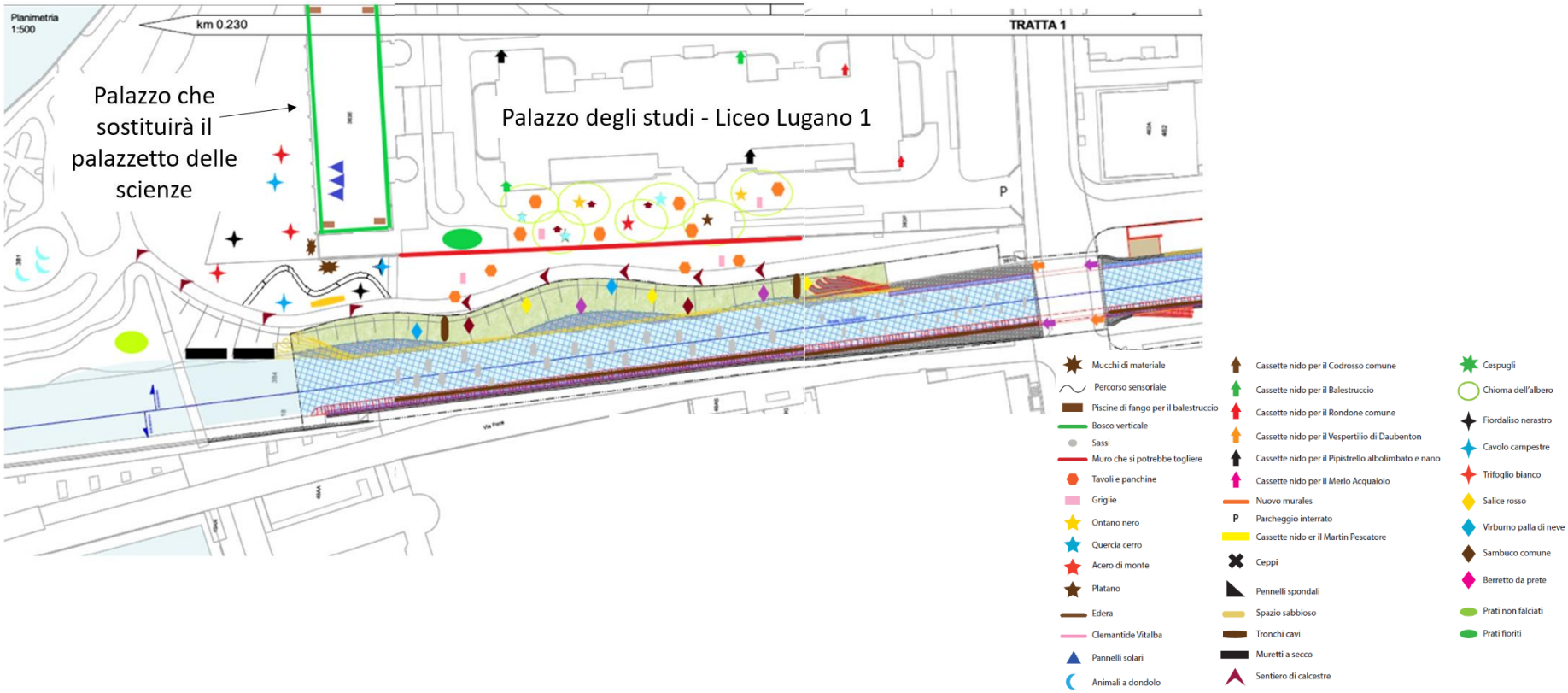
Inoltre, vi è l'obbiettivo di rendere la zona sovrastante il fiume più piacevole paesaggisticamente.

6 Misure proposte per la fruizione e l'arredo urbano

Nel seguente capitolo sono presentate le misure relative alla fruizione urbana proposte per le aree prese in considerazione dai diversi gruppi.

6.1 Misure per la fruizione urbana, gruppo 1

Per l'area 1, si sono pensate diverse possibili misure rappresentate nelle seguenti mappe (Mappa 6 e 7). Queste includono sia le misure per la fruizione urbana, che per la promozione della biodiversità. Vi è una legenda unica, comune ad entrambe le mappe.



Mappa 6: Zona del Liceo di Lugano 1 dalla fine del progetto della foce fino al ponte di Viale Cattaneo (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, con modifiche del gruppo 1)

Mappa 7: Zona del Campo Marzio (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, con modifiche del gruppo 1)

Come rappresentato nella Mappa 6, nella zona vicino al fiume nei pressi del liceo si è pensato di aggiungere **tavolini** con **panchine** (Figura 4), possibilmente in legno di castagno, materiale molto resistente. Qui, la gente potrebbe pranzare o semplicemente sedersi e rilassarsi. Inoltre, sarebbe interessante aggiungere panchine e **griglie**, per eventuali momenti conviviali con famiglia o amici. Sarebbe anche interessante fare in modo che queste ultime si trovino sia all'ombra che al sole e che soddisfino le esigenze della popolazione.

Figura 4: Tavolo e panchine in castagno negli spazi esterni del Liceo di Lugano 1 (Fonte: Tito Bernasconi)

Si propone, inoltre, di **abbattere il muro che separa il parcheggio del Liceo di Lugano e il fiume** (Figura 5 e linea rossa nella Mappa 6). Il perimetro dove adesso ci sono i parcheggi **diventerebbe un'area verde**, dove gli studenti, ma non solo, avrebbero la possibilità di andare a mangiare o semplicemente rilassarsi da soli o in compagnia. Anche in questo spazio, sarebbe necessario quindi aggiungere tavoli, panchine e griglie, possibilmente in punti strategici, come in luoghi più pianeggianti vicino al fiume e/o al liceo. L'idea sarebbe anche di **piantare nuovi alberi**, alcune **specie suggerite** sono indicate nella Mappa 6, le quali garantirebbe anche ombra. Per risolvere il problema dei parcheggi, si propone la costruzione di un grande **parcheggio sotterraneo** al di sotto di quello ora esistente, con un'entrata leggermente in salita, così da evitare che l'acqua vi entri in caso di piene.

Figura 5: Parcheggio lato Nord del Liceo di Lugano 1 e muro separatorio con il Parco Ciani (Fonte: Lucia Luraschi)

Nell'area del parco vicino al liceo, si è pensato di posizionare un **percorso sensoriale**, che potrebbe attirare turisti e bambini (maggiori dettagli nel capitolo del percorso didattico).

Un'altra attrazione che si prevede, come proposto dai bambini della SE di Probello, sarebbe quella di aggiungere uno **spazio sabbioso**, dove sarebbe possibile fare il salto in lungo.

Come suggerito da Ralph, della SE di Probello, si propone anche di installare degli **animali a dondolo in legno di castagno**, non a forma di cavallo, ma con quella di **specie tipiche dell'ambiente fluviale** o comunque di quelle selezionate da questo progetto (Figure 6, 7 e 8). L'idea sarebbe quella di produrre dei giochi resistenti e belli e, allo stesso tempo, divertenti. Le dimensioni sarebbero da valutare, si è pensato a circa 1m sia di altezza che di larghezza. Per quanto riguarda il posizionamento, si propone di situarli sulla sponda destra, tra il fiume e il percorso sensoriale previsto, in zone sia ombrose che soleggiate, per soddisfare le diverse esigenze.

Figura 7: Rana rossa, disegno di "animali a dondolo" (Fonte: Bea ed Elodie della SE di Probello)

Figura 6: Martin pescatore, disegno di "animali a dondolo" (Fonte: Oliver e Gabriel della SE di Probello)

Figura 8: Scoiattolo comune, disegno di "animali a dondolo" (Fonte: Ralph e Zoe della SE di Probello)

Un'altra idea sarebbe quella di fare in modo di creare dei **tronchi cavi accessibili**, possibilmente vicino al fiume, dove le persone potrebbero entrare, ascoltare e sentire maggiormente il flusso del corso d'acqua.

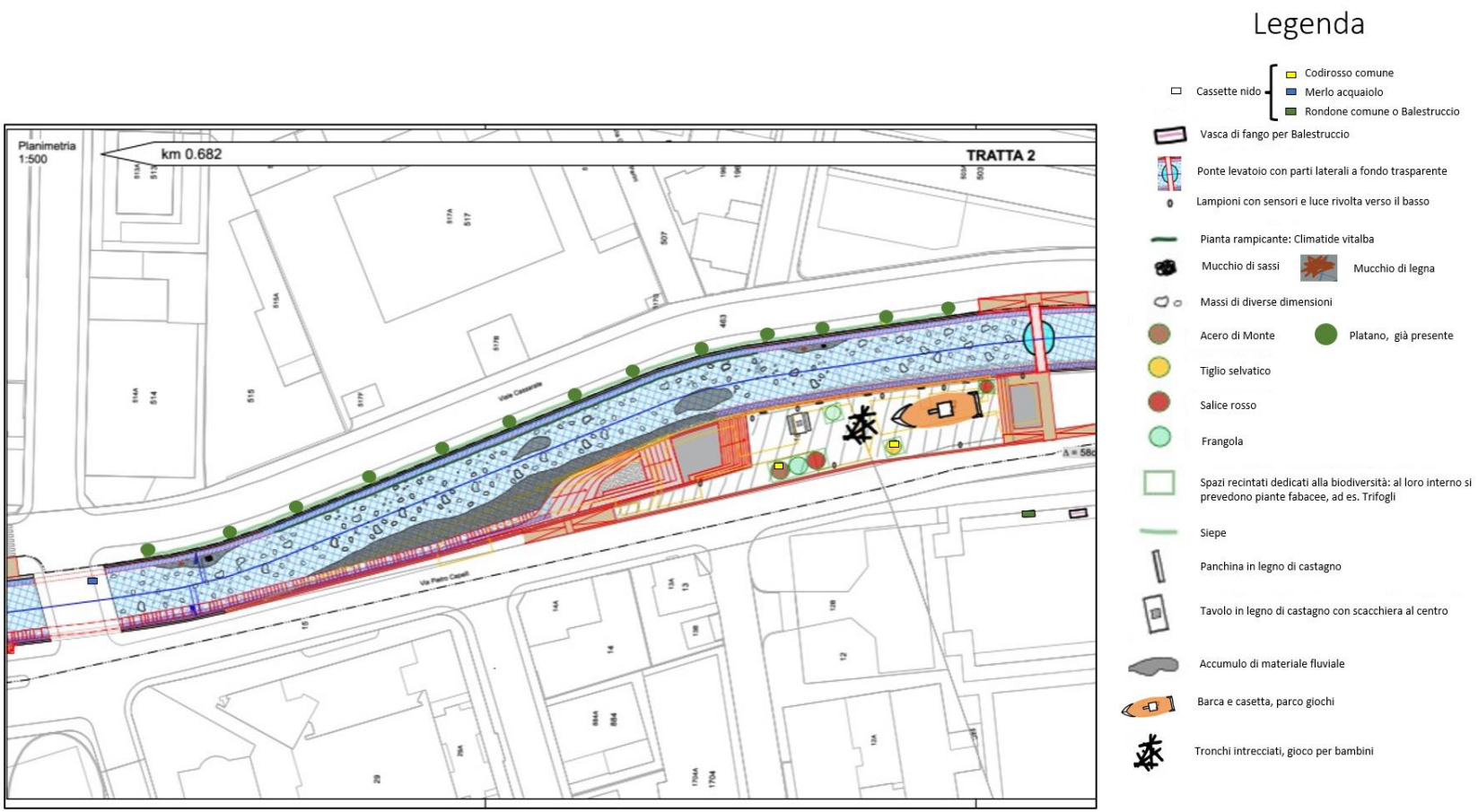
Sul ponte di Viale Cattaneo, all'altezza del liceo e dello Studio Foce è presente un piccolo edificio, dove si trova un take-away, che vende vivande. Sulla parete che si affacciata sul fiume è presente un murales (Figura 9). Il soggetto non sembra molto in tema con gli scopi del progetto di rinaturazione, per questo si proporrebbe di sostituirlo con un'opera più significativa. Questo se i diretti interessati, l'autore e il proprietario dell'edificio, fossero d'accordo.

Figura 9: Murales su un edificio sopra la riva destra del fiume, vicino al ponte di Viale Cattaneo (Fonte: Tito Bernasconi)

Si vorrebbe creare al suo posto un **murales con un significato simbolico**, che sensibilizzi le persone che vi passano accanto. Sarebbe perciò interessante proporre di usare quella parete e, se possibile, anche la parte inferiore dell'argine sotto al ponte per rappresentare i disegni dei bambini della SE di Probello oppure per rappresentare problemi ambientali e possibili soluzioni. Se non fosse possibile utilizzare quella parete, si potrebbe effettuare in altri punti del muro dell'argine (ad esempio come indicato nella Mappa 6).

6.2 Misure per la fruizione urbana, gruppo 2

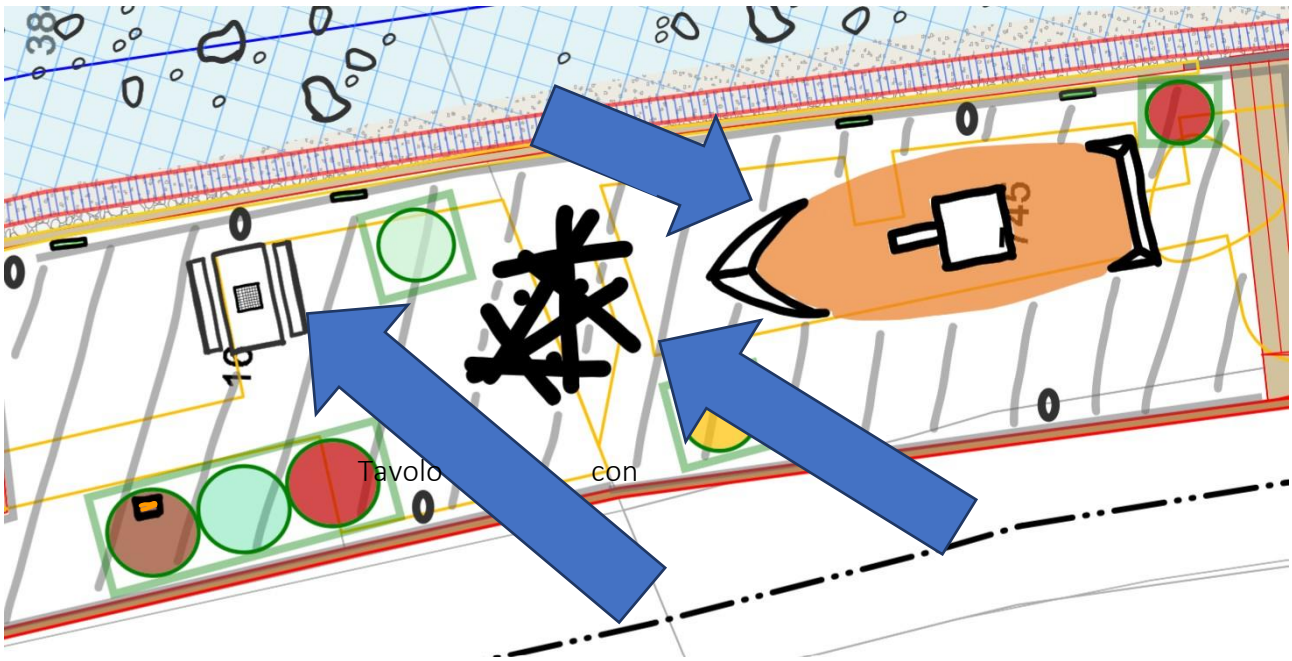
La zona analizzata possiede un grande potenziale, data l'eliminazione dei posteggi, già prevista dai progettisti, che permetterebbe di introdurre negli obbiettivi molti aspetti, esposti qui di seguito (Mappa 8).



Mappa 8: Proposte per l'area vicino all'Ospedale Italiano (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, con modifiche di Matteo Ferretti e Gianluca Caprotti)

6.2.1 Il parco giochi

L'elemento centrale proposto è la creazione di un parco giochi per bambini (Mappa 9), a cui verrebbero accostati degli elementi rivolti ad altre fasce di età, così da poter combinare e far relazionare le diverse generazioni. Per il parco giochi, ci si è ispirati a quello presente alla Scuola elementare della Gerra (Figure 10, 11 e 12) e a quello di Montagnola (Figura 13), che presentano elementi interessanti per lo sviluppo della zona che verrà creata: ad esempio, l'utilizzo di materiali naturali differenti, come ghiaia, truciolato e fango, che permettano ai bambini di approcciarvisi e di scoprirli.



Mappa 9: Proposte per il parco giochi in riva al fiume (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, con modifiche di Matteo Ferretti)

Figura 10: Parco giochi della Gerra, Lugano (Fonte: Gianluca Caprotti)

Figura 11: Parco giochi della Gerra, Lugano (Fonte: Gianluca Caprotti)

Figura 12: Elementi in legno, parco giochi della Gerra, Lugano (Fonte: Gianluca Caprotti)

Figura 13: Struttura a forma di barca con schizzo di casetta con scivolo centrale, Parco giochi Montagnola (Fonte: Ferretti Matteo)

Altre strutture sono ritenute interessanti, come ad esempio il gioco composto da tronchi di legno posti in maniera casuale per permettere ai bambini di salirci e arrampicarsi (Figura 12). Si vuole cercare di rendere il parco giochi il più possibile legato al tema dell'acqua, per questo le strutture, che verranno create, dovrebbero ricordare gli animali del fiume o dei suoi dintorni.
Un'altra installazione, che potrebbe essere inserita nel progetto, sarebbe una casetta di legno, collegata da un lato con una struttura di arrampicata in sasso lavorato (scolpita per facilitare l'arrampicata dei bambini), dall'altro con una semplice scala in legno. Il terzo lato, invece, sarebbe occupato da uno scivolo (opposto alla scala). Il quarto lato verrebbe usato per un intreccio di corde di canapa, che permettano la salita dei bambini sulla casetta. Quest'idea è stata sviluppata partendo da quanto proposto dai bambini della SE di Probello (Figura 14).

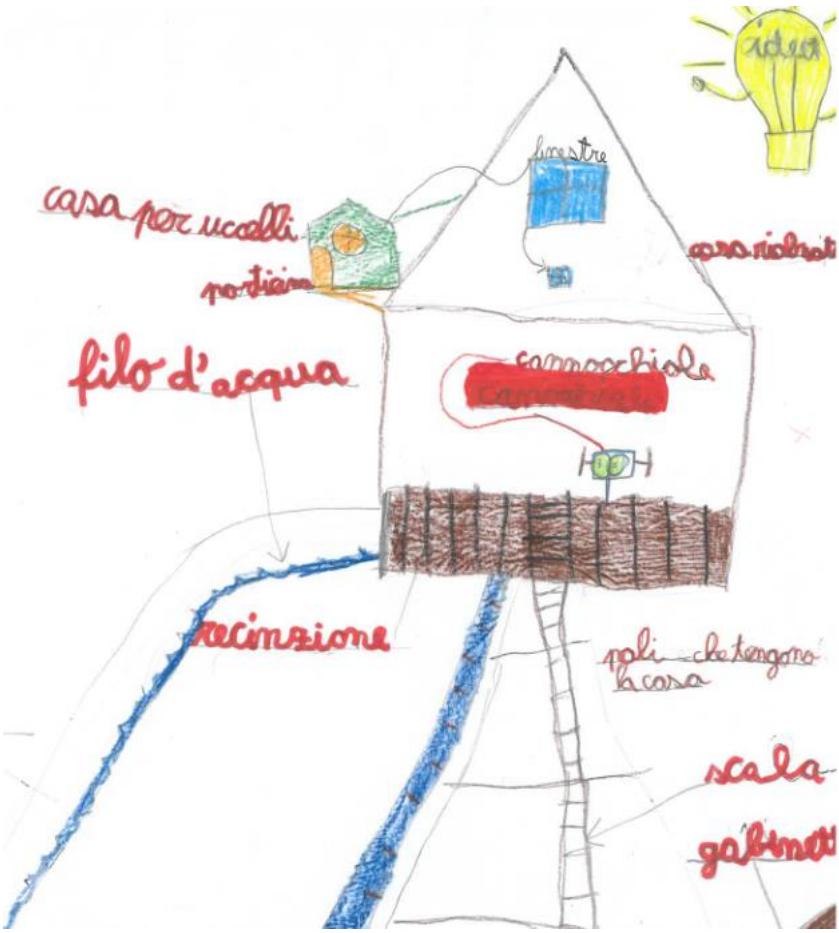


Figura 14: Proposta di casetta per il parco giochi (Fonte: Oliver, Stefano e Justin, SE Probello)

La casetta si troverebbe "all'interno" di una struttura a forma di barca (Figura 13 e 15). Inoltre, si è pensato di far scegliere il nome della barca ai bambini della Scuola elementare di Pregassona Probello, in modo da coinvolgerli ulteriormente. Alcuni dei nomi proposti dai bambini sono i seguenti:
Titanic (Stefano), Barca dei pirati (Ralph), Barca Liceo-Probello, Barca stregata, Uccelli acquatici, Bosco incantato (Sabina), Barca naturale, Barca amicizia, Barca spettrale (Harry e Stefano), Teschio nero e Barca affondata (Oliver), Perla nera e Casa sulla barca (Gabriel).

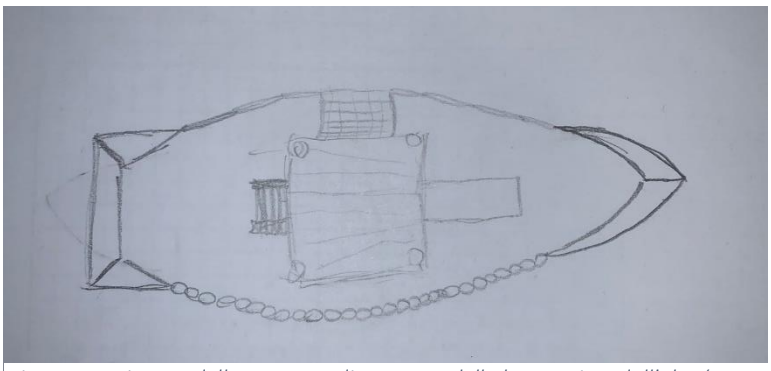


Figura 15: Disegno della proposta di struttura della barca, vista dall'alto (Fonte: Matteo Ferretti e Gianluca Caprotti)

In aggiunta si pensava di usare materiali differenti per il suolo nello spazio all'interno e all'esterno della barca. Ad esempio, per l'interno si potrebbe prevedere del truciolato, mentre per l'esterno del ghiaietto fine. I contorni della barca potrebbero essere delimitati da un lato da piccoli tronchi disposti in verticale, mentre dall'altro lato messi in orizzontale (Figura 16).

Figura 16: Delimitazione della barca con tronchi disposti in posizione verticale ed orizzontale (Fonte: Gianluca Caprotti)

6.2.2 Strutture per anziani e per un pubblico adulto

Il parco giochi non avrebbe solo la funzione di divertimento, in un ambiente naturale, per i bambini, ma costituirebbe anche una zona di svago per tre altri gruppi di persone: gli utenti dell'Ospedale Italiano, costituendo così un ulteriore spazio di vita sociale per i pazienti, gli anziani, fungendo da zona di incontro tra questi ultimi e i bambini e, infine, i passanti in generale. Per questo motivo, è molto importante integrare all'interno del parco giochi e, in generale, in tutta la zona, delle strutture volte anche a un pubblico più adulto. Degli esempi di queste strutture potrebbero essere delle panchine e dei tavoli in legno di castagno, questi ultimi con incorporate delle scacchiere, o, un'area di scacchi gigante, come quelle presenti sul lungolago (Figura 17).

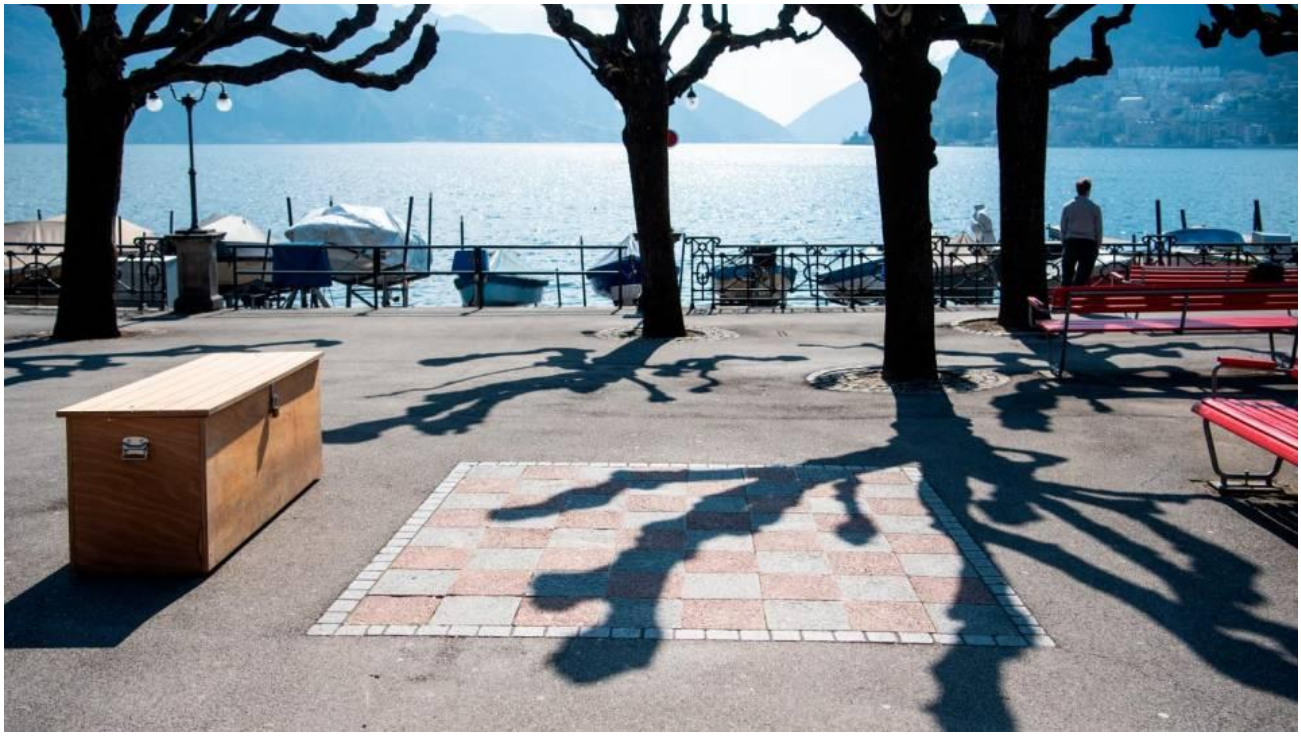


Figura 17: Scacchiera gigante, lungolago di Lugano (Fonte: Matteo Ferretti)

Il progetto del parco giochi potrebbe risultare come mostrato inizialmente nella Mappa 8, in cui si possono notare i diversi elementi descritti.

6.2.3 Il ponte

Una struttura presente, che è già previsto che verrà modificata, è il ponte, che sarà anche levatoio (in caso di piena). Si propone di costruirlo più grande e con al centro un "isolotto", con fondo fatto in parte di materiale trasparente, in modo che i passanti, che non soffrano di vertigini, possano soffermarsi a contemplare il fiume e osservare, ad esempio, le specie presenti (Figura 18 e 19).

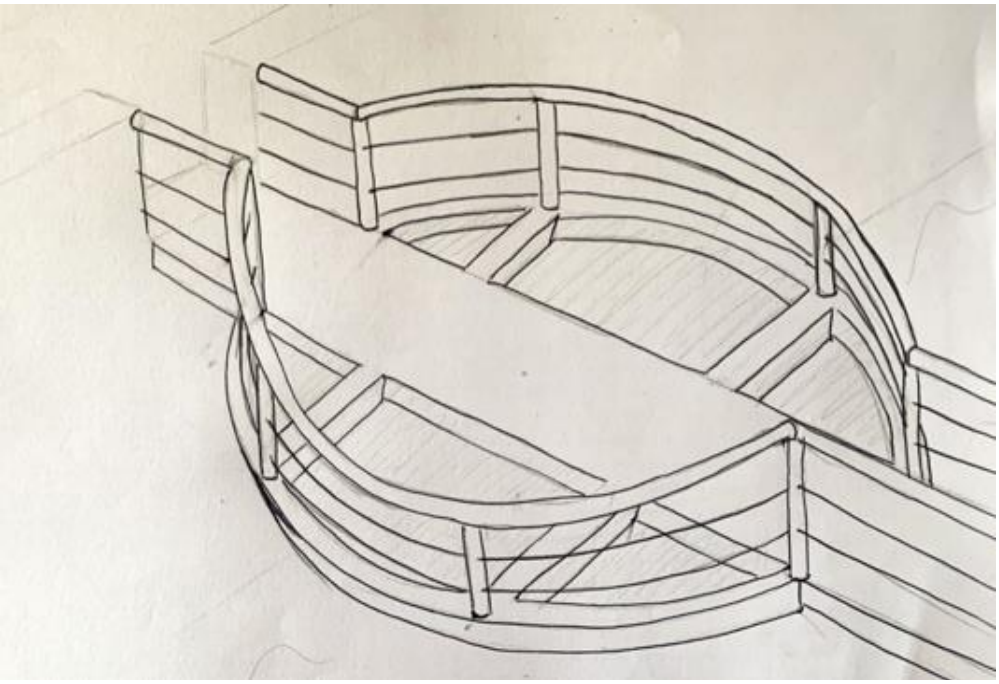


Figura 18: Passerella pedonale con piattaforma con fondo trasparente sui lati per osservare il fiume (Fonte: Matteo Ferretti)

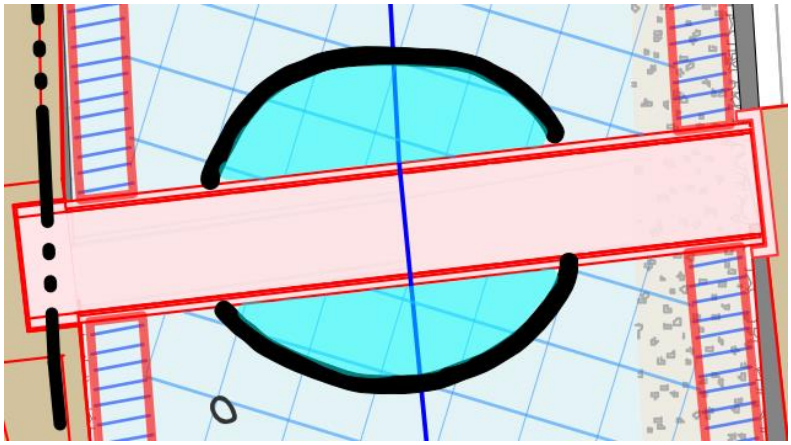


Figura 19:Passerella pedonale con piattaforma con fondo trasparente sui lati per osservare il fiume (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, con modifiche di Matteo Ferretti)

L'idea di una piattaforma trasparente per vedere l'acqua del fiume, ed eventualmente le specie presenti al suo interno, è stata proposta dai bambini della SE Probello, la proposta è stata modificata per rispettare le norme di sicurezza e per il contesto, in cui ci si trova. Questo perché, prevederla giusto al di sopra dell'acqua, come proposto dai bambini (Figura 20), non sarebbe stato opportuno, vista la veloce rapidità con cui il livello dell'acqua del fiume può modificarsi in caso di piena.

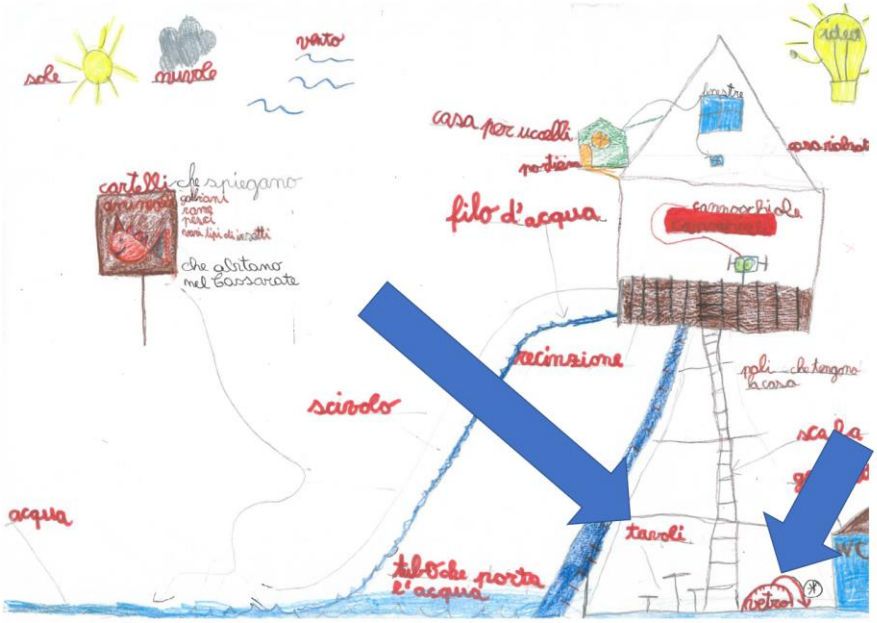


Figura 20: Proposta di piattaforma di vetro trasparente con tavoli e sedie, giusto sopra all'acqua, per osservare il fiume mentre si mangia (Fonte: Oliver, Stefano e Justin, SE Probello)

6.2.4 Altre proposte

Per quanto riguarda l'accessibilità al fiume, con l'eliminazione del muro sulla sponda sinistra, saranno presenti dei gradoni in granito (come già previsto dai progettisti) con degli spazi piani di riposo tra le diverse scalinate. In fondo alla gradonata, si potrebbero **introdurre dei nuovi materiali**, come ad esempio **sabbia, ghiaia**, ecc. Questi materiali potrebbero essere gli stessi dell'aera giochi. Con la rinaturazione dell'area della foce si è introdotto un percorso a filo d'acqua, che si estenderà lungo il fiume anche nell'area presa in considerazione.
Come già indicato, nella zona Nord-Est del Campus USI/SUPSI vi è un asilo nido. Per questo motivo, sarebbe interessante creare nella zona più protetta e lontana dalla strada, un **labirinto all'interno**

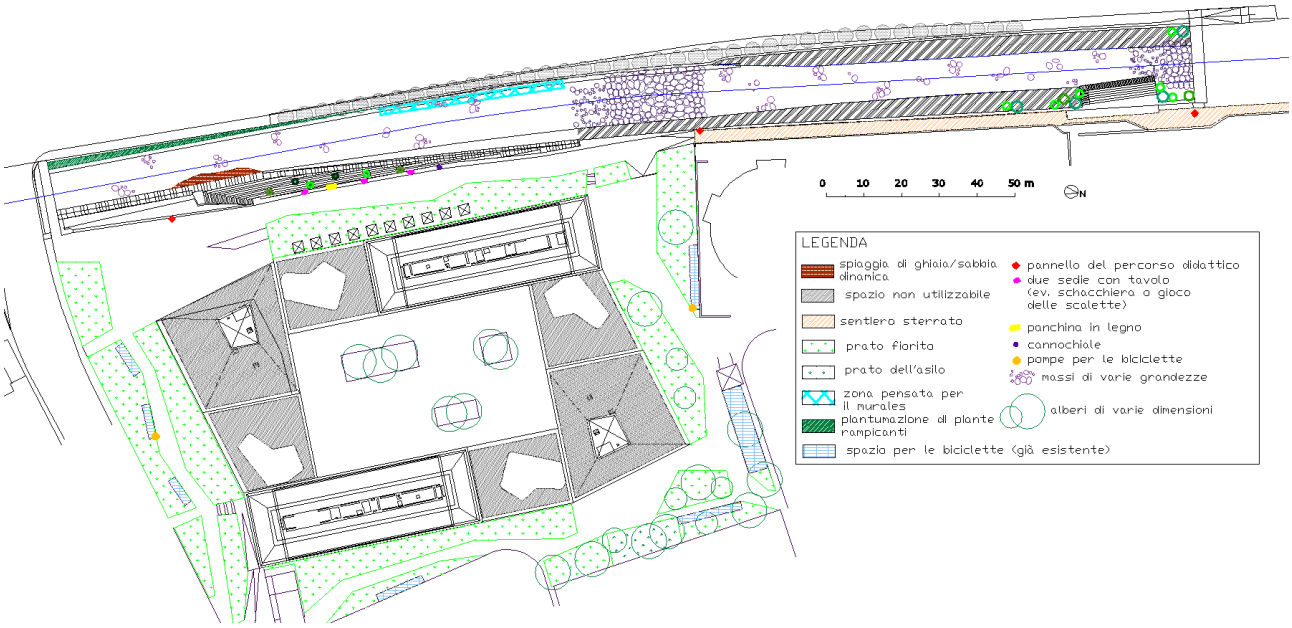
Figura 21: Disegni di proposte di labirinti (Fonte: Bea, Elodie, Ralph, Harry, Sabina ed Eduardo della SE di Probello)

del prato fiorito tramite dei salici, come il Salice rosso, che formerebbero delle sculture intrecciate (ovvero delle gallerie). In questo modo, l'indicazione di mantenere l'erba piuttosto alta e senza uso di sostanze di sintesi potrebbe venir maggiormente rispettata, seguendo anche il desiderio dei bambini della SE di Pregassona Probello. Infatti, il labirinto è un elemento che hanno proposto e

rappresentato più volte nei loro disegni (Figura 21). In questo caso, si tratterebbe di una misura sia per la fruizione, che, in parte, per la promozione della biodiversità.

6.3 Misure per la fruizione urbana, gruppo 3

Qui di seguito, sono riportate e descritte alcune misure proposte per la fruizione e l'arredo urbano, rappresentate nella Mappa 10.



Mappa 10: Mappa dell'arredo urbano e alcune altre misure proposte (Fonte: Adele Galli)

6.3.1 Sponda sinistra

- **Spazi verdi.** Per la fruizione, assieme alla gradonata proposta già nel progetto originale per la sponda sinistra, si è pensato di aggiungere delle aree verdi con erba e fiori, per rendere il luogo meno monotono e quindi più piacevole agli occhi, assieme ad alberi, che facciano da copertura per proteggere dal sole. Queste aree verdi dovrebbero essere inserite abbastanza distanti dall'acqua, poiché una piena di grossa portata potrebbe causare dei danni. Nella Mappa 10 sono stati inseriti degli alberi in piccole aiuole all'interno della scalinata stessa, se ne propongono sei in totale.

- **Gradonata arcobaleno.** Prendendo spunto da un'idea dei bambini (Figura 22), si è pensato di usare un materiale di colore diverso per ogni gradino della scalinata (Figura 23), così da renderla meno uniforme, più colorata e bella da osservare per chi ne usufruisce e/o la osserva dalla sponda destra.

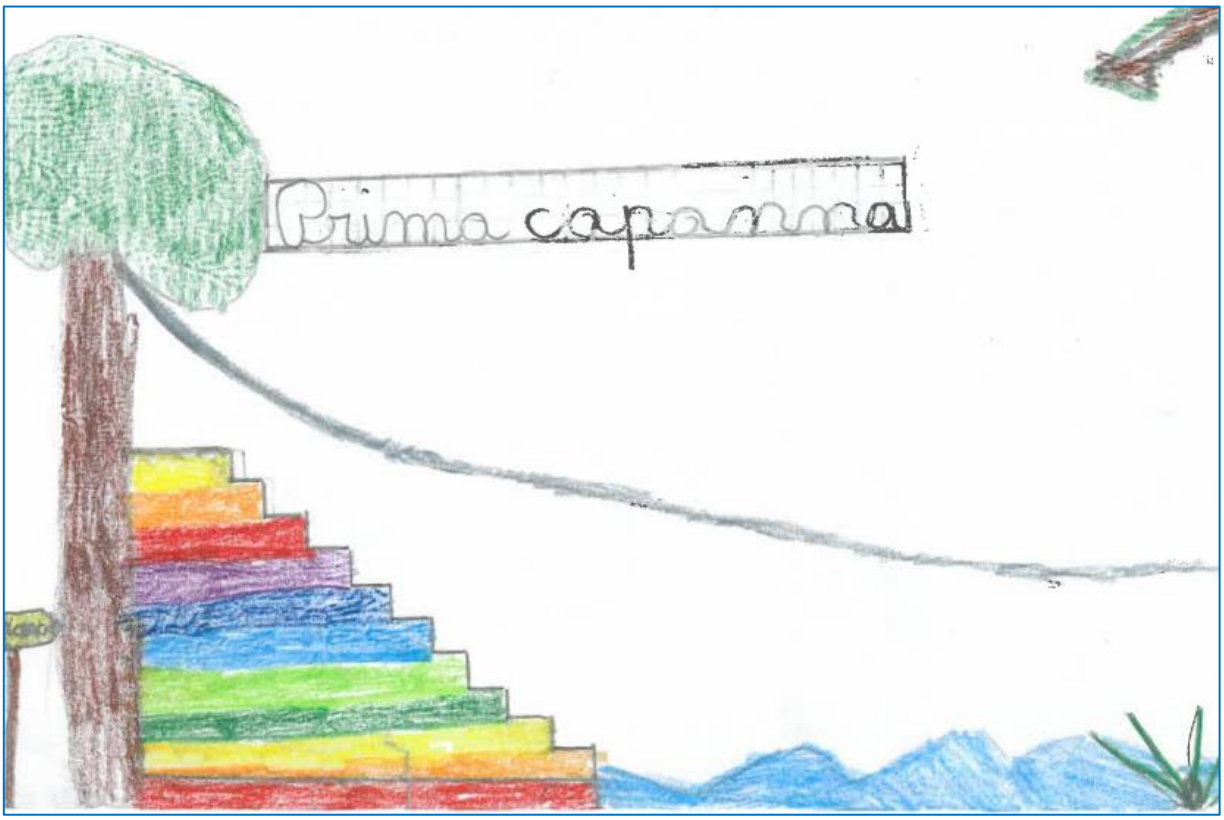


Figura 22: Gradonata arcobaleno (Fonte: Harry, Sabina, Eduardo, classe della SE di Probello)

I bambini della Scuola elementare di Pregassona Probello, nei loro disegni, hanno proposto delle piccole capanne, ad una delle quali si poteva accedere per mezzo di scalini arcobaleno. Si è deciso quindi di riprendere l'idea della scalinata colorata. Il progetto di sistemazione del Cassarate per la zona del Campus Est prevede, infatti, una gradonata per poter scendere fino al letto del fiume e per creare un luogo di svago simile alla Foce.
La gradonata prevede al momento 10 scalini e i litotipi selezionati potrebbero avere 5 colori principali differenti.

Le rocce proposte, che potrebbero essere utilizzate per creare gradoni di colori diversi, sono le seguenti:

- Porfido del Monte Cuasso (rosa)
- Granito di Andeer (verdognolo)
- Granito Legiuna (quasi blu)
- Porfido dell'Alto Adige (varianti sia giallo che arancione/rosso)

I litotipi sopra elencati sono tutti originari del nostro territorio o di regioni vicine, della catena montuosa delle Alpi, per cui sarebbero ideali per la configurazione rocciosa del fiume. Inoltre, non dovrebbero costituire un problema per quanto riguarda l'estrazione e il trasporto. Non essendo di origine calcarea, sono rocce resistenti, che non subiscono particolare erosione a contatto con l'acqua.
Il concetto, nel quale si inserisce l'idea della "gradonata arcobaleno", consisterebbe nel concentrare l'attenzione sulla scalinata, alleggerendo, in questo modo, il contesto che presenta già delle tonalità grigie e di colore scuro.
Partendo dal basso, l'ordine dei colori potrebbe essere il seguente (Figura 23): blu (granito Legiuna) (Poggibros, 2022), verdognolo (granito di Andeer) (Stone Ideas, 2022), giallo (porfido dell'Alto

Adige) (Patrik Porfidi, 2022), arancione/rosso (porfido dell'Alto Adige), (Porphyr Rotwand, 2022) e rosa (porfido del Monte Cuasso) (cavebonomi.ch, 2022).
Per il percorso a pelo dell'acqua, che passa sotto al ponte della Madonnetta, creando un sottopasso, l'idea sarebbe di lasciare le rocce di gneiss grigie, che erano già originariamente pensate. Questa scelta è stata effettuata per evitare una pesantezza visiva, il collegamento e il percorso, se rimanessero grigi, sarebbero stabilizzanti per l'occhio, donando continuità e tranquillità dopo l'arcobaleno della gradonata.

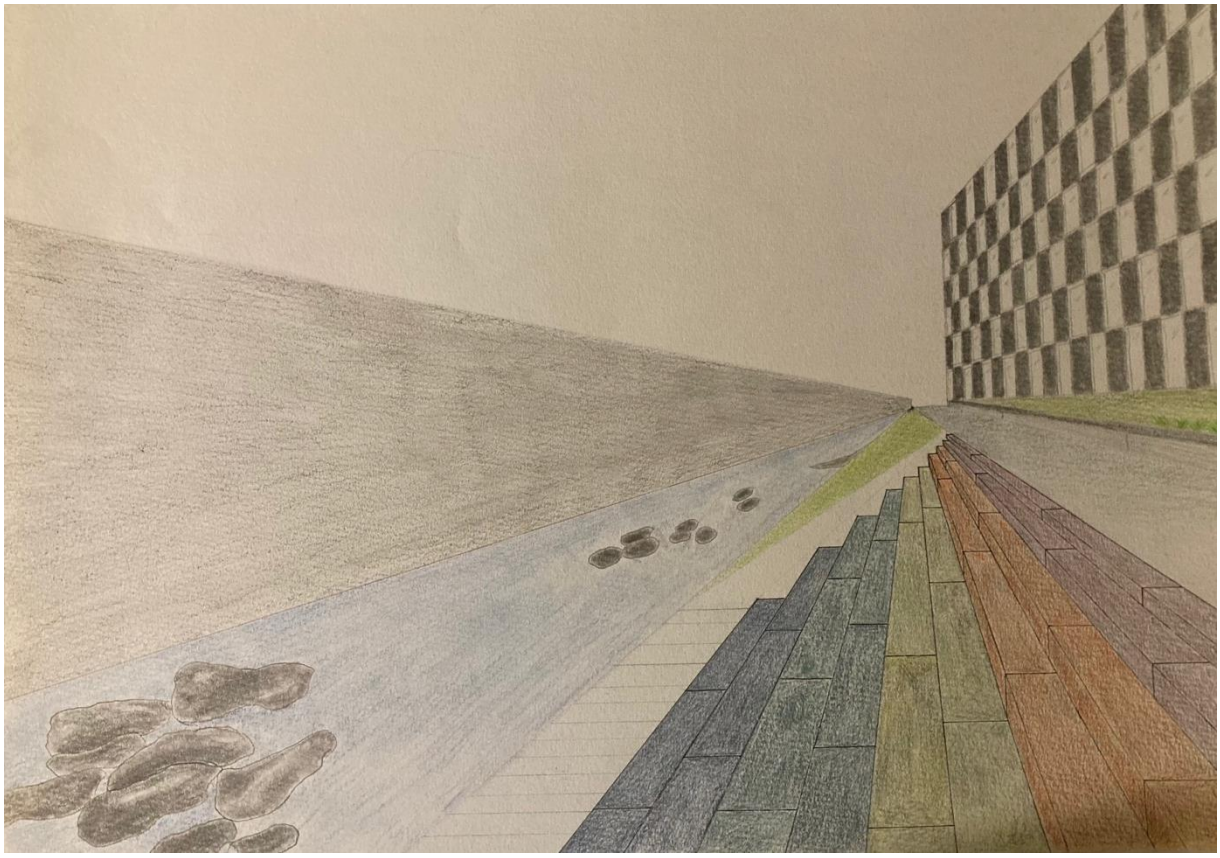


Figura 23: Gradonata Arcobaleno (Fonte: Adele Galli)

- **Tavoli e panchine.** Oltre agli spazi verdi, si potrebbero aggiungere delle panchine, alcune semicoperte dall'ombra delle piante, assieme a tavoli, in cui sarebbe inclusa una scacchiera, così da fungere anche come luogo di svago durante i pranzi o le pause dallo studio.

  Si pensava anche, in alternativa alle scacchiere integrate ai tavoli, che presenterebbero dei problemi logistici, in quanto nessuno va in giro con i pezzi di scacchi nella borsa, di inserire dei giochi come quello ''delle scalette", anche conosciuto come "Scale e Serpenti" (Figura 24). Questi sarebbero molto più semplici da giocare, sia per i bambini che per gli adulti. Inoltre, presenterebbero anche dei vantaggi: ovvero che non sarebbero necessari dei pezzi specifici, ma si potrebbrero usare dei sassi, oppure i cappucci delle penne, per creare delle pedine differenziabili. Il dado potrebbe essere messo a disposizione grazie a un codice QR posto nell'angolo del tavolo, che, una volta scansionato, porterebbe a una pagina internet (che potrebbe essere nello stesso sito previsto per il percorso didattico) con delle spiegazioni sulle regole del gioco e un generatore di numeri causali da 1 a 6.

Figura 24: Esempio di gioco di "Scale e Serpenti" (Fonte: freepick)

- **Cannocchiali e cartelloni sulla fauna.** Inoltre, vi è l'idea di aggiungere uno o più cannocchiali mobili, così da incoraggiare l'osservazione della flora e della fauna, in particolare il *Bird Watching*, aiutandosi con la presenza di cartelli del percorso didattico, che potrebbero dare informazioni sulle specie principali di uccelli e di altri animali, come pure di piante presenti. Quest'ultima idea è stata proposta anche dai bambini, in modo specifico lo si vede nel disegno della Figura 26, dove sono rappresentati appunto il cannocchiale e il cartello sulle specie animali del fiume. Anche quest'ultima loro idea si sposa bene con il progetto di un percorso didattico sulle sponde del Cassarate, che si era già pensato di proporre.

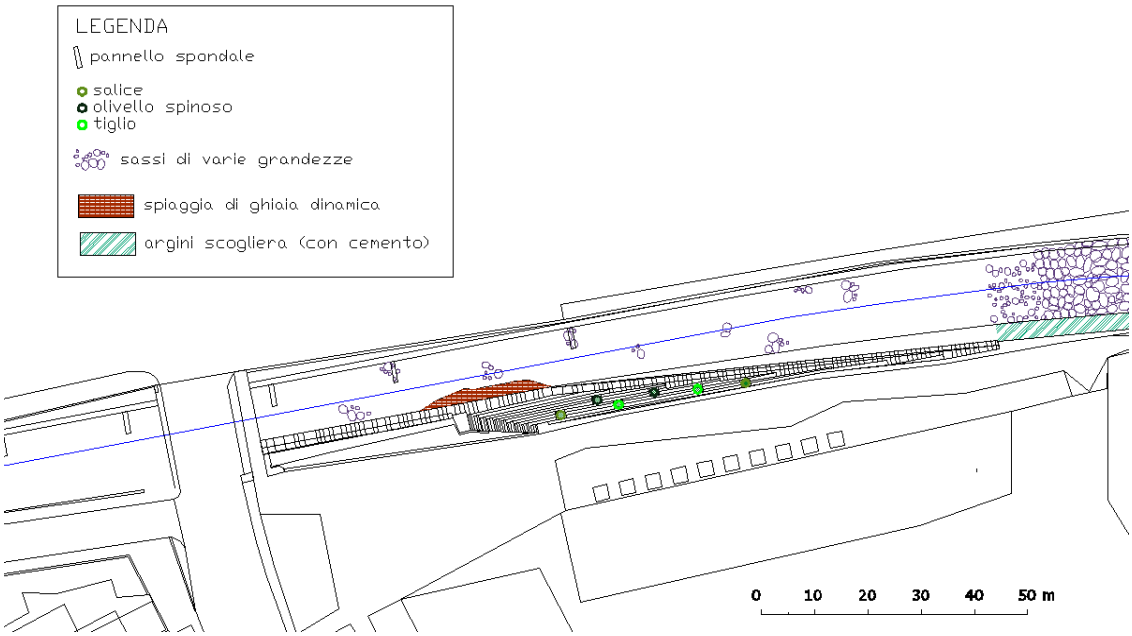
  L'aspetto positivo di questi cannocchiali è senza dubbio il loro ruolo per permettere alle persone, che passeggiano lungo il fiume, di guardarsi attorno, anche dove i propri occhi non possono vedere così attentamente.

  Un modello di cannocchiale adatto a questo scopo potrebbe essere il Cannocchiale Panoramico Gigante a 360° (Figura 25), prodotto dalla ditta Vellardi. L'utilizzo dovrebbe essere gratuito, senza l'inserzione di monete. È stata fatta una proposta di dove posiziona il cannocchiale (Mappa 10) vicino alla gradonata. Si potrebbe prevederne uno anche sul ponte.

Figura 25: Cannocchiale Panoramico Gigante (Fonte: www.vellardi.com)

Figura 26: Cannocchiale e pannello didattico (Fonte: Oliver, Stefano, Justin, della SE di Probello)

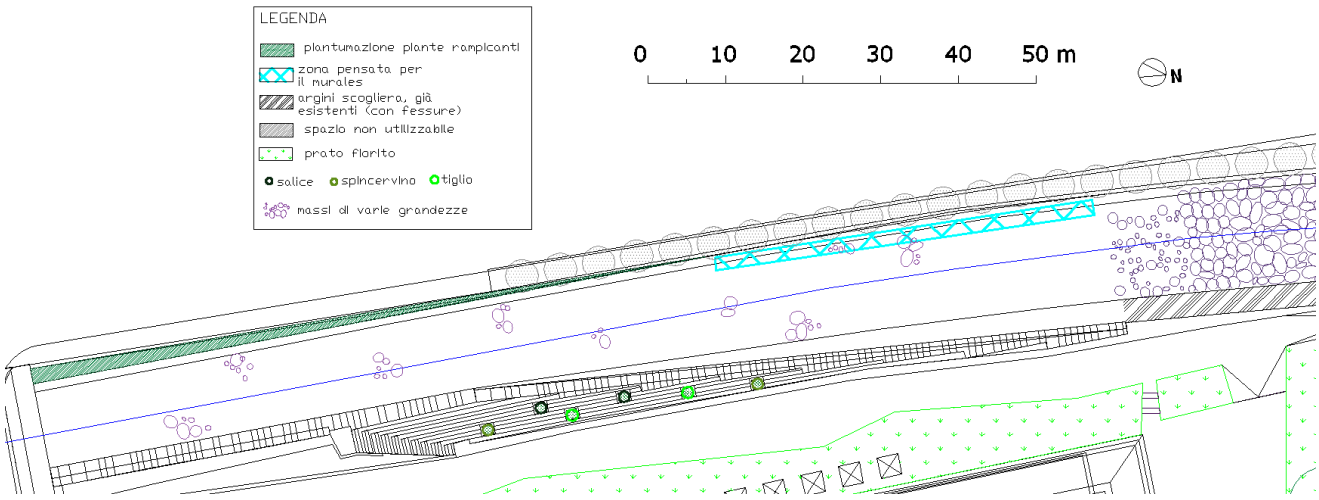
- **Piccola spiaggia.** Auspicabile sarebbe rendere facilmente accessibile l'acqua con una spiaggia di piccole dimensioni, così da avere una riva diversa, che possa anche essere utile come microhabitat, oltre che a rendere il contatto con l'acqua più piacevole.
  Potrebbe essere una spiaggia composta da un fondale di ghiaia dinamico, che poi, con il passare del tempo, si potrebbe spostare in parte lungo il fiume, contribuendo a creare eterogeneità del fondale (Mappa 11).



Mappa 11: Mappa con spiaggia di ghiaia dinamica (Fonte: Adele Galli)

6.3.2 Sponda destra

- Riguardo invece alla sponda destra, è stata presa in considerazione l'idea di prevedere, sul muro dell'argine, un'opera artistica, che richiami il tema della rinaturazione del fiume e/o del Campus USI-SUPSI di fronte. I murales, o comunque la street art in generale, non hanno come scopo di durare all'infinito, per cui, il contatto dell'opera con il fiume e l'acqua non sarebbe uno svantaggio, anzi lo si potrebbe trasformare in un punto di forza. Se si utilizzassero pitture biodegradabili, con il tempo, indicativamente 4 o 5 anni, si potrebbe pensare di sostituirla con una nuova. Le vernici e/o i materiali utilizzati per l'opera non dovrebbero essere inquinanti e non dovrebbero avere ripercussioni negative sul fiume. Inizialmente, si potrebbe, ad esempio, indire un concorso per un'opera sul tema del "fiume" e/o della "rinaturazione", la cui giuria potrebbe essere composta da diversi rappresentanti dei possibili enti coinvolti, ad esempio dell'UCA del Cantone, dell'Ufficio Arte Urbana della Città di Lugano, del Campus USI-SUPSI, del Centro Scolastico per le Industrie Artistiche (CSIA), di altri artisti professionisti e anche degli studenti.
  L'opera si verrebbe a trovare un po' più verso Nord rispetto alla gradonata (Mappa 12), per evitare di sovraccaricare uno stesso spazio con il murales e la scalinata arcobaleno in contemporanea. Per il murales si è previsto uno spazio di circa 50 metri di lunghezza (come illustrato nella mappa) e, se possibile, di circa due metri di altezza. Lo spazio potrebbe anche essere suddiviso per più opere e non solo una.
  Sul muro della sponda destra, davanti alla gradonata, invece, si potrebbero inserire delle piante cascanti o rampicanti autoctone, anche solo in alcuni tratti, in modo da non lasciare la parete spoglia. Anche se non sono proprie dei corsi d'acqua, le piante rampicanti sono un'alternativa per mascherare le pareti verticali, le specie suggerite si trovano nella sezione sulla vegetazione.



Mappa 12: Mappa della sponda destra (Fonte: Adele Galli)

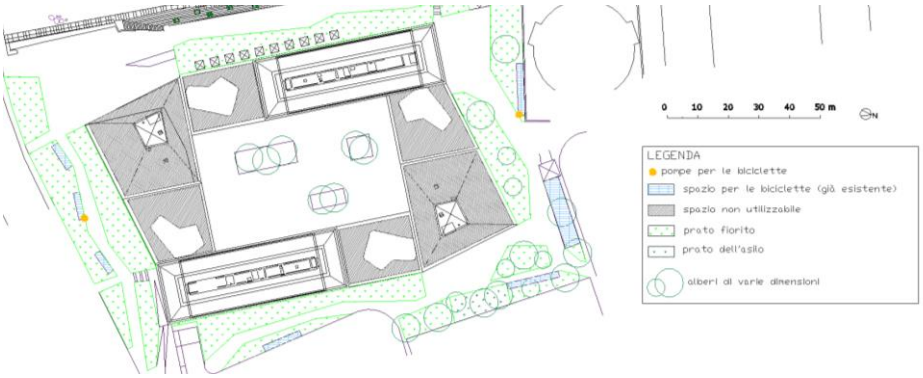
6.3.3 Spazi esterni del Campus USI/SUPSI

- **Decorazioni ideate dai bambini.** Un'ulteriore idea dei bambini consisteva nell'appendere agli alberi delle opere d'arte, come dei piccoli quadri, cosa che risulterebbe originale per decorare la zona, rendendola quindi più piacevole per le persone, che potrebbero fermarsi ad ammirare gli oggetti esposti. Tuttavia, per diverse ragioni, non sarebbe ideale appendere delle opere sugli alberi. Nel frattempo, i bambini hanno ideato e costruito dei pesci di cartapesta. Questi potrebbero effettivamente essere esposti lungo il

corso d'acqua, non sugli alberi, ma installati alla sommità dei cartelloni del percorso didattico (vedi capitolo sul percorso didattico). Questo naturalmente implicherebbe che i pesci vengano riprodotti con altri materiali adatti per gli esterni, in modo da resistere alle intemperie. Le modalità di fissaggio delle opere dovrebbero garantire stabilità. Inoltre, dovrebbero essere installate a una certa distanza dalle rive, per impedire che vengano sommerse al momento delle piene.
Tramite un palo, si potrebbero fissare a ca 60cm al di sopra del pannello. In modo da renderli visibili anche da lontano ed evitare possibili atti di vandalismo contro di essi. Da qui, è poi nata l'idea che vi potrebbero essere nuove decorazioni nel tempo da installare lungo il corso del fiume con diverse modalità, magari sempre lavori svolti da bambini delle Scuole elementari circostanti, così da renderli parte integrante di quello che è questo progetto anche in futuro.

- **Strutture per biciclette**. Come ulteriore misura, si è pensato di favorire maggiormente la "mobilità green", ovvero prevendendo maggiori posti per legare al sicuro le proprie biciclette, rispetto a quelli attuali, e una pompa per gonfiare le gomme in caso di bisogno (Figura 27). Posizionate come si vede nella mappa della Mappa 13.

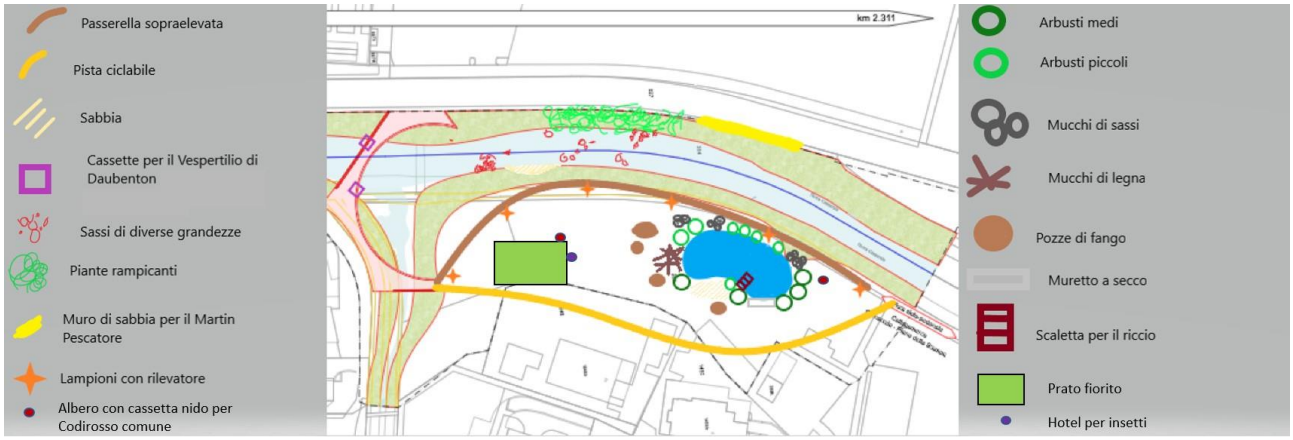
Figura 27: Esempio di pompa per biciclette gratuita (Fonte: Samia della Chiesa)



Mappa 13: Mappa delle posizioni delle pompe delle biciclette (Fonte: Adele Galli)

6.4 Misure per la fruizione urbana, gruppo 4

Come indicato in precedenza, con il progetto B(io)DIVERSO, si è deciso di non concentrarsi molto sulla fruizione, ma piuttosto sulla promozione della biodiversità. Di conseguenza, si vuole proporre di creare uno stagno (Mappa 14), con però anche la costruzione di una passerella (Figura 28), che permetta alle persone di osservarlo senza entrare in contatto diretto con esso. Questo passaggio sarebbe sopraelevato e munito di parapetto anche in base a una delle idee, che hanno avuto i bambini della Scuola elementare di Pregassona Probello (Figura 29). Non essendo possibile costruirla direttamente sul fiume per motivi di sicurezza, si è optato per la zona adiacente. La passerella potrebbe essere costruita in legno di castagno, materiale ideale per questo tipo di strutture esterne, grazie alla sua elevata resistenza (Zumoberhaus & Meierhofer, 2009).



Mappa 14: Misure proposte, tra cui quelle la fruizione (passerella e spostamento pista ciclabile), per l'area vicino a Cornaredo (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, modifiche di Agata Peverelli)

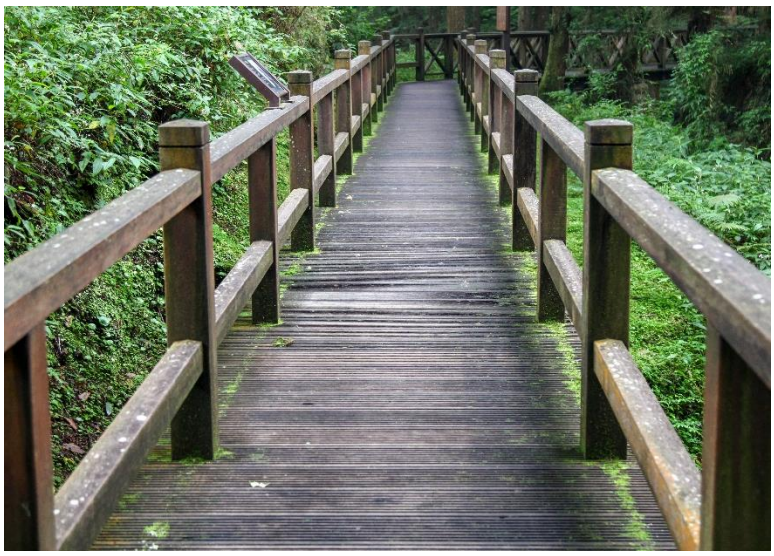


Figura 28: Esempio di passerella in legno (Fonte: creative commons 2.0)

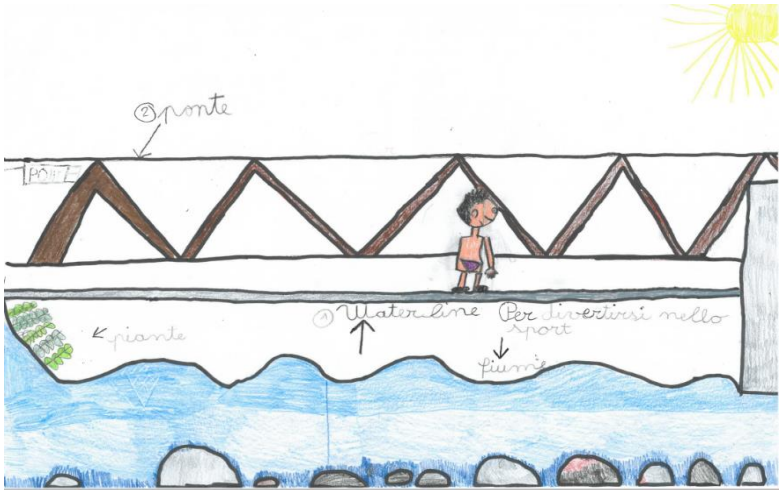


Figura 29: Proposta da parte degli alunni della Scuola elementare di Probello, Pregassona (Fonte: Gabriel, Alessandro e Cesare della SE di Probello)

Per questo, si propone di spostare l'attuale pista ciclabile, il cui tracciato si sovrapporrebbe a quello della passerella, in una posizione più lontana dal fiume, come indicato nella Mappa 14.

7 Misure proposte per la promozione della biodiversità urbana

A livello globale, la popolazione che vive in agglomerati urbani sta aumentando, anche a causa dell'aumento demografico. Oggi, circa tre quarti della popolazione svizzera vive nei 49 principali agglomerati e nelle relative città nucleo. Questa crescita ha determinato anche la creazione di numerosi nuovi posti di lavoro e abitazioni, ma anche una drastica perdita di biodiversità, per questo, attualmente si stanno mettendo in atto molti progetti di rinaturalizzazione del territorio (Regiosuisse, 2020).

Fortunatamente, si è sviluppata una forte sensibilità riguardo al tema, soprattutto da parte della fascia di età dei giovani, ma non solo. È necessario accorgersi dell'importanza che la biodiversità riveste. Nel 2017, è stato approvato dalla Confederazione il piano d'azione *Strategia Biodiversità Svizzera*, che prevede misure che promuovano la biodiversità in maniera diretta e che crei correlazioni tra la politica sulla biodiversità della Confederazione e altri settori politici e che sensibilizzi le istanze decisionali e i cittadini sull'importanza della biodiversità (UFAM, 2022).

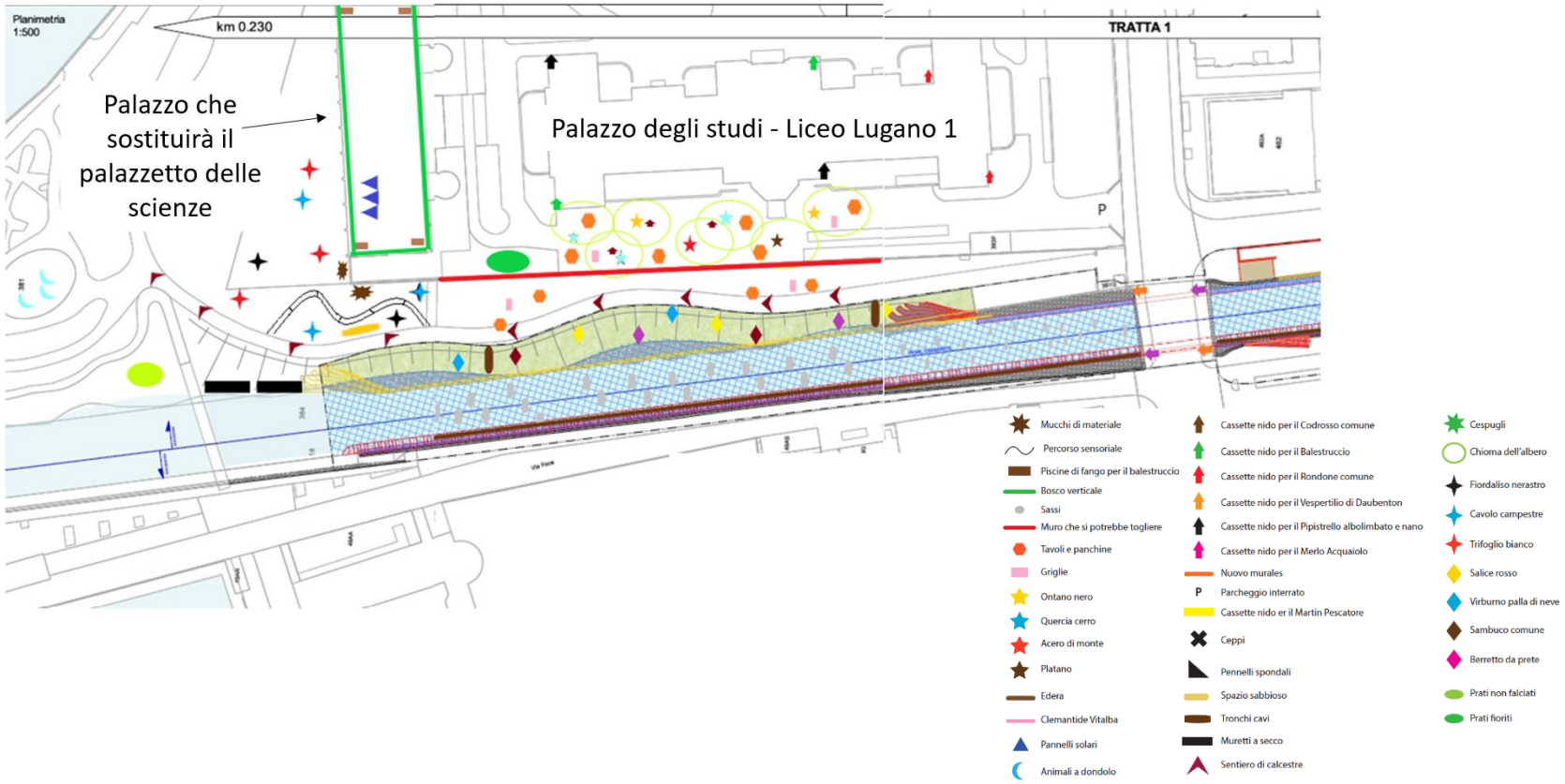
In generale, gli insediamenti possono essere problematici per la biodiversità, per questo è importante rendere queste zone dei luoghi efficaci per la sua promozione. La natura in città può potenzialmente fornire ecosistemi importanti e svariati vantaggi, come la riduzione dello smog, la regolazione della temperatura, ombra per ripararsi dal sole e dal caldo come pure benessere fisico, psicologico e spirituale per le persone. Gli scopi principali della promozione della biodiversità sono, ad esempio: una maggiore disponibilità di aree verdi negli insediamenti, connessione tra queste aree per le specie, una migliore qualità di vita sia dei cittadini che delle specie (UFAM, 2019), (UFAM, 2022), (infospecies, 2022).

7.1 Misure generali per la promozione della biodiversità lungo il Cassarate

La zona presa in considerazione permette di pensare a molteplici soluzioni per promuovere la biodiversità sia aumentando la vegetazione fluviale e degli spazi adiacenti, creando ad esempio corridoi ecologici e tenendo sotto controllo l'avvento di neofite invasive, sia rinaturando l'alveo e rivedendo la struttura degli argini del fiume per portarlo ad uno stato di ecomorfologia migliore. Sono poi possibili misure mirate di promozione di specie selezionate, come verrà esposto nei seguenti capitoli.

7.2 Misure per la biodiversità, area 1

Per l'area 1, si sono pensate diverse possibili misure, rappresentate nelle seguenti mappe (Mappa 15 e 16).



Mappa 15: Zona del Liceo di Lugano 1 dalla fine del progetto della foce fino al ponte di Viale Cattaneo (Fonte: UCA, Repubblica e Cantone Ticino, rielaborata dal gruppo 1)

Mappa 16: Zona del Campo Marzio (Fonte: UCA, Repubblica e Cantone Ticino, rielaborata dal gruppo 1)

7.2.1 Vegetazione

La vita di un ecosistema si potrebbe comparare a un grandissimo puzzle, di cui ogni specie ne costituisce un tassello. Idealmente, non si dovrebbe trascurare nessuna di esse poiché tutte, direttamente e non, interagiscono tra loro e contribuiscono a mantenere un equilibrio negli ecosistemi. Con una **vegetazione urbana più abbondante**, in genere è più efficace promuovere anche delle specie a rischio. Si è quindi pensato di promuovere la biodiversità all'interno dell'area 1 con diverse proposte di misure concrete. In particolare, per promuovere **le specie vegetali** si propone di incrementare arbusti e alberi nelle zone vicino al fiume e agli spazi edificati.

Un'idea, in particolare, sarebbe quella di rendere **il nuovo edificio, che dovrebbe andare a sostituite in futuro il Palazzetto delle scienze**, che attualmente è una costruzione di cemento imponente, **più accogliente per la biodiversità**. Per questo, si auspicherebbe la **realizzazione di un "bosco verticale"**, facendo crescere delle piante autoctone sulle pareti e sui davanzali delle finestre. L'edificio diverrebbe un paradiso per diversi insetti, uccelli, pipistrelli e altri animali insettivori. Per misure adeguate, per evitare che gli uccelli sbattano contro i vetri e per altri aspetti da prendere in considerazione, consultare il documento *Costruire con vetro e luce rispettando gli uccelli* della Stazione ornitologia svizzera (Schmid H. D., 2013). Si potrebbero anche aggiungere dei pannelli solari sul tetto per un approvvigionamento energetico più sostenibile.
Questo genere di edifici comporta dei benefici per la natura e permette all'uomo e alla biodiversità di convivere traendone entrambi dei vantaggi. Dal punto di vista ecologico, si tratta di una soluzione che può essere progettata in maniera sostenibile, come è già stato sperimentato con successo in molti luoghi, ad esempio dal botanico Patrick Blanc, che crea boschi e pareti vegetali autosufficienti e che non necessitano di irrigazione artificiale (esempio nella Figura 30) oppure anche nell'ambito del progetto 25 Verde a Torino (25Verde, 2023).

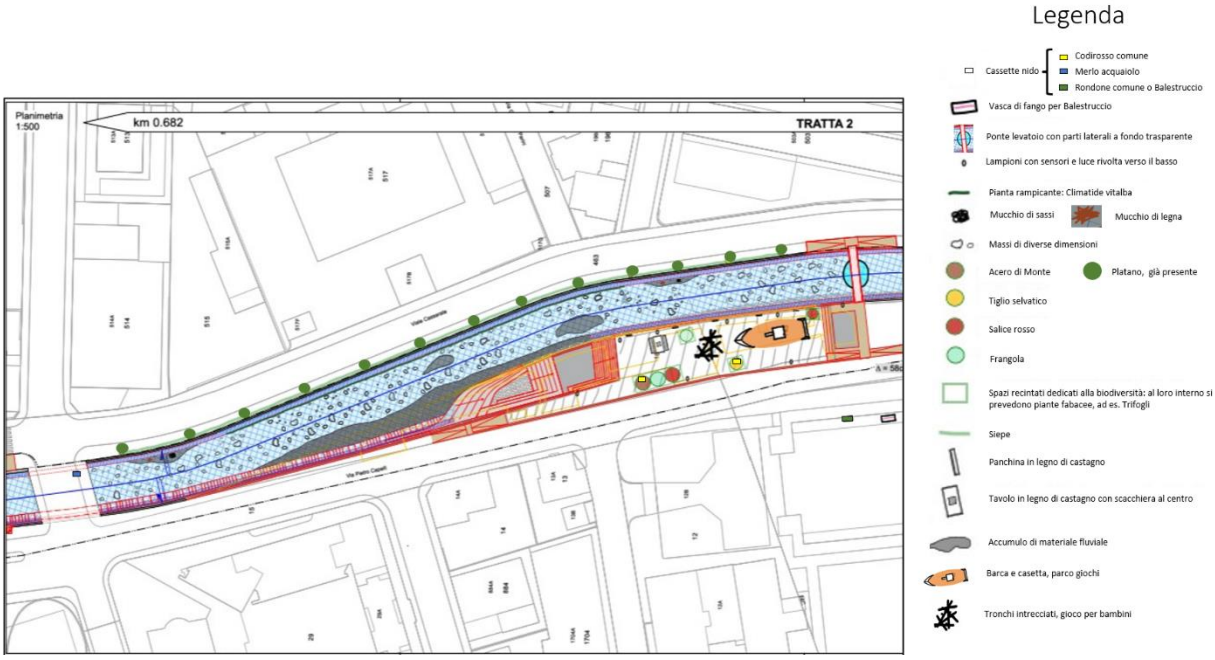
Figura 30: Esempio di parete verde del paesaggista Patrick Blanc, Caxia Forum, Madrid (Fonte: creative commons, Lauren Manning, licenza CC BY 2.0) e progetto 25Verde a Torino dell'architetto Luciano Pia (Fonte: Manuela Varini)

Come già esposto, si propone di **togliere il muro di separazione** tra il parcheggio Est del Liceo di Lugano 1 e il Parco Ciani (vedi capitolo *5.1 Misure per la fruizione urbana, gruppo 1*) e di far diventare questa zona un'area verde con diverse piante, arbusti e prati fioriti.

Inoltre, la zona del Campo Marzio è stata pensata come un'area maggiormente destinata alla biodiversità, in modo tale che anche le specie più sensibili possano aver modo di insediarvisi.

7.3 Misure per la biodiversità, area 2

La zona nelle vicinanze dell'Ospedale Italiano permette di pensare a molteplici soluzioni per promuovere la biodiversità. Cosa che permetterebbe una maggiore connessione con gli ecosistemi circostanti, ma anche con aree esterne alla città, creando un collegamento più diretto con i vari ambienti. Si creerebbero quindi **corridori ecologici**, che permetterebbero alle specie di potersi spostare maggiormente, in modo da poter svolgere le loro funzioni vitali. Questo è un aspetto basilare per la sopravvivenza di diverse popolazioni. Un elemento molto importante da migliorare sarebbe la struttura del letto del fiume, che, come detto, attualmente si presenta per lo più con un lastricato. L'idea è quella di **rinaturare il fondale**, lavorando sulla morfologia del fiume, cercando di portarlo ad uno stato di ecomorfologia migliore. In questo modo, il suo dinamismo cambierebbe, diventando più naturale e portandolo ad uno stato di continuo movimento e mutamento. Questo è molto rilevante per la natura, in quanto permetterebbe la creazione di nuovi ambienti e microambienti, quindi anche di nuovi habitat, che, in certi casi, potrebbero comportare l'arrivo e l'insediamento di nuove specie. Un altro importante elemento sarebbe la **creazione di anse**, così da ristabilire, nel limite del possibile, un corso un po' più naturale, nonostante lo spazio ridotto a



Mappa 17: Diverse misure proposte per la promozione della biodiversità per l'area vicino all'Ospedale Italiano (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, con modifiche di Matteo Ferretti)

disposizione (Mappa 17).
Per promuovere nuovi spazi naturali, si potrebbero inserire, all'interno o a lato del parco giochi proposto, delle **piccole aree dove l'accesso alle persone sarebbe vietato**, così che la natura non venga disturbata in modo eccessivo e che fungano da 'vetrine sulla biodiversità', aggiungendo, dove possibile, un cartello che vieti la presenza di cani, siccome la loro urina è un problema per la vegetazione (Figura 31).
Si sono poi pensate **diverse possibili misure sia per la** vegetazione che per la promozione di varie specie animali. Queste sono approfondite, in seguito, nei relativi capitoli.

La **promozione di piccoli animali, in particolare di insetti e piccoli invertebrati**, che costituiscono la base alimentare di mammiferi, uccelli e altri organismi, è anche molto importante. Per questo motivo, sarebbe interessante introdurre nel progetto del parco giochi delle cassette nido

specificatamente progettate per alcune specie, anche a titolo didattico e di sensibilizzazione, in modo da informare la popolazione su alcune misure, che si possono adottare pure privatamente.

Figura 31: Cartello per divieto di accesso ai cani e zona naturale non accessibile (Fonte: Gianluca Caprotti)

7.3.1 Vegetazione

La vegetazione è uno degli elementi fondamentali per quanto riguarda la promozione della biodiversità, proprio perché è una sua componente importante e, inoltre, offre alimentazione, rifugio e protezione a molti animali e altri organismi. Sulla sponda destra del fiume sono presenti degli alberi circondati da asfalto. Il miglioramento, che si potrebbe adottare in questo caso, sarebbe quello di **aumentare lo spazio di terra attorno e a disposizione di ogni albero** (Figura 32). Allo stesso tempo, sarebbe interessante **collegare gli alberi tramite una siepe a contatto con il muretto** per rendere la zona più verde, e favorire la diversità di insetti e piccoli invertebrati, che costituiscono l'alimentazione di pipistrelli, uccelli e piccoli mammiferi (Figura 33 e Mappa 18).

Inoltre, **negli spazi piani tra gli scalini verrebbero introdotti degli arbusti e delle piante rampicanti** (Mappa 19 e 20), che potrebbero crescere sul muro dell'argine dal lato del fiume, permettendo così anche alla piccola fauna di godere di ulteriori spazi. La specie rampicante autoctona presa in considerazione è la Clematide vitalba (*Clematis vitalba*). Si tratta di una caducifoglia con una crescita relativamente rapida. Si potrebbe provare a piantarla sia a lato del fiume, ma, per palliare al fatto che l'apparato radicale della pianta potrebbe essere portato via dalla corrente o dal materiale trasportato in momenti di piena, si propone di piantarla anche sopra al muro della sponda destra del fiume, sul lato che dà sul marciapiede. Questo, in modo che possa crescere coprendo la parte superiore come pure quella laterale del muro.

Figura 32: Struttura base dell'albero proposta (Fonte: Caprotti Gianluca)

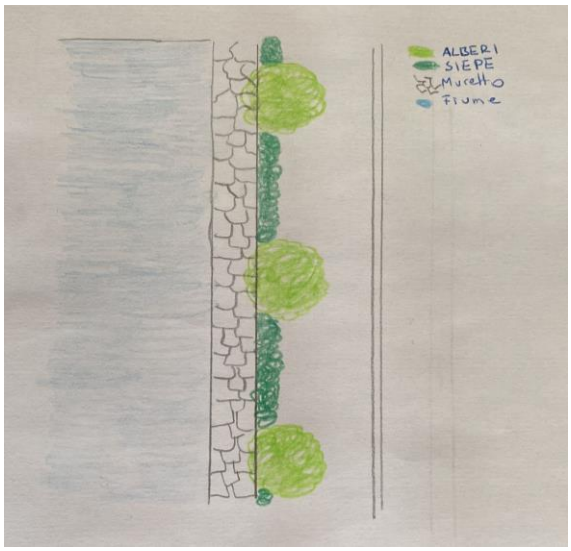
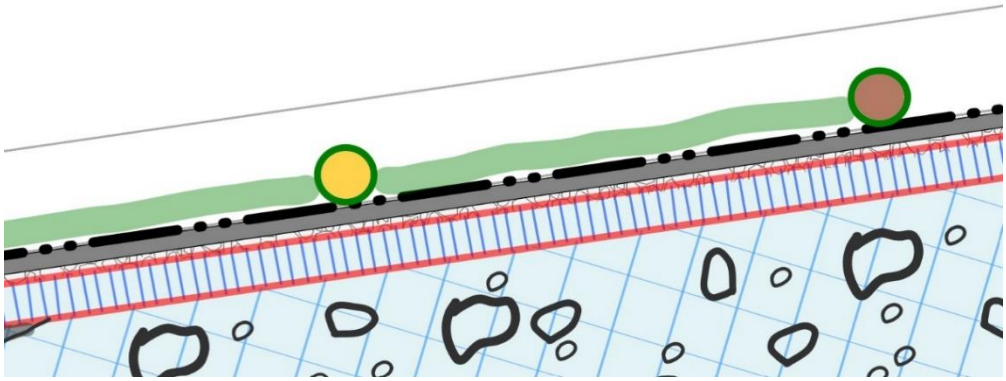
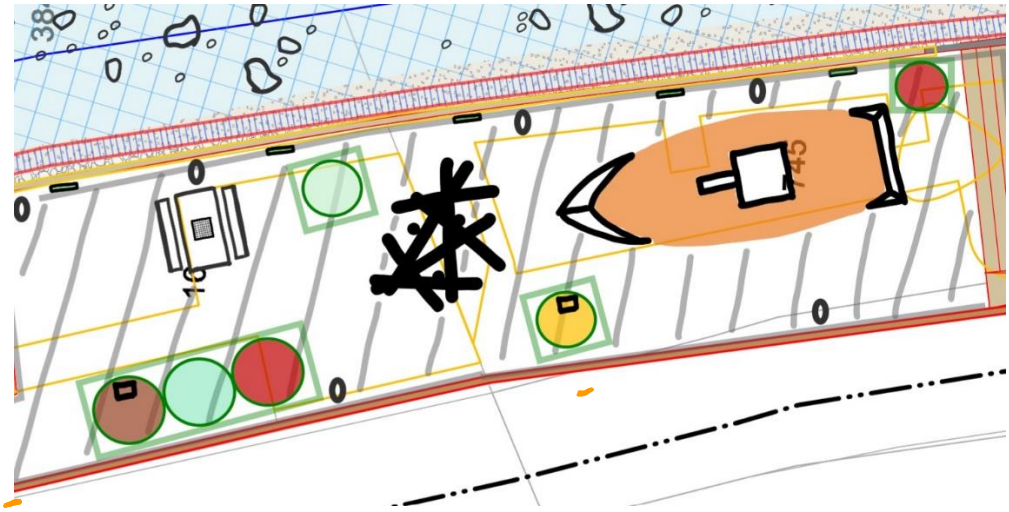


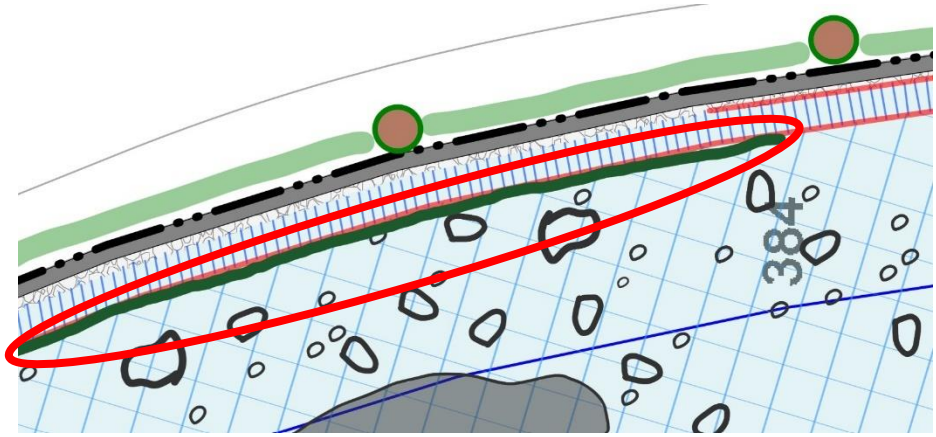
Figura 33: Marciapiede e muro dell'argine della sponda destra del Cassarate con siepe oltre agli alberi (Fonte: Clory Marvulli)



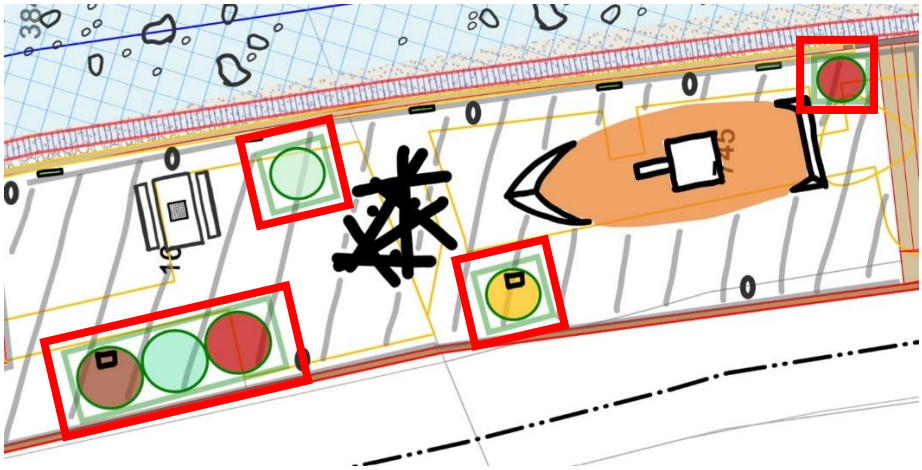
Mappa 18: Marciapiede e muro dell'argine della sponda destra del Cassarate con siepe in verde (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, con modifiche di Matteo Ferretti)



Mappa 19: Parco giochi e posizionamento di alcuni alberi, cerchi di diversi colori: rosso per Salice rosso, giallo per Tiglio selvatico, marrone per Acero di Monte, verde chiaro per Frangola (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, con modifiche di Matteo Ferretti)



Mappa 20: Muro di argine della sponda destra e piante rampicanti in verde scuro evidenziate dall'ovale rosso (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, con modifiche di Matteo Ferretti)



Mappa 21: Aree adibite a prati fioriti indicate dai quadrati e rettangoli rossi (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, con modifiche di Matteo Ferretti)

Per quanto riguarda la piantumazione di alberi, l'idea sarebbe quella di utilizzare piante giovani, non troppo grandi, in quanto serve un minor investimento finanziario, ma anche perché queste si adattano meglio al trapianto e resistono di più alle malattie. Inoltre, esse aiutano la solidificazione del suolo. Infatti, come già proposto dai progettisti, la sponda sinistra del fiume verrebbe modificata, creando una discesa più naturale e meno ripida. Usando piante giovani, si permette una continuità nella crescita in questi spazi fin dall'inizio. Per questo motivo, nella zona più vicina al fiume, l'idea sarebbe di utilizzare piante, che, oltre a contribuire alla stabilità del suolo, permettano di creare un parco giochi di bel aspetto e curioso per i bambini e i passanti (Mappa 19). Facendo sì che le piante prese in considerazione (Salice rosso, Tiglio selvatico, Acero di Monte e Frangola) possano crescere in maniera adeguata, in sicurezza, aiutando allo stesso tempo la stabilizzazione del terreno. Inoltre, si propone di adibire degli spazi a prati fioriti (Mappa 21).

Per quanto riguarda le zone adiacenti al Campus USI/SUPSI, attualmente si sono dei prati fioriti selvatici già pensati con l'obbiettivo di salvaguardare e incrementare la biodiversità urbana.

Qui di seguito, sono esposte le specie vegetali proposte. Parte delle seguenti informazioni sono state tratte da diverse fonti (es. Piante.it, 2022; Wikipedia, 2022; Cure naturali, 2022).

Frangola *(Frangula alnus)*

Figura 34: Frangola (Fonte: creative commons, Sdjurovic licenza CC BY-SA 4.0)

La Frangola (Figura 34) è una pianta arborea, che predilige ambienti umidi e sabbiosi, e che quindi sarebbe idonea per l'area presa in considerazione. In più, è una specie apprezzata dalla farfalla Cedronella. Le bacche sono invece mangiate da diversi uccelli, tra cui il Codirosso comune. Entrambe queste ultime sono specie ombrello animali selezionate nell'ambito del progetto e descritte in seguito. È una pianta che arriva fino a 4-5 metri, con foglie lunghe 4-7 cm

Salice rosso *(Salix purpurea)*

Il Salice rosso è un piccolo arbusto, il cui habitat è principalmente umido e vicino a fiumi e torrenti. Questo lo rende una pianta ideale per l'area presa in considerazione. Visto il suo colore rosso, è anche estetico.

Acero di monte *(Acer pseudoplatanus)*

Figura 35: Aceri di monte (Fonte: creative commons, Tim Sheerman-Chase licenza CC BY 2.0)

L'Acero di monte (Figura 35) è una pianta ad alto fusto, che può raggiugere i 40 metri di altezza. È presente in Europa centrale e occidentale, come nel bacino Mediterraneo, in Asia minore e nella regione del Caucaso. Essendo un albero che può diventare grande e avere chioma fitta, potrà essere usato per favorire lo Scoiattolo comune e altre specie, ma anche semplicemente per portare ombra al parco giochi.

Tiglio selvatico *(Tilia cordata)*

Il Tiglio selvatico (Figura 36) arriva fino a 25 metri di altezza, ha una chioma molto fitta, che, come l'Acero, potrebbe essere apprezzata dallo Scoiattolo comune, come da altri piccoli animali, e garantirebbe ombra nei caldi mesi estivi.

Figura 36: Tiglio selvatico (Fonte: creative commons, Rüdiger Stehn licenza CC BY-SA 2.0.)

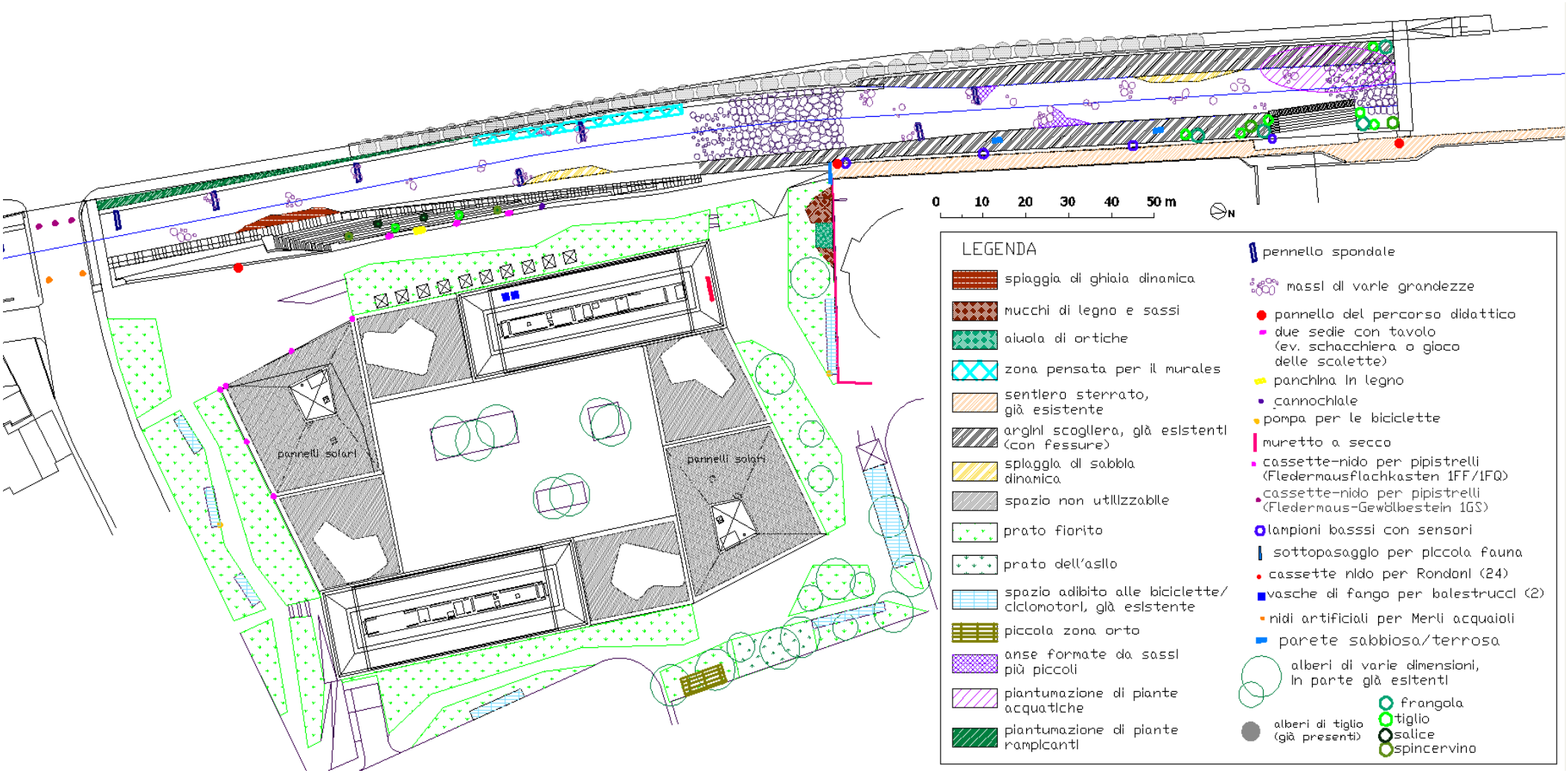
Oltre a queste specie, verrebbero aggiunti dei piccoli prati fioriti, con specie di Asteraceae e Fabaceae, in particolare dei seguenti generi: *Centaurea, Cardo, Cirisium, Anthyllis, Medicago, Lathyrus* e *Trifolium*. Queste piante erbacee favorirebbero le api selvatiche, che si cibano del polline da loro prodotto.

7.4 Misure per la biodiversità, area 3

Siccome il fiume è incanalato, in molte zone si osserva una mancanza di biodiversità per quanto concerne la flora e ciò porta ad una mancanza di diversità di microhabitat, con conseguenze importanti anche per la fauna. A risentirne sono, in particolare, gli insetti, a causa delle loro diete specifiche, per esempio nettare di un tipo di pianta particolare. Come già indicato, vi è, inoltre, il problema delle sponde del Cassarate, dove si trovano quantità elevate di specie alloctone, che, spesso, non permettono la crescita di altre piante. Per questo, si propongono diverse misure a partire dalla vegetazione, come presentato nel prossimo capitolo, sia per le aree adiacenti al fiume, sia per gli spazi esterni del Campus USI-SUPSI. Ad esempio, il tetto dell'edificio di quest'ultimo, si trova in una posizione favorevole per alcune misure, anche se possiede uno strato di terreno di 8 cm, parte di esso è già utilizzato per altri scopi e alcune sue superfici sono già state preposte per accogliere delle piante grasse.

Inoltre, per quel che concerne l'alveo del fiume, nel progetto di sistemazione del Cassarate è già prevista la rimozione del lastricato. Come già indicato, questo permetterebbe anche alle piante acquatiche di colonizzare il fondale, cosa che pure favorirebbe la fauna fluviale.

In seguito, verranno esposte le misure proposte per la flora e la fauna nell'area di studio. Nella Mappa 22 sono indicate tutte le misure proposte, anche quelle per la promozione della biodiversità, che verranno esposte più in dettaglio nei capitoli seguenti.



Mappa 22: Mappa di tutte le misure proposte per l'area studiata, anche quelle per la promozione della biodiversità (Fonte: Adele Galli)

7.4.1 Vegetazione

Per promuovere la biodiversità in generale, si propone di piantare diverse essenze autoctone, che possano offrire le condizioni ideali anche per determinate specie animali.

Prati fioriti

Particolarmente utili per gli insetti, ma non solo, sarebbero dei prati fioriti, che si potrebbero far crescere nelle zone dietro al Campus USI-SUPSI, ovvero come si sta già facendo con diverse aree verdi dell'area, sfalciandoli poco, aumentandone così la biodiversità. Siccome quest'ultimo aspetto ha già ricevuto delle critiche da parte di alcune persone, bisognerebbe prevedere dei cartelli informativi, contenenti le motivazioni di tale scelta.

Alcune piante erbacee selezionate per i prati fioriti sarebbero:

- Fiordaliso vero (*Centaurea cyanus*), Asteracea
- Millefoglio montano (*Achillea millefolium*), Asteracea
- Asteroide salicina (*Buphthalmum salicifolium*), Asteracea

Queste specie, oltre ad aggiungere colore con i loro fiori, sono ideali anche per lo sviluppo di diversi Lepidotteri (farfalle) e delle api selvatiche.

Anche le seguenti piante selezionate, sono utili alla proliferazione di api selvatiche e Lepidotteri:

- Cardo pallottola-maggiore (*Echinops sphaerocephalus*), Asteracea
- Cardo asinino (*Cirsium vulgare*), Asteracea
- Fiordaliso nerastro (*Centaurea nigrescens*), Asteracea
- Lassana comune (*Lapsana communis*), Asteracea
- Aspraggine comune (*Picris hieracioides*), Asteracea
- Barba di becco pratense (*Tragopogon pratensis*), Asteracea
- Meliloto bianco (*Melilotus albus*), Fabacea
- Trifoglio bianco (*Trifolium repens*), Fabacea

Inoltre, per promuovere la fauna locale, sono stati scelti gli alberi seguenti, che ricoprono un ruolo a livello biologico, ma servirebbero anche per la fruizione, essendo che danno colore e offrono ombra.

Gli alberi e arbusti scelti sono:

- Salice bianco (*Salix alba*), ben adattato agli ambienti vicini ai corsi d'acqua ed estetico, oltre che fornitore di riparo per varie specie animali. È, infatti, un albero che cresce in boschi ripariali o ai lati dei fiumi.
- Spincervino (*Rhamnus cathartica*), principalmente per l'avifauna (Horch P., 2019) e gli insetti, grazie ai suoi piccoli frutti, oltre che fonte di cibo e riparo anche per altri piccoli mammiferi.
- Tiglio selvatico (*Tilia cordata*), offre ombra grazie alle sue dense fronde, ed essendo anche abbastanza grande, diverrebbe l'habitat ideale di vari animali.

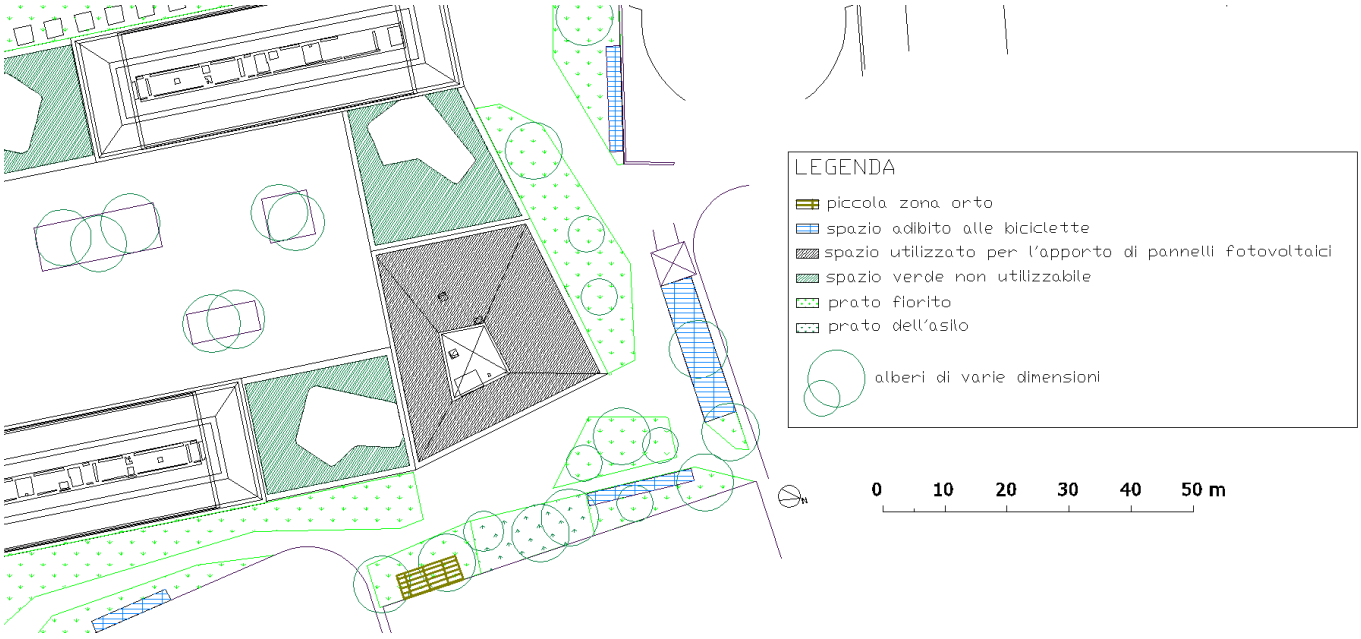
Il Salice bianco e il Tiglio selvatico sono degli alberi, che possono raggiungere altezze abbastanza elevate, mentre invece lo Spincervino tende a rimanere più minuto, raggiungendo un'altezza

massima di circa 4m. La presenza di vecchi alberi, con delle cavità, che possano fungere da riparo per diversi animali, come il Codirosso comune e i pipistrelli, è importante. I Tigli selvatici, con gli anni, possono presentare appunto questo tipo di cavità.

Orto

Si è inoltre pensato di proporre un orto nella zona dietro al Campus, come si può vedere nella Mappa 23. Questo perché varie piante che si coltivano solitamente negli orti sono estremamente utili anche alla fauna. Nello specifico come piante sono state scelte specie utili soprattutto al Macaone (*Papilio machaon*), che consistono in:

- Finocchio (*Foeniculum vulgare*)
- Sedano (*Apium graveolens*)
- Prezzemolo (*Petroselinum crispum*)
- Aneto (*Anethum graveolens*)
- Anice (*Pimpinella anisum*)
- Ruta (*Ruta graveolens*)
- Carota (*Daucus carota*)
- Cumino tedesco (*Carum carvi*)
- Cerfoglio selvatico (*Anthriscus sylvestris*)
- Prezzemolo comune (*Petroselinum crispum*)
- Coriandolo (*Coriandum sativum*)



Mappa 23: Mappa con localizzazione di un piccolo orto proposto dietro al Campus USI-SUPSI (Fonte: Adele Galli)

Sponda sinistra

Come indicato in precedenza, per rendere più accogliente per la natura la gradonata, si è pensato di integrare sei ''isolette'', contenenti cespugli e le piante indicate, come ad esempio lo Spincervino (*Rhamnus cathartica*) oppure il Tiglio selvatico (*Tilia cordata*). Gli alberi sopra menzionati offrirebbero riparo durante le giornate soleggiate e, per ogni specie, ve ne sarebbero due (Mappa 24).

Sponda destra

Inoltre, per rendere la sponda destra più adatta ad alcuni organismi viventi, si potrebbe eseguire la piantumazione di alcuni vegetali idonei, per rendere anche più gradevole l'ambiente per chi passeggia. Essendo che in questo caso l'argine non verrà tolto per questioni idrauliche, si propongono delle specie rampicanti o cascanti per camuffare il muro spoglio.
Le piante rampicati autoctone scelte sarebbero:

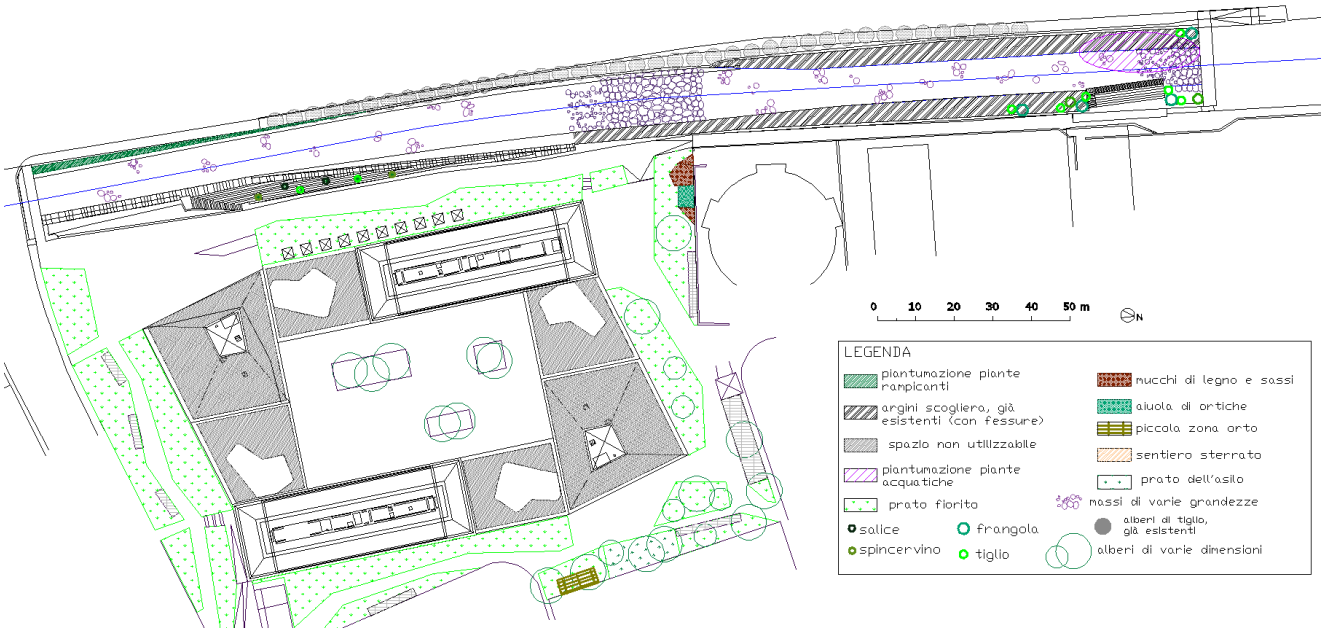
- Edera (*Hedera helix*), che, essendo sempreverde, è ideale per una copertura verde anche in inverno, a crescita lenta. Potrebbe essere anche piantata in alto e lasciata sviluppare verso il basso come una pianta cascante. Questa è considerata utile anche per molti uccelli (Horch P. , 2019).
- Clematide vitalba (*Clematis vitalba*), caducifoglia.

Campus USI/SUPSI

Per quel che concerne alcune aree esterne al Campus USI/SUPSI si sono fatte alcune proposte, come pure per parte delle zone verdi sui tetti/terrazze.

All'interno del Campus, nella piazza, ci sono tre zone, dove c'è la possibilità di promuovere la biodiversità. Queste sarebbero particolarmente importanti, essendo posizionate nel luogo più frequentato dagli studenti, professori e dipendenti del Campus. La piazza è, infatti, in grado di ospitare eventi fino a 2000 persone. Essendo un luogo, in cui si è circondati dall'edificio ed essendo il punto più vicino, oltre alle terrazze, per una piccola pausa all'esterno, il passaggio di persone potrebbe essere abbastanza elevato. Si potrebbero mettere piccoli alberelli come, ad esempio, l'Olivello spinoso (*Hippophae rhamnoides*), che, oltre a crescere poco, sarebbe un importante arbusto antiinquinamento.

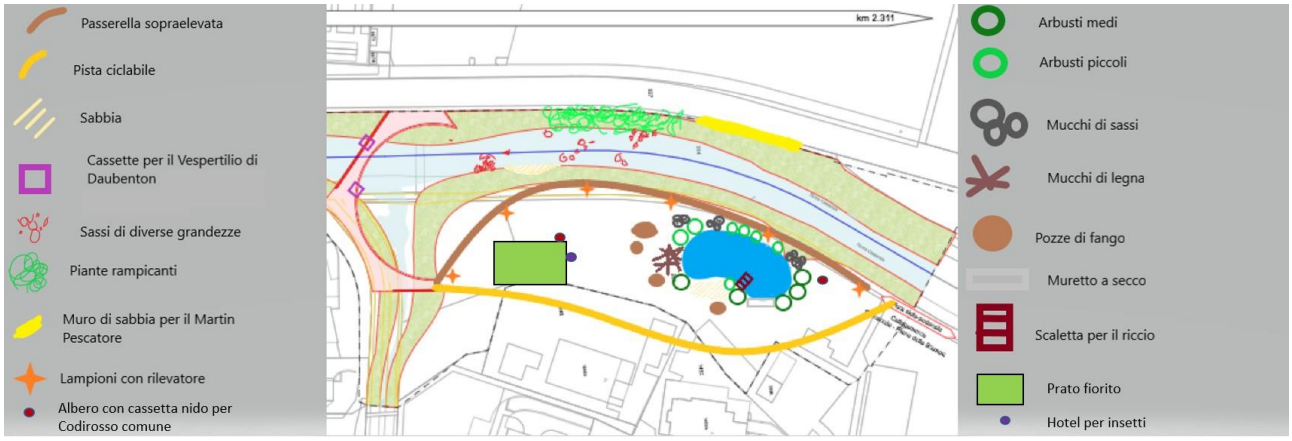
Qui di seguito una mappa generale per tutte le aree dove si potrebbero inserire queste piante (Mappa 24).



Mappa 24: Mappa delle misure generali per la vegetazione (Fonte: Adele Galli)

7.5 Misure per la biodiversità, area 4

Nella Mappa 25 sono riportate le misure previste anche per la promozione della biodiversità nell'area 4.



Mappa 25: Proposta di misure per la promozione della biodiversità per l'area vicino a Cornaredo (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, modifiche di Agata Peverelli)

In questa zona, un aspetto importante previsto è **l'abbassamento della sponda sinistra del Cassarate**, sostituendo l'argine con superfici naturali, per collegare il fiume all'ambiente circostante e permettere così alla fauna di raggiungere il fiume con facilità (Figura 37). La nuova superficie sarebbe composta da un **suolo naturale, con ghiaia, sabbia, ciottoli, sassi, piante**, ecc. La modifica della superficie con **l'aggiunta di strutture naturali** potrebbe aumentare lo sviluppo della biodiversità del fiume, le varie proposte verranno sviluppate maggiormente nei rispettivi capitoli.

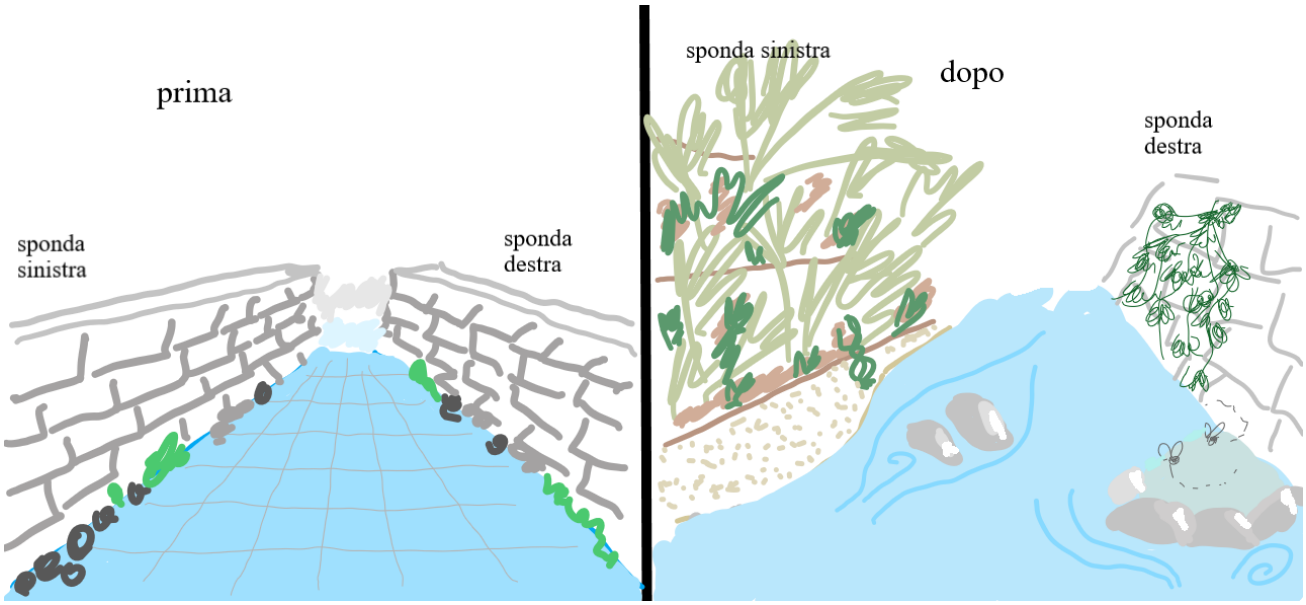


Figura 37: Riva del Cassarate, zona di Cornaredo, prima e dopo (Fonte: Helena Miecznikowski)

Per risolvere il problema agli argini, causato dal Poligono del Giappone, molto presente in questa zona, si vorrebbe usare un concetto ricorrente nell'ambito dell'ingegneria naturalistica: **creare delle strutture di tronchi** (Figura 38), che fanno da fondamenta a una **coltura tipicamente composta da talee di Salici**, le cui radici rendono l'argine molto compatto e resistente. Per mascherare parzialmente le tratte, dove non si potrà eliminare il muro della sponda del fiume, si potrebbero

prevedere delle piante rampicanti autoctone, ad esempio, come menzionato anche dagli altri gruppi, l'Edera (*Hedera helix*) oppure la Clematide vitalba (*Clematis vitalba*).

Figura 38: Esempio di intervento di ingegneria naturalistica, consolidamento di una sponda con struttura con tronchi (Fonte: creative commons, Anémophile licenza 4.0)

Per garantire un miglior spostamento della fauna ittica, si dovrebbe **ampliare la foce del Cassone** ed **eliminare la piccola cascata presente**, che non permetterebbe un libero collegamento tra il fiume e il torrente (Figura 39). Inoltre, bisognerebbe **abbassare la foce più o meno allo stesso livello del Cassarate**.

Si potrebbe **togliere il lastricato dal letto del Cassone e la parete sinistra del suo argine**, sostituendola con del **suolo semimobile (ghiaia e terra)** e **aggiungere della vegetazione** sulla sponda abbassata, per permettere un contatto diretto tra la fauna e il torrente.

Sono previste, inoltre, misure mirate anche per degli invertebrati, come diversi insetti e per i vertebrati: pesci, anfibi, rettili, uccelli e piccoli mammiferi (maggiori dettagli in seguito).

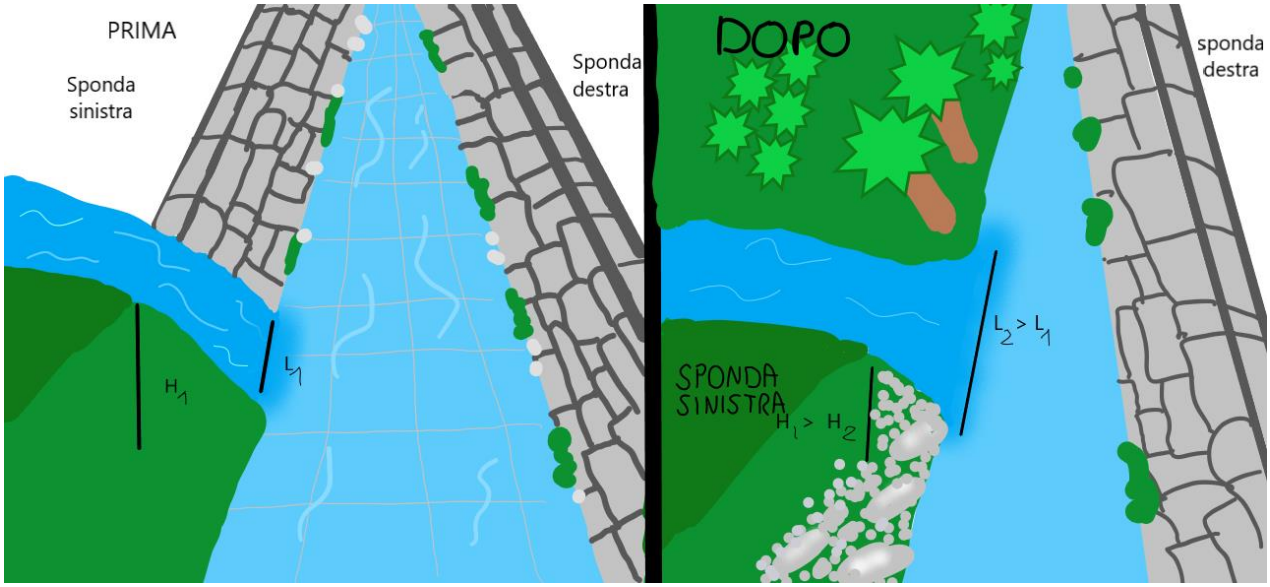
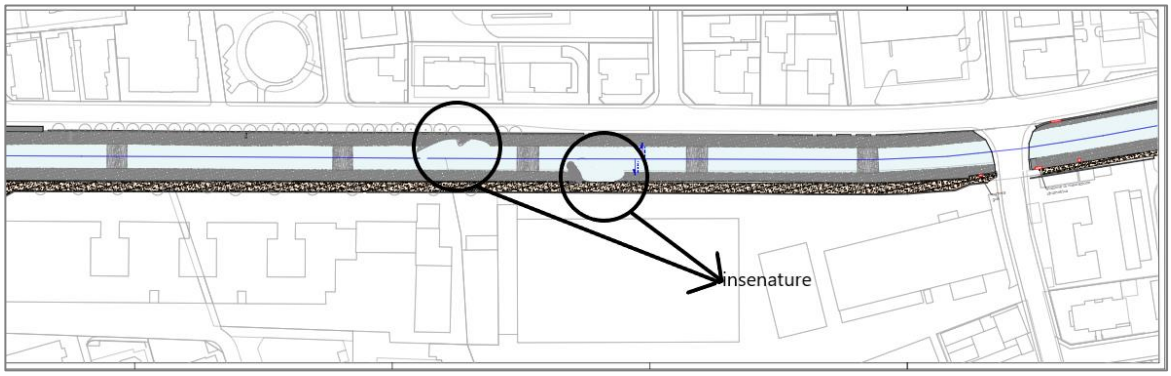
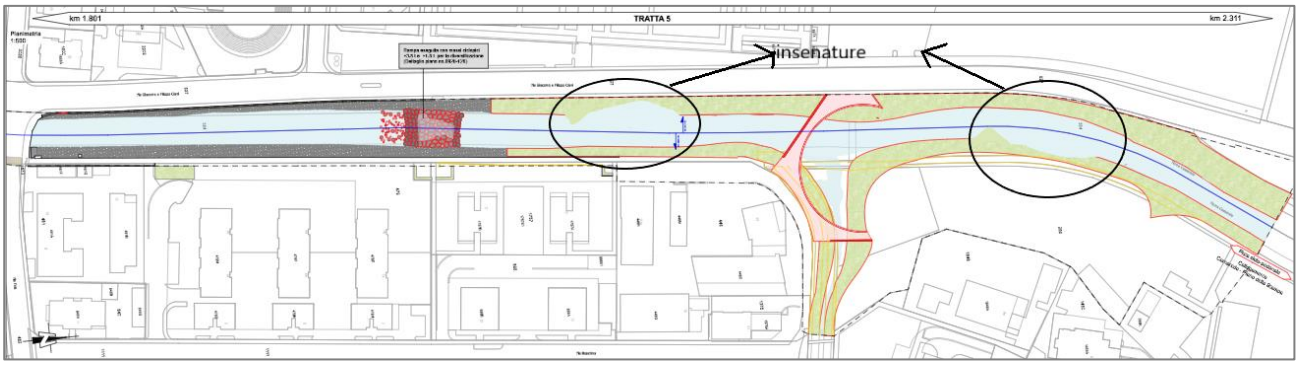


Figura 39: Foce del Cassone prima e dopo (Fonte: Agata Peverelli)

Lungo il tratto di fiume davanti alla Scuola Media di Viganello, verrebbero create delle **insenature** su ambedue le rive (Mappa 26), in modo tale da poter creare delle zone con dell'acqua a scorrimento lento, di cui molti organismi potrebbero usufruire, come, ad esempio, anche la fauna ittica, per deporre le uova. Inoltre, è un buon metodo per diversificare gli ambienti acquatici all'interno del fiume e creare dei microhabitat. Per mancanza di spazio, queste non sarebbero molto ampie. Anche per l'area di Cornaredo, sono previste delle insenature (Mappa 27).



Mappa 26: Posizione proposta per le insenature nella planimetria lungo il fiume nella zona della Scuola Media di Viganello (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, modifiche di Helena Miecznikowski)



Mappa 27: Posizione proposta per le insenature nella planimetria lungo il fiume nella zona di Cornaredo (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, modifiche di Helena Miecznikowski)

Per la zona sovrastante il fiume, come già indicato, è prevista la creazione di uno stagno (vedi dettagli in seguito), che è un ambiente con un grande potenziale per la promozione della biodiversità in generale.

7.5.1 Vegetazione

Per quel che concerne la vegetazione, sono state selezionate diverse specie, in base a differenti criteri.

Per delle talee per le sponde del fiume, si potrebbe pensare a diverse specie di Salice.
Per la zona soprastante il fiume, si sono selezionate, sotto consiglio di Marco Nembrini e altre indicazioni degli esperti, le seguenti piante adatte all'ambiente di fianco o nelle vicinanze dello stagno. Alcune delle specie riportate in seguito, come il Melo selvatico, il Sambuco comune o la Frangola, possono essere utili per lo sviluppo di differenti specie, come ad esempio l'avifauna.
Queste specie sono state selezionate in base alle informazioni della pubblicazione *Vicini alati* della Stazione ornitologica Svizzera (Horch P. K., 2020).

Alberi e arbusti
- Melo selvatico (*Malus sylvestris)*
- Nespolo volgare (*Mespilus germanica)*
- Sorbo torminale (*Sorbus torminalis*)
- Salice delle capre (*Salix caprea)*
- Sambuco comune (*Sambucus nigra*)
- Frangola comune (*Frangula alnus)*

Cespugli
- Sanguinella (*Cornus sanguinea*)
- Diverse specie del genere *Rhamnus*, apprezzato dai bruchi della farfalla Cedronella (*Gonepteryx rhamni)*

Vegetali igrofili, vicino o in superficie dello stagno
Si potrebbe lasciare che delle specie igrofile autoctone tornino spontaneamente nell'ambiente dello stagno. In alternativa, si potrebbe pensare di facilitare il ritorno delle seguenti specie:
- Scagliola palustre (*Phalaris arundinacea*)
- Cannuccia di palude (*Phragmites australis*)
- Lenticchia d'acqua (*Lemna minor*)

Specie erbacee, per i prati fioriti e gli orti
Alcune delle specie proposte sono le seguenti:
- Finocchio (*Foeniculum vulgare*), il Prezzemolo (*Petroselinum crispum*) e la Carota (*Daucus carota*) apprezzati dalle larve del Macaone (*Papilio machaon*).
- Diverse specie autoctone tipiche dei prati fioriti per diversi insetti, come le farfalle adulte e le api selvatiche.

7.5.2 Creazione e gestione di uno stagno

Negli ultimi anni, gli habitat degli anfibi (ad es. paludi, pozze, fiumi, laghi, ruscelli, etc.) sono notevolmente diminuiti. Anche per questo, si è deciso di proporre la creazione di uno stagno (Figura 40), che potrebbe favorire la riproduzione di diverse specie (ad es. Rana rossa e Rospo comune). Inoltre, diversificare le tipologie di corpi idrici rende possibile soddisfare le esigenze di più specie. Le informazioni citate in questo paragrafo sono state riprese dal sito del Karch (Karch, 2022).

Uno stagno permetterebbe l'eventuale insediamento o la visita anche da parte di numerose altre specie ombrello selezionate in questo progetto come invertebrati, insetti (ad es. libellule, api selvatiche), uccelli, chirotteri (ad es. Vespertilio di Daubenton, Pipistrello albolimato e Pipistrello nano) e rettili (ad es. Natrice tassellata) e l'instaurarsi anche di una vegetazione tipica, aumentando così la biodiversità del luogo.

Figura 40: Esempio di stagno (Fonte: Dipartimento del territorio)

Infatti, diversi insetti trarrebbero vantaggio dallo stagno come luogo riproduttivo e/o di foraggiamento, grazie anche alla presenza di una ricca vegetazione. Essi, a loro volta, attrarrebbero diverse specie di uccelli e piccoli mammiferi insettivori, come i Chirotteri e il Riccio comune. Diversi rettili trarrebbero pure vantaggio da questo ecosistema e dalle misure previste nelle sue vicinanze. Infatti, esso verrebbe allestito in modo tale da favorire la predisposizione di rifugi naturali per diverse specie (ad es. cumuli di rami, ceppi, tronchi, cumuli di pietre, legno morto, ecc.).

Si prevede, infatti, che venga circondato da barriere naturali, composte da arbusti, cespugli, rocce e mucchi di sassi, anche per creare una sorta di protezione tra lo stagno e le persone, che altrimenti potrebbero magari vandalizzarlo. Sulla riva Ovest (lato passerella), verrebbero piantati dei cespugli, in modo da avere appunto una barriera naturale, che però permetta una visuale libera dalla passerella. Sulla riva nord, verrebbero invece piantati degli arbusti, che permetterebbero ad alcune specie di uccelli di nidificare. Perlopiù, la loro presenza non comprometterebbe la visuale dalla passerella, poiché il percorso non prevede un passaggio da quel lato. La barriera naturale, che verrebbe posta sulla riva Sud, sarebbe costruita in modo tale da permettere comunque un soleggiamento adeguato dello stagno.

In prossimità e/o in connessione allo specchio d'acqua stesso, si propone di creare delle pozze di fango, che avrebbero anche lo scopo di fornire i materiali necessari ad alcuni uccelli e ad altri organismi per costruire i propri nidi.

Il terreno potrebbe venire impermeabilizzato in modo tale da evitare che le pozze si prosciughino con il tempo. Inoltre, anche intorno alle pozze verrebbero messe delle barriere naturali, composte principalmente da cespugli, in modo tale da evitare il contatto diretto con le persone.

Come già indicato, la passerella sarebbe leggermente rialzata, ad esempio 60 cm dal terreno, per permettere il libero passaggio della piccola fauna, che visiterebbe lo stagno, ad esempio gli anfibi. In questo modo, si creerebbe un collegamento piuttosto sicuro tra di esso e il fiume, cosa che eviterebbe alcuni pericoli, dovuti ad esempio da interazioni dirette con la popolazione.

I corridoi ecologici sono delle aree che connettono la fauna tra habitat separati da barriere prodotte da attività umane, ad esempio strade, case, ecc. Essi hanno lo scopo di permettere il libero passaggio della fauna e, di conseguenza, preservare specie animali e piante, che vivono in quel determinato habitat. Essi hanno anche la funzione di riqualificare aree inquinate tramite ripopolazione di vegetazione e fauna. La creazione di nuovi corridoi ecologici può essere messa in atto, ad esempio, da esperti del settore, che trasformano la zona in un'area ospitale per la fauna e per la vegetazione (Itinerarinatura, 2016).
Nel Progetto B(io)diverso, il passaggio, il corridoio ecologico tra lo stagno e il fiume, avrebbe una grande importanza, in quanto vi sarebbero diverse specie, che ne trarrebbero vantaggio. Di conseguenza, si promuoverebbero specie come piccoli mammiferi, rettili e anfibi.

Lo stagno potrebbe avere la forma di un fagiolo, e, in base allo spazio disponibile, una lunghezza e una larghezza di ca 4x5 metri. Per favorire al meglio le specie, infatti, dovrebbe avere un'area minima di venti metri quadri e una profondità massima di un metro. Le sponde dovrebbero essere di una pendenza molto bassa (1:10), per garantire l'accessibilità agli anfibi e ad altre specie ed essere un buon corridoio ecologico (Regiosuisse, 2020).

Sarà da valutare se sarebbe necessario prevedere un intervento di impermeabilizzazione dell'area in questione e nei dintorni, per evitare che si prosciughi troppo spesso.

Se la superficie dello stagno non presenta segni di idromorfia e di ristagni, potrebbe venir impermeabilizzata. Ci potrebbero essere due possibili soluzioni: l'utilizzo di un telo inerte o l'utilizzo di argille fini compattate (Figura 41) in strati successivi (3 strati da 30 centimetri minimo). La seconda soluzione sarebbe la migliore, in quanto non comporterebbe l'uso di plastiche. In questo modo, si bloccherebbe fisicamente il dissipamento d'acqua nel terreno, evitando di prosciugare lo stagno (Karch, 2017).

Figura 41: Argilla fine (Fonte: creative commons, licenza: CC.BY 2.0)

7.6 Specie ombrello, faro e bersaglio e relative misure di promozione

Al fine di tutelare le varie specie presenti sul e attorno al fiume e permettere un reinserimento di quelle a rischio, sono state selezionate delle specie animali ombrello. Queste ultime sono specie la cui promozione implica automaticamente anche quella di molte altre specie, che necessitano dello stesso tipo di risorse. Inoltre, per favorire la qualità di un habitat, si possono promuovere delle specie faro. Queste sono caratteristiche dell'habitat o della regione presa in considerazione, dove vi si trovano maggiormente rispetto ad altri habitat. La presenza di specie faro fornisce indicazioni sulla condizione dell'ambiente in cui si trovano. Sono quindi bioindicatori di una buona qualità ambientale. Le specie bersaglio, invece, sono diffuse a livello regionale, ma minacciate a livello nazionali e/o europeo. Per questo, è molto importante la protezione di queste ultime (UFAG, 2015).

Nella Tabella 1, sono riportare le specie ombrello selezionate per questo progetto. La scelta per i rettili è stata effettuata dagli allievi dell'OC in base a:

- quali fossero autoctone e presenti nell'area di studio (liste di Infospecies e documentazione dettagliata messa a disposizione dal MCSN)
- quali si prestassero bene a un intervento di protezione e promozione
- quale fosse il loro livello di minaccia (se iscritte nella Lista Rossa)
- quali fossero prioritarie a livello svizzero
- quali fossero da considerare delle specie ombrello, faro, bersaglio

Per gli altri gruppi tassonomici, le specie ombrello sono state selezionate da diversi esperti, menzionati nei relativi capitoli.

Nr	Gruppo tassonomico	Specie ombrello scelta
Invertebrati		
	Insetti	
1	Imenotteri: Api selvatiche	*Anthidium septemspinosum*
2		*Eucera nigrescens*
3		*Megachile flabellipes*
4	Lepidotteri: Farfalle diurne	Cedronella (*Gonepteryx rhamni*)
5		Macaone *(Papilio machaon*)
6		Vanessa delle ortiche (*Aglais urticae*)
7	Odonati: Libellule*	*Anax imperator**
8		*Coenagrion puella**
	Diversi - macroinvertebrati (tra cui anche larve di insetti)	
9	Organismi del fiume bioindicatori della qualità dell'acqua	Ad es. diverse specie di Plecotteri, Efemerotteri, Tricotteri, etc.
Vertebrati		
	Pesci	
10		Bottatrice (*Lota lota*)
11		Cagnetta (*Salaria fluviatilis*)
12		Cavedano (*Squalius squalus*)
13		Ghiozzo (*Padogobius bonelli*)
14		Scazzone (*Cottus gobio*)
15		Strigione (*Teletes muticellus*)
16		Trota di ruscello e lacustre (*Salmo trutta*)
	Anfibi*	
19		Rana rossa (*Rana temporaria*)*
20		Rospo comune (*Bufo bufo*)*
21		Salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*)*
	Rettili	
22		Biacco (*Hierophis viridiflavus*)
23		Natrice tassellata (*Natrix tessellata*)
	Uccelli	
24		Balestruccio (*Delichon urbicum*)
25		Codirosso comune (*Phoenicurus phoenicurus*)
26		Martin Pescatore (*Alcedo atthis*)
27		Merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*)
28		Rondone comune (*Apus apus*)
29		Rondone maggiore (*Tachymarptis melba*)
	Mammiferi	
30	Insettivori	Riccio europeo (*Erinaceus europaeus*)
31	Roditori	Scoiattolo comune (*Sciurus vulgaris*)
32	Chirotteri	Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)
33		Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)
34		Vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*)

*Tabella 1: Specie ombrello selezionate per il presente progetto. La scelta per i rettili è stata effettuata dagli allievi dell'OC, mente per gli altri gruppi tassonomici è stata suggerita da parte di diversi esperti. * = specie non trattate per le aree dei gruppi 1, 2 e 3. Il gruppo 3 ha scelto il Biacco invece della Natrice tassellata, studiata invece dagli altri gruppi. Il gruppo 4, avendo dei taxa in più, ha analizzato meno farfalle e api selvatiche (Fonte: Manuela Varini)*

Insetti

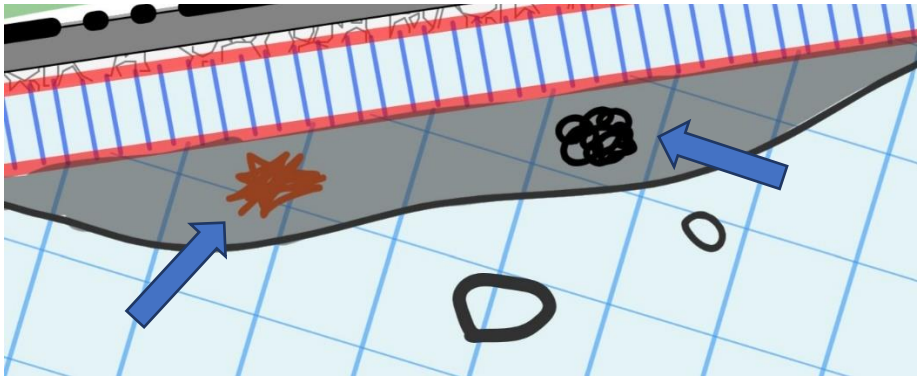
Qui di seguito sono presentate le proposte di misure per la promozione degli insetti dei diversi gruppi per le quattro aree prese in considerazione.

Misure per gli insetti area 1

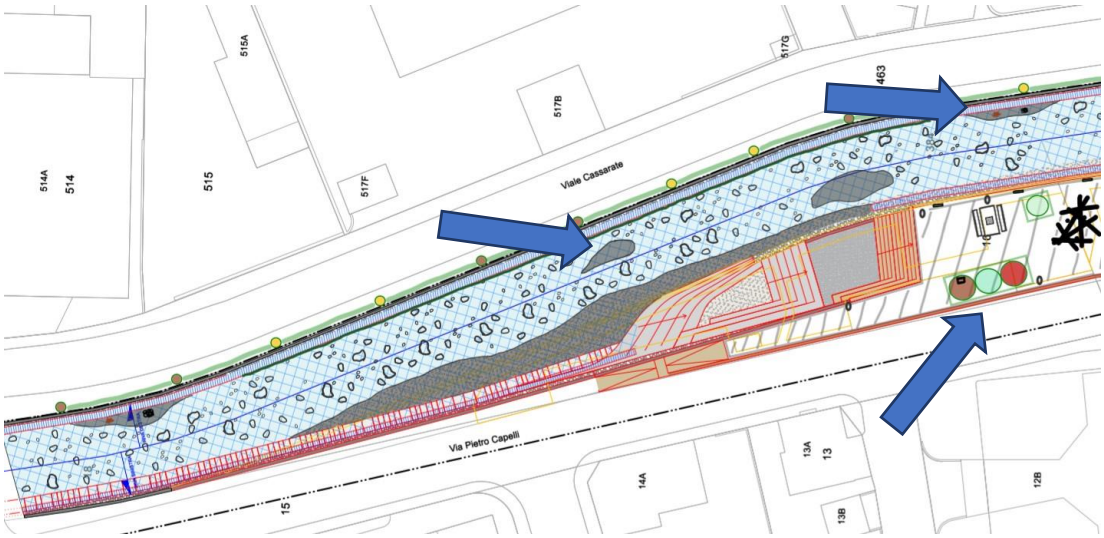
Gli insetti fungono da nutrimento per molte specie di pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi, come i Chirotteri e il Riccio comune. Inoltre, grazie al loro ruolo nell'impollinazione, permettono alle piante di riprodursi, oltre a svolgere altre importanti funzioni all'interno di un ecosistema.
Per tutti gli insetti, una proposta interessante è sicuramente quella del **bosco verticale** e la **sostituzione del parcheggio dietro al liceo con un prato** sul quale si possano prevedere anche delle zone di **prato fiorito e/o non sfalciato** (Mappa 15). Altre misure indicate nelle Mappe 15 e 16, con un aumento in generale della vegetazione, sono particolarmente favorevoli agli insetti.
Inoltre, i pesticidi di ogni genere sarebbero da evitare. Per questo si potrebbe prevedere un'opera di sensibilizzazione della popolazione tramite diversi canali comunicativi (es. pannelli e/o sito del sentiero didattico).

Misure per gli insetti area 2

Per quel che concerne l'area 2, qui di seguito, le Mappe 28 e 29 rappresentano alcune misure previste anche per gli insetti e dettagliate nei capitoli successivi.



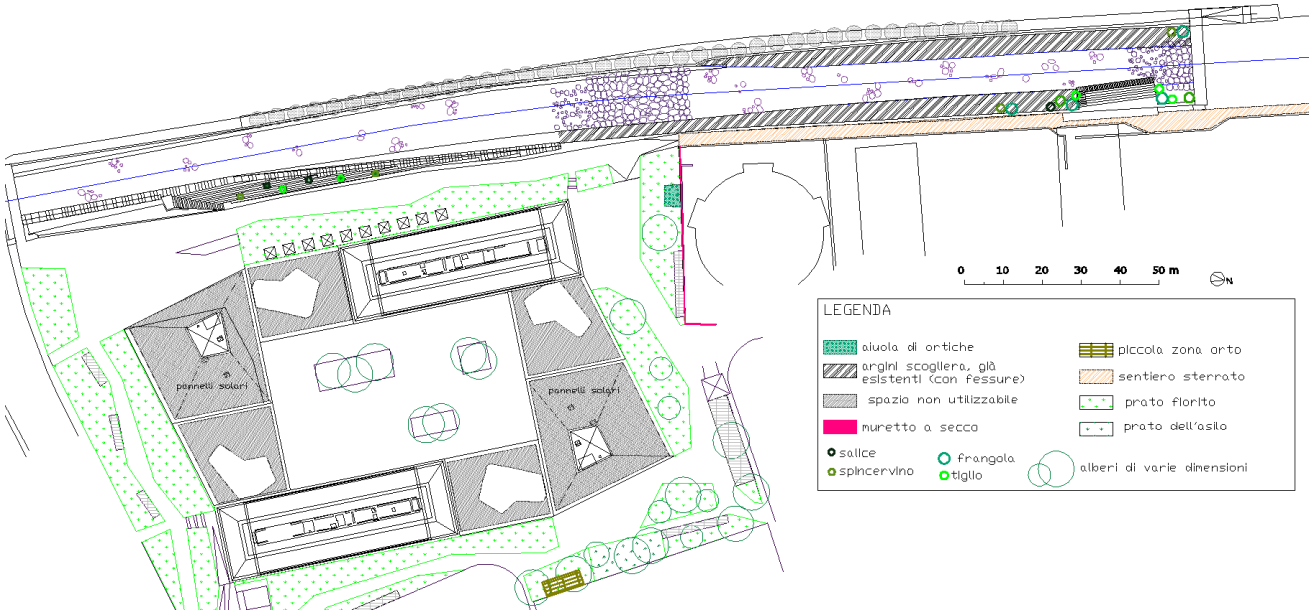
Mappa 28: Mucchi di legna e di sassi su banchi di sabbia vicini agli argini (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, con modifiche di Matteo Ferretti)



Mappa 29: Alcune misure di promozione per gli insetti: banchi di sabbia, mucchi di legna e di sassi, alberi e prati fioriti non accessibili alla popolazione (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, con modifiche di Matteo Ferretti)

Misure per gli insetti gruppo 3

Nella Mappa 30 sono dettagliate alcune misure proposte a favore della promozione degli insetti.



Mappa 30: Misure di promozione previste per gli insetti (Fonte: Adele Galli)

Misure per gli insetti area 4

Al fine di tutelare gli insetti e permettere lo sviluppo ulteriore delle loro popolazioni, si potrebbero mantenere le zone di prato il più naturale possibile, creando anche dei **prati fioriti** e/o non **falciati o falciati a mosaico**, favorendo così lo sviluppo di diverse specie. I **mucchi di materia organica, legna e i muretti a secco come pure una maggiore vegetazione e la creazione di uno stagno** andrebbero pure a loro favore (Mappa 25). Si propone anche l'installazione di un **hotel per insetti**.

Lepidotteri

Grazie alle indicazioni dell'entomologa Baerbel Koch del Museo cantonale di storia naturale di Lugano, sono state scelte tre specie ombrello per le farfalle: la Vanessa dell'ortica, il Macaone e la Cedronella. Qui di seguito sono riportate le misure proposte dai diversi gruppi.

Vanessa dell'ortica (Aglais urticae)

La Vanessa dell'ortica è una farfalla diurna dalla colorazione arancione nella parte superiore del corpo e marrone nella parte inferiore. Presenta inoltre due mezzelune bianche sulle ali, che la aiutano a intimorire i predatori (Figura 42).
Questa farfalla si ciba di vari tipi di nettare, ma ha una preferenza verso le piante della famiglia delle *Asteracee*. Lo stesso non si può dire dei bruchi di questa specie, che invece si nutrono quasi esclusivamente delle foglie di Ortica (*Urtica dioica*).
Secondo la Lista Rossa delle specie in Svizzera, la Vanessa dell'Ortica risulta nella categoria LC[4], quindi 'non minacciata'. È da notare però che, in Europa, ha subito una forte diminuzione dei suoi

[4] Categorie di minaccia delle Liste Rosse delle specie, secondo i criteri dell'IUCN:
RE: specie estinta in Svizzera (Regionally Extinct), CR: specie minacciata d'estinzione (Critically Endangered), EN: specie fortemente minacciata (Endangered), VU: vulnerabile (Vulnerable), NT: potenzialmente minacciata (Near Threatened), LC: non minacciata (Least Concern)

effettivi. Infatti, dopo il 2000, ha visto una forte declino nella sua popolazione dell'Europa occidentale.

Figura 42: Vanessa delle ortiche (Fonte: creative commons, gailhampshire licenza CC BY 2.0.)

Misure di promozione proposte gruppo 1

Si propone di piantare Ortiche, essenziali durante la fase di deposizione delle uova e per la nutrizione dei bruchi. Visto che l'Ortica non è un vegetale molto apprezzato dalla popolazione, sarebbe opportuno prevederle nella zona dell'argine della riva destra del Campo Marzio, dove l'accesso alle persone non sarebbe possibile.

Si prevede inoltre la piantumazione di arbusti lungo la riva sinistra del fiume.

Inoltre, nell'area presa in considerazione, nella zona Est del Liceo di Lugano 1, come già indicato, si propone di creare un'area verde.

Misure di promozione proposte gruppo 2

Vedi misure generali di promozione per gli insetti.

Misure di promozione proposte gruppo 3

Essendo che la zona del Campus USI-SUPSI è molto frequentata, si è pensato di mettere soltanto in un angolo un'aiuola con delle Ortiche, che servono come unica fonte di cibo per i bruchi. Sarebbe ideale anche un cartello, che spieghi anche i vari usi dell'Ortica, sia in ambito fitoterapico che nella cucina tradizionale, oltre che al suo ruolo in natura.

Per l'adulto di questa specie di farfalle, sarebbe invece sufficiente che ci sia una quantità di nettare adeguata nella zona. I prati fioriti previsti sarebbero quindi ideali per questa specie. Questi dovrebbero contenere solo specie indigene.

L'adulto necessita di piccole fessure o crepe che gli permettano di infilarcisi per ibernare. Si potrebbe prevedere che vicino alle Ortiche ci sia un muretto a secco, così da creare varie piccole fessure, che andranno comunque ad aumentare nel tempo. Inoltre, zone simili servono da rifugio per vari insetti, non solo alla Vanessa dell'ortica (Wikipedia, 2022).

Il gruppo 4 non si è occupato di questa specie.

Macaone *(Papilio machaon)*

Il Macaone (Figura 43) è una specie indigena presente su tutto il territorio elvetico. Attualmente, lo stato di minaccia è minimo (LC) (infofauna, 2023) ma, nonostante ciò, la sua promozione potrebbe aiutare lo sviluppo di altre specie. È una farfalla piuttosto generalista, infatti, si adatta a svariati habitat, anche se si può osservare in particolare nei pressi di boschi o nelle radure.

Figura 43: Macaone (Fonte: www.leps.it, autore: Björn S. licenza CC BY-SA 2.0.)

Misure di promozione proposte gruppo 1

Coltivare il Sedano (*Apium graveolens*), la Carota (*Daucus carota*) e il Finocchio (*Foeniculum vulgare*) in orti urbani lungo il fiume e, ad esempio, nell'orto del Liceo di Lugano 1. Questo potrebbe attirare il Macaone e anche altre farfalle e insetti.

Misure di promozione proposte gruppo 2

Siccome questa farfalla predilige ambienti freschi, potrebbe trovarsi bene nelle aree dove sono state proposte anche piante con chiome fitte.

Misure di promozione previste gruppo 3

Si prevede di seminare le specie che il Macaone preferisce, queste appartengono alla famiglia botanica delle *Apiaceae*, ad esempio: il Finocchio (*Foeniculum vulgare*), il Sedano (*Apium graveolens*), il Prezzemolo (*Petroselinum crispum*), l'Aneto (*Anethum graveolens*), l'Anice (*Pimpinella anisum*), la Ruta (*Ruta graveolens*), la Carota (*Daucus carota*), ecc. Queste specie potrebbero venire coltivate in un orto dietro al Campus, come illustrato nella Mappa 30. Si potrebbe inoltre prevedere di seminare negli orti anche il Cumino tedesco (*Carum carvi*), il Cerfoglio selvatico (*Anthriscus sylvestris*), impiegato in cucina in alternativa al prezzemolo e che è ideale per habitat e giardini naturali, il Prezzemolo comune (*Petroselinum crispum*) e il Coriandolo (*Coriandum sativum*) (Coltivazione biologica, 2022).

Misure di promozione proposte gruppo 4

Le larve di Macaone si nutrono di vegetali, in particolare amano il Finocchio (*Foeniculum vulgare*), il Prezzemolo (*Petroselinum crispum*), le Carote (*Daucus carota*), ecc. Visto che nella zona vicino al parco giochi sono presenti degli orti urbani, si potrebbero informare a riguardo le persone, che li gestiscono.

Si potrebbe prevedere inoltre la creazione di uno, o più, prato fiorito non sfalciato o sfalciato in maniera non uniforme (Figura 44) per favorire la ricerca di nettare da parte dell'adulto.

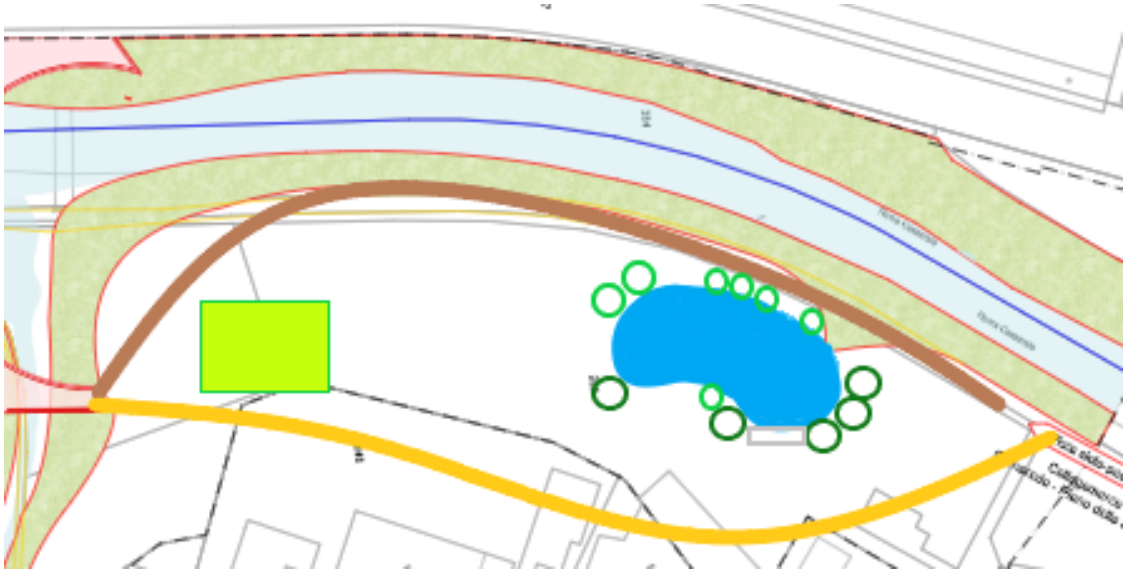


Figura 44: Proposta di prato fiorito indicato con un rettangolo verde chiaro nella mappa, per favorire diversi insetti, tra cui le farfalle (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, modifiche di Agata Peverelli)

Cedronella (Gonepteryx rhamni)

La Cedronella (Figura 45) è un lepidottero diurno apparentemente alla famiglia dei Pieridi. Il grado di minaccia di questa specie attualmente è minimo (LC), ma è una buona specie ombrello. Le sue minacce principali sono l'urbanizzazione, l'intensificazione agricola e la frammentazione degli habitat. Questa specie è di medie dimensioni (apertura alare compresa tra i 52-60 millimetri). Non ha preferenze di habitat, vive un po' ovunque, dai prati ai boschi aperti, nei giardini e nelle città. La si può trovare da febbraio a novembre, è una delle prime farfalle, che si vede volare in primavera. Depone le uova, che sono a forma di birillo, tra maggio e giugno sulla parte bassa delle foglie della pianta nutrice, principalmente la Frangola (*Frangula alnus*) e diverse specie del genere *Rhamnus*. L'adulto si nutre anche del fiore di Tarassaco (*Taraxacum officinale*), che in genere è piuttosto frequente (Wikipedia, 23).

Figura 45: Cedronella (Fonte: creative commons, Thomas Bresson licenza 2.0 Generic)

Misure di promozione proposte gruppo 1

Le misure necessarie, per fare in modo che sia maggiormente presente nelle aree prese in considerazione, sono simili a quelle proposte per altre farfalle. Infatti, anche la Cedronella predilige prati fioriti a prati troppo sfalciati.
Anche essa apprezza cumoli di legna, sassi e cespugli. Come già indicato in precedenza, si prevede ad esempio l'aggiunta di arbusti lungo la sponda sinistra del fiume nella zona del Campo Marzio.
Si potrebbe prevedere di piantare inoltre anche la Frangola.

Misure di promozione proposte gruppo 2

Siccome questa farfalla predilige spazi aperti, una possibile soluzione potrebbe essere quella di lasciare delle zone con meno alberi. Si potrebbero, inoltre, aggiungere alcune piante di cui il bruco si ciba, come la Frangola, pianta già proposta all'interno del progetto.

Misure di promozione proposte gruppo 3

Visto che le uova vengono deposte tra maggio e giugno sulla parte inferiore delle foglie, in particolare della Frangola e di differenti specie del genere *Rhamnus*, si potrebbe prevedere la presenza di queste specie. In particolare, come arbustive, si potrebbe introdurre la *Rhamnus cathartica* ovvero il Spinocervino, che si può trovare bene in ambienti seminaturali e giardini naturali.

Misure di promozione proposte gruppo 4

Come indicato dagli altri gruppi, si potrebbe proporre la coltivazione di Frangola e la piantumazione di arbusti del genere *Rhamnus* per favorire lo sviluppo dei bruchi.
La creazione di un prato fiorito non sfalciato in maniera uniforme favorirebbe anche questa specie.

Odonati

La scelta delle seguenti specie ombrello di libellule (*Anax imperator* e *Coenagrum puella*) è stata effettuata dall'entomologa Baerbel Koch del Museo cantonale di storia naturale di Lugano. Le libellule sono legate agli ambienti umidi, in particolare per lo sviluppo delle larve. Solo il gruppo 4 ha previsto misure di promozione per queste specie.

Anax imperator

L'Anax imperator (Figura 46) è considerata la libellula più grande d'Europa. Ha una lunghezza tra i 66 e gli 84 mm. La si può trovare dall'Europa e dal Nordafrica fino all'Asia centrale. Il rischio di estinzione in Svizzera di questa specie è minima (LC). Hanno diversi habitat acquatici: laghi di pianura, lanche fluviali, cave dimesse, risaie, stagni, paludi, fiumi e canali, accomunati dalla presenza di abbondante vegetazione ripariale.

Figura 46: Anax Imperator (Fonte: creative commons, Quartl licenza 3.0)

Coenagrum puella

La *Coenagrum puella* (Figura 47) è una specie di libellula con un grado di minaccia attualmente minimo in Svizzera (LC). Le dimensioni di quest'ultima variano da 33 a 35 mm. È possibile riconoscere il maschio grazie al disegno nero a forma di bicchiere o di U sul secondo segmento addominale e per le fasce nere dei segmenti addominali. Il colore delle femmine varia invece tra il verde e il beige, solo con una lente si può identificare con certezza. In Svizzera, è la libellula più comune, si trova spesso lungo le tipologie di acqua ferma o quasi ferma, come lanche e sponde fluviali, rogge, canali e ambienti di fontanile (Wikipedia, 2022) (Linnea, 2022).

Figura 47: Coenagrum puella (Fonte: creative commons, berniedup licenza CC BY-SA 2.0)

Misure di promozione proposte gruppo 4

Le minacce più diffuse per le libellule sono la perdita degli habitat e l'inquinamento dell'acqua. La creazione di uno stagno è quindi un'ottima misura per promuovere entrambe le specie. Per ulteriori informazioni a riguardo si veda il relativo capitolo.

Api selvatiche

Con il termine di api selvatiche si indicano tutte le specie di insetti, che fanno parte della famiglia delle Apidae. Le api appartengono all'ordine degli imenotteri e presentano due paia di ali membranose, torace peloso e addome poco peloso (Apicoltura, 2022).

Le specie ombrello per le api selvatiche *Megachile flabellipes*, *Anthidium septemspinosum* ed *Eucera nigrescens* sono state selezionate dal biologo David Frey, che ha fornito anche diverse informazioni sulla loro biologia e necessità, come pure una lista di vegetali, da cui scegliere le specie ideali per la loro promozione. Buona parte delle indicazioni riportate di seguito sono tratte da questa fonte di informazioni.

Le minacce più diffuse per le api sono la perdita di habitat. È importante che abbiano dei luoghi idonei, dove possano nutrirsi e nidificare.

Misure di promozione proposte gruppo 1

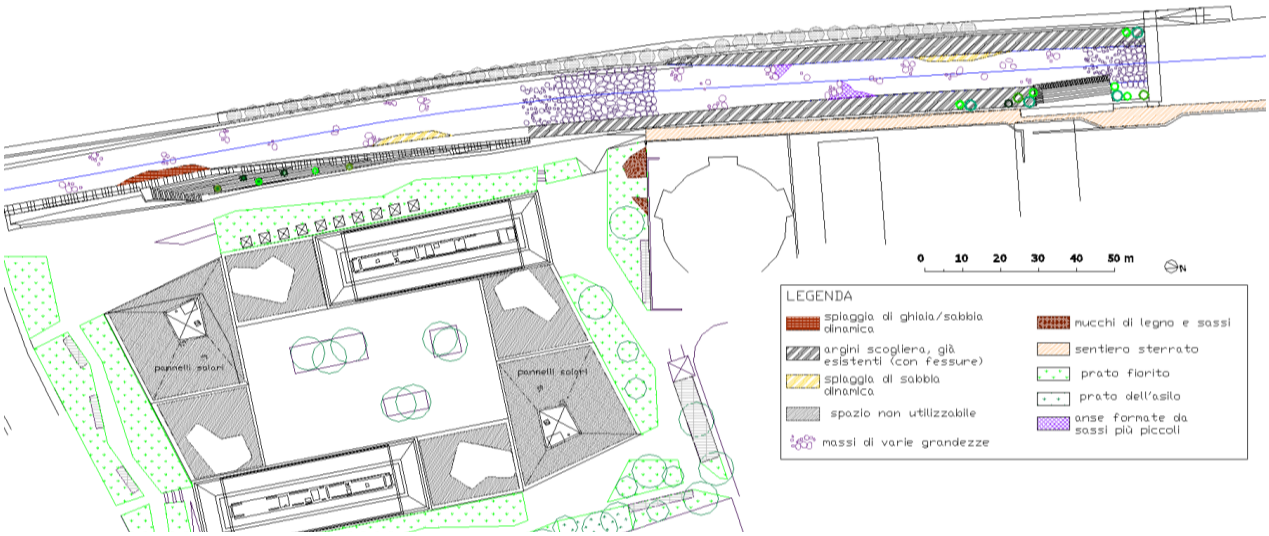
Delle misure concrete per favorire l'aumento di api selvatiche possono essere l'allestimento di muretti a secco, banchi di sabbia, prati fioriti non falciati e mucchi di scarti organici.

Misure di promozione proposte gruppo 2

In genere, per le api selvatiche è importante favorire una maggiore biodiversità vegetale nelle aiuole previste (alcune specie vegetali legate alle singole specie di api selvatiche sono indicate in seguito).
Inoltre, aggiungere mucchi di sabbia, legna, ghiaia, lasciare gli steli secchi e vuoti per la riproduzione di alcune specie.

Misure di promozione proposte gruppo 3

Alcune misure proposte per le tre specie di api selvatiche scelte sono indicate nella mappa 31.



Mappa 31: Mappa delle misure per la Megachile flabellipes, l'Anthidium septemspinosum ed Eucera nigrescens, gruppo 3 (Fonte: Adele Galli)

Misure di promozione proposte gruppo 4

In genere, oltre alle misure indicate, si potrebbero aggiungere dei nidi artificiali, ad es. un piccolo hotel per insetti (Figura 48) nelle vicinanze dello stagno. Legno secco resistente o legno marcio, in particolare di latifoglie, sono degli ottimi materiali per costruire i nidi artificiali per le api selvatiche.

Figura 48: Esempio di hotel per insetti (Fonte: creative commons, Alexandre Dulaunoy licenza CC BY-SA 2.0)

Megachile flabellipes

La *Megachile flabellipes* (Figura 49) è una specie che, secondo la Lista Rossa, si trova in uno stato di pericolo (EN). È caratterizzata dal fatto di essere solitaria e si trova pressoché in tutto il mondo, anche se si concentra principalmente in praterie termofile e steppiche, dunque in ambienti abbastanza caldi. Un'altra importante particolarità è che costruisce in differenti luoghi il suo nido, ad esempio, utilizzando pareti e piccole fessure di pietra o fusti secchi nei parchi, ecc. Tuttavia, non si hanno informazioni precise riguardo alle sue preferenze per la nidificazione. Questo può essere visto anche come un vantaggio, siccome consente di intervenire in più modi, sperimentando più misure di promozione della specie, che andrebbero comunque a favore di molti altri organismi.

Figura 49: Megachile flabellipes (Fonte: observation.org)

Misure di promozione proposte gruppo 1
Vedi indicazioni generali per la promozione delle api selvatiche.

Misure di promozione proposte gruppo 2
Per questa specie, le misure previste riguardano la proposta di aggiunta nei prati fioriti di specie di piante della famiglia delle Asteraceae, che producono il polline di cui quest'ape si nutre (ad es. del genere *Centaurea*, *Carduus* e *Cirisium*). Inoltre, per quanto concerne la nidificazione, si è pensato di inserire dei mucchi di legna e di sassi. Infine, questa specie potrebbe approfittare delle cavità presenti sul muro dell'argine destro per fare il nido.

Misure di promozione proposte gruppo 3
Nella zona del Campus USI-SUPSI, si potrebbero inserire mucchi di legno morto e lasciare i fusti e steli secchi nel prato fiorito, preferibilmente in piccole quantità e lontane dal marciapiede, per non essere rimosse dai cittadini o rovinate dai cani. Si potrebbero anche mettere dei mucchi di sabbia, siccome spesso costruisce il suo nido utilizzando quest'ultima, mescolandola con la sua saliva (Wikipedia, 2022). Una spiaggetta con sabbia sarebbe anche favorevole in questo senso, vedi Mappa 30.
Quest'ape è attiva da giugno ad agosto ed è una specie oligolettica, ovvero una specie specializzata per pochi tipi di piante, più precisamente per pochi tipi di polline, ha inoltre delle preferenze per il polline delle Asteraceae (sottofamiglia *Carduoidae*), più specificamente *Centaurea*, *Carduus* e *Cirsium*. Nella zona circostante al Campus si potrebbero quindi seminare anche il Fiordaliso nerastro (*Centaurea nigrescens*), il quale fiorisce tra giugno e agosto, il Cardo asinino (*Onopordum acanthium*), fioritura tra giugno-settembre, ed il Cardo pallottola-maggiore (*Echinops sphaerocephalus*), fioritura tra luglio e agosto.

Il gruppo 4 non si è occupato di misure di promozione per questa specie.

Anthidium septemspinosum

L'*Anthidium septemspinosum* (Figura 50) è un'ape di dimensioni medio/grande di colore giallo e nero. Il maschio è più grande della femmina. Questa specie, in Svizzera, è presente solo in Ticino e in Val Poschiavo. Il suo habitat preferito sono le rive e i luoghi umidi, le fosse ed estrazioni di marna[5] e ghiaia. Il loro polline preferito è quello delle Asteraceae (Wikipedia, 2022).

Figura 50: Anthidium septemspinosum (Fonte: creative commons, Karim Strohriegl licenza: CC BY 4.0)

Misure di promozione proposte gruppo 1 e 2

Vedi indicazioni generali per la promozione delle api selvatiche.

Misure di promozione proposte gruppo 3

Come per la specie precedente, si potrebbero inserire mucchi di legno morto e sassi e prevedere la spiaggetta con ghiaia e sabbia.

Il periodo di attività di questa specie va da fine giugno a fine agosto, per questo le piante erbacee selezionate sarebbero: Millefoglio montano (*Achillea millefolium L.*), fioritura: giugno-settembre, Asteroide salicina (*Buphthalmum salicifolium L*), fioritura: giugno-settembre, Lassana comune (*Lapsana communis*), fioritura: maggio-ottobre, Aspraggine comune (*Picris hieracioides*), fioritura: giugno-ottobre, e Barba di becco pratense (*Tragopogon pratensis L.*), fioritura: maggio-agosto. Anche queste piante potrebbero venir seminate nei prati fioriti oppure in alcuni spazi lungo la scalinata sopra i 2/3 del fiume, così da non venir danneggiate dal fiume in caso di piena (Wildbienen, 22) (Wildbienen Welt, 2022).

Misure di promozione proposte gruppo 4

Questa specie apprezza il *Trifoglio intermedio* e il *T. pratense*. Per ulteriori informazioni riguardanti la promozione di questa specie vedere il capitolo sulla creazione di uno stagno.

[5] Marna: roccia sedimentaria compatta o terrosa, talora scistosa, costituita da calcare misto a quantità variabili di sostanze argillose (Fonte: Treccani)

Eucera nigrescens

Eucera nigrescens è un'ape di dimensione media, i maschi sono riconoscibili grazie alle antenne molto lunghe (Figura 51), anche più del corpo stesso.

Figura 51: Maschio di Eucera nigrescens (Fonte: creative commons, Gilles San Martin Licenza CC BY-SA 3.0)

Misure di promozione proposte gruppo 1

Vedi indicazioni generali per la promozione delle api selvatiche, in particolare ambienti sabbiosi e prati fioriti.

Misure di promozione proposte gruppo 2

Visto che si ciba principalmente di Fabacee, come del genere *Anthyllis, Medicago, Lathyrus e Trifolium,* si potrebbero aggiungere queste specie in determinate zone. Un'altra particolarità di quest'ape, è il fatto che nidifica nella sabbia, che potrà essere aggiunta ad alternanza con la ghiaia.

Misure di promozione proposte gruppo 3

Essendo un'ape oligolettica, cioè che ha delle preferenze di polline limitate ad un certo numero di specie, si propone di seminare queste ultime nei prati fioriti. In particolare, si nutre del polline di *Fabaceae*, più specificamente dei seguenti generi *Anthyllis*, *Medicago*, *Lathyrus* e *Trifolium*. Si propone quindi di seminarne diverse, tra cui il Meliloto bianco (*Melilotus albus*), che ha una fioritura da giugno ad agosto, e il Trifoglio bianco (*Trifolium repens*), che fiorisce tra aprile e luglio.
L'aggiunta di cataste di legno nel prato attorno al Campus USI-SUPSI favorirebbe il ritorno di questa specie, come pure la spiaggetta di ghiaia e sabbia proposta (Mappa 30).

Misure di promozione proposte gruppo 4

Le femmine nidificano nel suolo, per questo, per aiutarle si prevedono dei mucchi di foglie come pure di mantenere l'erba, in alcuni punti, un po' più alta, per una maggiore protezione.
Si potrebbero piantare l'*Anthyllis vulneraria* e il *Thymus serpyllum,* vegetali molto apprezzati da queste api. Per ulteriori informazioni riguardanti la promozione di questa specie, vedere il capitolo sulla creazione di uno stagno.

Macroinvertebrati

I macroinvertebrati sono animali invertebrati di dimensione maggiore di 1 mm, tra cui diverse larve di insetti, che vivono nei sedimenti o nel fondale del fiume e sono una componente indispensabile per lo sviluppo di un ambiente fluviale di buona qualità. Essi costituiscono un anello importante della catena alimentare degli ecosistemi acquatici, infatti, sono un cibo apprezzato da molti pesci, ma anche da alcuni uccelli e altri organismi. Inoltre, sono dei buoni bioindicatori per determinare la qualità dell'acqua, data la loro scarsa mobilità e sensibilità alle sostanze inquinanti. Infatti, vengono utilizzati per analizzare la qualità dei corsi d'acqua. Alcuni degli organismi più sensibili sono le larve di Plecotteri, Efemerotteri e alcune specie di Tricotteri. Per osservarli, si è effettuata un'attività di biomonitoraggio in maggio 2022 nei pressi della foce del Cassarate. Sebbene questa sia stata svolta solo in modo indicativo, si è potuta osservare una buona quantità di macroinvertebrati. Sono state trovate svariate specie, che fanno pensare che la qualità delle acque del fiume Cassarate, in quel momento, fosse abbastanza buona. In particolare, un'approfondita indagine ecomorfologica, tramite biomonitoraggio e analisi chimiche del fiume Cassarate, svolta nell'ambito di un lavoro di maturità di una studentessa del Liceo di Lugano 1 durante l'a.s. 2015-16, ha permesso di determinare che il fiume Cassarate risulta stare mediamente bene, che la situazione sembra essere migliorata in seguito ai primi interventi di rinaturazione, anche se la qualità dell'acqua tende a peggiorare man mano che il fiume scorre verso la foce (Aspagaus, 2016).

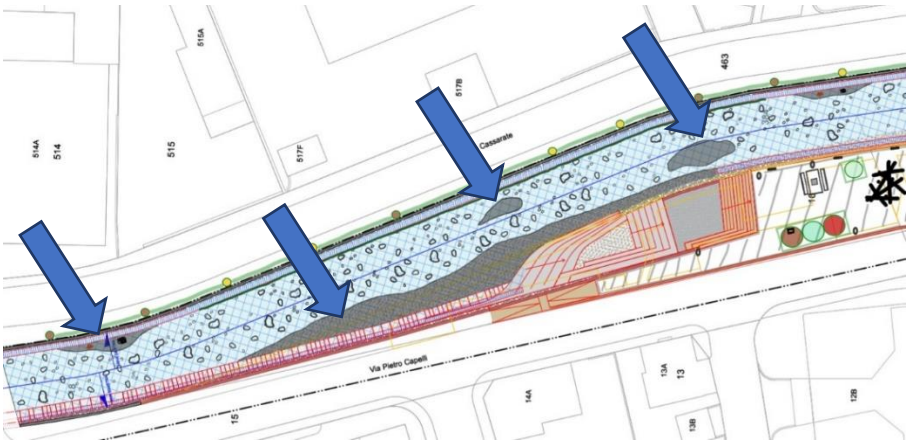
In ogni caso, un obiettivo sul lungo termine dovrebbe essere un ulteriore miglioramento della qualità dell'acqua e una presenza ancora maggiore di macroinvertebrati.

Misure di promozione proposte gruppo 1

Per promuovere questi organismi è necessario che l'alveo del fiume sia il più variato possibile, perciò si dovrebbero ad esempio prevedere massi di diverse dimensioni, insenature, ceppaie, legno morto come pure favorire la vegetazione acquatica. Queste misure sono già previste nel progetto di rinaturazione del corso d'acqua.

Misure di promozione proposte gruppo 2

In genere, per i macroinvertebrati, come pure per l'ittiofauna, la ristrutturazione dell'alveo sarebbe una misura molto favorevole, in particolare si potrebbe togliere il lastricato, prevedere dei massi di dimensioni diverse, isolotti e anse, con spiagge di sabbia e ghiaia (Mappa 32). Inoltre, bisognerebbe evitare fonti di inquinamento delle acque, essendo appunto questi organismi particolarmente sensibili.



Mappa 32: Alcune misure utili per i macroinvertebrati e per l'ittiofauna: massi di diverse dimensioni nell'alveo, anse e banchi di sabbia e ghiaia (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, Dipartimento del territorio, Repubblica e Cantone Ticino, modifiche di Matteo Ferretti)

Misure di promozione proposte gruppo 3

Le misure di promozione proposte in seguito per l'ittiofauna, atte ad aumentare la diversità dell'ecomorfologia del fiume, sono delle misure valide anche per l'aumento di macroinvertebrati.

Misure di promozione proposte gruppo 4

Al fine di permettere uno sviluppo ancora migliore di macroinvertebrati all'interno del fiume Cassarate, bisognerebbe appunto rendere il fiume il più naturale possibile, garantendo così diverse strutture atte allo sviluppo di questi organismi, come pure dei pesci. Inoltre, si potrebbe fare attenzione affinché le acque del fiume Cassarate restino di buona qualità o addirittura migliorino.

Pesci - ittiofauna

La maggior parte delle informazioni riportate su queste specie sono state tratte dal sito dell'associazione Ichtyhos (Ittiofauna, 2022) e da altre fonti (Federazione Svizzera di Pesca, 2022), (Federazione Ticinese per l'Acquicoltura e la Pesca, 2022), (IUCN IT, 2022), (UFAM, 2022), (ftap.ch, 2022), (GRAIA, 11), (Provincia.pu.it, 2022), (Bioprogramm, Comunità ambiente, StudioSilva, 2011).

I protagonisti della vita all'interno del fiume sono senza dubbio i pesci, i quali devono quotidianamente confrontarsi con pericoli e ostacoli di varia natura. La fauna ittica svizzera, in particolare, è un hotspot per la biodiversità, visto che presenta 93 specie, di cui 71 indigene. Inoltre, di tutte quelle presenti, il 75% è potenzialmente minacciata, a rischio di estinzione o estinta in varie zone. Anche il Cassarate potrebbe rientrare in queste zone particolarmente interessanti per l'ittiofauna, perché vi è un incontro tra zone fluviali e lacustri. Inoltre, delle 93 specie presenti in Svizzera, 55 lo sono anche in Ticino, con però 29 di esse facenti parte delle specie introdotte. Circa l'81% delle specie del Sud delle Alpi hanno un grado di minaccia superiore a 'potenzialmente minacciate' (Confederazione Svizzera, 2021).
I pesci hanno delle esigenze ecologiche particolarmente elevate. Gli habitat ideali per tutte le specie devono avere una buona qualità delle acque, dei rifugi acquatici e delle zone ombreggiate dalla vegetazione. Inoltre, sono necessari diversi tipi di substrati (sabbia, ghiaia, massi) e una diversificazione del deflusso, che crea dei microhabitat. I pesci sono spesso disturbati dall'attività umana e dall'artificializzazione dei corsi d'acqua, dighe, sbarramenti o dei salti troppo grandi ostacolano il passaggio della fauna ittica. Sono inoltre da considerare una minaccia anche le specie alloctone, come il Gardon (*Rutilus rutilus*), il Temolo danubiano (*Thymallus thymallus)*, il Lucioperca *(Sander lucioperca)* e la Trota canadese *(Salvelinus Namaycush)*, che competono, predano e trasmettono malattie alle specie indigene. Per il Cassarate, sono state segnalate da Marco Nembrini sette possibili specie ombrello, la cui promozione potrebbe portare a un miglioramento generale della biodiversità del fiume. Promuovere i pesci, infatti, aiuterebbe diverse specie, come ad esempio uccelli, che si cibano di essi, e altri organismi. Le specie ombrello selezionate sono:

- Cavedano *(Squalius squalus)*
- Strigione *(Telestes muticellus)*
- *Bottatrice (Lota lota)*
- Trota di ruscello e lacustre *(Salmo trutta)*
- Scazzone *(Cottus gobio)*
- Ghiozzo *(Padogobius bonelli)*
- Cagnetta *(Salaria fluviatilis)*

Si tratta di specie autoctone, che dovrebbero essere presenti nel fiume Cassarate, ma che, a causa dei suoi molteplici deficit, sono del tutto o quasi assenti. Ognuna di queste specie presenta caratteristiche ed esigenze in parte differenti, ma anche se a volte richiederebbero interventi diversi, spesso si tratta di misure, di cui beneficiano anche tutte le altre specie di pesci e animali legati al corso d'acqua.

Per poter considerare il progetto riuscito, dopo la fine della rinaturazione, entro un lasso di tempo definito, almeno 4, delle 7 specie prima indicate, dovrebbero ripopolare il fiume.

Nei seguenti paragrafi sono approfondite alcune caratteristiche delle diverse specie di pesci selezionate. Alcune di esse sono riportate in maniera riassuntiva nella Tabella 2.

Specie	Alimentazione	Velocità di scorrimento del fiume preferita	Tipo di fondale	Indicatore di buona qualità dell'acqua
Cavedano	Onnivoro, ma preferisce cibarsi di altri pesci	bassa	ghiaioso, ma servono massi per la riproduzione	no
Strigione	Invertebrati	alta	ghiaioso	sì
Bottatrice	Piccoli pesci/invertebrati	bassa	indifferente	no
Trota lacustre	Piccoli pesci/invertebrati	moderata	ghiaioso	sì
Scazzone	Invertebrati	alta	ciottoloso/roccioso	sì
Ghiozzo	Invertebrati	bassa	ghiaioso, ma con qualche ciottolo come rifugio	sì
Cagnetta	Invertebrati, soprattutto insetti	moderata-alta	ciottoloso/roccioso	no

Tabella 2: Riassunto di alcune caratteristiche delle specie di pesci selezionate (Fonte: riassunto di Daniele Bugatti)

Misure di promozione proposte gruppo 1

Oltre a proporre un alveo del fiume più diversificato, togliendo ad esempio il lastricato e sostituendolo con della ghiaia e dei massi di diverse dimensioni, tra i quali dovrebbe svilupparsi meglio sia la flora che la fauna acquatica, alcune misure di promozione per l'ittiofauna, legate alla rinaturazione del fiume, che sarebbero utili alla maggior parte delle specie di pesci selezionate sarebbero, ad esempio: fascinate di salice sulle sponde, ceppaie, *steps and pools* (Figura 52), pennelli spondali e diverse strutture di rifugio (Conelli & De Zaiacomo, 2021), (GRAIA, 2011), (DigImparo, 2022). Per gli interventi proposti, vedi Mappa 15 e 16.

Figura 52: Steps and pools (Fonte: creative commons, USFWS Mountain Prairie, licenza CC BY 2.0)

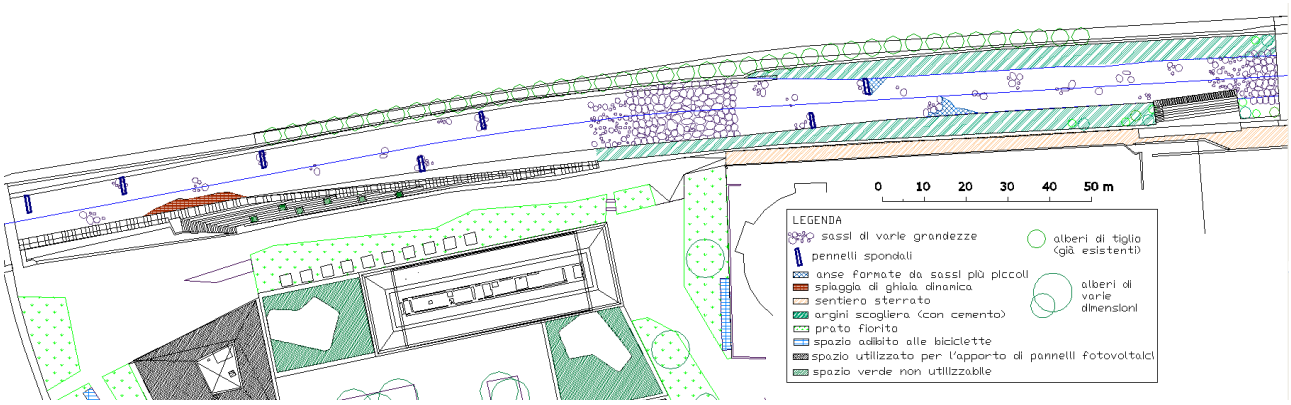
Misure di promozione proposte gruppo 2

In genere, per l'ittiofauna la ristrutturazione dell'alveo è una misura molto favorevole sia per l'aumento di macroinvertebrati, sia per la creazione di un maggior numero di luoghi di rifugio e favorevoli alla riproduzione di alcune specie. In particolare, come già menzionato, si potrebbe

togliere il lastricato, prevedere massi di dimensioni diverse, isolotti, anse e insenature con spiagge di sabbia e ghiaia (Mappa 33).

Misure di promozione proposte gruppo 3

L'ittiofauna richiede un aumento di rifugi e un fondale eterogeneo (grazie all'aggiunta di materiale

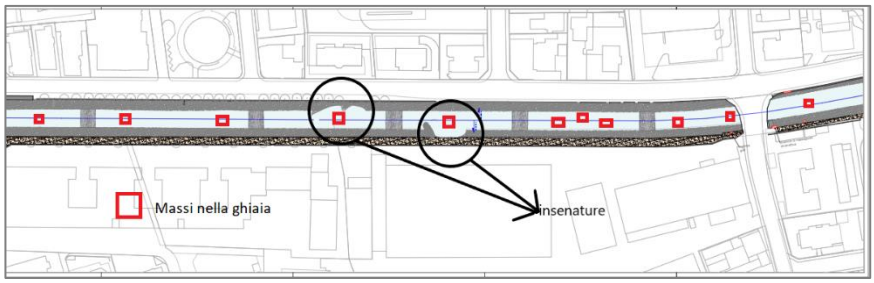


Mappa 33: Mappa delle misure per l'ittiofauna (Fonte: Adele Galli)

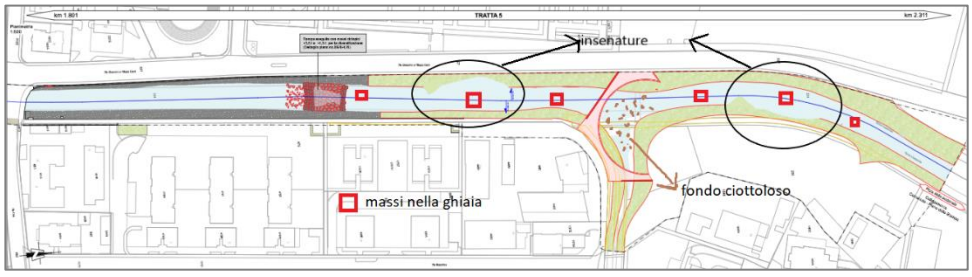
biotico e abiotico, che favorisce anche l'aumento di nascondigli), con una corrente del fiume a tratti veloce e, in altri punti, più calma. Nella Mappa 33 sono riportate alcune misure proposte *per l'ittiofauna.*

Misure di promozione proposte gruppo 4

In genere, le misure per la promozione dei pesci sono simili a quelle per i macroinvertebrati, in quanto necessitano di un alveo del fiume maggiormente diversificato e strutturato. Nelle mappe 34 e 35 sono proposte delle insenature, ma anche un fondo ciottoloso nell'area con corrente più veloce del fiume a favore di Cagnetta e Scazzone, oltre che a massi e fondale ciottoloso e ghiaioso per consentire a Cavedano e Ghiozzo di ripararsi e riprodursi, ad esempio.



Mappa 34: Misure a favore dell'ittiofauna nella tratta di fronte alla Scuola media di Viganello (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, modifiche di Helena Miecznikowski e Daniele Bugatti)



Mappa 35: Misure a favore dell'ittiofauna nella tratta presso Cornaredo (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, modifiche di Helena Miecznikowski e Daniele Bugatti)

Cavedano (Squalius squalus)

Dalla lunghezza di 50-60 cm, il Cavedano (Figura 53) è un pesce di modesta grandezza, riconoscibile per le grosse scaglie di colorazione bianco-argento lateralmente e grigio-verde sul dorso. È eccezionalmente resistente a inquinamenti dell'acqua, infatti, riesce a sopravvivere anche in acqua molto povere di ossigeno. Da giovane, forma piccoli gruppi di pochi individui e ha una dieta onnivora, mentre, da adulto, ha abitudini più solitarie e preferisce cibarsi di altri pesci mantenendo comunque la possibilità di una dieta onnivora. Popola principalmente acque dalle correnti deboli e calme. Si riproduce in primavera vicino alla riva e posiziona le uova sul fondo ghiaioso o vicino a rocce e tronchi sommersi.

Figura 53: Cavedano (Fonte: creative commons, Paul Korecky, licenza CC BY SA 2.0)

Misure di promozione proposte gruppo 1

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna, in particolare:

- creare un fondale variato con massi di diverse dimensioni e prevedere le varie misure indicate in precedenza per l'ittiofauna.
- Prevedere dei substrati variati e ricchi di vegetazione per favorire la riproduzione di piccoli invertebrati e altri animali, di cui si ciba.
- Sulle sponde del fiume si dovrebbe favorire la crescita di cespugli e alberi e altri vegetali, come è stato fatto ad esempio alla foce del Cassarate, ad esempio tramite delle fascinate di Salice e Pioppo.
- Si propone di inserire delle ceppaie incastrate in alcuni grandi massi e altro materiale all'altezza del Campo Marzio.
- Per i muri di argine della riva sinistra, nella zona dietro al Liceo di Lugano 1 e della sponda destra all'altezza del Campo Marzio, si è pensato di aggiungere delle piante rampicanti come l'Edera (*Hedera helix*) e la Clematide vitalba (*Clematis vitalba*), che arrivino all'altezza dell'acqua.

Misure di promozione proposte gruppo 2

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna.

Misure di promozione proposte gruppo 3

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna, in particolare:

- alveo del fiume di varie profondità.
- Diversità del tipo di fondale, sia con pietrisco che ghiaia, fango e piante acquatiche.
- Presenza di una o più zone, dove il sole riesca a mantenere l'acqua al disopra dei 12 gradi.

Misure di promozione proposte gruppo 4

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna, in particolare, per favorire questa specie si potrebbe cercare di rallentare il più possibile il corso del fiume, ad esempio con delle insenature, sostituire il fondale con ghiaia e posizionare dei massi vicino alla riva. Inoltre, essendo una specie

relativamente cacciatrice, la sua sopravvivenza dipende molto dalla sopravvivenza delle specie della quali si ciba.

Strigione (Telestes muticellus)

Lo Strigione (Figura 54) è un pesce di piccola taglia, che non supera i 20 cm di lunghezza. Ha delle piccole scaglie di colore bianco-argenteo lateralmente e di colorazione grigio-verde sul dorso ed è facilmente riconoscibile per la ridotta dimensione della bocca. Abita acque limpide e torrenti anche di velocità elevata con fondale ghiaioso. Non resiste a impurità dell'acqua, dunque la sua presenza è anche indice di una buona qualità ambientale. Si ciba di piccoli invertebrati e, occasionalmente, di uova di altri pesci. Si riproduce in primavera, in zone con una forte corrente, depositando uova nella ghiaia per protezione dai predatori. Dopo la schiusa, le larve vengono trasportate dall'acqua in zone più calme.

Figura 54: Strigione (Fonte: creative commons, CristopheBernier30, licenza CC 3.0)

Misure di promozione proposte gruppo 1

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna.

Misure di promozione proposte gruppo 2

Per promuovere l'aumento di questa specie, bisognerebbe, oltre alle misure già indicate per l'ittiofauna in generale, mantenere le coperture arboree lungo il fiume, che gli permettono di nascondersi dagli uccelli, ad esempio.

Misure di promozione proposte gruppo 3

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna, in particolare: prevedere un fondale piuttosto variegato, composto da materiale abiotico e biotico, e tratti di fiume dinamici, con acqua corrente, con una buona quantità di sassi di tutte le grandezze e di sabbia sul fondo per favorire la sua riproduzione.

Misure di promozione proposte gruppo 4

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna, in particolare: sostituire il fondo del fiume con la ghiaia, favorire la sopravvivenza di piccoli invertebrati nel fiume e prevedere alcune aree con una forte corrente per la riproduzione.

Bottatrice (*Lota lota*)

Dalla lunghezza massima di 180 cm, la Bottatrice (Figura 55) è riconoscibile per la forma allungata, le scaglie lisce di colore giallastro e la pelle vischiosa. Possiede una bocca molto ampia, che fa comprendere la sua dieta puramente carnivora, di piccoli pesci, invertebrati. Si alimenta solitamente di notte preferendo acque più fredde e calme ed è abbastanza resistente anche in quelle non limpidissime. Si riproduce in inverno, a differenza delle altre specie, che invece lo fanno in primavera. La Bottatrice non rilascia le uova in un luogo preciso, ma nell'acqua, così che vengano trasportate dalla corrente e, in seguito, depositate.

Figura 55: Bottatrice (Fonte: creative commons, USFWS, licenza CC PDM 1.0)

Misure di promozione proposte gruppo 1

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna, in particolare sarebbe interessante introdurre questa specie nel fiume Cassarate. Inoltre, preferendo questo pesce le correnti più lente, si propongono degli interventi specifici nella parte più a monte dell'area 1, nella zona del Campo Marzio, con l'inserimento, in particolare, di *steps and pools* (Figura 52), nei quali il flusso dell'acqua rallenta, nel punto in cui si formano le pozze più profonde.

Misure di promozione proposte gruppo 2

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna.

Misure di promozione proposte gruppo 3

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna, in particolare, affinché ci possa essere un ripopolamento di questa specie, si potrebbe:

- fare in modo di permetterle una maggiore capacità di muoversi liberamente nel corso d'acqua evitando gli impedimenti causati da dislivelli eccessivi, gradoni, ecc.
- Promuovere la vegetazione fluviale, che aumenta la quantità di ossigeno nell'acqua.
- Garantire zone ombrose per evitare che l'acqua si scaldi troppo.
- Prevedere zone dove i pesci possano rifugiarsi, come dei microhabitat (creati da piante, massi, materiale naturale trasportato dal fiume, pozze, ecc.).

Misure di promozione proposte gruppo 4

Oltre alle misure già indicate, per favorire questa specie, come per altri pesci predatori, vi è la necessità di una grande quantità di prede, ma anche di una zona acquatica con corrente lenta o quasi nulla, una maggiore strutturazione del fiume in questo senso, sarebbe quindi ideale.

Trota di ruscello e lacustre *(Salmo trutta)*

Dal corpo allungato, che non supera i 50 cm di lunghezza, la Trota lacustre *(*Figura 56) è facilmente riconoscibile dalla bocca lievemente rivolta verso l'alto e dalle piccole macchie solitamente a forma di "x" di colore nero e rosso. Anche essa predatrice, si ciba di invertebrati da giovani e poi di avannotti e piccoli pesci in età adulta. La Trota lacustre, in età adulta, vive in laghi freddi rigorosamente ben ossigenati, ma per riprodursi si avvia verso gli affluenti del lago, dove le uova vengono depositate sul fondale e ricoperte dalla ghiaia. I giovani (denominati in questo stadio Trote di ruscello) passano tre anni nel fiume, dove sono nati, prima di migrare verso il lago.

Figura 56: Trota lacustre (Fonte: creative commons, robposse, licenza: CC BY 2.0)

Misure di promozione proposte gruppo 1

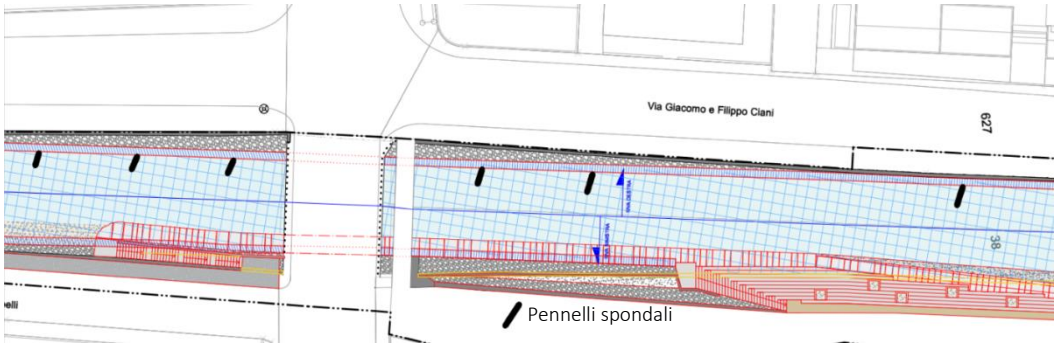
Oltre alle misure, già indicate per le altre specie di pesci, sarebbe opportuno fare in modo che non ci siano degli sbarramenti lungo il corso del fiume, garantendole così il continuo passaggio anche per la risalita del fiume. Come già indicato, necessita di zone sabbiose o ghiaiose, che si potrebbero prevedere, alternandole a zone più sassose, per favorire anche le altre specie di pesci.
Negli ultimi anni, in Svizzera, sono state svolte diverse operazioni di ripopolamento, che hanno permesso un incremento della specie. Si potrebbe pensare di prevedere un intervento mirato di ripopolamento di questa specie nel fiume Cassarate.
Degli *steps and pools* (Figura 52), che creano un fondale un po' più profondo, ne favorirebbero la riproduzione. Bisognerebbe prestare particolare attenzione a creare queste strutture con sassi di medie dimensioni e con una pendenza non troppo elevata, poiché questa specie necessita appunto di migrare liberamente e risalire lungo il fiume durante il periodo della riproduzione.

Misure di promozione proposte gruppo 2

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna.

Misure di promozione proposte gruppo 3

La trota lacustre ha bisogno di un minimo di 50 cm di profondità per poter risalire un corso d'acqua. Questo dovrebbe venir garantiti dall'abbassamento previsto dell'alveo. Si potrebbero prevedere fondali di ghiaia per la deposizione delle uova. Inoltre, essendo gli ostacoli una delle sue minacce principali, si potrebbe differenziare maggiormente il flusso del fiume, ad esempio, con pozze più profonde in certi punti (*steps and pools*), le quali fungerebbero da punti calmi oppure intercalando pennelli spondali lungo l'argine. Questi ultimi potrebbero essere posizionati lungo la sponda destra del fiume, siccome quella sinistra potrebbe essere maggiormente frequentata (Mappa 36).



Mappa 36: Mappa con proposte di pennelli spondali (Fonte: Ilaria Sirvinskaja)

Misure di promozione proposte gruppo 4

Per favorire questa specie è necessario che il fiume e il lago abbiano un grande numero di prede, oltre che un fondale ghiaioso. Inoltre, bisogna evitare che vi siano ostacoli troppo alti da superare, quando risalgono il fiume per la riproduzione. Dove necessario, in alcuni punti, prevedere delle scale di rimonta adeguate.

Scazzone (Cottus gobio)

Dall'aspetto inconfondibile, lo Scazzone (Figura 57) è un pesce che non supera i 20 cm, caratterizzato da una grande testa e dalle pinne laterali tenute sempre aperte e all'apparenza spinose. Di giorno, è rintanato sotto i sassi o tra le alghe, mentre di notte caccia solitamente piccoli invertebrati come insetti, molluschi, larve e crostacei. Abita acque fredde con forti correnti e preferisce fondi ciottolati. In quanto non sopporta le impurità dell'acqua, la sua presenza è considerata un indicatore di buona qualità ambientale. Si riproduce in primavera e deposita le uova dentro cavità rocciose difese dal maschio.

Figura 57: Scazzone (Fonte: creative commons, Christa R. roohrbach, licenza CC BY-NC-SA 2.0)

Misure di promozione proposte gruppo 1

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna, in particolare creare un fondale variato con massi di diverse dimensioni. Si potrebbe fare in modo che si crei un substrato duro misto a sassi, ghiaia ciottoli e sabbia. Questo intervento sull'alveo del fiume dovrebbe essere fatto su tutta la tratta anche per garantire continuità. Alcune zone sarebbero caratterizzate da massi grandi, mentre in altri punti ci sarebbe un substrato formato piuttosto da ghiaia, sabbia e rocce di piccole dimensioni.

Misure di promozione proposte gruppo 2

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna.

Misure di promozione proposte gruppo 3

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna, in particolare: promuovere la presenza di acque limpide e prevedere la presenza di ghiaia e/o legna per far sì che esso possa creare il suo nido per deporre le uova. Inoltre, le temperature non dovrebbero essere troppo fredde per consentirne la riproduzione. Quindi, si potrebbero prevedere dei tratti del fiume non ombreggiati da alberi per permettere all'acqua di scaldarsi maggiormente. Si dovrebbe prevedere un territorio idoneo sufficiente grande per questa specie.

Misure di promozione proposte gruppo 4

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna, in particolare: il fondale del fiume dovrebbe essere arricchito da ciottoli e massi così da fornire riparo all'individuo e alle sue uova durante la riproduzione. Inoltre, dovrebbe essere sostenuto da un quantitativo relativamente alto di prede.

Ghiozzo *(Padogobius bonelli)*

Dalla lunghezza in genere di 8 cm, il Ghiozzo (Figura 58) è un pesce di taglia ridotta riconoscibile per la colorazione brunastra delle sue piccole squame e per le caratteristiche quattro o cinque fasce di colore marrone scuro sul dorso e lateralmente. Preferisce fiumi o torrenti a fondale ghiaioso con una bassa intensità di corrente, dove si nutre di invertebrati, come larve o piccoli insetti durante la notte, stando invece al riparo sotto massi o ciottoli durante il giorno. La presenza di questo pesce, inoltre, è indicatrice di una buona qualità dell'acqua, in quanto non riesce a sopravvivere in acque povere di ossigeno e poco limpide. Durante il periodo riproduttivo, che va dalla fine della primavera all'inizio dell'estate, il maschio diventa territoriale e difende il proprio rifugio, solitamente un riparo al di sotto di un ciottolo, e richiama la femmina attraverso l'emissione di suoni. Le uova sono deposte nel rifugio e sono difese e ossigenate tramite sbattimento delle pinne dal maschio (Perotti, 2012).

Figura 58: Ghiozzo (Fonte: creative commons, Alessandra Marciano e Rocco Marciano, licenza CC BY-SA 3.0)

Misure di promozione proposte gruppo 1

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna. Inoltre, si propone di introdurlo nel fiume Cassarate. Come per le altre specie di pesci, è importante che abbia la possibilità di vivere in un ambiente naturale. Questo garantirebbe anche la presenza di piccoli invertebrati, dei quali questi pesci si nutrono.

Misure di promozione proposte gruppo 2

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna.

Misure di promozione proposte gruppo 3

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna. Inoltre, si propone di: tenere sotto controllo la presenza di azoto, fosforo e zolfo, per evitare l'eutrofizzazione del fiume, prevedere zone con acque con velocità moderata, grazie all'uso di massi di varie dimensioni, creare un fondale con piccoli ripari e rocce di diverse dimensioni.

Misure di promozione proposte gruppo 4

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna, in particolare, si potrebbe arricchire di ciottoli e massi il fondale del fiume, oltre che favorire lo sviluppo di invertebrati acquatici.

Cagnetta (Salaria fluviatilis)

Dal corpo allungato privo di squame, la Cagnetta (Figura 59) è un pesce di piccola taglia, che solitamente non supera gli 8cm, facilmente riconoscibile per la sua colorazione giallastra, che presenta macchie scure, che talvolta sembrano strisce verticali che corrono dall'addome al dorso. Predilige laghi e fiumi con acque limpide, ma riesce a sopravvivere anche in acque salmastre con poca concentrazione di ossigeno. Riesce ad abitare fiumi dalla corrente ad intensità moderata-alta e preferisce i fondali rocciosi o ciottolosi così da poter creare il proprio nido. Rigorosamente carnivora, si ciba di invertebrati, che popolano il fondale del fiume, soprattutto insetti. Durante la stagione riproduttiva, che avviene a fine estate, il maschio diventa territoriale e richiama le femmine tramite emissione di suoni. Nel rifugio possono essere ritrovate uova deposte da più individui, in quanto ognuna di esse può deporre più volte in una stagione e il maschio può ospitare più femmine. Grazie a ciò, la velocità di ripopolazione della Cagnetta può essere estremamente elevata.

Figura 59: Cagnetta (Fonte: creative commons, Christa Rohrbach, licenza: CC BY-NC-SA 2.0)

Misure di promozione proposte gruppo 1

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna, in particolare, per creare un ambiente ideale per questo pesce, si potrebbero aggiungere dei piccoli *steps and pools* (Figura 52), che oltre a rallentare il flusso del fiume, sono caratterizzati da un'acqua ricca in ossigeno. Bisognerebbe prestare attenzione a non fare gli scalini troppo alti, affinché non diventino delle barriere. Inoltre, si potrebbero inserire dei pennelli spondali.

Misure di promozione proposte gruppo 2

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna.

Misure di promozione proposte gruppo 3

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna, in particolare, inserire sul fondale una quantità di pietre o dei ramoscelli al lato del fiume per far sì che il pesce possa creare delle tane e che quindi si possa riprodurre.

Misure di promozione proposte gruppo 4

Vedi le misure generali per la promozione dell'ittiofauna, in particolare, si potrebbe arricchire di ciottoli e piccoli massi il fondale del fiume, oltre che favorire la proliferazione di piccoli invertebrati.

Anfibi

Nel compartimento analizzato, nella zona di Cornaredo, sulla base delle indicazioni del biologo, esperto di anfibi, Tiziano Maddalena, si è pensato di promuovere la presenza delle seguenti tre specie ombrello:

- Salamandra (*Salamandra salamandra)*
- Rana rossa (*Rana temporaria*)
- Rospo comune (*Bufo bufo*)

Le informazioni riportate in questo capitolo sono state riprese dal sito del Centro di Coordinamento per la Protezione degli Anfibi e dei Rettili in Svizzera di info fauna (Karch, 2022). Questo gruppo tassonomico è stato studiato solo dal gruppo 4, in quanto le altre zone non sono state appunto reputate idonee per misure per la promozione degli anfibi.

Salamandra pezzata (Salamandra salamandra)

La Salamandra pezzata (Figura 60), piccolo anfibio della misura di 5-7 cm, attualmente nella Lista Rossa delle specie minacciate, può essere trovata in Ticino tra i 200 e i 700 metri. La femmina, dopo gli accoppiamenti sulla terra ferma, nei mesi primaverili, depone le larve in acqua, solitamente in piccoli ruscelli, più raramente negli stagni. Le larve si ciabano di piccoli invertebrati. Di solito, hanno bisogno di zone con una corrente debole e con molti ripari, ad esempio sassi, legni, foglie morte o alghe galleggianti. La presenza di questi nascondigli è importante anche negli stagni. Dopo circa 5 mesi di sviluppo, le larve, divenute ormai adulte, e con organi adattati alla vita terrestre, fuoriescono dall'acqua. Le Salamandre sono generalmente attive nelle notti con alta umidità, anche se talvolta è possibile osservarle anche di giorno, in seguito ai giorni piovosi. Si ciba di animali di piccole dimensioni presenti nel sottobosco, come millepiedi, lombrichi e molluschi. È generalmente un'indicatrice di acque pulite.

Figura 60: Salamandra pezzata (Fonte: creative commons, Marek R. Swadzba, licenza CC BY-SA 3.0)

Misure di promozione proposte gruppo 4

La rinaturazione di parte del Cassone potrebbe promuoverne la deposizione delle larve. La creazione di uno stagno nella zona della confluenza del Cassone con il Cassarate sarebbe pure una buona misura di promozione per questa specie. Sarebbe appropriato mantenere un'area isolata non accessibile al pubblico attorno al Cassone. Oltre alla passerella sopraelevata, si potrebbe prevedere un sottopassaggio tra il Cassone e lo stagno, per facilitare gli spostamenti. Importante anche evitare l'utilizzo di pesticidi nella zona, in quanto questa specie, come molte altre, è particolarmente sensibile agli agenti inquinanti.

Rana rossa (Rana temporaria)

La Rana rossa (Figura 61) è un anfibio della grandezza di 7-9 cm, che, nonostante la preferenza per le acque stagnanti o per i fiumi a scorrimento lento, riesce ad adattarsi piuttosto facilmente. Alcuni individui di Rana rossa passano l'inverno scavando nel terreno umido di boschi, mentre altri in acque ricche di ossigeno come stagni o ruscelli, dove nei primi mesi primaverili, avverranno le attività riproduttive. Le femmine depongono le uova negli stagni, luoghi favorevoli allo sviluppo dei girini.

Figura 61: Rana rossa (Fonte: creative commons, Aalexispita, licenza CC BY-NC-ND)

Misure di promozione proposte gruppo 4

La creazione di uno stagno nella zona di Cornaredo, come indicato, potrebbe permettere lo sviluppo di questa specie che, essendo facilmente adattabile, potrebbe colonizzarlo relativamente rapidamente. Una gestione adeguata dello stagno, evitando ad esempio la permanenza eccessiva di piante morte e lo sviluppo di acque completamente ghiacciate in inverno, potrebbe aiutare lo sviluppo di questa specie. Per ulteriori informazioni a riguardo vedere il capitolo sulla creazione e gestione di uno stagno. Come già menzionato, sarebbe utile prevedere che la passerella proposta sia sopraelevata e creare anche un sottopassaggio per gli anfibi, al fine di permettere un collegamento tra lo stagno, il Cassone e il Cassarate, limitando quindi il contatto diretto tra le persone e gli animali. Importante anche evitare l'utilizzo di pesticidi nella zona, in quanto questa specie, come molte altre, è particolarmente sensibile agli agenti inquinanti.

Rospo comune *(Bufo bufo)*

Il Rospo comune (Figura 62) è un anfibio, che si trovare in tutta Europa. L'habitat di questa specie è il bosco, ma per il suo sviluppo è indispensabile la presenza di stagni, luoghi presso i quali si riproduce in primavera. Generalmente, resta fedele alle sue zone di caccia e riproduttive e, in particolare, tende a tornare nelle zone abituali, anche se diventate inutilizzabili.

Figura 62: Rospo comune (Fonte: creative commons, christa.rohrbach, licenza CC BY-NC-SA 2.0.)

Misure di promozione proposte gruppo 4

Per poter permettere la colonizzazione di un ambiente umido e mantenere la presenza del Rospo comune sul lungo termine è necessario creare le premesse adeguate, creando un sito di riproduzione idoneo e gestire poi il suo mantenimento nel tempo. Anche se non è facile che vi sia un suo arrivo e, in caso positivo, la ricolonizzazione, con conseguente fidelizzazione al luogo di riproduzione, potrebbe prendere decine di anni, la creazione di uno stagno potrebbe contribuire a questo scopo. Lo sviluppo di un sottopassaggio e della passerella sopraelevata, per evitare il contatto diretto con l'uomo, potrebbero essere di grande rilevanza per un ripopolamento della zona. Per ulteriori informazioni riguardanti la promozione di questa specie vedere il capitolo sulla creazione e gestione di uno stagno.

Rettili

Nel compartimento analizzato, in base ai dati ottenuti da Infospecies tramite il Museo cantonale di storia naturale, si è constatato che sono presenti tre specie di rettili autoctone, aventi una priorità di conservazione media a livello nazionale e lo statuto di fortemente minacciate nella Lista Rossa svizzera e sono le seguenti:

- Biacco (*Hierophis viridiflavus*)
- Natrice tassellata (*Natrix tessellata*)
- Saettone o Colubro d'Esculapio (*Zamenis longissimus*)

Per la zona presa in considerazione, tre gruppi hanno deciso di proporre misure per la promozione della Natrice tassellata, come specie ombrello e due per il Biacco.

La decisione di scegliere la Natrice tassellata (Figura 63) da parte dei gruppi 1, 2 e 4, come specie ombrello da tutelare tramite questo progetto, è dovuta principalmente al suo stretto legame con l'ambiente acquatico e alla sua classificazione di "fortemente minacciata" nella Lista Rossa svizzera. Considerata, inoltre, una specie faro, la sua presenza indica inoltre anche quella di una buona fauna

ittica nel corso d'acqua. Secondo Infospecies, la Natrice tassellata è stata avvistata nel 2018 in zona Cassarate, ma ancora nel maggio del 2022 è stata osservata da un allievo di questo corso nella zona della foce.

Delle tre specie prese in considerazione, per l'area 2 e 3, è stato selezionato il Biacco (Figura 64) come specie per la quale pensare a delle misure di promozione, poiché viene considerata una specie ombrello e, inoltre, non vive costantemente in acqua. La presenza del Saettone è molto poco probabile nella zona, mentre il Biacco è stato avvistato più volte negli ultimi anni anche nella zona del Liceo di Lugano 1. È un animale ideale come specie ombrello, perché è sensibile ai cambiamenti dell'habitat, e, in un progetto di rinaturazione e promozione della biodiversità urbana, con la sua presenza, si può constatare se nicchie ecologiche diversificate sono sufficientemente presenti nella zona, le quali sono importanti connessioni per la fauna.

Natrice tassellata *(Natrix tessellata)*

Questo rettile è un serpente dalla colorazione variabile, la sua lunghezza può andare dai 70cm per gli individui maschi fino a 1.3m per le femmine. Il fatto che la sua protezione sia prioritaria, è dovuto principalmente alla distruzione dei suoi habitat, questo a causa della livellazione dei fiumi, della cementificazione dei muretti a secco, dell'edificazione delle rive e della mancanza di rifugi per questa specie.
In Svizzera, la Natrice tassellata è autoctona unicamente in Ticino e nei territori sud-alpini adiacenti. Generalmente, si possono trovare individui ad un'altitudine inferiore ai 550 m.s.m., anche se sono stati avvistati fino a 880 m.s.m. Questo serpente predilige le rive sassose e i corsi d'acqua a scorrimento lento. Le uova vengono depositate in estate all'interno di materia organica in decomposizione, solitamente nei pressi degli ambienti acquatici. L'alimentazione di questo rettile è basata principalmente sui pesci, che caccia nuotando sott'acqua, grazie alla sua capacità di rimanere in immersione molto a lungo (Karch, 2021).

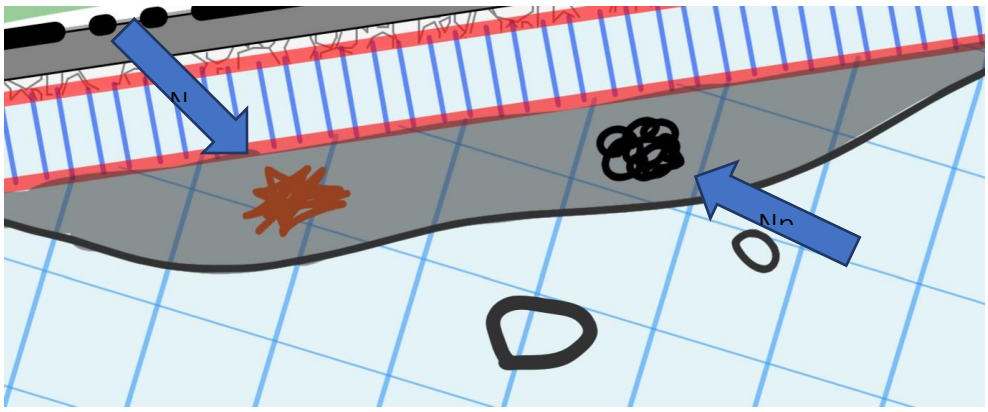
Figura 63: Natrice tassellata (Fonte: creative commons, Holget Krisp, licenza 3.0)

Misure di promozione proposte gruppo 1

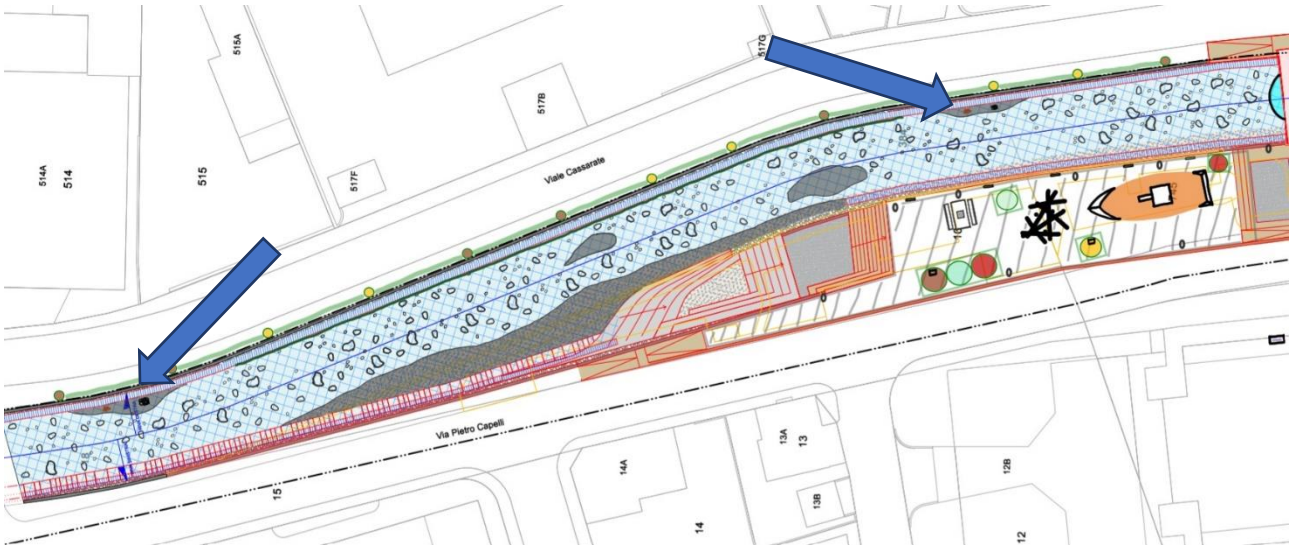
Per permettere alla Natrice tassellata di riprodursi maggiormente e di occupare gli spazi lungo le rive del fiume Cassarate, bisognerebbe salvaguardare specifici ambienti naturali, che andrebbero gestiti e curati. Si potrebbero creare strutture rocciose come i muretti a secco, che fungono da nascondiglio e sono luoghi appropriati per la loro termoregolazione corporea. Si potrebbero inoltre prevedere siti favorevoli per lo svernamento e per la deposizione delle uova, come mucchi di legna e rami, segatura e/o compost, che siano riparati dalle piene (Mappa 15 e 16). Inoltre, una sensibilizzazione e una maggiore informazione dei cittadini riguardo a questi animali innocui, che spesso sono temuti o disprezzati, gioverebbe inoltre alla convivenza.

Misure di promozione proposte gruppo 2

Alcune misure di promozione, che si potrebbero mettere in atto, sono, ad esempio, tutelare le popolazioni residue ancora intatte e i loro ambienti vitali, conservare gli elementi strutturali di piccole dimensioni, cercare di salvaguardare i rettili laddove occorressero interventi di risanamento urgenti. Nei biotopi già esistenti si potrebbero accrescere e rinnovare periodicamente i luoghi di nascondiglio e termoregolazione, come, ad esempio, i muri a secco e/o i mucchi di pietre, mettere a disposizione materiali per lo svernamento come cumuli di sterco di cavallo o di segatura al riparo dalle piene. Nell'area 2, si è pensato di collocare alcuni mucchi di sassi e di legna, in modo che la Natrice possa avere nascondigli e luoghi in cui termoregolarsi (Mappa 37). Per garantire la sicurezza e la fruibilità del parco giochi, queste misure sono state pensate lontane da esso, sulla riva destra. Le posizioni scelte non garantirebbero però una protezione contro le piene.



Mappa 37: Mucchi di sassi (nero) e di legna (marrone) (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, con modifiche di Matteo Ferretti)



Mappa 38: Posizionamento spiaggette con mucchi di sassi e legna (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, con modifiche di Matteo Ferretti)

Misure di promozione proposte gruppo 4

Si propone in generale di:

- mantenere le strutture naturali che favoriscono lo sviluppo di questa specie, quali sassi, muretti a secco, materiale organico in decomposizione.
- Aumentare le strutture naturali negli ambienti già esistenti e inserirne di nuovi negli ambienti in costruzione.

- Proteggere e segnalare le zone di deposizione delle uova per tutelarle ed evitare un afflusso di persone, che potrebbe mettere in difficoltà il corretto sviluppo della specie.
- Mantenere la specie dove già presente e permettere la presenza delle specie predate.
- Un possibile intervento può consistere nella sensibilizzazione della popolazione, anche se non è facile, poiché, generalmente, i serpenti non sono particolarmente apprezzati. Aumentare, quindi, la comunicazione a riguardo potrebbe aiutare a ridurre alcune paure non giustificate verso i serpenti innocui e a prevenire conseguentemente la loro uccisione.

Il Biacco (Hierophis virdiflavus)

Il Biacco (Figura 64), un rettile facente parte dei *Colubridae,* è una specie autoctona in Svizzera ed è indicata nella Lista Rossa. Ha una priorità di conservazione media a livello nazionale svizzero. La mancanza di una buona rete ecologica, è una delle minacce per il Biacco, perché essendo una specie ubiquista, cioè che può vivere in zone molto diverse tra loro, dalla pianura alla montagna fino a 1400 m.s.m., si può spostare molto.

Figura 64: Biacco (Hierophis virdiflavus) (Fonte: creative commons, Felix Reimann, licenza CC BY-SA 3.0)

Altre problematiche per questa specie sono l'eccessiva vegetazione sui muretti a secco, che offrono spazi tra le varie pietre come rifugio, non solo a questo animale; la vicinanza degli edifici al territorio boschivo e la presenza di agenti chimici nel terreno, come ad esempio i pesticidi. È consigliato usare elementi della flora autoctona, infatti il Biacco dimostra una preferenza verso questo tipo di piante.
È importante informare la popolazione su questa specie di rettile, perché, nonostante i pregiudizi e la paura che può suscitare, non è un animale pericoloso per l'uomo, non iniettando veleno con il proprio morso. Nonostante ciò, le persone tendono ad ucciderlo, in quanto hanno paura dei serpenti in generale. Un'opera di sensibilizzazione a questo riguardo sarebbe importante (Karch, 2021).

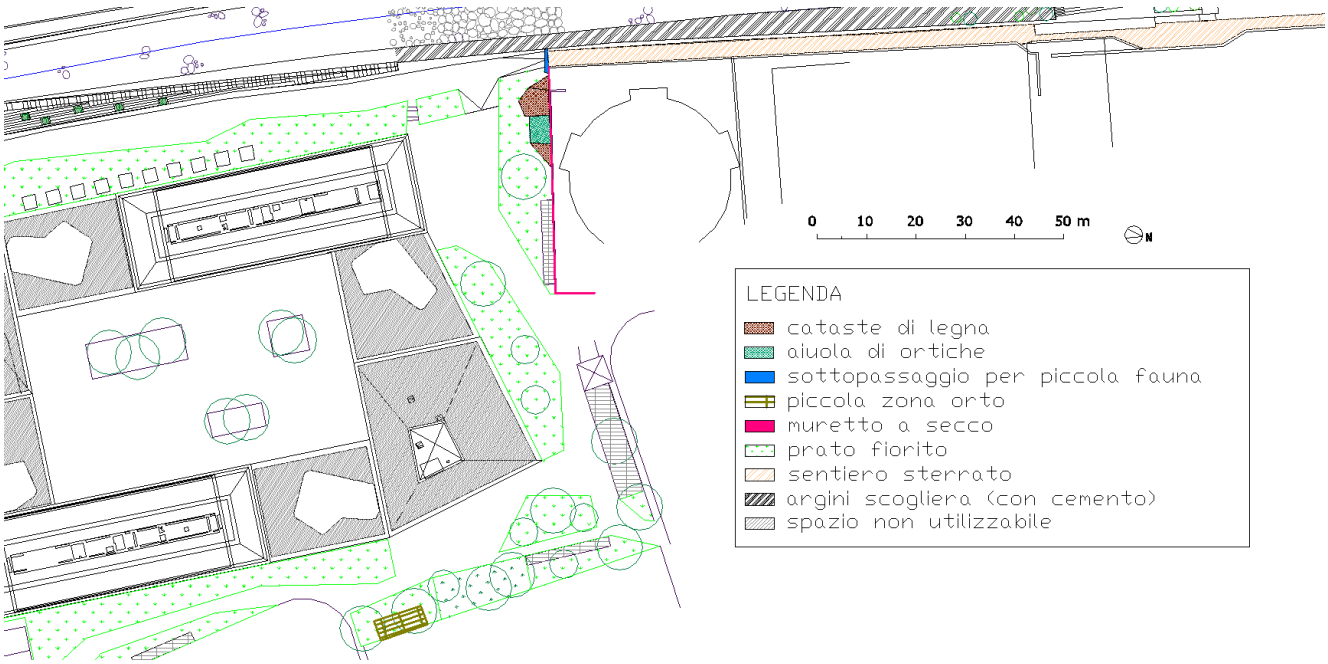
Misure di promozione proposte gruppo 2

Si potrebbero mettere in atto diverse misure. A livello pianificatorio, si dovrebbe cercare di diversificare il territorio e suddividerlo in biotopi collegati tra loro e al contesto naturale, allo stesso tempo cercare di riuscire a costruire in sasso naturale ad esempio muri di sostegno, creare dei passaggi naturali tra i diversi biotopi e preferire piante indigene tra i vari parchi e giardini. Invece, a livello di ripristino e gestione, bisognerebbe cercare di liberare i muri dalla vegetazione invadente, dove possibile, mantenere una fascia di 50m tra diverse costruzioni, strade e margini boschivi, allo stesso modo tagliare la vegetazione presente davanti ai muri ed evitare l'utilizzo di pesticidi. A livello informativo si dovrebbe cercare di sensibilizzare le persone, soprattutto nelle scuole, sugli interventi di natura ecologica e sull'innocuità e utilità di questi serpenti. Nello specifico per l'area 2, non sono state pensate delle misure concrete per questa specie, che potrebbe però comunque

approfittare di alcune misure previste per la Natrice tassellata, come ad esempio la liberazione dei muretti dalle specie invasive e i mucchi di sassi e legna.

Misure di promozione proposte gruppo 3

Per la promozione di questa specie bisognerebbe evitare l'uso di agenti chimici nella pulizia e nella lotta contro le piante infestanti all'interno dell'area del Campus. Si dovrebbe preferire la piantumazione di piante indigene, le costruzioni con pietre naturali e non in cemento e il mantenimento di una fascia tampone tra gli edifici e le strade, provvista di cataste di legna e mucchi di sassi per migliorare e attirare i Biacchi nel loro habitat. Inoltre, un orto con pacciamatura di paglia



Mappa 39: Mappa delle misure per il Biacco (Fonte: Adele Galli)

(o un altro strato spesso di materia organica, utilizzato per tenere fresco il terreno e per impedire la crescita di piante infestanti, ad es.), è apprezzato da questa specie. A livello comunicativo, si potrebbero dare maggiori informazioni alla popolazione sull'innocuità di questo serpente, tramite volantini e/o altri mezzi di informazione, ad esempio, prevedendo un pannello per il percorso didattico dedicato a questa specie e ai serpenti autoctoni in generale.

La seguente mappa mostra le cataste di legna e i mucchi di sassi lungo il muro verso la Scuola Arte e Mestieri della Sartoria Lugano (SAMS), che potrebbe rivelarsi un interessante corridoio ecologico sia per il Biacco che per altri animali (Mappa 39). Nell'immagine si possono vedere anche i prati fioriti, che porteranno ulteriori vantaggi alla fauna autoctona, come pure al Biacco.

Avifauna

Buona parte delle informazioni riportate in questo capitolo, sono state tratte dal sito della Stazione ornitologica svizzera (Stazione ornitologica svizzera, 22).

Secondo il rapporto 2020 *Situazione dell'avifauna in Svizzera* a cura della Stazione ornitologica svizzera (Knaus, Sattler, Schmid, H., Strebel, N., & Volet, B., 2020) il 40% delle specie nidificanti in Svizzera è minacciato. In Europa, dal 2002, gli uccelli di montagna sono diminuiti del 10% a causa del riscaldamento climatico e dell'intensificazione dell'uso del suolo.

Le zone umide sono molto importanti per la biodiversità e ospitano anche molte specie di uccelli con esigenze particolari, per questo è essenziale salvaguardare e promuovere questi ambienti.
Per l'avifauna, sulla base delle indicazioni fornite dagli ornitologi Roberto Lardelli e Nicolas Sironi, sono state scelte cinque specie ombrello, due legate ai corsi d'acqua: il Martin pescatore (*Alcedo atthis*) e il Merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*) e tre legate agli ambienti urbani in generale: il Balestruccio (*Delichon urbicum*), il Rondone comune (*Apus apus*) e il Codirosso comune (*Phoenicurus phoenicurus*).

Le caratteristiche ed esigenze delle specie ombrello selezionate, così come possibili misure per la loro promozione sono trattate qui di seguito.

Misure di promozione proposte gruppo 1

La vegetazione proposta (vedi capitolo sulla vegetazione) è stata selezionata anche in base alle esigenze dell'avifauna. Per varie misure di promozione suggerite per le specie ombrello selezionate si vedano le Mappe 15 e 16. Queste sono maggiormente dettagliate nei seguenti capitolo.

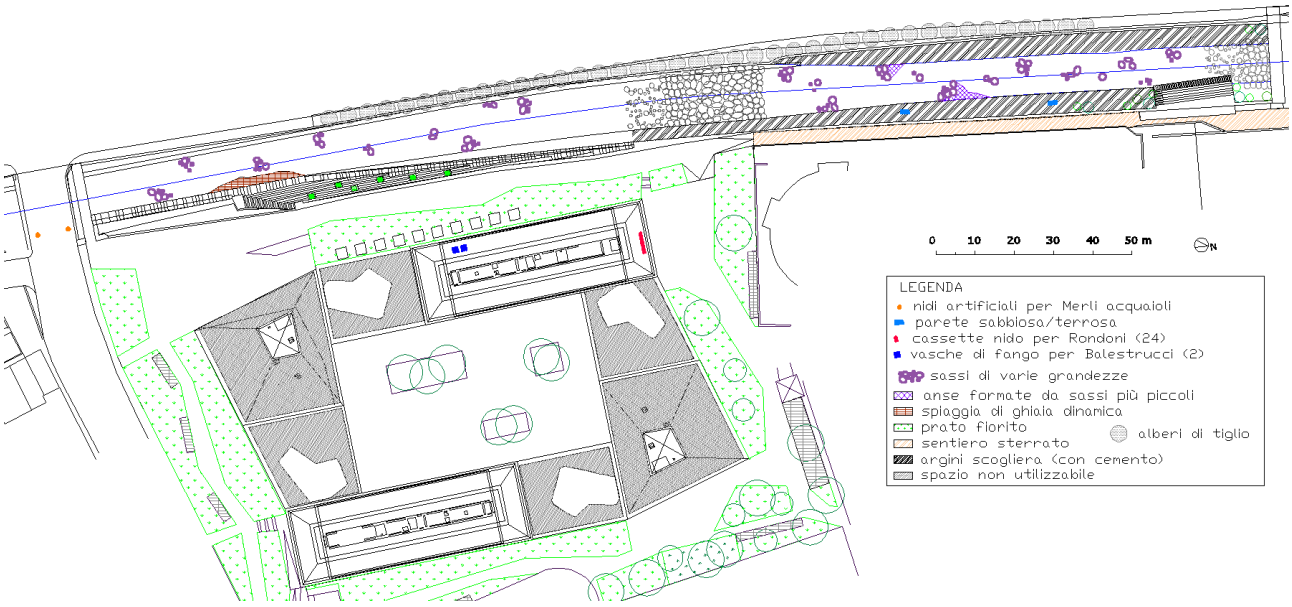
Misure di promozione proposte gruppo 2

Per promuovere l'avifauna basta poco. Infatti, è necessario solo un piccolo sforzo da parte della popolazione come, per esempio, il fatto di garantire: maggior rispetto verso gli habitat degli uccelli, sufficiente tranquillità per lasciar loro creare il proprio nido e disponibilità dei rispettivi materiali per costruirli (fango, legnetti, …) o, anche, la costruzione e installazione di nidi artificiali o cassette-nido, in modo da accogliere diverse specie.

Inoltre, per contribuire alla salvaguardia dell'avifauna, uno dei modi migliori è rendere gli spazi verdi più adeguati per promuovere biodiversità (vedi capitolo sulla vegetazione), inserendo all'interno di questi: pozze e stagni, mucchi di rami, muri a secco, prati fioriti, arbusti autoctoni specifici (ad esempio, che producano bacche in autunno/inverno), ecc.
Importante è evitare l'utilizzo di pesticidi e altre sostanze di sintesi per la gestione dei giardini, orti e in agricoltura in generale. Le misure proposte per le singole specie ombrello selezionate sono dettagliate in seguito.

Misure di promozione proposte gruppo 3

Nella Mappa 40 sono indicate le misure di promozione proposte per l'avifauna nell'area 3. Queste sono dettagliate in seguito.



Mappa 40: Mappa generale per le misure dell'avifauna (Fonte: Adele Galli)

Misure di promozione proposte gruppo 4

Uno degli obiettivi del progetto B(io)DIVERSO è anche promuovere l'avifauna, favorendo in particolare un'adeguata struttura ambientale e vegetale, per permettere una buona presenza di cibo, promuovendo lo sviluppo di specie alla base della catena alimentare, come gli insetti. Si prevede, inoltre, la posa di nidi artificiali nell'ambiente circostante al fiume, per garantire agli uccelli un luogo stabile con nutrimento e dove possano nidificare.

Martin Pescatore (Alcedo atthis)

Dalla lunghezza di circa 17-19cm e apertura alare di circa 25cm, il Martin Pescatore (Figura 65) è un uccello di piccola taglia, dal minuto peso di 34-46 grammi. I colori del piumaggio variano dal blu in prossimità della testa e della schiena al blu-verde sulle ali fino al colore arancio sull'addome (Stazione ornitologia svizzera, 2022).

Figura 65: Martin pescatore (Fonte: creative commons, Martha de John-Lantinnk, licenza: CC BY-NC-ND 2.0)

Anche se questi colori, così vivaci, sono facilmente distinguibili, continua a diminuire il numero di esemplari avvistati, nonostante la specie sia molto lontana dall'estinzione. Nella Direttiva Uccelli 2009/147/CE, nella Convenzione di Berna e nella Legge nazionale 11 febbraio 1992, n. 157, la specie viene riconosciuta come rigorosamente protetta. La principale minaccia alla sopravvivenza del Martin Pescatore è la continua riduzione degli habitat, in cui vive, e dai quali è fortemente dipendente. Ogni giorno, ha bisogno di nutrirsi per circa il 60% del suo peso corporeo attraverso una dieta piuttosto abbondante, che comprende larve di insetti, come quelle di libellule e coleotteri, piccoli pesci, della lunghezza che varia da 2.5 a 13cm, ma anche di crostacei e gamberetti d'acqua dolce. In modo da ovviare a questo massiccio bisogno di cibo, frequenta fiumi, torrenti, laghi, canali, stagni, lagune, estuari, come pure ogni specchio d'acqua dolce, che ospiti vita al suo

interno. Esso è fortemente dipendente dal suo habitat anche per la riproduzione, in quanto, sulle sponde dei corsi d'acqua, scava solitamente un tunnel della lunghezza di circa 40-100cm, al termine del quale vi è una camera per ospitare le uova. Tuttavia, dato che numerosissimi fiumi sono arginati, spesso non gli è più possibile creare un nido, cosa che inevitabilmente si traduce in una più difficoltosa riproduzione e diminuzione di individui.

Misure di promozione proposte gruppo 1

Per far in modo che il Martin pescatore aumenti di numero nelle zone attorno al fiume Cassarate, è necessario creare zone con un flusso d'acqua più lento, aggiungendo, ad esempio, grossi massi all'interno del fiume. Infatti, sotto a questi sassi, andrebbero a svilupparsi habitat ideali per pesci e insetti acquatici, sua fonte di nutrimento. Si propone anche di inserire una struttura per nidi artificiali sulla sponda destra all'altezza del Campo Marzio. I nidi artificiali per questa specie consistono in pareti, ad esempio di cemento o di sabbia (Figura 66), con fori e gallerie per i nidi.

Figura 66: Nido naturale del Martin pescatore (Fonte: creative common, Breitchbirding, licenza CC BY-NC-SA 2.0)

Misure di promozione proposte gruppo 2

A causa del troppo disturbo della zona analizzata, molto probabilmente questa specie non rimarrebbe a lungo sulla tratta del fiume presa in considerazione, ma potrebbe essere di passaggio. È quindi possibile attuare delle misure di promozione per i pesci (vedi capitolo e misure previste per l'ittiofauna) così da favorire anche questa specie.

Misure di promozione proposte gruppo 3

Le misure per la promozione dell'ittiofauna vanno a favore anche di questa specie. ll Martin pescatore preferisce un flusso d'acqua che varia, l'inserzione, ad esempio, di alcuni massi di dimensioni diverse lungo la tratta del fiume davanti al Campus USI-SUPSI, garantirebbe delle velocità diverse per la corrente del corso d'acqua e la formazione di pozze di almeno 50 cm, che gli faciliterebbero la caccia. Inoltre, necessitando di particolari condizioni per poter nidificare (pareti sabbiose o terrose con poca vegetazione, nel quale scavare), si è pensato di costruire due pareti artificiali in cemento e sabbia con cavità (Figura 66), alte almeno 1,5 metri e larghe 2 metri (BirdLife Svizzera, 2019). Queste cavità, o alcuni fori, lungo il muro dell'argine, dovrebbero trovarsi idealmente a 1,5-3 metri di altezza dall'acqua, in zone con poco disturbo. Sul retro del muro, si potrebbe realizzare un cubo, che verrebbe poi riempito di sabbia, lita e argilla, e coperto attraverso una rete metallica. Infine, si potrebbe rivestire la parte superiore con terra vegetale, ovvero mucchi di rami, foglie e pietre, così da renderla il più naturale possibile.

Misure di promozione proposte gruppo 4

Vi sono due facili modi per contribuire ad aumentare il numero di individui di questa specie. Innanzitutto, bisognerebbe eliminare gli argini in pietra, dove è impossibili scavare i nidi per il Martin pescatore, e rimpiazzarli con un materiale più morbido, idealmente sabbia. Nell'area 4, dove

invece gli argini non possono essere tolti (sponda destra del fiume), si potrebbero creare dei buchi nei muri degli argini e riempirli di sabbia (posizionati come indicato nella Mappa 25) con anche il foro riempito di sabbia. Visto che il Martin pescatore normalmente scava nella sabbia il proprio tunnel, quest'ultimo accorgimento impedirebbe l'occupazione delle cavità da parte di altri uccelli.
Un'altra misura per la sua promozione sarebbe garantire la proliferazione delle specie di cui si nutre, quindi facilitare la riproduzione dei pesci di piccola taglia, ma anche cercare di consentire alle larve di insetti di svilupparsi maggiormente. Le misure previste per la promozione dell'ittiofauna e dei macroinvertebrati acquatici sono quindi favorevoli anche al ritorno del Martin pescatore.
Inoltre, sarebbe necessaria la presenza di zone con profondità di almeno 50cm per permettergli di cacciare.

Merlo Acquaiolo *(Cinclus cinclus)*

Figura 67: Merlo acquaiolo (Fonte: creative commons, Augustin Poverdano, licenza CC BY-NC-SA 2.0)

Dalla lunghezza di circa 17 – 19cm e apertura alare di 31cm, il Merlo acquaiolo (Figura 67) è un uccello acquatico di piccola taglia del peso di circa 65 grammi, dalla colorazione del piumaggio che varia dal grigio scuro sul dorso al bianco sul petto. Grazie alle sue ossa, che invece di essere cave come quelle di numerosi uccelli, sono colme di midollo osseo, possiede una struttura ossea più robusta rispetto a loro, il che gli consente di aumentare il suo peso specifico, così da rimanere sott'acqua più facilmente. Le ali, corte e arrotondate, possono essere utilizzate sott'acqua per muoversi più facilmente. Queste caratteristiche corporee gli consentono di praticare un'efficace caccia subacquea di insetti acquatici, piccoli anfibi, molluschi, crostacei e avannotti. Predilige i corsi d'acqua puliti e ossigenati e le rive dei laghi. Si riproduce creando un nido in crepacci o cavità nella roccia, ma riesce a nidificare anche in volte di ponti vicini a corsi o specchi d'acqua. Questo uccello acquatico è estremamente utile come indicatore di acqua pulita, in quanto è possibile per lui sopravvivere solamente in presenza di corsi o specchi d'acqua limpidi e ben ossigenati, dunque, la sua promozione e insediamento permanente indicherebbe anche una buona qualità dell'acqua del fiume (Stazione ornitologica svizzera, 2022).

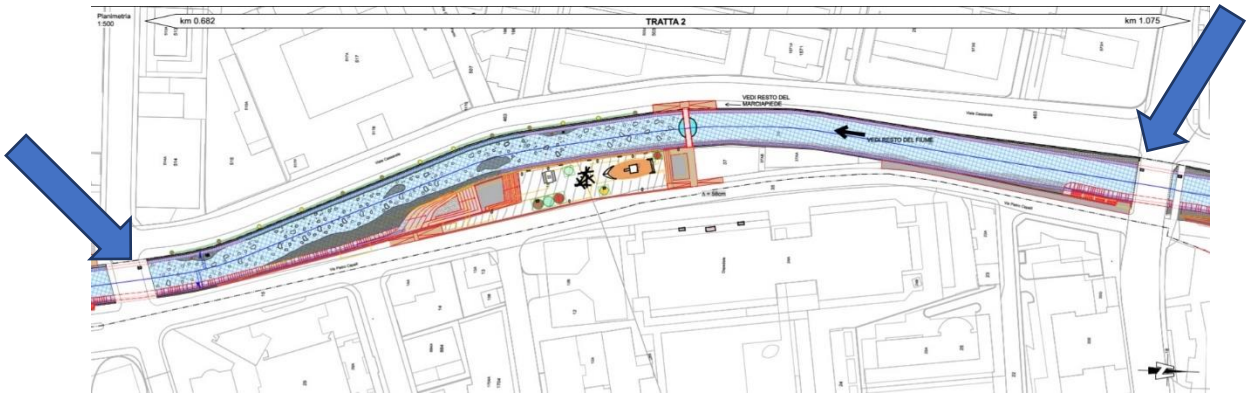
Misure di promozione proposte gruppo 1

Il Martin pescatore e il Merlo acquaiolo necessitano di una corrente del fiume differente, il primo di un flusso più lento, il secondo di uno più rapido. Sarebbe comunque possibile promuovere la presenza di entrambi sul fiume Cassarate. Infatti, si potrebbe fare in modo che la corrente del fiume sia differente a dipendenza del luogo. Nell'area vicino al Liceo, si potrebbe creare una zona con un po' più di pendenza e con una piccola cascata, forse sotto al ponte che è già presente, sotto al quale questa specie potrebbe nidificare. Questo sarebbe possibile solo se fossero presenti fessure o sporgenze nella roccia. Creare un salto troppo alto, potrebbe però essere un problema per la risalita di diverse specie di pesci, per cui il dislivello non dovrebbe essere eccessivo o, comunque, essere affiancato da una scala di rimonta per i pesci.
Sarebbe da promuovere un ambiente più naturale attorno al fiume, con terra e muschio, che è utilizzato per la costruzione del suo nido.
Si potrebbero aggiungere due nidi artificiali specifici al di sotto del ponte (Mappa 15). Sarebbe opportuno che i nidi non siano facilmente accessibili, né da predatori né da persone, che

potrebbero disturbare la nidificazione. Piuttosto, sarebbe auspicabile che possano essere raggiunti mediante una scala, per permetterne la pulizia, quando necessario. È una specie particolarmente sensibile ai disturbi, quindi non dovrebbe essere semplice avvicinarsi alla zona.

Misure di promozione proposte gruppo 2

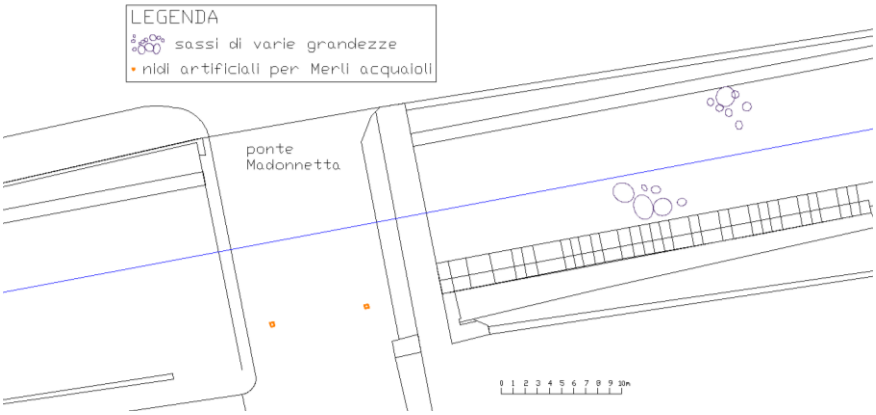
Per proteggere il Merlo acquaiolo, si potrebbero prevedere delle aree del corso d'acqua inaccessibili all'uomo, come anche ai cani, in modo da renderle più tranquille.
Inoltre, evitare i ruscellamenti tossici favorisce la proliferazione dei macroinvertebrati, base del nutrimento di questa specie (BirdLife Svizzera, 2022). Per questo, è importante sensibilizzare la popolazione e i responsabili di possibili fonti di inquinamento del suolo e delle acque delle zone adiacenti.
Si propone inoltre l'installazione di due cassette nido specifiche sotto ai ponti della zona (Mappa 41).



Mappa 41: Posizionamento di due cassette nido per il Merlo acquaiolo sotto a due ponti (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, Dipartimento del territorio, Repubblica e Cantone Ticino, modifiche di Matteo Ferretti)

Misure di promozione proposte gruppo 3

Continuare a garantire delle acque pulite, prevedendo, ad esempio, un fondale ghiaioso, che faccia in parte da filtro, e promuovendo delle piante acquatiche più a monte (in zone con una pendenza minore), che servano pure da filtro, ma anche ad ossigenare l'acqua.
Prevedere la presenza di cavità, spazi o due nidi artificiali (Mappa 42) sotto al ponte Madonnetta, di 24x22x20 cm (BirdLife Svizzera, 2019), per permettere la nidificazione.
Le misure per la promozione dei macroinvertebrati, soprattutto Plecotteri e Tricotteri, e di piccoli pesci, va a favore anche di questa specie.
Differenziare il flusso d'acqua per la caccia e l'accumulo di fango per la nidificazione, attraverso mucchi di pietre, o grandi rocce.



Mappa 42: Mappa per posizionamento delle cassette nido per il Merlo acquaiolo (Autore: Adele Galli)

Misure di promozione proposte gruppo 4

Dato che la sua tecnica di caccia consiste in una vera e propria immersione sott'acqua e l'utilizzo di ali come remi e zampe per spingersi, sfruttando sassi o rocce, sarebbe consigliabile riempire il letto del fiume di piccoli e grandi sassi così da dare un appoggio per l'uccello oltre che dare la possibilità a molluschi, crostacei e insetti acquatici di ripararsi dalla corrente. Inoltre, in quanto si ciba anche di avannotti, le misure previste per facilitare la sopravvivenza e soprattutto la riproduzione della fauna ittica, aiuterebbero anche il Merlo acquaiolo a trovare più prede per cibarsi.

Balestruccio (Delichon urbicum)

Figura 68: Balestruccio (Fonte: creative commons, Markkilner, licenza: CC BY-NC-SA)

ll Balestruccio (Figura 68) è un volatile del gruppo delle rondini, il suo status di minaccia è piuttosto elevato (NT), necessita quindi un intervento di promozione. La dimensione media di un esemplare si aggira attorno ai 12-13cm e la sua apertura alare ai 26-29cm, la sua massa corporea in media è tra i 15 e i 21 grammi. L'alimentazione è basata principalmente su insetti. Si pensa che lo sviluppo delle popolazioni di Balestrucci potrebbe aiutare alla lotta contro la Zanzara tigre. Il Balestruccio è un migratore su lunghe distanze, può essere trovato in Svizzera, tra i 400 e i 700 m.s.m., nel periodo tra aprile e ottobre, in questo lasso di tempo, la nidificazione avviene tra maggio e settembre. Questo uccello nidifica sugli edifici, ma nonostante la continua espansione dell'agglomerato urbano, la sua riproduzione viene messa in difficoltà dalla distruzione dei nidi (azione vietata dalla legge), a causa del disturbo che può arrecare il grande quantitativo di escrementi prodotti. Il calo della popolazione dei Balestrucci in Svizzera è dovuto anche alla mancanza del materiale utilizzato per la nidificazione, quali fango e terra argillosa e calcare (Stazione ornitologica svizzera, 2022).

Misure di promozione proposte gruppo 1

Per salvaguardare la popolazione, sarebbe opportuno creare delle aree fangose o conche di argilla. Questo tipo di intervento è particolarmente efficace e attuabile in prossimità di laghi o fiumi.
Sarebbe importante promuovere la presenza di insetti tramite misure specifiche (vedi capitolo sulla promozione degli insetti).

Idealmente, alle persone non andrebbe dato il permesso di accesso vicino ai luoghi di nidificazione.

Sul tetto dell'edificio che andrà a sostituire il Palazzetto delle scienze, come pure su quelli di altri edifici del Liceo di Lugano 1, sarebbe interessante applicare dei nidi artificiali (Figura 69 e Mappa 15), con magari degli assi di legno al di sotto, per evitare che l'edificio e il piazzale si sporchino.

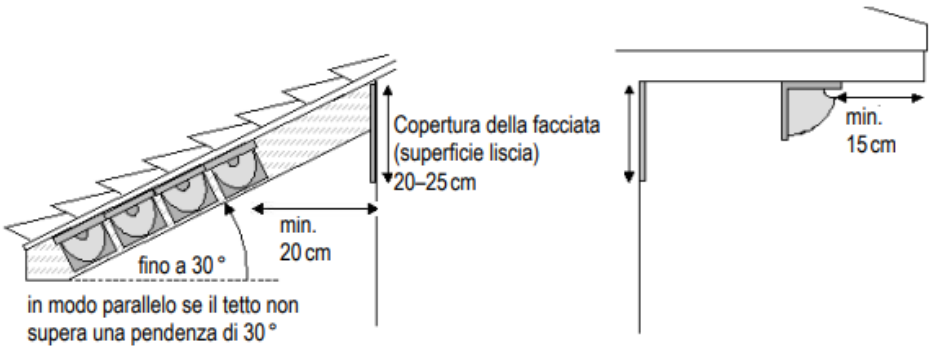
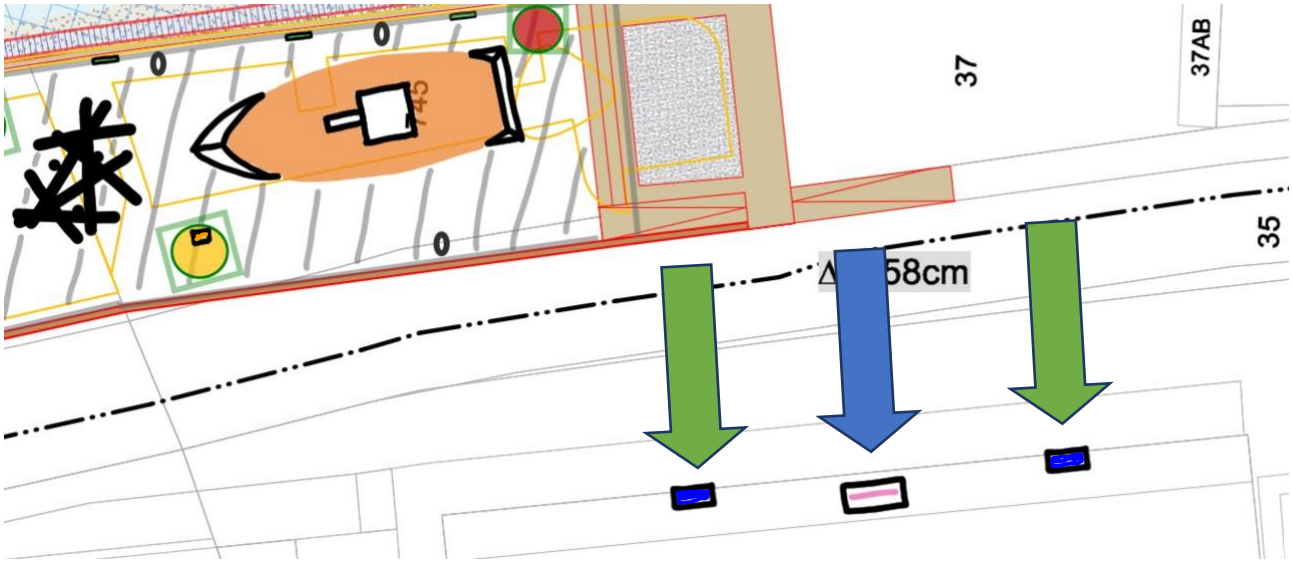


Figura 69: Possibile posizionamento di nidi artificiali per Balestruccio (Fonte: J. von Hirschheydt & F. Del Fante, Stazione ornitologica svizzera & ASPU/BirdLife Svizzera, Sempach & Zurigo, 2012)

Misure di promozione proposte gruppo 2

Un modo efficacie per proteggere il Balestruccio potrebbe essere quello di aumentare la sensibilizzazione della popolazione nei confronti della specie, in modo che i nidi non vengano distrutti (azione illegale). Inoltre, si potrebbero incoraggiare le persone ad acquistare o costruire e installare sotto i tetti dei propri edifici dei nidi artificiali per ospitare questi uccelli (Hirschheydt von & Del Fante, 2012).

Un'altra misura, da mettere in atto, sarebbe quella di garantire in città dei luoghi più fangosi, in modo da facilitare il compito dei Balestrucci nella costruzione del nido. Si potrebbe ad esempio proporre che venga installata una vasca di fango sul tetto dell'Ospedale Italiano (Mappa 43).



Mappa 43: Freccia blu: proposta di posizionamento di una vasca di fango per favorire la costruzione di nidi del Balestruccio, frecce verdi: proposta di posizionamento di cassette nido per il Rondone maggiore, sul tetto dell'Ospedale Italiano (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, Dipartimento del territorio, Repubblica e Cantone Ticino, modifiche di Matteo Ferretti)

Misure di promozione proposte gruppo 3

Per promuovere questa specie, si propone di posizionare delle cassette nido in luoghi che non diano fastidio se sporcati con gli escrementi o prevedere una protezione sotto ai nidi per evitare l'imbrattamento. Sono state fatte alcune proposte di posizionamento sull'edificio del Campus USI-SUPSI. Inoltre, anche molti dei palazzi vicini presentano dei tetti dove la nidificazione, con disponibilità di materiali, potrebbe diventare possibile.

Si potrebbero creare delle zone o vasche fangose, ognuna di 1 m², che possano servire da fonte di materiali per la nidificazione. Avendo controllato sulle mappe e con i referenti del Campus USI-SUPSI, si è potuto verificare che sul tetto di quell'edificio, ci sarebbe lo spazio necessario per posizionare due vasche di fango (Figura 70). Per costruire ognuna delle vasche si potrebbero usare 4 listoni in legno, ognuno di dimensioni di 8x8x100cm, che, posizionati a forma di quadrato, con una tavola di legno per il fondo, potrebbero formare una struttura adeguata. Su di essa, verrebbe poi steso un telo impermeabile per evitare la fuoriuscita di fango, che verrebbe messo all'interno della vasca. Se non si volesse usare una qualsiasi plastica per il telo, si potrebbero valutare anche materiali idrorepellenti più sostenibili come ad esempio il poliestere riciclato, il cartonfeltro, la guaina in carta kraft, il sughero, ecc. (Reteimprese, 22).

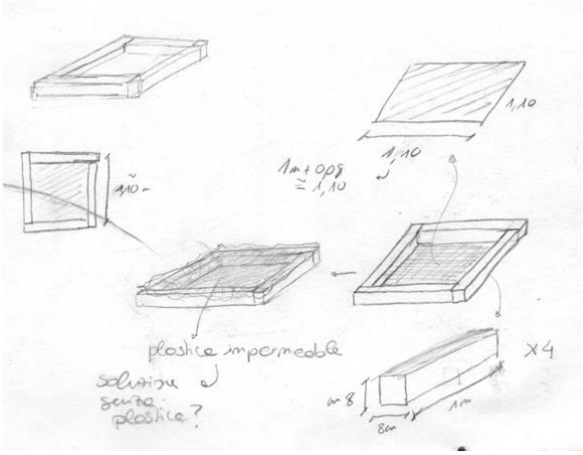


Figura 70: Proposta di una vasca di fango per i Balestrucci (Fonte: Adele Galli)

Per far sì che la vasca venga utilizzata più velocemente, occorrerebbe creare una miscela composta da: 60% di marna, 10% di calcare (ottenibile in centri di giardinaggio o di costruzione), 20% di terra argillosa e 10% di fibre vegetali (ad es. pezzetti di fieno), alla quale potrà infine venire aggiunta acqua per formare una fanghiglia (Hirschheydt von & Del Fante, 2012). Per quanto riguarda il problema di disseccamento del fango, si fa affidamento sul fatto che le precipitazioni possano essere di aiuto per mantenere il fango umido, in modo che non sia necessario controllarlo periodicamente, ma solo saltuariamente.

Come menzionato precedentemente, si propone di creare delle anse formate da sassi e altro materiale sul letto del fiume, affinché portino ad uno ristagno parziale dell'acqua, così da avere altre fonti di materiale per i nidi.

Le misure previste per la promozione degli insetti, attraverso un rinverdimento naturale con essenze autoctone, vanno a favore anche del Balestruccio.

Informare, ad esempio, tramite un pannello del percorso didattico e/o altri mezzi di comunicazione i cittadini, che al posto di distruggere i nidi si possono fissare sotto ad essi degli assi, per impedire che l'edificio si sporchi, potrebbe essere un'utile misura di sensibilizzazione.

Misure di promozione proposte gruppo 4

La rinaturazione del fiume con la creazione di zone con buchi per permettere il ristagno dell'acqua al fine di creare pozze di fango, ottenendo così materiale per costruire i nidi, sarà molto favorevole a questa specie. Così facendo si favorirebbe lo sviluppo naturale di pozze di fango permanenti.
Inoltre, anche la presenza di rive libere e piane permetterebbe ai Balestrucci di trovare materiale per la costruzione dei nidi.

Si potrebbero inoltre prevedere delle zone di acqua stagnante con fango anche ai margini dello stagno, in modo da permettere la produzione di materiali utili per la creazione di nidi.

La creazione di uno stagno stesso permetterebbe inoltre lo sviluppo di diversi insetti, di cui questa specie si nutre. La presenza di prati fioriti e di tetti verdi sarebbe un'ulteriore misura, che favorirebbe la presenza di insetti e quindi del Balestruccio. I prati fioriti potrebbero essere delimitate con paletti e corda per impedire l'accesso alle persone.

Rondone comune *(Apus apus)*

I Rondoni comuni (Figura 71) appartengono all'ordine degli Apodiformi, famiglia Apodidae, genere *Apus* (ovvero senza piedi, in rifermento alle loro zampe cortissime).
Si tratta di un volatile di 16-17cm, la sua massa si aggira attorno ai 36-50 grammi e la sua apertura alare può raggiungere i 44cm. Il colore del piumaggio è interamente scuro, tranne per il sottogola bianchiccio (più marcato nei giovani). Questa specie non presenta dimorfismo sessuale (ovvero, i maschi e le femmine non mostrano differenze nell'aspetto) e la sua durata media di vita può raggiungere i 21 anni.

Figura 71: Rondone comune (Fonte: creative commons, Langham Birder, licenza, CC-BY-NC-ND 2.0)

Nonostante l'*Atlante degli uccelli nidificanti in Svizzera* del 2013-2016, dell'osservatorio della Stazione ornitologica svizzera di Sempach, illustri che i Rondoni non si trovano in una situazione grave (questo soprattutto grazie ai numerosi sforzi per proteggere questa specie), la lista dell'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) considera comunque questo uccello potenzialmente minacciato, come indicato nella Lista Rossa svizzera.
Lo si può trovare in tutte le regioni della Svizzera, soprattutto in zone fino ai 700 metri di altezza, all'interno degli agglomerati più importanti e nelle zone urbane.
Dal momento che il Rondone prende il volo, vive volando. Caccia insetti in volo e riesce anche a dormire in aria. Questo adattamento a una vita maggiormente aerea ha portato appunto a un accorciamento delle sue zampe. Si posa solo per nidificare. Nei nidi avvengono le covate annuali, composte da 2-3 uova, il cui periodo di incubazione ha una durata di circa 20 giorni. Una volta nati, i nidiacei rimangono nel nido per 36-48 giorni, dopodiché prendono il volo. La nidificazione avviene in falesie, grotte, scogliere, pendii rocciosi o in ambienti forestali dentro cavità di vecchi alberi, però, data la scomparsa degli ambienti naturali e l'urbanizzazione, i Rondoni si sono adattati e hanno trovato spesso riparo nelle fessure e nei buchi degli edifici. Infatti, ormai la loro

sopravvivenza è legata alle caratteristiche architettoniche delle nostre città. I loro nidi si situano sempre all'interno di cavità (a differenza di Rondini e Balestrucci), come, ad esempio, in tegole a coppo, buche pontaie, infissi, solai, cassonetti degli avvolgibili e tapparelle, fori di ventilazione nei muri e interstizi in moderni prefabbricati.

Misure di promozione proposte gruppo 1

Per tutelare la popolazione del Rondone comune, nell'area presa in considerazione, si potrebbe analizzare la colonia di Rondone maggiore (*Tachymarptis melba*) nidificante nel Palazzo degli Studi del Liceo di Lugano 1 e si potrebbero inserire delle cassette nido sotto al tetto per entrambe le specie (Figura 72 e Mappa 15). Quando verranno fatti i lavori di ristrutturazione del Liceo cantonale di Lugano 1, bisognerebbe evitare di utilizzare per il trattamento del legno del tetto prodotti tossici ed evitare di rovinare/chiudere le fessure dei loro nidi già presenti all'interno del tetto.
Essendo importante la presenza di insetti come fonte di nutrimento, andrebbero attuate misure per la loro promozione (vedi capitolo sulle misure per gli insetti).

Figura 72: Esempi di nidi artificiali per il Rondone comune (Fonte: Rey, L. Stazione ornitologica svizzera, Associazione svizzera per la protezione degli uccelli ASPU/BirdLife Svizzera & Ficedula 2019)

Misure di promozione proposte gruppo 2

Per promuovere questa specie si potrebbe aumentare l'informazione della popolazione per renderla più attenta e "favorevole" alla presenza di nidi.
Collocare dei nidi artificiali in zone, che non disturbino l'essere umano, ma che allo stesso tempo siano favorevoli allo sviluppo della specie (Rey, 2019), (Scholl I. , 2022). Per questo di potrebbe proporre di installare alcuni nidi artificiali sull'edificio dell'Ospedale italiano (Mappa 43).

Misure di promozione proposte gruppo 3

Si propone la posa di cassette nido apposite per il Rondone comune, di dimensioni minime 15x28x12 cm, provviste di strette cavità di 3x6 cm e una porticina, quest'ultima ha lo scopo di chiudere la cassetta durante il periodo dell'anno in cui non ci sono i Rondoni comuni, per evitare che vengano occupate dai Passeri. Mentre per il periodo di nidificazione la porticina verrà aperta. Per maggiori dettagli sulle cassette nido vedi dettagli sul sito della Stazione ornitologica svizzera (Rey, 2019). Queste potrebbero venir posizionate sul tetto del Campus (Mappa 40). Essendo una specie che nidifica in colonie, sarebbe preferibile posizionare 24 cassette nido vicine, anche se il numero dipende dalla grandezza della colonia. Inoltre, bisognerebbe liberare da ostacoli almeno i 3 metri attorno alla cassetta attraverso dei divieti di accesso, perché il Rondone vi entra direttamente in volo. Le cassette potrebbero venire posizionate sui tetti più alti del Campus USI-SUPSI, questo

perché il Rondone comune non è solito scendere a basse quote. Essendo quindi posizionate in alto, bisognerebbe fornire anche una riparazione dal sole e dall'eccessivo calore attraverso un ulteriore tetto e possibilmente anche un ricambio dell'aria (Scholl I. , 2016). Maggiori informazioni per la posa delle cassette nido sul sito della Stazione ornitologica svizzera.
Le misure previste per la promozione degli insetti vanno a favore anche del Rondone comune.

Misure di promozione proposte gruppo 4

Al fine di promuovere la presenza del Rondone comune si potrebbe favorire la presenza degli insetti per fornirgli quantitativi sufficienti di cibo.

Codirosso comune *(Phoenicurus phoenicurus)*

Figura 73: Codirosso comune (Fonte: creative commons, Augustìn Povedan, licenza CC BY-NC-SA 2.0)

Il Codirosso comune (Figura 73) è un uccello migratore su lunga distanza, che passa la metà dell'anno in compagnia di specie diverse dalla propria (uccelli esotici) nella zona del Sahel. In Svizzera, ha una vita media di sette anni. Questo volatile fa parte degli uccelli più colorati dell'avifauna ticinese. Il maschio ha il ventre arancione vivo, la gola nera, la fronte bianca e le parti superiori color ardesia. La femmina, come spesso accade negli uccelli con dimorfismo sessuale, è meno appariscente, ha le piume beige, ma la coda arancione. È un uccello che raggiunge la lunghezza di 13-15cm, la sua apertura alare è di 21-24cm e la sua massa corporea si aggira intorno ai 12-20 grammi. È una specie potenzialmente minacciata (in Svizzera si trova nella Lista Rossa), fa parte delle 50 specie la cui protezione è prioritaria (programma di conservazione degli uccelli). Il Codirosso fa il nido all'interno di alberi cavi, quindi la diminuzione di questi ultimi e lo sfruttamento più intensivo di prati e pascoli sono le cause principali del suo declino. Per questo, BirdLife Svizzera si sta accertando che gli alberi da frutto ad alto fusto vengano conservati.
In media, fanno una covata all'anno con circa 5-7 uova (di colore blu-verde brillante). Il periodo di incubazione dura dai 12 ai 14 giorni. Prima di lasciare il nido, i piccoli devono rimanerci 13-17 giorni, nei quali vengono nutriti da entrambi i genitori. Il loro habitat naturale comprende boschi radi di latifoglie, boschetti e viali ricchi di vecchi alberi, giardini non troppo ordinati e frutteti con vecchi alberi da frutta.
Tra agosto e settembre, lasciano il nido per migrare nelle savane dell'Africa occidentale e centrale.
Si nutrono principalmente di ragni, insetti terrestri e delle loro larve. Verso la fine degli anni '60 c'è stato un declino di questa specie per via della siccità in Africa occidentale. Negli anni '70, in Svizzera, l'urbanizzazione e l'intensificazione dell'agricoltura sono stati una delle cause principali del declino. Nonostante ciò, in Ticino, il Codirosso comune è abbastanza presente, ma occorre comunque monitorarlo.

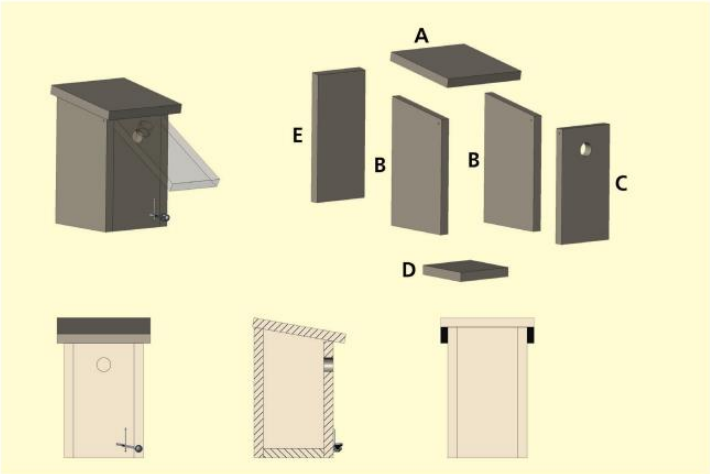
Misure di promozione proposte gruppo 1

Per promuovere la presenza del Codirosso comune, bisognerebbe innanzitutto migliorare gli habitat nelle zone verdi come, ad esempio, prevedere prati falciati a mosaico, come pure altre misure per favorire gli insetti.

Il Codirosso predilige cacciare al suolo, è quindi importante che una parte di esso sia sempre libera e non asfaltata, per questo si potrebbe sostituire il sentiero asfaltato nel Parco Ciani con uno più naturale, ad esempio, in calcestre (Mappa 15).

Si potrebbe favorire la nidificazione con l'applicazione di casette nido su alberi dell'area 1, sia lungo il Cassarate che negli spazi esterni del Liceo di Lugano 1. Per esempi e dimensioni delle cassette nido (Figura 74) vedere la documentazione messa a disposizione dalla Stazione ornitologica svizzera (Schmid H. , 2019).

Cassette nido per uccelli che nidificano in cavità



Misure per la cassetta nido del modello 1 (in cm, spessore del legno 2 cm)

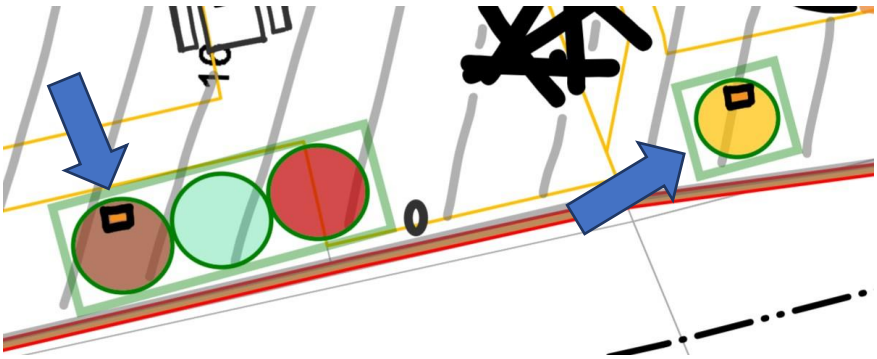
Specie di uccello	Tetto A	Parete laterale B	Parete anteriore C	Fondo D	Parete posteriore E	Foro d'entrata F
Cinciarella, Cincia bigia, Cincia dal ciuffo, Cincia mora	20 × 20	25 × 17 × 28	25 × 13	13 × 13	28 × 13	26–28 mm
Cinciallegra, Balia nera, Passera mattugia, Passera europea/d'Italia, Picchio muratore	22 × 22	25 × 18 × 28	25 × 14	14 × 14	28 × 14	30–32 mm
Codirosso comune	22 × 22	25 × 18 × 28	25 × 14	14 × 14	28 × 14	1–2 × 32 mm o 1–2 × 30 × 50 mm (ovali in verticale)
Storno	24 × 24	30 × 20 × 34	30 × 16	16 × 16	34 × 16	45–50 mm
Colombella	27 × 27	35 × 22 × 40	35 × 18	18 × 18	40 × 18	70 × 85 mm (ovale)
Taccola*	27 × 27	35 × 22 × 40	35 × 18	18 × 18	40 × 18	80 mm
Allocco	35 × 35	44 × 29 × 50	44 × 25	25 × 25	50 × 25	120 mm

** Le dimensioni indicate devono essere considerate valori minimi. Se per la creazione di siti di nidificazione su edifici si ha a disposizione più spazio, hanno dato buoni risultati misure esterne di 30 × 40 × 50 cm, l'orientamento (verticale o orizzontale) è indifferente.*

Figura 74: Esempi e dimensioni di cassette nido anche per il Codirosso comune (Fonte: Schmid, H., Stazione ornitologica svizzera, Associazione svizzera per la protezione degli uccelli ASPU/BirdLife Svizzera & Ficedula 2000, aggiornato 2019)

Misure di promozione proposte gruppo 2

Per proteggere il Codirosso comune, si potrebbe gestire in maniera adeguata i frutteti e gli spazi verdi, evitare l'uso dei fertilizzanti e pesticidi, aumentare gli orti e/o i frutteti urbani, in modo da accogliere maggiormente questi uccelli anche nelle città e favorire anche altre specie. Si potrebbe anche prevedere l'installazione di cassette nido sugli alberi per questa specie (Mappa 44).



Mappa 44: Proposte di installazione di cassette nido sugli alberi per Codirosso comune (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, con modifiche di Matteo Ferretti)

Misure di promozione proposte gruppo 3

Si potrebbero ricreare zone con una vegetazione che permetta una maggiore presenza di insetti, in modo che il Codirosso comune possa trovare cibo a sufficienza. Inoltre, la vegetazione sarebbe ulteriormente promossa, grazie alla diversificazione delle specie nell'area fluviale, in modo da favorire anche la presenza degli insetti. Si prevede anche la piantumazione di vari alberi, che con il tempo potrebbero sviluppare delle cavità (es. Tiglio selvatico, vedi capitolo sulla vegetazione).

Sarebbe importante anche non cementificare il suolo, ma piuttosto mantenere un sentiero sterrato/pista ciclabile a lato del fiume, come quello presente attualmente oppure con erba rada, che crei un ulteriore terreno favorevole agli insetti.

Misure di promozione proposte gruppo 4

Per promuovere questo volatile, nelle zone prese in considerazione, si potrebbe favorire l'allestimento e la protezione di habitat con prati, ad esempio quelli fioriti e/o falciati a mosaico, che favoriscono la presenza di insetti.
I suoli con vegetazione bassa e le cavità negli alberi sarebbero da promuovere. Ad esempio, orti senza utilizzo di prodotti di sintesi, strade e sentieri sterrati e prati radi costituiscono dei siti preziosi di caccia.
Si propone anche di installare delle cassette nido sugli alberi, che posseggano un'entrata abbastanza grande per far passare la luce, amata dalla specie. Le cassette nido potrebbero essere messe a disposizione da Ficedula e ASPU/BirdLife Svizzera.

Mammiferi

In Svizzera, vi è una grande varietà di specie di Mammiferi, anche grazie alla quantità di microhabitat presenti tra le zone alpine e le pianure. Secondo l'*Atlante dei Mammiferi della Svizzera e del Liechtenstein* (Graf & Fischer, 2021), che è la base principale delle informazioni di questo capitolo, a cura della Società Svizzera di Biologia della Fauna, vi sono 99 specie di mammiferi in Svizzera, di cui 88 autoctone, considerando tali anche le specie, che si sono estinte sul territorio elvetico, ma che sono state poi reintrodotte o che vi sono migrate autonomamente. Bisogna impegnarsi a proteggere queste specie perché la Svizzera ospita una grande percentuale delle specie di mammiferi europei. Ad esempio, per i grandi Ungulati (che nel diciannovesimo secolo erano per lo più estinti sul suolo elvetico) sono state attuate varie misure per la loro salvaguardia. Al momento, le specie più minacciate, sono quelle più piccole, per le quali bisognerebbe adottare maggiori misure di promozione. Le specie ombrello, selezionate per questo progetto, sono state suggerite dai biologi Nicola Zambelli, Marzia Mattei-Roesli e Tiziano Maddalena. Sono state considerate tre specie di pipistrelli: il Vespertilio di Daubenton (*Myotis daubertonii*), il Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) e il Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*). I Chirotteri, di cui fanno parte questi ultimi, sono l'ordine di mammiferi più grande in Svizzera, assieme ai Roditori (rispettivamente 30 e 27 specie presenti). Oltre a queste, sono stati scelti anche il Riccio europeo (*Erinaeceus europaeus Linnaeus)*, un Insettivoro, e lo Scoiattolo comune (*Sciurus vulgaris Linnaeus*), un Roditore. Entrambi sono animali molto apprezzati dalla popolazione, oltre al fatto che, attuando misure nei loro confronti, si va a creare un ambiente adatto anche per vari altri animali.

Le specie ombrello selezionate sono:

Ordine dei Chirotteri
- Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)
- Vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*)

Ordine degli Insettivori
- Riccio europeo (*Erinaeceus europaeus Linnaeus)*

Ordine dei Roditori
- Scoiattolo comune (*Sciurus vulgaris Linnaeus*)

Chirotteri

Sono state scelte tre specie di Chirotteri, suggerite da Marzia Mattei Rösli: il Pipistrello nano, il Pipistrello albolimbato e il Verspertilio di Daubenton.

I Chirotteri, o pipistrelli, sono mammiferi volanti, che si nutrono di insetti di notte e che possono dare informazioni importanti riguardo allo stato di un certo ambiente.

Alcune misure di promozione per i Chirotteri in generale sarebbero le seguenti:

- Un alveo del fiume più naturale e con delle strutture che lo delimitano come corridoio di volo, è una buona misura di promozione per i pipistrelli.
- Aumentare la vegetazione (es. siepi, alberi, ecc.), dove possano trovare cibo e che possano delimitare i loro corridoi di volo.
- La promozione della presenza di insetti, di cui si nutrono, è pure favorevole. Si possono creare, lungo il corso del fiume Cassarate, delle insenature al fine di rallentarne il flusso e promuovere l'insediamento dei vari insetti. La creazione di uno stagno, non illuminato di notte, sarebbe quindi pure favorevole ai Chirotteri.
- Evitare l'uso di pesticidi e insetticidi, che vanno ad incidere sulle loro prede e che si accumulano negli animali all'apice della catena alimentare.
- La diminuzione dell'inquinamento luminoso, tramite la posa (o sostituzione di quelli esistenti) di lampioni con poca dispersione della luce, grazie a un fascio luminoso diretto solo verso il suolo (Figura 75 e 76). Questi dovrebbero pure essere muniti di sensori di movimento per l'accensione della luce di notte, solo quando necessario e presentare una temperatura di colore della luca bassa, di meno di 3000K, che corrisponde a una luce più calda, simile alla tonalità di quella di una candela rispetto a quella solare. Per maggiori dettagli vedi le indicazioni che si trovano sul sito della Stazione ornitologica svizzera riguardo la problematica dell'inquinamento luminoso (Stazione ornitologica svizzera, 22).

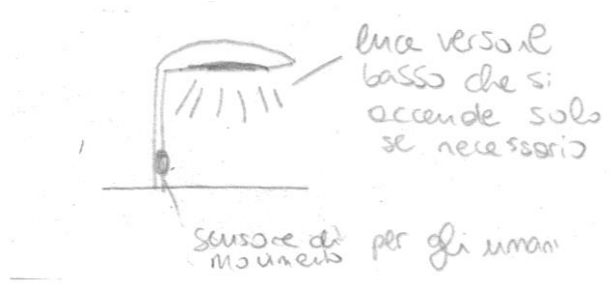


Figura 75: Esempio di lampione con luce indirizzata verso il basso e con sensore di movimento (Fonte: Adele Galli)

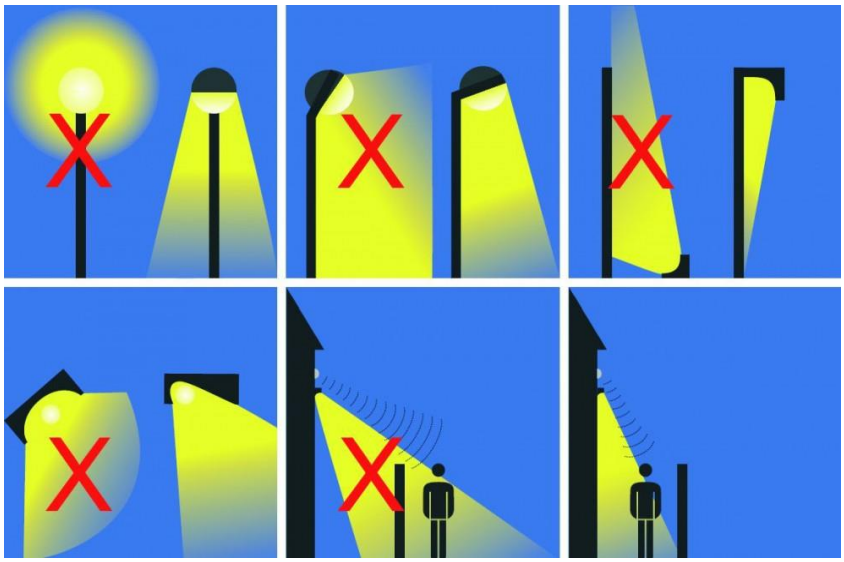


Figura 76: Tipologia di lampioni per diminuire l'inquinamento luminoso con fascio di luce direzionale e sensori per il movimento (Fonte: Schmid, H., Doppler, D., Heynen D. & Rössler, M., 2012, Stazione ornitologica svizzera, www.vogelwarte.ch)

- Nella zona presa in considerazione, oltre alla presenza di una buona vegetazione si potrebbe favorire la presenza di alberi vecchi, con delle cavità per i nidi e posizionare delle cassettenido adeguate alle diverse specie (vedi dettagli in seguito).

- Sensibilizzazione della popolazione sull'innocuità di queste specie. Circolano, infatti, pregiudizi e fantasie su di essi, nonostante siano utili e innocui. Per risolvere questo problema di disinformazione, si propone di prevedere un pannello del percorso didattico dedicato a questi organismi.

Pipistrello nano (Pipistrellus pipistrellus)

Il Pipistrello nano (Figura 77) è una delle specie indigene di Chirotteri più piccole presenti sul nostro territorio, esso può infatti raggiungere la grandezza di un pollice. Questa specie è la più presente in Ticino, perciò attualmente non è considerata a rischio. Nonostante il suo status di specie non minacciata in Svizzera, si crede che la continua distruzione dei rifugi, solitamente situati in piccoli fori come tapparelle o cassonetti, possa portare al calo delle popolazioni nel tempo. La colorazione di questo pipistrello è tendente al marrone con la zona addominale più chiara. Le orecchie del Pipistrello nano sono piuttosto corte, come anche il muso, e le frequenze emesse dagli ultrasuoni si aggirano tra i 42kHz e i 52 kHz. Questo pipistrello è uno tra i primi Chirotteri a lasciare i rifugi la sera, poco dopo il tramonto. In un primo momento, caccia nei pressi del rifugio e solamente durante la notte tende ad allontanarsi. Questa specie, a differenza di molti altri Chirotteri, non sembra essere troppo infastidita dall'inquinamento luminoso. Durante la stagione fredda tende a cacciare durante il giorno, ma unicamente se i rischi di sprecare energie sono bassi. In questo caso, gli ultrasuoni emessi sono nulli, si presume quindi sappia cacciare a vista. Il Pipistrello nano non ha una preda specifica, si ciba infatti di varie specie di mosche e zanzare, ma in caso di grandi quantità di una singola specie, è in grado anche di cacciare altre specie di insetti. Il periodo di accoppiamento di questi mammiferi è nei mesi invernali e attorno a giugno mettono al mondo 1-2 cuccioli. Lo sviluppo del Pipistrello nano potrebbe aiutare a tenere sotto controllo le popolazioni zanzare.

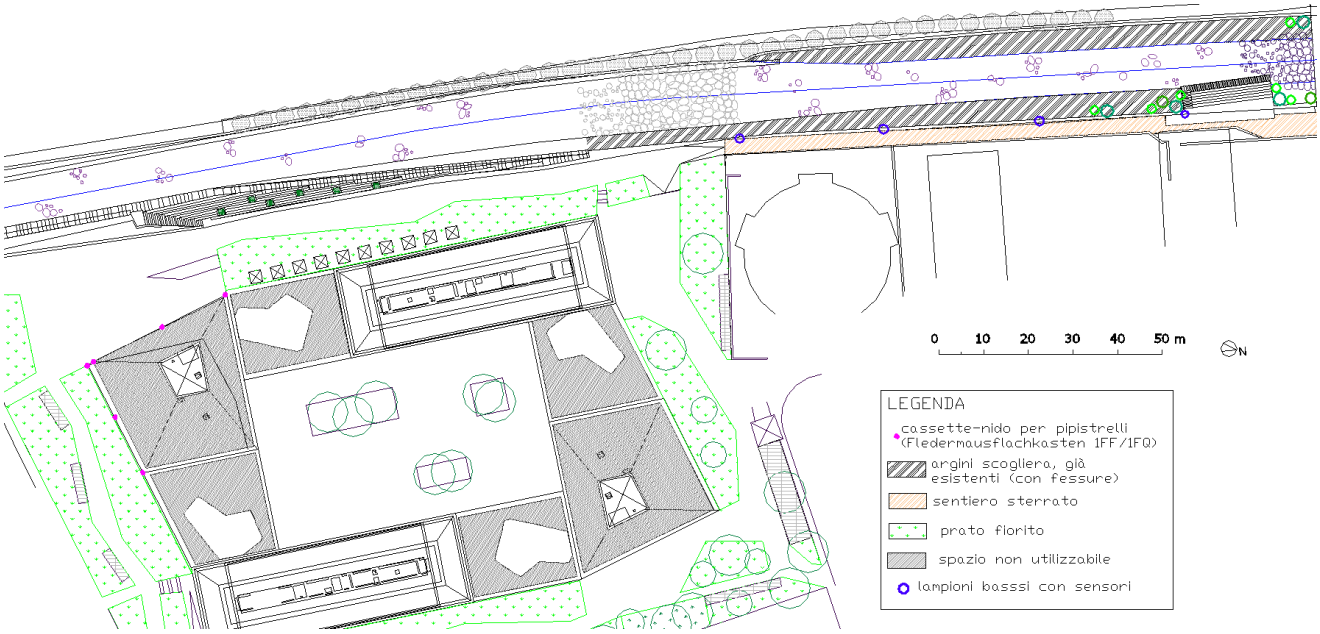
Figura 77: Pipistrello nano (Fonte: creative commons, Gilles San Marin, licenza CC BY-SA 2.0)

Misure di promozione proposte gruppo 1

Oltre alle misure per i Chirotteri in generale, si potrebbe prevedere anche l'installazione di cassette nido del modello Swegler – 1FF scuro o 1FQ chiaro (Figura 78), da appendere ai muri esterni del liceo (meglio che non agli alberi, in quanto in quel caso necessiterebbero di manutenzione, mentre quelle per gli edifici no). Prevedere di mettere le cassette nido in cima all'edificio/struttura, in quanto i pipistrelli cercano sempre il punto più in alto, sotto al tetto, esposto al sole. Su di un edificio, si può prevedere una cassetta nido sulla facciata Sud, una su quella Est e una su quella Ovest. Evitare il lato Nord. Si potrebbero situare in zone un po' appartate dal momento che i loro escrementi potrebbero dare

Figura 78: Cassette nido per il Pipistrello nano e il Pipistrello albolimbato della Swegler, da posizionare su muri esterni degli edifici, modello scuro 1FF o chiaro 1FQ (Fonte: https://www.schwegler-natur.de)

fastidio o mettere sotto alle cassette nido stesse degli assi per la loro raccolta.
Per preservare il Pipistrello nano, quando verranno svolti i lavori di ristrutturazione del Liceo cantonale Lugano 1, bisognerebbe evitare di utilizzare per il trattamento del legno del tetto prodotti tossici ed evitare di chiudere le fessure dei loro rifugi già presenti all'interno del tetto.



Mappa 45: Mappa delle misure per il pipistrello Nano e il pipistrello Albolimbato: posizione di sei cassette nido del modello 1FF, scuro, o 1FQ, chiaro, della Schwegler, sull'edificio dell'USI-SUPSI (Fonte: Adele Galli)

Misure di promozione proposte gruppo 2

Vedi misure di promozione proposte in generale per i Chirotteri.

Misure di promozione proposte gruppo 3

Si propone di installare tre cassette-nido per due facciate del Campus USI-SUPSI, in tutto sei, nel sottotetto (Mappa 45), modello: Fledermausflachkasten 1FF, scuro, o 1FQ, chiaro, della Schwegler (Figura 78). Queste possono essere colonizzate sia dal Pipistrello nano che quello albolimbato. Per il posizionamento, vedere indicazioni date dal gruppo 1.
Anche se caccia sotto ai lampioni, la luce di questi ultimi è dannosa per molti insetti e può portare a una loro diminuzione. Come già indicato, si dovrebbe quindi evitare l'inquinamento luminoso inutile.

Misure di promozione proposte gruppo 4

Vedi misure di promozione proposte in generale per i Chirotteri.

Pipistrello albolimbato (Pipistrellus kuhlii)

Il Pipistrello albolimbato (Figura 79) è di taglia piuttosto grande rispetto alle altre specie indigene del genere *Pipistrellus*. Si tratta di una specie piuttosto robusta con il muso in parte glabro. Le orecchie e la membrana alare sono scuri e le orecchie lunghe. In inverno, il pelo è lungo e folto mentre in estate è più corto. Il colore cambia a seconda dell'individuo e varia dal marrone scuro a quello chiaro. C'è un contrasto tra il colore del dorso e quello del ventre. Una delle sue caratteristiche è quella di una sottile striscia bianca presente sul bordo posteriore dell'ala. Per un'identificazione sicura bisogna osservare le caratteristiche dentarie: i primi due incisivi superiori di questo pipistrello hanno una sola punta mentre quelli delle altre specie di *Pipistrellus* ne hanno due. Emette degli ultrasuoni simili a quelli delle altre specie del genere.

Figura 79: Pipistrello albolimbato (Fonte: creative commons, Leonardoancillotto86, licenza 3.0)

Mangia piccoli insetti, che vengono catturati con un volo veloce e vicino al suolo, ad esempio Ditteri come zanzare e, a volte, anche piccoli Coleotteri o alcune formiche. Le sue colonie riproduttive comprendono normalmente qualche decina di individui. Esso convive, a volte, con altre specie come il Pipistrello nano e quello di Savi. A giugno, le femmine partoriscono 1-2 piccoli e li allattano per 3-4 settimane. A fine estate sono già autonomi e gli adulti si preparano per la stagione degli accoppiamenti. Il Pipistrello albolimbato non effettua grandi migrazioni e va in ibernazione anche alle nostre latitudini. Solitamente vive circa 8 anni.

In passato, in Svizzera, la specie era comune solo in Ticino, poi si è espansa anche nel resto della Svizzera. Ora, si trova anche nell'Altipiano e nelle valli del Rodano e del Reno.
Questa specie termofila cerca il calore delle città per stabilire i suoi rifugi estivi. Colonizza volentieri le fessure sulle facciate (ad es. cassonetti delle tapparelle, etc.) e gli spazi stretti nei tetti e nelle pareti. Spesso, occupa anche le cassette nido artificiali. Caccia spesso in zone urbane lungo i viali. Predilige luoghi con piccoli specchi d'acqua, stagni, fiumi e piscine e lo si può osservare al crepuscolo, quando va a bere.

Questa specie, antropofila e regionalmente frequente, è in piena espansione, non è minacciata, ma, poiché vive in ambienti urbani, le ristrutturazioni di case minacciano le sue colonie di riproduzione. È anche molto esposta alla predazione di gatti domestici.

Misure di promozione proposte gruppo 1

Le misure per il Pipistrello albolimbato sono le stesse indicate nelle misure per i Chirotteri in generale, come pure l'installazione di cassette nido del modello Schwegler 1FF o 1FQ (Figura 78) come per il Pipistrello nano.

Misure di promozione proposte gruppo 2

Vedi misure di promozione proposte in generale per i Chirotteri.

Misure di promozione proposte gruppo 3

Le misure per il Pipistrello albolimbato sono le stesse indicate per le misure per i Chirotteri in generale, come pure l'installazione di cassette nido del modello Schwegler 1FF o 1FQ (Figura 78) come per il Pipistrello nano (Mappa 45).

Misure di promozione proposte gruppo 4

Vedi misure di promozione proposte in generale per i Chirotteri.

Vespertilio di Daubenton (Myotis daubentonii)

Il Vespertilio di Daubenton (Figura 80), chiamato in tedesco "Wasserfledermaus" ovvero "pipistrello d'acqua", è una delle specie di pipistrelli più piccole presenti in Svizzera. Nella Lista Rossa è una specie prioritaria NT, ovvero "potenzialmente minacciata". Una delle sue particolarità, e da cui deriva anche il suo nome, è la caccia a pelo d'acqua. Difatti, con l'emissione di ultrasuoni ad alta frequenza, che equivale a quella di un martello pneumatico, riesce a individuare le prede, piccoli insetti, che galleggiano sull'acqua. Questo metodo di caccia è solo possibile con una corrente debole e in punti riparati dal vento.

Figura 80: Vespertilio di Dauberton (Fonte: creative commons, Jàn Svetik, licenza CC BY-NC-ND 2.0)

Per questo motivo, il fiume Cassarate viene identificato come un corridoio di spostamento, in quanto ha dei limiti ben definiti, che aiutano il Vespertilio (e anche gli altri pipistrelli) a orientarsi nello spazio. La caccia in questo territorio può risultare più difficile in quanto l'andamento del fiume è torrentizio e non sono presenti anse, dove la corrente possa essere sufficientemente bassa, per permettere la caccia. Il fiume, però, rimane una possibile struttura guida per il Vespertilio verso il lago (Stiftung Fledermausschutz, 2022).

Misure di promozione proposte gruppo 1

Oltre alle misure per i Chirotteri in generale, si potrebbe prevedere anche l'installazione di due cassette nido del modello Swegler - 1GS (Figura 81), da appendere sotto al ponte, sulle pareti, vicino ad angoli opposti (Mappa 15). Non dovrebbero essere facilmente accessibili ai passanti.

Figura 81: Cassetta nido per il Vespertilio di Daubenton - Swegler modello 1GS da posizionare sotto ai ponti (Fonte: https://www.schwegler-natur.de)

Misure di promozione proposte gruppo 2

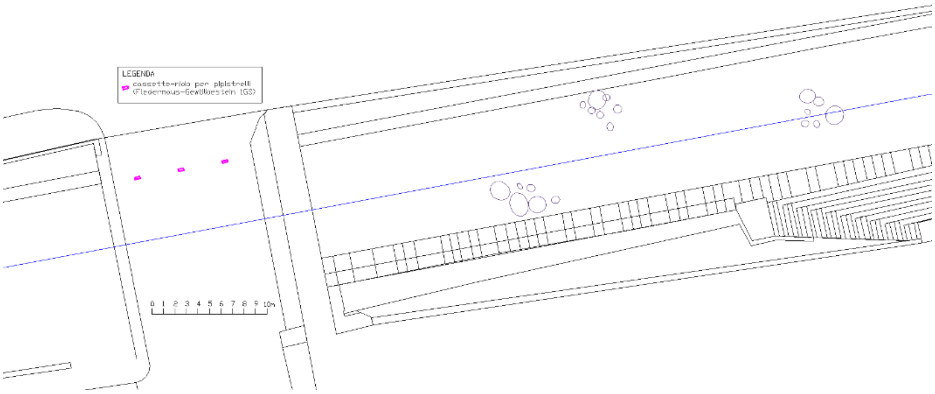
Vedi misure di promozione proposte in generale per i Chirotteri.

Misure di promozione proposte gruppo 3

La disposizione di tre cassette-nido (modello: Schwegler 1GS) per questa specie (Figura 81), oppure più semplicemente dei mattoni forati in modo da permetterne la riproduzione, sotto il ponte Madonnetta (Mappa 46), che è un passaggio un po' rumoroso di giorno, però quasi deserto di notte. Bisogna tuttavia prendere in considerazione che il Vespertilio di Daubenton, come altre specie di pipistrelli, è molto abitudinario, per cui potrebbero volerci alcuni anni prima che si accorga delle nuove cassette-nido o dei mattoni forati, e che inizi quindi a colonizzarle/i.

Misure di promozione proposte gruppo 4

Si potrebbero installare delle apposite cassette nido (modello Schwegler 1GF), anche a titolo di sensibilizzazione della popolazione. Il tipico rifugio di questi Chirotteri sono le cavità all'interno degli alberi, ma molto spesso si insediano anche in delle fessure negli edifici o nei ponti. Nell'area presa in considerazione, verrà costruito un nuovo ponte, sotto al quale potrebbero essere messe delle casette nido, in modo da offrire un rifugio lungo un corridoio di caccia (Mappa 26).



Mappa 46: Mappa della posizione delle cassette nido modello 1GS della Schwegler o mattoni forati sotto al Ponte Madonnetta per il Vespertilio di Daubenton (Fonte: Adele Galli)

Riccio europeo *(Erinaceus europaeus)*

Il Riccio europeo (Figura 82) è l'unica specie presente in Svizzera e nel Liechtenstein della famiglia degli Erinaceidi. È ricoperto da aculei (lunghi circa 22-25mm), le orecchie sono piccole e in caso di pericolo può raggomitolarsi a palla. Questa specie è insettivora, si nutre di artropodi, altri piccoli invertebrati, carogne e raramente frutta. Il Riccio trascorre la giornata in un rifugio e solo quando cala la notte si mette in movimento. Può trascorrere mesi mangiando poco e, quindi, durante quel periodo va in ibernazione. È un animale solitario, tranne nel periodo degli accoppiamenti, la gestazione dura 35 giorni e nascono dai 3 ai 7 cuccioli.

Figura 82: Riccio europeo (Fonte: creative commons, Hrald, licenza CC BY-SA)

Si è constatato che il numero di Ricci europei presenti in Svizzera ha subito un declino (soprattutto nelle zone urbane). Il suo habitat ideale comprende una zona, che offra nascondigli e zone per cercare il cibo (ad es. boschi di latifoglie, paesaggi di siepi, prati umidi, ambienti con agricoltura

estensiva e non intensiva). Al giorno d'oggi, si trovano molto più frequentemente negli ambienti antropici, perché hanno una maggiore disponibilità di cibo insieme a una buona presenza di rifugi sia estivi che per l'ibernazione, con condizioni più stabili.
La più grande minaccia per il Riccio è la perdita dell'habitat ideale, ad esempio la frammentazione del territorio. In più, l'utilizzo di insetticidi e altri pesticidi va a danneggiare il nutrimento principale di questo mammifero, oltre che ad accumularsi nel suo organismo. Il Gufo reale e il Tasso europeo sono i suoi nemici naturali, mentre il traffico, le trappole come buche e lucernari e le reti sono pericoli antropici. I Ricci nella notte possono attraversare molte strade e questo può causarne la morte. Questo è uno dei motivi del declino della loro popolazione.

Misure di promozione proposte gruppo 1

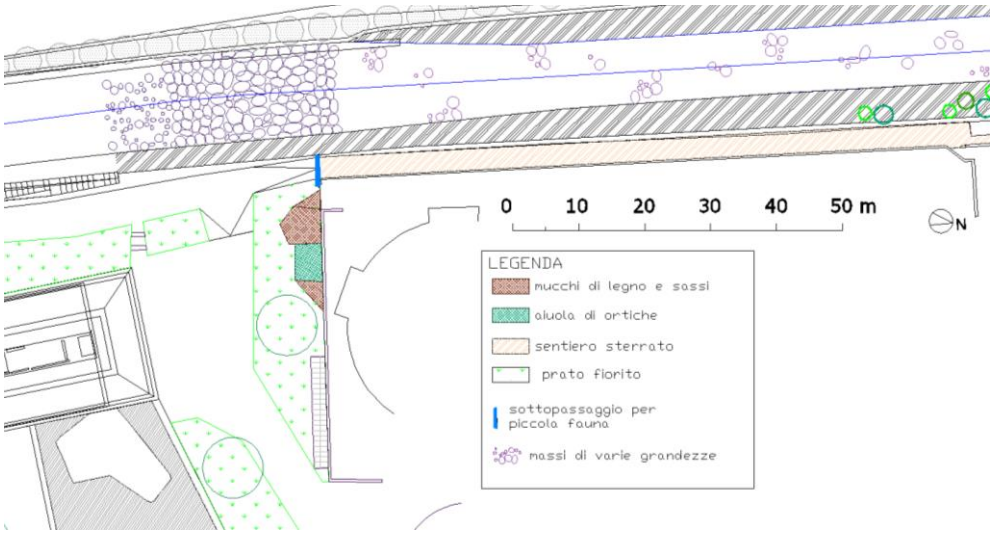
Si propone la creazione di un ambiente diversificato e strutturato, tramite siepi, mucchi di rami secchi, di fieno e frutteti.
Si dovrebbero evitare le recinzioni, in cui essi possono impigliarsi, come pure piscine e fosse piccole con pareti verticali, dalle quali non riescono ad uscire. Da evitare sarebbe anche l'uso inadeguato di tosaerba e decespugliatori.

Misure di promozione proposte gruppo 2

Si propone di riportare gli habitat ad uno stato il più naturale possibile. I percorsi non dovrebbero presentare ostacoli e barriere. All'interno dei giardini e degli spazi verdi bisognerebbe promuovere le strutture di interconnessione (siepi, orli erbacei, ecc…). Anche per questo, si è prevista una siepe lungo la riva destra del Cassarate. Sarebbe pure da evitare l'uso i pesticidi.

Misure di promozione proposte gruppo 3

Si propone di ridurre la frammentazione del territorio aumentando le zone verdi nell'area 3, ovvero con i prati fioriti, l'aiuola di ortiche e altri arbusti e piante. Si potrebbero prevedere delle cataste di legna, nelle quali potrebbe trovare rifugio facilmente, anche in inverno. Si è previsto anche di creare un sottopassaggio per piccola fauna tra la zona del Campus USI-SUPSI e la riva del fiume (Mappa 47), che passi sotto la pista ciclabile sterrata, così da connettere le due zone verdi e permettere al Riccio, e ad altri animali (come per esempio anfibi), di muoversi in maniera più sicura.



Mappa 47: Mappa con il sottopassaggio per piccola fauna e mucchi di legna e sassi per il Riccio europeo e altri piccoli vertebrati (Fonte: Adele Galli)

Si potrebbe inoltre informare sul pericolo, che rappresentano i pesticidi per il Riccio e per altri animali e promuovere ulteriori prati fioriti, che permettano la riproduzione degli insetti.

Si consiglia inoltre di promuovere la comunicazione con i residenti e i proprietari delle abitazioni dell'area, per incoraggiare ad aumentare la presenza di aree verdi.

Misure di promozione proposte gruppo 4

Per promuovere questa specie, si dovrebbe evitare l'uso dei pesticidi e promuovere strutture di interconnessione come siepi e orli erbacei. Inoltre, essendo le piscine e gli stagni dei potenziali pericoli, per evitare il loro annegamento, si potrebbe munirle di una scaletta o un asse, così che possano uscire, se vi cadono dentro. Questo potrebbe essere fatto anche per lo stagno previsto.
Per aiutare questa specie nella zona del Cassone, si potrebbero creare maggiori microhabitat adatti a loro, come mucchi di legna, siepi, sassi, mucchi di erba, ecc. (Protezione svizzera degli animali, 2022). Nella campagna del WWF per sensibilizzare sulle misure di promozione per questa specie sono indicati alcuni accorgimenti per i giardini privati (Panda club WWF, 2022).

Scoiattolo comune (Sciurus vulgaris)

Lo Scoiattolo comune (Figura 83) fa parte della famiglia degli Sciuridi ed è un roditore, che al momento non è considerato minacciato (status: LC nella Lista Rossa svizzera). Si tratta però di una specie ombrello, particolarmente simpatica alla popolazione, per cui potrebbe essere un buon ambasciatore per convogliare un certo tipo di messaggi per sensibilizzare il pubblico. Inoltre, le misure per la sua promozione vanno appunto a beneficio di molte altre specie, che possono trovarsi in ambiente urbano.

Figura 83: Scoiattolo comune (Fonte: creative commons, Vittorio Morletto, licenza CC BY-SA 4.0)

Ha un corpo allungato e snello e una folta coda molto lunga, il ventre è bianco e il resto del corpo è variabile, marrone/rosso/nero. Si nutre, ad esempio, del contenuto delle pigne di Abete, rametti di Abete (primavera) e gusci di nocciole (inverno). Nelle città, utilizza anche resti di cibo provenienti dai bidoni della spazzatura. Vive sugli alberi, scende solo per cercare cibo, è un animale diurno e solitario. Nel periodo dell'accoppiamento, sono i maschi a cercare le femmine, la gestazione dura 36-42 giorni e nascono in media quattro cuccioli, che vivono nel nido fino alla dodicesima settimana.
I predatori principali sono la Martora e varie specie di uccelli, tra cui l'Astore.
In Svizzera, si può trovare fino al piano alpino e vi sono popolazioni che presentano due colori diversi. Uno originario rosso (marrone-rosso) e l'altro melanico (nero). Le popolazioni melaniche, con pelo folto e scuro, possono mimetizzarsi meglio sui tronchi di abete. Per questo sono più diffuse nelle aree subalpine, mentre quelle di colorazione rossa, piuttosto nei boschi di latifoglie. Necessita di un habitat con sufficiente cibo e la possibilità di rifugiarsi sugli alberi. Preferisce quelli vecchi, perché alcune specie di questi vegetali, iniziano dopo i vent'anni a produrre i semi.
Il pericolo più grande è dato dall'immigrazione di altre specie invasive di scoiattoli arboricoli e la perdita e la frammentazione degli habitat, che, a lungo andare, potrebbe influenzare il numero di Scoiattoli comuni.

Misure di promozione proposte gruppo 1

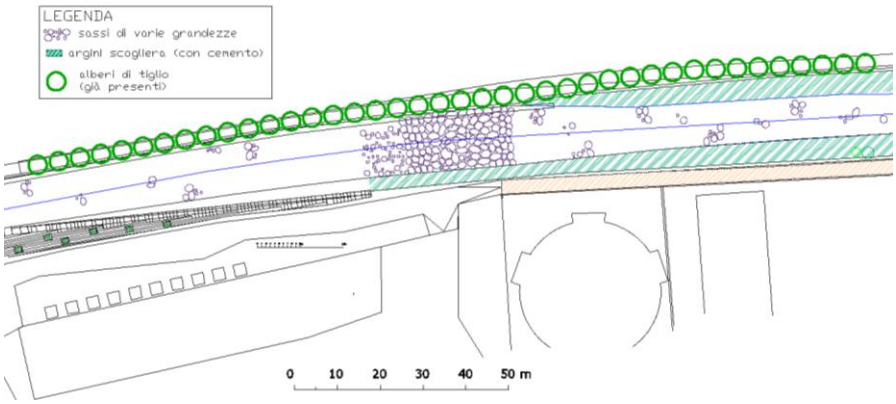
Si propone di creare un manto arboreo denso all'interno del Parco Ciani e in altre zone verdi, in modo da creare un ambiente ideale per questa specie. Si potrebbero aggiungere degli alberi nella zona dove attualmente c'è il parcheggio del liceo e nelle vicinanze sulla sponda destra del fiume, come pure aggiungere degli arbusti in più vicino al Campo Marzio.

Misure di promozione proposte gruppo 2

Si potrebbe promuovere la presenza di habitat adatti per lo sviluppo di questa specie. Nell'area presa in considerazione, l'aggiunta di alberi e arbusti, come proposto, potrebbe essere favorevole allo Scoiattolo comune.

Misure di promozione proposte gruppo 3

Per rifugiarsi e alimentarsi, lo Scoiattolo comune ha bisogno di alberi vecchi e vari, preferibilmente vicini, così che non debba scendere a terra per spostarsi. La zona potrebbe dunque fungere da interconnessione tra habitat più vasti, come il parco, che si trova dietro al Campus USI-SUPSI. Inoltre, sulla riva destra, vi è già una copertura arborea continua, grazie all'attuale presenza di piante di Tiglio (Mappa 48).



Mappa 48: Mappa che mostra come sulla riva destra vi sia già una copertura arborea continua, grazie alla presenza di Tigli, cosa che sarebbe utile per lo Scoiattolo comune, anche se la strada trafficata potrebbe essere problematica (Fonte: Adele Galli)

Misure di promozione proposte gruppo 4

Per promuovere l'arrivo di Scoiattoli comuni nella zona del Cassone, visto che sono già presenti diversi alberi ad alto fusto, si potrebbero piantare arbusti che iniziano a fruttificare piuttosto rapidamente, come ad esempio il Nocciolo (*Corylus avellana*) (Figura 84).

Figura 84: Nocciolo (Fonte: creative commons, Eigenes Werk, licenza CC BY-SA 3.0)

8 Percorso didattico ed esplorativo lungo il Cassarate

8.1 Concetto generale

Il filo conduttore del percorso didattico proposto sarebbe la storia di Susy, una piccola Lontra alla ricerca di sua mamma, che ha perso. Qualcosa, magari l'intuito, l'ha spinta a tornare verso il fiume per cercarla. Da molto tempo ormai, le Lontre (Figura 85) non vivono più nel Cassarate, dove un tempo erano presenti nella sua parte alta. Questo, a causa dell'inquinamento, della diminuzione di pesci, della canalizzazione del fiume, dell'aumento della popolazione e di altri interventi umani. Susy si sente sola e persa e da qui parte il suo viaggio di scoperta, che la porterà a risalire il Cassarate dalla foce verso Cornaredo in direzione della Stampa. Questo le permetterà, assieme al visitatore, di fare molti incontri speciali e di scoprire diversi aspetti interessanti sulle specie ombrello presenti nel e attorno al fiume, come pure su alcune delle **misure di promozione della biodiversità** e per la **messa in sicurezza** del fiume, messe in atto grazie al progetto di sistemazione del Cassarate, come anche su **alcuni aspetti storici**. Riuscirà Susy a ritrovare la sua mamma? Il finale resta aperto e si chiede al visitatore di partecipare all'ideazione della storia, pensando a un possibile finale e di condividerlo sul sito previsto per il progetto. Lo scopo del percorso didattico, visto che il fiume è già un luogo molto frequentato ad esempio per attività sportive come la corsa o per una passeggiata, sarebbe anche quello di creare un **percorso**, che, oltre a dei **contenuti tematici**, proponga anche delle **attività interattive e sensoriali**, che mettano in contatto la persona con la realtà fiume e con altre persone. Si propone, quindi, di creare una paletta di attività, che non escluda nessuna fascia di età.

Figura 85: Lontra europea (Lutra lutra) (Fonte: creative commons, Drew Avery licenza CC BY 2.0)

8.2 Struttura del percorso didattico

Su ogni pannello ci sarebbe una **storia** di Susy, che incontra un personaggio particolare, in genere una specie ombrello della zona. La storia darebbe dei riferimenti a quello che poi sarebbe il **tema principale** e quello **secondario** del pannello. Vi sarebbe poi **un'attività interattiva** e una **on-line**, sempre in base ai temi scelti. Vi sarebbe inoltre **il percorso della Lontra**, che consisterebbe, invece, nel dover trovare nella zona nelle vicinanze del cartello, una targhetta della Lontra, sempre la stessa, vedi concetto del *Foxtrail* (Foxtrail, 2023). Una volta trovata, sarebbe associata a un altro codice QR, che spiegherebbe quale sarebbe la missione da svolgere di volta in volta.
Si propone quindi di strutturare il percorso come segue:

- **12 pannelli didattici** disposti a distanze regolari tra loro lungo il lotto 2 (posizioni esatte, da definire). Contenuti e collegamento per ognuno dei cartelli: **storia** di Susy e del personaggio che incontra, **tema principale** (poco testo), **tema secondario** (poco testo), **attività interattiva, attività del percorso della Lontra, codice QR per attività on-line** e per il sito e **mappa del percorso**. I temi trattati e le attività proposte sono riassunti nella Tabella 3.
- **Sito on-line** del progetto con approfondimenti sui temi principali e secondari, trattati sui cartelloni didattici, come pure sulle relative attività on-line.

Pannello	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Personaggio	**Rino**	**Billy**	**Flipper**	**Tom**	**Teresa**	**Sara**	**Willy**	**Becky**	**Ricky**	**Selene**	**Pippi**	**Martin**
	Anziano	**Bruco di Cedronella**	**Scoiattolo comune**	**Tricottero**	**Trota di ruscello / lacustre**	**Natrice tassellata**	**Ape selvatica - *Eucera nigrescens***	**Balestruccio**	**Riccio comune**	**Salamandra pezzata**	**Vespertilio di Daubenton**	**Martin pescatore**
Tema principale	Passato (cambiamenti idraulici e sicurezza)	Rinaturalizzazione e specie ombrello (natura)	Materiali del fiume	Macroinvertebrati	Alveo / misure per i pesci	Serpenti	Prati fioriti più altre misure per api selvatiche, es. mucchi di sabbia, legna, ecc.	Nidi / Cassette nido	Riccio, misure di promozione	Stagno	Inquinamento luminoso e pipistrelli / insetti	Silenzio, aree tranquille per biodiversità
Tema secondario	Lontra	Farfalle	Scoiattolo	Qualità dell'acque e il suo ciclo	Ponte levatoio	Misure per i rettili	Api selvatiche	Sensibilizzare sul non dare da mangiare agli animali selvatici (tranne granaglie per uccelli in inverno)	Campus USI-SUPSI	Salamandra, anfibi	Pipistrelli	Uccelli del fiume, es. Martin pescatore e Merlo acquaiolo
Gioco/attività interattivo/a sul posto	Gioco della campana e missioni. Saltando sulle caselle, in base a quella in cui atterri, c'è una missione da compiere (proposta gruppo 4 SE Probello)	Quiz sugli animali, domande tramite telefono senza fili, con un tubo sottoterra	Gioco per creare l'ambiente ideale per lo Scoiattolo. Raccogli le noci e crea un ambiente idoneo per lui con più alberi (ad es. rappresentati da dei bastoni). Area delimitata con terra e vari materiali, per costruire con elementi naturali e per permettere di fare scorte-buchi per l'inverno (adattamento di due idee del gruppo 1)	Gioco d'acqua con provette, paragone qualità dell'acqua di diverse origini	Modello interattivo da modificare per paragone la velocità di scorrimento dell'acqua tra un fiume incanalato e uno più naturale	Associare l'immagine alla specie di serpente delle nostre zone, qual'è velenoso?	Osserva gli insetti (proposta gruppo 3 SE Probello)	Abbina ogni cassette nido presentte alla relativa specie di uccelli, che la potrebbe utilizzare	Riconoscimento del verso di diversi animali della zona, tramite dei bottoni	Labirinto interattivo (es. su di una tavola) con ostacoli. Scegli o modifica il percorso con le misure, che permettono di sviluppare un corridoio ecologico per permettere alla Salamandra di raggiungere lo stagno (adattamento proposta gruppo 2 SE Probello)	Tavola, con gioco dell'oca fisso con domande sui pipistrelli a cui rispondere - quiz (adattamento proposta gruppo 1 SE Probello)	Inventa il finale tramite un messaggio vocale o un video e caricarlo sul sito
Percorso della Lontra. Cercare la sua targhetta e compire la missione corrispondente	Riconosci gli alberi attorno a te (proposta gruppo 3 SE Probello)	Osserva e fotografa le farfalle oppure gli ambienti e le misure favorevoli ad esse e carica una o più foto sul sito	Percorso sensoriale per piedi e per mani (per mani: adattamento da idea gruppo 1 SE Probello)	Acchiappa la plastica (raccolta della plastica, sensibilizzazione contro littering) (proposta gruppo 3 SE Probello)	Trova le misure messe in atto per la promozione dei pesci, osserva e fotografa queste misure, o un pesce che vedi nel fiume, e caricala sul sito (adattamento da proposta gruppo 3 SE Probello)	Riconosci le misure di promozione per i rettili	Riconosci le misure di promozione per le api selvatiche	Riconosci le misure di promozione per gli uccelli delle zone urbane	Riconosci le misure di promozione per i piccoli mammiferi	Vasca delimitata da tronchi di castagno, con sabbia/terra per il salto in lungo, con targhette per paragonare la lunghezza del salto di diversi animali (es. Rana rossa, Scoiattolo, Cervo, ecc.). Riesci a saltare come loro?	Riconosci le misure di promozione per i pipistrelli	Trova le orme o altre tracce degli animali incontrati durante il percorso didattico, incise nelle rocce e/o posizionate attorno alla targhetta della Lontra
Attività on-line, sul sito, da svolgere piuttosto da casa	Rinatura e modifica un fiume on-line	Quiz sugli animali online (proposta gruppo 4 SE Probello)	Gioco Scoiattolo on-line, raccogli le ghiande, aumenta gli alberi e crea un ambiente idoneo per lo scoiattolo (adattamento da proposta gruppo 1 SE Probello)	Acchiappa il mostro di plastica (proposta gruppo 4 SE Probello)	Riconosci le diverse specie di pesci delle nostre zone	Riconoscimento delle diverse specie di serpenti autoctoni	Istruzioni per costruire un hotel per insetti e altre misure per gli insetti	Riconoscimento specie e canti: Rondone comune, Rondone maggiore, Balestruccio e Rondine comune	Quiz sul riconoscimento dei versi di animali della zona	Labirinto anche on-line per una rana per arrivare allo stagno, togliendo barriere e creando un corridoio ecologico con diverse misure	Gioco in cui spegnere le luci quando arriva un pipistrello e trovare quali sarebbero dei buoni rifugi per lui	Video illustrativo del progetto

Tabella 3: Riassunto dei contenuti dei 12 pannelli didattici sulla base delle proposte degli allievi dell'Opzione complementare con anche idee dei bambini della SE Probello (Fonte: Alan Alpenfelt e Manuela Varini)

Le storie e i dettagli dei singoli pannelli sono presentati in seguito.

Ognuno dei pannelli potrebbe essere in acciaio o in legno di castagno, per garantirne stabilità e resistenza. Si potrebbero posizionare perpendicolarmente rispetto al senso del fiume, così da permettere alle persone di leggere delle informazioni diverse a dipendenza del senso di marcia. Come indicato, i pannelli (Figura 86 e 87) sarebbero dotati di **un codice QR**, al fine di poter sviluppare maggiormente il tema in questione sul **sito dedicato**. Inoltre, potrebbero presentare anche dei **testi in alfabeto braille** per le persone non vedenti. Sul retro si troverebbero ulteriori spunti per l'**attività interattive**.

I cartelli potrebbero essere costruiti su dei **muretti a secco**, che fungerebbero così da supporto per il cartellone stesso e sarebbero utili anche per i rettili e per la piccola fauna in generale, oltre che a sensibilizzare la popolazione sulla loro utilità per la promozione della biodiversità.

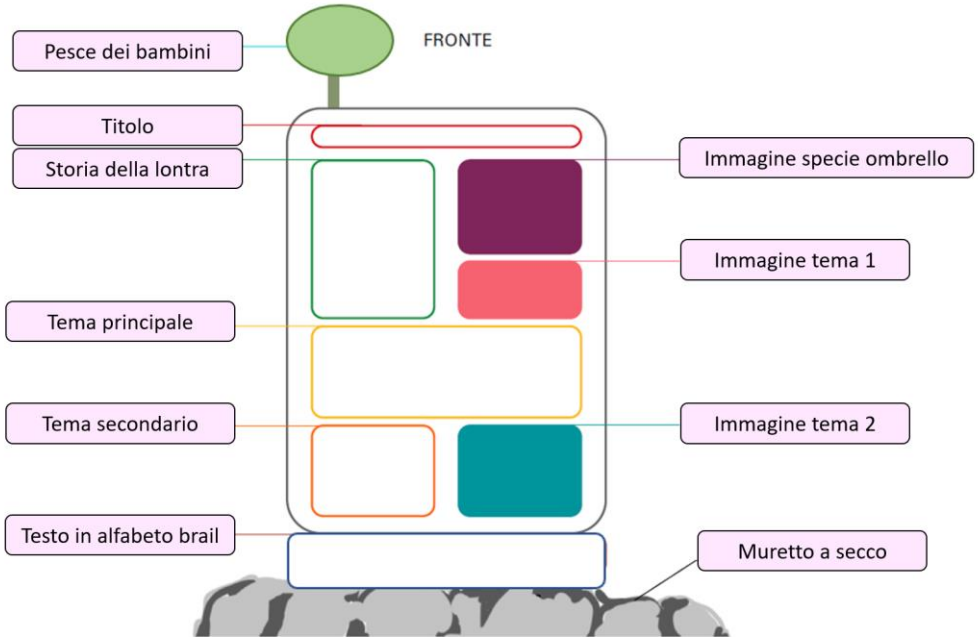


Figura 86: Modello di pannello didattico proposto, lato frontale (Fonte: Emanuel Cerutti)

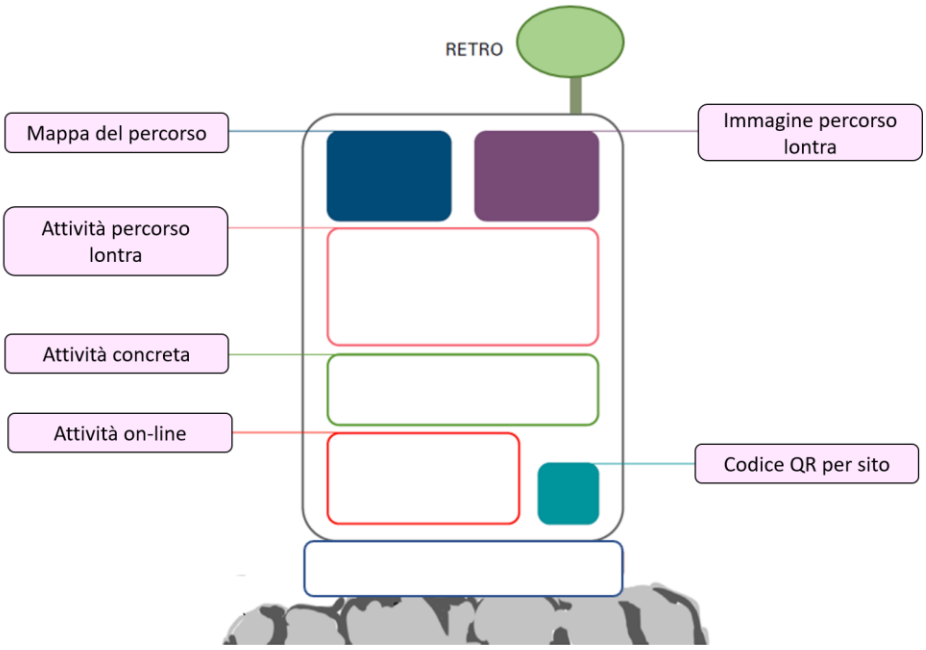


Figura 87: Modello di pannello didattico proposto, lato posteriore (Fonte: Emanuel Cerutti)

Anche alcuni bambini della SE di Probello avevano proposto un percorso con cartelli, che dessero informazioni sulle specie animali presenti negli ecosistemi del Cassarate (Figura 88).

Si propone, inoltre, di ricostruire con materiali resistenti alle intemperie i pesci di cartapesta prodotti dai bambini (Figura 89) e di posizionarli in cima ad ognuno dei pannelli, anche come segno distintivo a distanza. Nel frattempo, i pesci di cartapesta sono stati esposti al Museo della pesca di Caslano.

Figura 88: Proposta di pannelli didattici da parte degli allievi della SE Probello (Fonte: Oliver, Stefano, e Justin della SE di Probello)

Figura 89: Alcuni dei pesci di cartapesta ideati dagli allievi della SE di Probello, da sinistra in alto, senso orario: Beatrice, Elodie, Cesare, Eduardo, Oliver, Gabriel (Fonte: Barbara Gambazzi)

8.3 Descrizione dei contenuti proposti per i diversi pannelli

Pannello 1 – Gruppo 1 – Introduzione, incontro tra la Lontra Susy e il Nonno Rino

Una giovane Lontra di nome Susy, si è persa ed è alla ricerca della sua mamma da diverso tempo. Susy è disperata ed è arrivata nei pressi del fiume Cassarate, dove spera di ritrovarla. Nuota e si sposta lungo il fiume, ma ad un certo punto preferisce proseguire a piedi lungo il fiume. In quel momento, scorge un uomo anziano dai capelli bianchi e con un bastone da passeggio seduto su un sasso accanto al fiume. Intimorita, decide dunque di proseguire saltellando tra i sassi, che emergono dal fiume. Essendo un po' inesperta, maldestra e presa dall'ansia, va a sbattere contro un sasso e il signore la sente. Strizza gli occhi per cercare di capire da dove viene il rumore e nota l'insolito animale. Di primo impatto, non gli è chiaro di che animale si tratti, e tenta di avvicinarsi facendo indietreggiare la piccola Lontra spaventata.

Nonno Rino: ''No, no, no, non scappare, non avere paura, non sono qui per farti del male! Vorrei solo capire che animale sei, scusa se mi sono alzato improvvisamente, ma non riesco proprio a capirlo, forse anche perché con gli anni la mia vista è peggiorata molto, infatti, da quando hanno risistemato il fiume, vengo qui ogni giorno perché sento i rumori della natura e non così tanto quelli del traffico e della città.''
La Lontra fa capolino dal sasso dietro al quale si era nascosta.
Susy, timidamente: "Sono una Lontra".
Nonno Rino: ''Una Lontra?! E da dove vieni? Sei scappata dallo zoo?"
Susy: ''In realtà, non so da dove vengo, sto solo cercando la mia mamma e qualcosa mi dice che la troverò lungo questo fiume. Comunque, sono Susy, Susy la Lontra."
Nonno Rino: ''Ciao Susy la Lontra, io sono il Nonno Rino e ti auguro di trovare presto la tua mamma. Non ho mai conosciuto una Lontra. Devo dire che non sapevo che le Lontre risalissero i fiumi saltando sui sassi emergenti.''
Susy saltando sul sasso successivo: ''Mi sembrava più comodo tentare di risalire in questo modo.''
Nonno Rino sorridendo: "Sei piuttosto goffa, ma mi ricordi tanto la mia giovinezza, quando con i miei amici saltavo anche io proprio come stai facendo tu da un sasso all'altro. Che bei tempi..."
Susy: ''Quando eri giovane c'erano per caso le Lontre nel fiume?"
Nonno Rino: ''No, io nel fiume non le ho mai viste, anche perché prima che nascessi sono stati fatti dei lavori per rendere più sicuro il fiume. Devi sapere che, prima di venir incanalato, quando c'erano delle alluvioni il fiume diventava molto grosso e trasportava una quantità d'acqua enorme, che usciva dal suo precorso abituale e inondava la zona adiacente. Questo era molto pericoloso per i cittadini, allora hanno deciso di incanalare il fiume e di mettere sul fondo un lastricato, in modo che il fiume andasse dritto per la sua strada e che i due muri giganti lo confinassero, dove volevano che stesse. Purtroppo, però, così nessuno si è accorto che hanno distrutto la casa di molti degli animali e delle piante che ci abitavano, ma non solo, è infatti diventato inospitale anche per gli esseri umani ed è diventata una sorta di barriera in mezzo alla città. Senza contare il fatto che comunque questa soluzione presentava dei problemi di sicurezza.''
Susy: ''Che storia paurosa! Come è tornato ad essere di nuovo così bello il fiume?"
Nonno Rino: ''È stato in seguito svolto un progetto di rinaturazione del fiume, perché ci si è accorti di quanto siano importanti gli animali e di quanto il fiume possa essere un luogo di incontro, anziché un ostacolo."
Susy: ''È stato fatto davvero un ottimo lavoro, sicuramente incontrerò altri animali lungo il fiume e chissà, forse anche la mia mamma.''
Nonno Rino: ''Sei così giovane e ti devi preoccupare di cercare la tua mamma, mi dispiace."

Susy: ‘’Effettivamente sono un po’ preoccupata e ritrovarla è il mio obiettivo principale, ma sono sicura che è un'esperienza che mi arricchirà sotto tanti punti di vista. Sono ancora giovane e questa avventura sarà sicuramente istruttiva per me. Mentre la cerco mi diverto e faccio nuove conoscenze, proprio come ho conosciuto te oggi, che mi hai raccontato la storia di questo fiume, che io non sapevo.
Nonno Rino: ‘’Hai proprio ragione, io mi focalizzo sempre solo sugli eventi tristi senza pensare alle componenti positive, sai piano piano sto perdendo la vista, e quando ci penso sono un po' triste. Però, adesso che mi ci fai pensare riesco a sentire meglio dei suoni, ai quali non ho mai fatto molto caso in passato e pure i diversi profumi delle piante in fiore. Hai ragione, sto perdendo la vista, ma allo stesso tempo sto facendo nuove esperienze come scoprire il mondo attraverso altri sensi!’’
Susy: ‘’Hai visto che si possono trovare sempre degli aspetti positivi?”
Nonno Rino: ‘’Sì hai proprio ragione!”
Susy: ‘’Ora si è fatto tardi per me, è meglio che continui il mio viaggio, è stato un piacere parlare con te.”
Nonno Rino: ‘’Buona fortuna per tutto, spero che riuscirai a trovare la tua mamma, ma soprattutto che questo viaggio possa essere un’esperienza positiva, che ti ricorderai per tutta la vita!”

Autrici della storia: Francesca Pozzi e Lucia Luraschi

Altri contenuti e attività del pannello 1

Qui di seguito, sono riportati i contenuti principali proposti del pannello didattico e approfondimenti sul sito dedicato.

Tema principale

Il tema principale del pannello sarebbe incentrato sulla storia del fiume Cassarate, dall’incalanazione alla rinaturazione. Approfondimento sul sito della storia più dettagliata dei lavori effettuati e dei cambiamenti avvenuti nel tempo. Spiegazione dell’importanza della sicurezza e degli interventi idraulici.

Tema secondario

Si propone di trattare anche il tema delle Lontre, spiegando la storia di questa specie e le cause della sparizione in Svizzera e del suo ritorno. Un tempo, le Lontre potevano vivere nelle zone alte del Cassarate verso la Val Colla, non si potrebbe escludere un loro ritorno in futuro in quelle aree, anche grazie agli interventi di rinaturazione effettuati.

Gioco/attività interattivo/a sul posto

Si propone il gioco della campana (Figura 90) permanente abbinato a missioni da svolgere. Vi sarebbero delle caselle in cui saltare (riferimento alla Lontra che salta da un sasso all'altro). In ogni casella in cui si arriva, c'è una specifica missione da compiere (ad esempio trovare tre foglie di alberi di specie diverse, vedere qualcosa di particolare, fare due pirolette, ecc.). Proposta basata su di un'idea dei bambini del gruppo 4, composto da Cesare, Eduardo, Simone, Harry e Limar della SE di Probello (Figura 91). Oppure proporre due percorsi da dieci caselle con le domande riguardanti il fiume Cassarate. Chi segue il primo percorso avrà le risposte del secondo percorso e viceversa.

Figura 90: Esempio di gioco della campana (Fonte: freepick)

Figura 91: Proposta del gioco della campana con missioni del gruppo 4 della SE di Probello (Fonte: Cesare, Eduardo, Simone, Harry e Limar)

Attività legata al percorso della Lontra con codice QR per spiegazioni

Si propone di posizionare una targhetta della Lontra in un luogo, dal quale si vedono molti alberi diversi. Tramite il codice QR si potrà aprire una pagina, in cui ci sarebbe una breve spiegazione con nomi e caratteristiche delle diverse piante dei dintorni. In seguito, l'obiettivo sarebbe quello di riuscire a individuare almeno tre specie di piante differenti e di riuscire a identificarle. Proposta basata su di un'idea del gruppo 3 composto da Alessandro, Maili, Justin e Zoe della classe della SE di Probello (Figura 92).

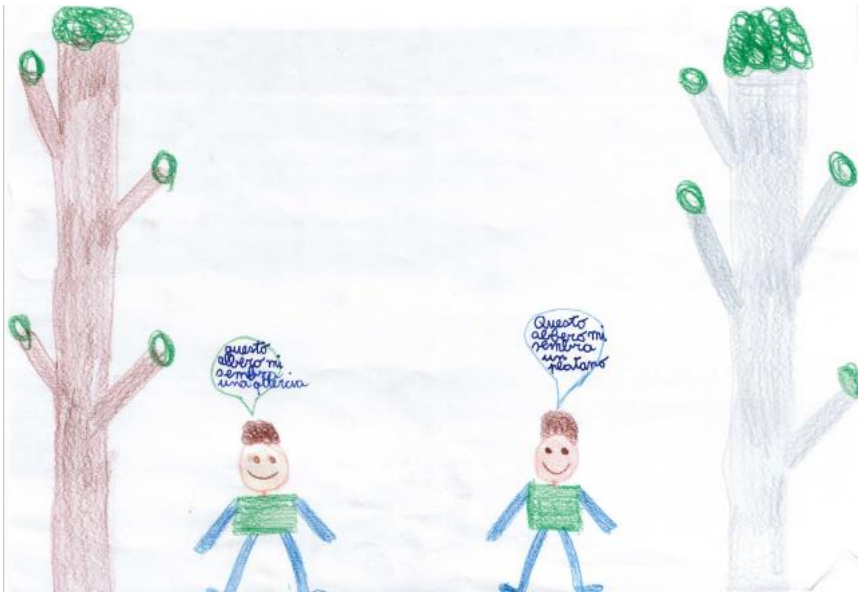


Figura 92: Proposta di riconoscimento degli alberi del gruppo 3 della SE di Probello (Fonte: Alessandro, Maili, Justin e Zoe)

Attività/gioco on-line

Si propone un gioco online sul sito di approfondimento, dove ci sarebbe un fiume poco naturale presentante molte problematiche, come i muri di argine, un lastricato, una bassa ecomorfologia, lo scarico di una fabbrica, ecc. Lo scopo sarebbe individuare e trovare delle soluzioni per gli aspetti problematici. Inoltre, ci sarebbe la possibilità di aggiungere dei prati e degli ecosistemi più ricchi di biodiversità attorno al fiume, ideali per l'insediamento anche di specie ombrello. Alla fine, verrebbe dato un punteggio da 1 a 100 in percentuale, che terrebbe conto della sicurezza del fiume e della sua idoneità per accogliere una maggiore biodiversità.

Pannello 2 – Gruppo 1 – Incontro tra la Lontra Susy e Billy, il bruco di Cedronella

La Lontra Susy, passando accanto ad un cespuglio, sente dei singhiozzi e, incuriosita, si avvicina. Su una foglia del cespuglio giace un bruco di Cedronella, che sta piangendo.
Susy gli dice: ''Ciao, io sono Susy; come mai stai piangendo? Hai bisogno di aiuto?''
Il bruco, tra le lacrime, risponde: ''Vedi quelle belle farfalle laggiù? Sono tutti i miei amici, che hanno fatto la metamorfosi. Ho sempre desiderato diventare una farfalla, mangiare nettare e svolazzare in giro. Alcuni esseri umani, quando mi guardano, non mi apprezzano.''
Nonostante i suoi sforzi, il povero bruco non riusciva a trasformarsi. Triste e confuso, non capiva perché il suo destino fosse così diverso da quello degli altri suoi coetanei.
Susy risponde: ''Sei un animale davvero bellissimo e non dovresti preoccuparti del tuo aspetto. Le persone dovrebbero apprezzare la bellezza della natura così com'è, perché tutti gli animali sono belli a modo proprio. Comunque, anche io mi trovo in una situazione difficile, ho perso mia mamma e avrei proprio tanto bisogno di un amico. Sai, penso che abbiamo qualcosa in comune: entrambi ci sentiamo fuori posto e siamo tristi, perché non siamo ancora riusciti a raggiungere i nostri sogni. Tra l'altro, come ti chiami?''
Il bruco si asciuga le lacrime e dice a Susy: ''Mi chiamo Billy e mi piacerebbe molto che ci aiutassimo a vicenda.''
Susy dice: ''Piacerebbe molto anche a me. Sai, forse non siamo destinati a diventare quello che vogliamo, ma a fare qualcosa di ancora più grande e significativo. O forse, dobbiamo solamente avere pazienza, perché le cose belle prima o poi arrivano. O magari possiamo imparare ad arrangiarci da soli.''
Billy, dopo aver sentito queste parole, inizia a sentirsi un po' meglio e risponde: ''Hai completamente ragione. Forse dobbiamo smettere di preoccuparci di quello che non possiamo cambiare e iniziare a concentrarci su quello che possiamo fare per rendere il mondo un posto migliore e apprezzare quello che siamo.''
I due amici decidono di impegnarsi ad aiutare in tanti modi diversi altri animali del fiume, che avevano bisogno di supporto. In particolare, le azioni, che decidono di intraprendere sostengono le specie ombrello, che sono quelle specie animali, la cui promozione implica automaticamente anche quella di molte altre specie, che necessitano dello stesso tipo di risorse. In questo modo, entrambi scoprono che non è importante diventare qualcosa di diverso, ma essere sé stessi e fare del proprio meglio per gli altri.
Questa nuova amicizia diviene presto un esempio per tutti gli animali del fiume, che imparano così a guardare oltre le proprie limitazioni e a trovare la bellezza in sé stessi e nella diversità.

Autrice della storia: Sabina Zulliani

Altri contenuti e attività del pannello 2

Tema principale

Il tema principale del pannello sarebbe la rinaturalizzazione del fiume e la promozione delle specie ombrello in questa zona.

Tema secondario

Il tema secondario sarebbe legato alle farfalle che si possono trovare in queste zone e, in particolare, a quelle selezionate come specie ombrello, alle loro caratteristiche, alla loro biologia e necessità vitali.

Gioco/attività interattivo/a sul posto

Come attività interattiva sul posto, si è pensato di proporre un quiz sugli animali con domande da porsi a vicenda tramite un telefono senza fili, costruito con un tubo che verrebbe installato sottoterra. L'idea del quiz sugli animali è ripresa da una proposta del gruppo 4 della classe della SE di Probello (Figura 89).

Attività legata al percorso della Lontra con codice QR per spiegazioni

Come attività legata al percorso della Lontra, si propone di osservare e fotografare le farfalle che si trovano in questa zona del fiume (attività non possibile quando le temperature scendono troppo) e/o di trovare, osservare e fotografare le misure per la loro promozione, che sono state messe in atto in quella zona, per poi caricarle sul sito.

Attività/gioco on-line

Come gioco on-line, si propone un quiz sugli animali della zona da svolgere sul sito, secondo l'idea dei bambini del gruppo 4 della SE di Probello (Figura 93).

Figura 93: Proposta del quiz sugli animali del gruppo 4 della SE di Probello (Fonte: Cesare, Eduardo, Simone, Harry e Limar)

Pannello 3 – Gruppo 1 – Incontro tra la Lontra Susy e lo Scoiattolo Flipper

Susy, la Lontra, sta camminando lungo la sponda del fiume, quando la sua attenzione è catturata da delle urla in lontananza. ''Accidenti! Sono arcistufo!'' strillava uno Scoiattolo a qualche metro da lei. Incuriosita dallo Scoiattolo furibondo Susy gli domanda ''Ehi, caro Scoiattolo che cosa ti succede? Come mai sei così arrabbiato?''
Lui sobbalza, ma si ricompone immediatamente ''Ciao! Scusatemi per tutto questo casino, ma non ne posso più di fare su e giù dagli alberi. Io prediligo starmene lassù, appeso tra i rami, a cercare qualcosa da sgranocchiare. In questo posto, però, non ci sono abbastanza alberi per permettermi di procurami il mio cibo: come gemme, frutti e bacche. Ogni singola volta mi tocca scendere dall'albero e muovermi per terra, per me questo non è solamente una noia, ma anche un rischio! Comunque, piacere io sono Flipper, lo Scoiattolo Flipper e tu chi sei?''
Susy risponde ''Ciao, molto piacere Flipper. Io sono la Lontra Susy.''
Sul volto dello Scoiattolo compare un'espressione incredula ''Una Lontra?! Da queste parti non se ne vede una da tempi immemorabili! Cosa ci fai da queste parti?''
Susy risponde ''In realtà mi sono persa. Sono alla ricerca di mia mamma e non credo di essere in grado di ritrovarla.''
Nel cuore di Flipper si fa spazio una profonda compassione per la giovane amica, fa un sospiro e risponde ''Ragazza non devi scoraggiarti se ogni tanto ti senti persa. Pensa che il nome della mia specie è "Scoiattolo comune"… Più insignificante di così non poteva essere, ma, nonostante ciò, io non mi faccio scoraggiare e cerco di essere unico a modo mio. Proprio come te Susy, anche tu sei unica nel tuo genere.''
Susy, molto rincuorata dalle parole di Flipper gli propone un accordo ''Senti caro Flipper, ti faccio una proposta: se io ti do un suggerimento per risolvere il tuo problema, tu mi dai un consiglio per risolvere il mio?''
Lo Scoiattolo acconsente e Susy, dopo alcuni momenti di riflessione, dice ''Per creare un manto arboreo più denso potresti, ogni volta che mangi un frutto, seppellire un seme in modo che lentamente cresceranno moltissimi alberi.''
Flipper estremamente entusiasta del suggerimento, dopo un momento di riflessione propone il suo consiglio ''Quando vado in cerca di cibo salgo spesso sugli alberi più vecchi, che, oltre a offrire maggiori possibilità di nascondigli, producono più frutti. Questo è il risultato della mia esperienza. Così devi fare, mia cara: devi impegnarti a imparare e a scoprire il mondo per crescere e vedrai che i frutti che raccoglierai dall'albero, che sceglierai, saranno i migliori!''
Susy si sente di nuovo fiduciosa e pronta ad affrontare il presente nel miglior modo per poi raccoglierne i frutti in futuro. Sotto le sue zampe, la giovane Lontra percepisce ora delle superfici familiari. Si accorge solamente in quel momento, che aveva discusso con Flipper, di trovarsi nel bel mezzo di un percorso sensoriale. Incuriosita, Susy cammina lungo tutto il percorso e si diffonde in lei una profonda sensazione di tranquillità. Non si spiega la natura di questa sensazione e chiede a Flipper come mai questi materiali la facciano sentire a casa. Flipper risponde ''Questi sono i materiali del fiume disposti nell'ordine in cui si trovano solitamente. Camminare lungo questo percorso è un po' come camminare fino all'interno del fiume.'' Flipper, essendo di fretta, si congeda augurando il meglio alla Lontra. Susy è cosciente del fatto che Flipper gli ha donato una lezione molto importante e che la custodirà per compiere i suoi obbiettivi. Ringrazia calorosamente lo Scoiattolo e, con nuovo slancio, riprende a camminare.

Autori della storia: Tito Bernasconi e Federico Marcante

Altri contenuti e attività del pannello 3

Tema principale
Il tema principale affrontato sarebbe la biologia dello Scoiattolo, i suoi bisogni e le misure adottate per favorire la sua presenza, con maggiori approfondimenti sul sito.

Tema secondario
Il tema secondario sarebbe incentrato sui materiali, che si possono trovare all'interno e nei pressi del fiume. Nel sito verrebbero approfonditi i motivi, per cui si trovano alcuni materiali nel fiume (ad es. il legno) e l'effetto erosivo, che ha la corrente su di essi.

Gioco/attività interattivo/a sul posto
Si propone un adattamento di due idee pensate dal gruppo 1, composto da Ralph, Oliver, Gabriel e Stefano, della classe della SE Probello: creazione di un ambiente idoneo per lo scoiattolo con materiali naturali presenti sul posto, ad es. aggiungere più alberi (ad es. rappresentati da dei bastoni), raccogliere ghiande, ecc. Si potrebbe creare un'area delimitata con terra e vari materiali, per modellare questo ambiente e anche per permettere di fare scorte-buchi per l'inverno.

Attività legata al percorso della Lontra con codice QR per spiegazioni
Ideare il percorso sensoriale per piedi e per mani. Per quello delle mani, si tratta di un adattamento di un'idea del gruppo 1 della classe della SE Probello.

Il percorso sensoriale per i piedi sarebbe lungo 20 metri e non sarebbe troppo diritto e monotono, bensì a curve, magari che passi di fianco a qualche albero. I bordi e i separatori che dividerebbero un materiale dall'altro sarebbe interessante farli con del legno di castagno. La sua larghezza potrebbe essere di 1.50m, in modo da dare la possibilità di percorrerlo in compagnia, in coppia o anche a gruppetti, rendendola un'esperienza da fare in comune e non singolarmente (Figura 94). Si potrebbero utilizzare i materiali del fiume per comporre il percorso sensoriale. Ci sarebbero dieci diverse sensazioni da percepire e, ognuna, avrebbe due metri di lunghezza. L'idea sarebbe quindi quella di utilizzare 10 materiali diversi. Il primo sarebbe costituito da dei sassolini di piccole dimensioni, i quali si troveranno anche nel letto del fiume in futuro. Successivamente, si cambierebbe sensazione, ma non materiale, infatti nel rettangolo dopo, vi sarebbero dei sassi più grandi, di circa 50 cm, levigati. La sensazione seguente sarebbe molto diversa, infatti, la gente avrebbe la possibilità di camminare sulla sabbia morbida. Nel passaggio successivo sarebbe invece il legno il protagonista.

Figura 94: Esempio di percorso plantare (Fonte: freepick)

Pezzi di legno levigati circa di 5 cm di grandezza. In seguito, sarebbe il turno dei piccoli ramoscelli e dopo della postazione di corteccia. Nello spazio seguente, si passerebbe ancora a un materiale morbido, la semplice terra. Successivamente, sarebbe il turno dell'erba, a cui verrebbero dedicate

due postazioni. Nella prima, vi sarebbe un'erba più alta, mentre nella **seconda** una tagliata maggiormente. **Per finire**, l'idea sarebbe quella di fare ritornare le persone alla realtà e a riflettere su come sarebbe bello potere avere più natura attorno a noi, in generale. Infatti, l'ultima esperienza, che il percorso sensoriale donerebbe, sarebbe quella della camminata sul duro cemento. In ogni rettangolo, ci sarebbe un piccolo cartello, che darebbe alcuni consigli su cosa fare con il materiale con cui si verrebbe a contatto, come, ad esempio, scavare nella sabbia o sdraiarsi sull'erba. Sarebbero, però, solo delle proposte, toccherebbe poi ad ognuno scegliere come vivere il proprio momento.

Attività/gioco on-line

Sempre in base all'idea del gruppo 1 della SE Probello, si propone di ideare un gioco on-line con un concetto simile all'attività interattiva sullo Scoiattolo sul posto. Lo scopo sarebbe infatti raccogliere più noci e ghiande possibili (Figura 95), fare scorte-buchi per l'inverno e crea un ambiente idoneo con più alberi per lo scoiattolo.

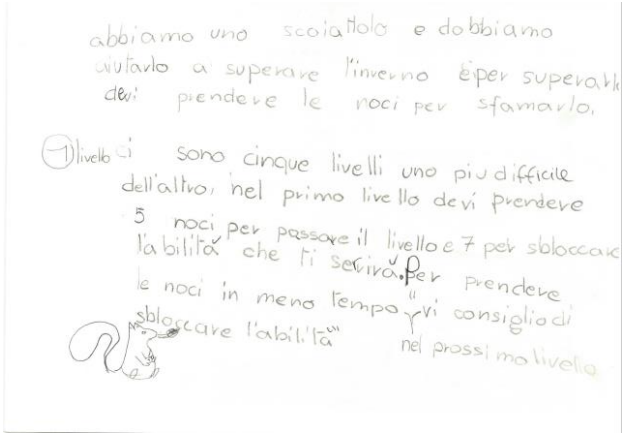


Figura 95: Proposta di gioco on-line sullo Scoiattolo, del gruppo 1 della SE Probello (Fonte: Ralph, Oliver, Gabriel e Stefano)

Pannello 4 – Gruppo 2 – Incontro tra la Lontra Susy e il Tricottero Tom

Susy, la Lontra, procede alla ricerca della sua famiglia, ma il caldo della giornata inizia a farsi sentire. Decide, dunque, di fermarsi sulla riva del fiume per riposarsi e rinfrescarsi. Durante il suo bagno, sente un fastidio sotto al piede, che le provoca del solletico. Cerca, quindi, di toglierselo, scalciando e grattandosi il piede, ma sente una voce: "Ehi, smettila, così mi fai male! Non scacciarmi via" dice un Tricottero.
Susy inizialmente non l'aveva visto e dice: "Oh, scusami non ti avevo visto! Ma scendi dal mio piede che soffro molto di solletico."
Il Tricottero risponde: "Sono abituato, nessuno nota mai noi macroinvertebrati."
Susy: "Mi dispiace molto, ma come ti chiami tu? E che cosa sono dei macroinvertebrati?"
Il Tricottero allora risponde: "Io sono Tom, vivo in questo fiume, però devo continuamente nascondermi, perché i pesci e gli uccelli ci cacciano sempre. Noi macroinvertebrati siamo organismi molto piccoli e viviamo in grandi quantità nell'acqua, in particolare sotto ai sassi e alle rocce. Dai biologici veniamo definiti dei buoni bioindicatori della qualità dell'acqua; infatti, mi accorgo che quando vengono rilasciate sostanze tossiche o velenose nel fiume, molti dei miei amici più vulnerabili, non riescono a sopravvivere e anche io ne risento. Inoltre, quando vengono buttati i rifiuti, che si sfaldano in pezzettini sempre più piccoli dopo diverso tempo, come la plastica, diciamo che la cosa non ci faccia molto piacere. Invece, tu cosa fai da queste parti? Non si vedono mai Lontre in questa zona del fiume."
Susy dice: "Io sono alla ricerca di mia madre. Sono molto triste perché non riesco a trovare neanche un mio simile, che mi possa aiutare a trovarla. Tu hai visto qualcuno di noi per caso o sai dove potrebbe trovarsi?"
Tom: "Sono sicuro che in questa zona di Lontre non se ne vedono da tantissimo tempo.''
Susy: "Prima di proseguire il mio viaggio, vorrei sapere qualcosa in più su di te."
Tom risponde: "Non hai molto tempo da perdere se vuoi continuare nella tua ricerca, ma siccome sta calando il sole, è meglio se troviamo un luogo tranquillo per passare la notte, dove ti posso raccontare la mia storia."

I due nuovi amici trovano presto un rifugio per passare la notte.

Tom racconta a Susy la sua storia: "Io ho una vita monotona, fuggo sempre dai miei predatori e mi nascondo sotto le rocce. Si racconta che un giorno in cui il fiume era tranquillo, un mio antenato ha avuto il piacere di incontrare un gruppo di ragazzi del Liceo di Lugano 1, che erano venuti a cercare proprio noi macroinvertebrati! È stato bello per lui incontrarli, perché hanno notato e capito che nel fiume ci sono tanti organismi come noi. Non hanno fatto loro del male, anzi, si sono conosciuti a vicenda! Il mio antenato ha scoperto che in quel periodo stavano collaborando con dei professionisti, per condividere le loro idee per il progetto di rinaturarazione del fiume Cassarate, che è poi stato attuato. Grazie a questo, oggi posso avere tanti amici Tricotteri, qui insieme a me."
Susy: "Che bella idea, allora se riuscirò a trovare mia mamma, sarò contenta di vivere lungo questo fiume."
La notte cala e dopo essersi conosciuti di più, si addormentano. Il giorno seguente Susy, rinvigorita, parte per proseguire la sua ricerca.

Autori della storia: Clory Marvulli e Gianluca Caprotti

Altri contenuti e attività del pannello 4

Tema principale

In questo pannello si propone di trattare le principali caratteristiche dei macroinvertebrati, che potrebbero essere approfondite sul sito. In questo modo si potrebbe sensibilizzare la popolazione sulla loro importanza, caratteristiche e necessità.

Tema secondario

Come argomento secondario, si propone di trattare il tema della qualità dell'acqua, che risulta essere strettamente collegata ai macroinvertebrati.
Una buona qualità dell'acqua permette una migliore condizione di vita a molte specie del fiume, tra cui i pesci, che oltre ad essere facilitati nella riproduzione, riescono a nutrirsi maggiormente grazie alla maggiore disponibilità di prede.
Un fiume più pulito, morfologicamente variato, naturale e biodiverso potrebbe magari permettere alla Lontra di tornare a colonizzare il Cassarate, ad esempio, nelle zone più a monte verso la Val Colla. Una delle ragioni della sua sparizione in Svizzera è stata anche la presenza di sostanze inquinanti nelle acque, che si accumulano nella rete alimentare, fino a giungere a lei.

Gioco/attività interattivo/a sul posto

Si propone un gioco, con delle provette chiuse, in cui si trova acqua proveniente da luoghi diversi e che permettono un paragone della qualità dei diversi campioni.

Attività legata al percorso della Lontra con codice QR per spiegazioni

Si propone l'attività "Acchiappa la plastica", che consiste nel raccogliere i rifiuti che vengono gettati lungo il corso del fiume e riporli negli appositi contenitori, che verrebbero posti all'interno del parco giochi. Questo gioco ha lo scopo di sensibilizzare la popolazione sul *littering* e sulla dannosità della plastica e delle microplastiche. Questi elementi possono sfaldare delle reti alimentari di molte specie del fiume. L'idea è stata proposta dal gruppo 3 della classe della SE di Probello (Figura 96).

Figura 96: Attività 'Acchiappa la plastica' proposta dal gruppo 3 della SE Probello (Fonte: Alessandro, Maili, Justin e Zoe)

Attività/gioco on-line

Il gioco on-line “Acchiappa il mostro di plastica” consiste nel catturare, compattare e riciclare un mostro che si aggira nell’ambiente.

Questa idea si basa su una proposta del gruppo 4 dei bambini della SE di Probello (Figura 97).

Figura 97: Gioco on-line 'Acchiappa il mostro di plastica' proposto dal gruppo 4 della classe della SE Probello (Fonte: Cesare, Eduardo, Simone, Harry e Limar)

Pannello 5 – Gruppo 2 – Incontro tra la Lontra Susy e la Trota Teresa

Continuando la sua ricerca Susy, la Lontra, scorge una trota lacustre, all'ombra di un ponticello, impegnata nella ricerca di cibo. Incuriosita e nella speranza di poter essere aiutata va da lei.
Susy: "Ciao, Trota! Sono una Lontra e mi chiamo Susy.''

Trota: "Ciao, Susy! Io mi chiamo Teresa."
Susy: "Piacere di conoscerti!"
Teresa: "Piacere mio! Posso farti una domanda?"
Susy: "Ma certamente!"
Teresa: "Cosa ci fa una Lontra come te da queste parti? Non ne avevo mai vista una qui!"
Susy: "Sto cercando mia madre, che è scomparsa. Non l'hai per caso vista?"
Teresa: "No, purtroppo, non l'ho vista e mi dispiace molto sentire che sia scomparsa."
Susy: "Sto vagando da parecchio tempo e ora sto provando a risalire il fiume Cassarate per cercarla, ma sono molto spaventata e demoralizzata dal pensiero di non poterla ritrovare."
Teresa: "Vorrei aiutarti a cercarla, ma sono molto stanca per la risalita, che sto facendo in questo momento e ho bisogno di mangiare così da avere le energie necessarie per proseguire nel mio viaggio."
Susy: "Ah, peccato! Non preoccuparti, ci riuscirò lo stesso, anche grazie a tutti gli altri animali e amici che ho incontrato in questo viaggio e mi hanno incoraggiata e dato dei consigli."
Teresa: "Benissimo! Sai, una volta non sarei nemmeno stata in grado di risalire il Cassarate fin quassù."
Susy: "Ma davvero? E come mai?"
Teresa: "Purtroppo è vero, infatti il fondo del fiume era lastricato, ossia era ricoperto di grandi pezzi di pietra tutta liscia. Il problema era che l'acqua scorreva troppo velocemente ed era troppo bassa, avrei fatto molta fatica a nuotarci dentro e anche la mia ricerca del cibo sarebbe stata lunga e difficile! Per fortuna, grazie ad un progetto di rinaturazione, il Cassarate e il suo fondale sono stati resi nuovamente belli, variati e vivibili per me e per tutti i miei amici pesci!"
Susy: "Ma senza che il fiume sia lastricato e chiuso fra due muri non c'è il rischio che sia pericoloso ed esca in caso di piena?"
Teresa: "No, non ti preoccupare. Grazie proprio a questa sua struttura più naturale, il fiume è ora più sicuro di prima. Anche questo ponticello sopra le nostre teste è stato costruito in modo da poter essere alzato in caso di necessità. Come, ad esempio, durante una piena del fiume, per non ostruire lo scorrimento dell'acqua e dei materiali trasportati, che potrebbero danneggiarlo o fermarsi sotto di esso creando una diga.
Susy: "Wow! Non lo sapevo. Sto imparando moltissimo in questo viaggio!"
Teresa: ''Mi fa molto piacere! Ti auguro di poter incontrare molti altri amici, che ti aiutino a trovare tua madre e magari ti diano altre preziose informazioni su questo magnifico fiume!"
Susy: ''Grazie mille, buona giornata!''
Teresa: ''Buona giornata anche a te!''
E così la Lontra Susy prosegue la sua ricerca risalendo il fiume, mentre la trota Teresa continua il suo riposo e la sua ricerca di cibo all'ombra del ponticello.

Autore della storia: Matteo Ferretti

Altri contenuti e attività del pannello 5

Tema principale

Il tema principale del cartello riguarda lo stato dell'alveo e la sua struttura, questo verrà trattato più approfonditamente sul sito raggiungibile tramite il codice QR situato sul cartello. Inoltre, si vuole informare sulle misure di protezione e promozione messe in atto per i pesci.

Tema secondario

Il tema secondario del pannello sarebbe legato alla storia e funzione dei ponti levatoi lungo il Cassarate come, ad esempio, quello presente vicino al Ristorante Anema e Core. Molte persone, infatti, non sanno che questi possono venire alzati in caso di piena.

Gioco/attività interattivo/a sul posto

Il gioco proposto per questo pannello consiste in un modello interattivo da modificare per paragonare la velocità di scorrimento dell'acqua di un fiume incanalato e uno più naturale. La struttura sarebbe costruita con un pannello di metallo obliquo, dove si potrebbero collocare degli oggetti con un magnete e, con una pompa a manovella, si potrebbe far scorrere l'acqua sulla superficie metallica con o senza oggetti e vederne le differenze a livello della velocità e forza dell'acqua.

Attività legata al percorso della Lontra con codice QR per spiegazioni

Per quanto riguarda l'attività del percorso della Lontra, si propone di far cercare ai passanti le misure messe in atto per la promozione dei pesci, oppure di osservare i pesci stessi, nei dintorni della posizione dove si troverà la targhetta della Lontra, ad esempio sul fondale o su un sasso nel fiume. In seguito, i partecipanti potrebbero fotografare le misure o i pesci visti e cariarli sul sito. Proposta adattata a un'idea del gruppo 3 della classe della SE di Probello (Figura 98).

Figura 98: Attività di osservazione dei pesci proposta dal gruppo 3 della SE Probello (Fonte: Alessandro, Maili, Justin e Zoe)

Attività/gioco on-line

Per il gioco online si propone di mostrare delle immagini di pesci presenti nel Cassarate, o comunque pesci delle nostre zone, e riconoscerli collegandoli al loro nome. Questo permetterebbe anche di dare informazioni più dettagliate su di essi.

Pannello 6 – Gruppo 2 – Incontro tra la Lontra Susy e Sara, la Natrice tassellata

Mentre Susy prosegue lungo il fiume alla ricerca di sua madre, sente un sibilo, e subito vede un'ombra rifugiarsi in una cavità di un muretto a secco poco distante, incuriosita, si avvicina e dice: ''C'è qualcuno?"
Voce proveniente dal muretto a secco: "Ssscappa! Ssse non vuoi che io ti morda!"
Susy: "Non ho paura di te, sto cercando mia madre, per caso hai visto qualche Lontra in giro?"
Dal muretto a secco esce piano piano una Natrice tassellata, che più che spaventosa ha un'aria impaurita.
Natrice tassellata: "Ssscusa, ma non sssono abituata a parlare con gli altri, tutti hanno paura di me."
Susy: "Io no tranquilla, se vuoi possiamo fare due chiacchere. Sono Susy e tu come ti chiami?
Natrice tassellata: "Ciao Sssusy, io mi chiamo Sssara."
Susy: "Perché pensi che tutti abbiano paura di te?"
Sara: "Non lo ssso, forssse perché sssono un ssserpente? Ma non sssono velenossssa, sssto sssulle mie e gli umani mi evitano o mi aggredissscono!"
Susy: "Mi dispiace, come potrei aiutarti?"
Sara: "Forssse potresssti mettere una buona parola sssu di me con gli esseri umani, magari ti ascolterebbero e sssicuramente mi aiuterebbe a farmi degli amici."
Susy: "Posso provarci, ma non so se mi capirebbero. Comunque, non c'è problema, ma sicuramente puoi ritenere me una valida amica, anzi, se vuoi, possiamo passare un po' di tempo insieme qualche volta."
Sara: "Volentieri! Grazie mille Sssusy, cosssa volevi chiedermi prima?"
Susy: "Oh già, quasi dimenticavo, sto cercando ovunque mia madre, che non la trovo da nessuna parte, per caso tu l'hai vista passare da queste parti?"
Sara: "Qui non sssi vedono Lontre da moltisssssimo tempo, la zona da parecchi anni a quesssta parte sssi è affollata di persone con le loro automobili, le ssstrade asssfaltate e il baccano della loro vita quotidiana e moltisssssime ssspecie ssi sssono sspostate in cerca di un ambiente più tranquillo. Ssse prosssegui verso la fonte del fiume, ci sssono ambienti ancora più naturali, dove delle Lontre potrebbero magari trovare un habitat favorevole. Ma non ssso ssse le troverai lì…"
Susy: "Vedo che i muretti a secco sono stati ripuliti da tutta la vegetazione invasiva, come mai?"
Sara: "In realtà, alcune persone pensano anche a me. Infatti, è stata tolta perché così io posso fare la tana e nascondermi all'interno delle loro cavità, all'occhio potrebbe sembrare meno verde, ma per me è molto utile. Hanno anche aggiunto dei mucchi di pietre, di legni e altro materiale organico, per creare dei rifugi per me e aiutarmi a riprodurmi."
Susy: "Veramente?! Non lo sapevo, grazie delle informazioni, ma vedi che in realtà alcuni esseri umani ti sono amici? Allora c'è speranza nella convivenza con gli uomini. Ora però si è fatto tardi, e il viaggio è ancora lungo quindi mi devo affrettare. È stato bello conoscerti Sara e conto di rivederti presto."
Sara: "Buon viaggio e buona fortuna per la tua ricerca."
Così Susy riprende più serena la sua risalita del fiume Cassarate alla ricerca della sua mamma.

Autore della storia: Andrea Arvedi

Altri contenuti e attività del pannello 6

Tema principale

Il tema principale del cartello riguarda i serpenti delle nostre zone, che verranno trattati più approfonditamente sul sito raggiungibile tramite il codice QR situato sul cartello. Inoltre, si vuole puntare molto a sensibilizzare la popolazione sull'innocuità della maggior parte dei serpenti autoctoni, come la Natrice tassellata.

Tema secondario

Il tema secondario riguarda nello specifico le misure di promozione per i rettili, mostrando, ad esempio, delle foto delle misure, che poi verranno spiegate più approfonditamente sul sito.

Gioco/attività interattivo/a sul posto

Come attività da svolgere sul posto, si propone di metter sul cartellone le immagini dei serpenti autoctoni sia quelli velenosi che non. Il giocatore deve riconoscere quali serpenti sono velenosi e quali no. Le soluzioni si troverebbero sul retro del cartello, con uno schema per aiutare a riconoscere appunto un serpente velenoso da uno innocuo. Questo permettere alle persone di riconoscere e famigliarizzarsi con i serpenti e non avere più paura di quelli che effettivamente sono innocui. Regolarmente, infatti, molti serpenti vengono uccisi a causa del timore che incutono. Questa è un'azione illegale, punibile con multe salate, anche nel caso di serpenti velenosi, cioè delle vipere. L'ultimo caso di morte causata da una vipera in Svizzera risale alla fine degli anni '70. Questi timori sono infatti spesso irrazionali ed esagerati, rispetto all'effettivo pericolo.

Attività legata al percorso della Lontra con codice QR per spiegazioni

Per quanto riguarda l'attività del percorso della Lontra, si propone di far cercare ai passanti le misure messe in atto per la promozione dei rettili, nei dintorni della posizione dove si troverà la targhetta della Lontra.

Attività/gioco on-line

Il gioco on-line è molto simile a quello proposto dal vivo, cioè con immagini dei serpenti autoctoni da riconoscere, identificare quelli innocui da quelli velenosi. Questo sarebbe collegato a spiegazioni più dettagliate per quelli che si interessano maggiormente dell'argomento.

Pannello 7 – Gruppo 3 – Incontro tra la Lontra Susy e Willy, l'Ape longicorne

La piccola Susy, una Lontra alla ricerca della sua specie, sta oramai camminando da un po', perché si è stancata di nuotare controcorrente, ma forte del suo obbiettivo continua imperterrita nel suo viaggio. Cammina e cammina… Ed ecco che si trova vicino ad un prato fiorito.

Susy esclama: ''Guarda quanti fiori! Quanto sono colorati… sono davvero tanti. Fino ad ora non avevo ancora visto così tanti fiori assieme in mezzo alla città. È un piccolo angolo di paradiso! Secondo me è un indizio che mi dice che mi sto avvicinando di più a dove potrebbe trovarsi la mia mamma. Ma forse faccio prima una piccola pausa, che così approfitto del campo fiorito. Magari trovo qualcuno che mi sappia dare anche delle indicazioni."
Willy: ''PISTAAAAAAA!"
Susy: ''AAAAH!"
Una piccola macchia gialla e nera vola a tutta velocità sopra la testa della nostra protagonista, spaventandola per l'improvviso grido.
La macchia gialla e nera poi rallenta in prossimità di un fiore e, sempre più lentamente e con grazia, ci si appoggia sopra.
Willy: ''Oh sì, finalmente è sbocciato! Niente di meglio per merenda che il nettare del Fiordaliso Nerastro!"
Susy: ''Ehm... tutto ok?"
Wily: ''AH! Oh, sei tu! Scusa per lo spavento, ma appena ho visto che questo fiore era sbocciato, non ho saputo trattenermi. Ma... magari sarebbe più educato prima chiedermi come mi chiamo, no? E magari anche presentarti."
Susy: ''Io sono Susy, scusa, e sono una Lontra. Sto cercando mia madre. Qualcuno mi ha detto che più a Nord potrebbero esserci ambienti ideali per le Lontre e allora sto provando ad andare a cercarla in quella direzione."
Willy: ''Ah, oltre lo stagno? Ne ho sentito parlare, ma io non mi avvicino a quei posti. Troppi… anfibi, non so se mi spiego. Mi chiamo Willy, comunque, e sono un'*Eucera nigrescens*. Non fare quella faccia interrogativa, per semplificare, sono un'ape selvatica, ecco. La mia specie è super importante per il corretto funzionamento dell'ecosistema del fiume. In particolare, mentre andiamo a mangiare del buon nettare, impolliniamo i fiori qui intorno."
Willy: ''Comunque, se non ti dispiace, io mi metterei a fare uno spuntino adesso. Se segui il fiume andrai sicuramente a Nord, così non ti perderai."
Susy: ''Si certo, ti lascio al tuo cibo... ma toglimi una curiosità: cosa ci fa un prato fiorito in mezzo alla città degli umani? Sembra meno ordinato rispetto ai soliti giardini."
Willy: ''Beh vedi, anche le persone ci tengono alla natura. A volte. Ogni tanto. Ma quando vogliono, si mettono a lavorare instancabilmente come fanno le mie altre cugine, quelle che vivono tutte insieme e fanno gli alveari. Infatti, alcune persone hanno deciso che, per promuovere maggiormente la natura in città, si poteva lasciare questo spazio apposta per far crescere fiori selvatici delle nostre zone in modo totalmente naturale. Lasciare crescere i fiori per conto loro, senza nessun tipo di controllo permette di avere tanti tipi di specie diverse, che nei giardini 'tradizionali' solitamente non si trovano, aumentando quindi la biodiversità, perché sono alla base della rete alimentare di altri organismi. Così, gli insetti come me, che per nutrirsi hanno dei fiori preferiti, riescono a trovare abbastanza cibo! Hanno anche pensato ad altre misure, che funzionano bene per noi api selvatiche, nel mio caso, adoro la catasta di legno, che hanno messo là in fondo, che per me è ottima per passare l'inverno, oppure anche quel prato lì."
Susy: ''Quello con quadrati con erba alta e altri con erba bassa?"

Willy: ''Esatto! Lì, per noi, è più facile trovare cibo in diversi momenti di fioritura e anche nasconderci e quindi spesso vi ci rifugiamo. Anche se a volte gli uccelli ne approfittano di questa cosa, ma non posso biasimarli. Bene, se non vuoi sapere altro, io comincio a mangiare che sto morendo di fame! Buon viaggio!"
Susy: ''Grazie mille e buon appetito!"

Così Susy riprende il suo viaggio, speranzosa di riuscire nella sua missione e sempre più curiosa di scoprire quali altre nuove misure sono state messe in atto nel e attorno al fiume dagli esseri umani non solo per loro stessi, ma anche per gli animali e la natura in generale, come per questo prato fiorito.

Autore: Natan Colantuono

Altri contenuti e attività del pannello 7

Tema principale

In questo pannello, il tema principale proposto è quello dei prati fioriti, che viene però spiegato in modo sommario per risultare facilmente comprensibile anche a dei bambini, soprattutto tramite immagini di alcune specie di rilievo. Sul sito, invece, si potrebbe approfondire maggiormente il tema, aggiungendo anche ulteriori spiegazioni di alcune specie dei fiori, che si possono trovare in quella zona.

Tema secondario

Il tema secondario sarebbe quello delle api selvatiche. Nel pannello verrebbe spiegato che sono importanti per l'impollinazione dei fiori. Verrebbero illustrate anche le loro caratteristiche generali. Nel sito si potrebbero approfondire le differenze tra diverse specie di api selvatiche, sia per quel che concerne il loro fenotipo che le loro abitudini, gli habitat, le preferenze per lo svernamento. Con maggiori dettagli sul sito.

Gioco/attività interattivo/a sul posto

Il gioco, proposto in questa postazione, sarebbe "Trova e osserva gli insetti", basato su di un'idea del gruppo 3 della Scuola elementare Probello (Figura 99), che consisterebbe appunto nel trovare e analizzare degli insetti. Alcune scatolette, o bacheche, trasparenti chiuse ermeticamente potrebbero contenere dei campioni di insetti morti tipici dell'area, per permettere delle osservazioni anche in inverno, da associare a dei nomi (es. piccole schede in legno) attaccati sul pannello. Dietro al pannello potrebbe esserci la soluzione. Inoltre, visto che mettere a disposizione delle 'scatole lenti', come proposto dai bambini del gruppo 3, per l'osservazione di insetti sul posto, sarebbe problematico perché ci vorrebbe una guida, che spieghi come utilizzarli con rispetto degli animali e sarebbe difficile evitare che vengano portate via, si potrebbe proporre ai partecipanti di cercare e osservare il maggior numero di insetti nella zona adiacente, senza catturarli.

Figura 99: Attività di osservazione degli insetti proposta dal gruppo 3 della SE Probello (Fonte: Alessandro, Maili, Justin e Zoe)

Attività legata al percorso della Lontra con codice QR per spiegazioni

Per l'attività legata alla Lontra, si propone di cercare e osservare le misure adottate per le api selvatiche nelle vicinanze del luogo, dove si troverà la targhetta della Lontra.

Attività/gioco on-line

Online si troverebbero le istruzioni per creare un hotel per insetti da mettere fuori casa, con spiegazioni dei vantaggi e svantaggi di questa misura di promozione della biodiversità, come pure altre semplici misure che si possono mettere in atto in un ambiente urbano per favorire la presenza di insetti. Così che tutti possano contribuire alla salvaguardia delle specie animali, anche le più piccole.

Pannello 8 – Gruppo 3 – Incontro tra la Lontra Susy e il Balestruccio Becky

La Lontra risale lentamente il fiume, fischiettando allegramente. Fin quando uno schizzo d'acqua misto a fango le cade a un palmo dal naso. Si guarda attorno e nota un uccellino intento a raccogliere proprio del fango con il becco.

Susy: ''Hey! Guarda che non credo sia una buona idea mangiare il fango!"
Becky: "Dici a me? Io il fango mica lo mangio! Lo uso per costruire il mio nido."
Susy: "Ma se ti serve per il tuo nido, perché lo raccogli con il becco? Così sembra davvero che lo stai mangiando…"
Becky: "Perché il mio becco mi permette di trasportarlo. Sai, io faccio i nidi molto in alto, vicino ai tetti delle case, e il fango in passato non c'era così in alto, quindi, volo al fiume per prenderlo e portarlo su."
Susy: "In che senso in passato? Sei riuscita a trovare il fango persino lassù?"
Becky: "Eh già, chi l'avrebbe mai detto che coloro che spesso mi distruggono casa sarebbero riusciti a facilitarmi il lavoro mettendo, proprio per me, delle vasche di fango lungo alcuni tetti di questa città?"
Susy: "Ma è fantastico, ma allora come mai sei volata fin qui per prenderlo?"
Becky: "Sai, ora che sono state fatte tante scelte per promuovere la mia specie, vedo tanti vecchi amici ritornare e ciò mi rende felice, quindi, preferisco lasciar loro il lavoro più facile."
Susy: "Che buona amica che sei, devi fare molti viaggi per trasportare tutto il fango che ti serve…"
Becky: "Hai ragione, pensa che per costruire un nido mi ci vogliono … anzi, prova ad indovinare quanti giorni mi servono per costruire un nido."
Susy: "Una settimana, anzi no! Ci ho ripensato, di sicuro sono di più, secondo me ci vogliono 10 giorni."
Becky: "Troppo poco, in verità posso arrivare ad impiegarci fino a due settimane per costruire un solo nido, dipende molto dalle condizioni meteo e dal fatto che potrebbe essere distrutto a metà."
Susy: "Oh mi dispiace, capita spesso che ti venga distrutto il nido?"
Becky: "Non è una cosa che capita tutti i giorni ma a volte succede. Spesso sono gli umani che, vedendo un nido non finito pensano sia abbandonato oppure hanno paura che con i nostri escrementi sporchiamo i loro edifici e allora decidono di distruggerlo. Non sanno però che basterebbe installare un asse sotto ai nostri nidi, in modo che i muri non vengano imbrattati, permettendoci così di allevare i nostri piccoli in pace. Invece, quando succede, a noi tocca ricominciare da capo e cercare un altro posto."
Susy: "Capisco cosa provi, spesso la mia specie viene perseguitata perché si nutre di pesci e questo ha fatto scappare tanti miei amici. Di tanto in tanto le persone dovrebbero informarsi prima di agire così. Ad esempio, distruggendo dei nidi, potrebbero ricevere delle multe molto salate."
Becky: "Decisamente. Comunque è quasi mezzogiorno, tu non hai fame? Io sto pensando di andare a fare una scorpacciata di insetti."
Susy: "Uhm fammi pensare, mangi solo insetti?"
Becky: "Io sono una gran mangiatrice di insetti e piccoli animaletti d'acqua. Ora che il fiume è stato rinaturato, c'è un sacco di cibo in più."
Susy: "Ti ringrazio per il tuo invito, ma la strada è ancora lunga e devo andare. Però ti auguro un buon pranzo."
Becky: "Grazie! E buon viaggio a te!"

E così la Lontra Susy si rimette in cammino, contenta di aver conosciuto il Balestruccio Becky, un piccolo uccellino con le piume bluastre e che costruisce i suoi nidi usando il fango. Ha delle abitudini

un po' strane, pensa Susy, mentre si incammina. Ma, nonostante le strane abitudini, è comunque un animale simpatico.

Autrici della storia: Adele Galli e Ilaria Sirvinskaja

Altri contenuti e attività del pannello 8

Tema principale

In questo pannello il tema principale sarebbero i nidi e le cassette nido per uccelli. Sul pannello ci sarebbero le caratteristiche principali delle cassette nido e alcuni esempi di nidi naturali. Sul sito, invece, si potrebbe spiegare più in dettaglio come costruire una cassetta nido a casa.

Tema secondario

Un tema secondario da sviluppare è la sensibilizzazione sul non dare da mangiare agli animali selvatici in generale, l'unica eccezione accettabile sarebbero le granaglie per gli uccelli in inverno.

Gioco/attività interattivo/a sul posto

Il gioco interattivo sul posto proposto è pensato come un'attività di abbinamento, ovvero collegare ogni cassetta nido presente alla relativa specie di uccelli, che la potrebbe utilizzare.

Attività legata al percorso della Lontra con codice QR per spiegazioni

La targhetta della Lontra verrebbe posizionata in un luogo dove si potrebbe cercare e riconoscere le misure per la promozione dell'avifaune nelle zone urbane.

Attività/gioco on-line

L'attività online avrebbe una modalità simile a un gioco di abbinamento, ma sfruttando anche il sussidio audio. La proposta prevede l'associazione delle voci/canti degli uccelli alla relativa specie, ad esempio: Rondone comune, Martin Pescatore, Merlo acquaiolo, Balestruccio e Codirosso comune.

Inoltre, questa attività potrebbe essere svolta sul posto a dipendenza della stagione, ad esempio durante l'estate un "riconosci i canti" sul posto si potrebbe provvare, ma sarebbe più complesso sapere se effettivamente si è indovinato il canto o meno.

Pannello 9 – Gruppo 3 – Incontro tra la Lontra Susy e Ricky, il Riccio comune

La Lontra Susy si incammina alla scoperta della zona attorno al Campus dell'USI-SUPSI, dove sono apparse delle strane modifiche da parte degli esseri umani... Fino a quando, una volta entrata in un prato, mettendo un piede vicino a una catasta di legna, Susy viene punta da degli strani aghi...
Susy: ''Ahiiaa, che male! Ma cos'è questa "palla di aghi"?"
Ricky: "Ma come osi chiamarmi "palla di aghi"! Io sono il riccio Ricky e mi hai svegliato, di solito di giorno mi riposo! Mi sono trasferito qui da poco, poiché delle persone hanno costruito per me e i miei simili un habitat adatto alle mie esigenze. Aiutandoci con misure per la nostra protezione, prevedendo luoghi sicuri, favorendo la presenza di insetti, che mangiamo, e, soprattutto, spiegando alla popolazione come dovrebbe comportarsi quando ci incontra e cosa potrebbe fare nei propri giardini per permetterci di vivere meglio!"
Susy: "Ah, oh, wow, interessante!"
Ricky: "Vieni con me, seguimi che ti mostro tutto!"
Susy: "Siii, che belloooo"
Ricky: "Allora, iniziamo dal nuovo tunnel sotterraneo…"
Arrivano davanti ad un piccolo tunnel, Ricky inizia ad entrare, ma Susy si rende conto di essere troppo grande.
Susy: "Aspetta Ricky! Io non ci passo da qui. Non riesco ad entrare."
Ricky: "Ahhh, ecco perché è così piccolo allora. È solo per noi animali di piccola taglia, così riusciamo a rifugiarci senza che i predatori più grandi ci disturbino. Aspetta, ho un'idea. Io passo dentro questo nuovo passaggio e tu guardami da sopra."
Susy: "Okay, va bene! Ci incontriamo alla fine del passaggio?"
Ricky: "Certo! Così continuiamo il nostro percorso."
Arrivano entrambi alla fine del tunnel e si rincontrano. Susy è riuscita a ritrovare Ricky, ascoltando il suo leggero e buffo verso.
Ricky: "Guarda! Ora arriviamo in questa zona, dove è pieno di aiuole fiorite, con erba alta e diverse cataste di legna e sassi per nascondersi e per trovare il nutrimento necessario."
Susy: "Bellissimi questi prati!"
Ricky: "Hai visto? Sono anche collegati alla nuova grande gradonata colorata e alberata. Grazie a questo collegamento posso muovermi con più tranquillità. E soprattutto…riuscire a vivere senza più preoccuparmi troppo per il cibo."
Susy: "Certo che ho notato! Sono proprio salita da questa gradonata prima che tu mi pungessi."
Ricky: "Dai, è una forma di protezione. Altrimenti, guarda, piccolo come sono, mi mangerebbero tutti! Invece, così, anche se le persone mi trovano molto carino e simpatico, sanno che devono lasciarmi in pace e non disturbarmi."
Susy: "Ma ho anche visto delle cassette-nido, per chi sono?"
Ricky: "Sono per i miei amici volatili."
Susy: "Ma che belle, non le avevo notate prima. Grazie mille, davvero, Ricky, per avermi illustrato questa bellissima nuova zona. Ora continuerò il mio percorso lungo il fiume alla ricerca di mia madre e alla scoperta di altre nuove misure messe in atto per noi animali."
Ricky: "Grazie a te! Spero di poterti rincontrare presto. Mi raccomando, vienimi a trovare."

Susy: “Certo! Non appena avrò ritrovato mia madre tornerò con lei a salutarti molto volentieri. Ma solo se non mi pungi, eh, eh, eh...”

Autrici: Alessia Ceresa e Samia Della Chiesa

Altri contenuti e attività del pannello 9

Tema principale

In questo pannello, si è deciso di approfondire il tema del Riccio e le misure di promozione correlate (ad es. misure attuabili anche a casa per salvaguardare il riccio e altri piccoli animali, quelle messe in atto nelle zone adiacenti al fiume Cassarate, ecc.).

Tema secondario

Il tema secondario proposto da approfondire in questo pannello sarebbe legato alle attività del Campus USI-SUPSI, come è cambiata la zona con il passare degli anni, la sua fruizione, come è diventato un nuovo luogo di incontri, ecc. Si potrebbe prevedere anche un approfondimento sulle misure di promozione proposte a livello ecologico (es. pannelli solari, aumento della biodiversità, ecc.).

Gioco/attività interattivo/a sul posto

Il gioco proposto sarebbe un quiz sul verso di diversi animali, le cui immagini e nomi sarebbero riportati sul pannello. Per ognuna delle specie presentate, schiacciando un pulsante, si sentirebbe un verso da abbinare poi all’immagine del relativo animale.

Attività legata al percorso della Lontra con codice QR per spiegazioni

L’attività legata al percorso della Lontra sarebbe incentrata sul riconoscimento delle diverse misure di promozione, messe in atto per i piccoli mammiferi attorno alla zona, dove sarebbe presente la targhetta della Lontra stessa.

Attività/gioco on-line

Si propone un quiz sui versi degli animali anche on-line, con modalità analoghe a quelle indicate in precedenza, in modo che possa essere effettuato anche da casa.

Pannello 10 – Gruppo 4 – Incontro tra la Lontra Susy e Selene, la Salamandra

La Lontra sta continuando a risalire il fiume alla ricerca di sua madre, quando, durante una sera particolarmente umida, si imbatte in un nuovo animale.
Susy: "Che disgrazia. Cosa vedo da lontano! Un animale giallo e nero disteso sulla strada, che è stato probabilmente schiacciato da qualche essere umano distratto o da un a ltro organismo. Ma non riesco a capire bene, è forse un'ape? No, è troppo grande e, guardandolo da più vicino, si capisce che è un altro animale. Poverino…"
Salamandra: "Non farti ingannare dai colori, hai ragione, io non sono un'ape, sono una Salamandra. Entrambe usiamo questi colori per segnalare che siamo pericolose e di lasciarci in pace. L'ape punge, mentre io rilascio una sostanza tossica da delle ghiandole in modo da essere meglio protetta dai predatori. Non sono pericolosa per le persone, basta che non mi tocchino e portino poi le mani agli occhi senza lavarsele prima. So che non mi hai riconosciuta, perché in queste zone era molto tempo che la nostra specie non si presentava. Questo è causato dalla mancanza degli habitat, di cui noi abbiamo bisogno. Idealmente, avremmo bisogno di un torrente o di uno stagno con correnti deboli e molti ripari come sassi e legni, nei quali, noi, durante i mesi primaverili, deponiamo le nostre larve, che ci vivono fino a 5 mesi. Dopo questo periodo della loro vita, fuoriescono dall'acqua e iniziano ad adattarsi a una vita terrestre. Noi, adulti, solitamente preferiamo uscire dai nostri ripari durante la notte e dormire di giorno, a meno che non ci sia stata una bella pioggia, questo perché preferiamo ambienti umidi."
Susy: "Ho capito. Per fortuna che sei tu Salamandra e che non ti è successo niente di male. Piacere io sono Susy, tu come ti chiami?"
Salamandra: "Il piacere è tutto mio, io sono Selene."
Susy: "Allora Selene, come mai sei tornata da queste parti, dopo così tanto tempo?"
Selene: "Per controllare come è stata modificata la zona dove sfocia il Cassone nel fiume Cassarate, perché il mio sogno era proprio quello di venire a vivere qui."
Susy: "Ma scusami, non hai paura ad andare in giro tutta sola?"
Selene: "No, sono una Salamandra coraggiosa, amo l'avventura! Inoltre, in realtà noi Salamandre siamo animali solitari… Un nostro amico mi ha avvisato del fatto che era stato creato uno stagno qui in giro. Per me è stata un'ottima notizia. Solo che non avevo la certezza che fosse vero, quindi ho deciso di venire a controllare."
Susy: "E allora come ti trovi qui?"
Selene: "Davvero bene! Sono stupita di quanto sia cambiato questo posto, è davvero un habitat perfetto per me. Sia per l'acqua e l'umidità che porta lo stagno, sia per le modifiche dell'alveo del Cassone, che ora è ottimo per deporre le mie larve. Infine, nonostante abbiano costruito una passerella tra lo stagno e il Cassarate, questa è rialzata, cosa che ci permette di passarci sotto senza avere un contatto diretto con le persone."
Susy: "Quindi rimarrai qua a vivere suppongo?"
Selene: "Certo! Tu, invece, cosa ci fai qua?"
Susy: "Io sto cercando mia madre, infatti ora ti saluto perché devo andare a riposare un po', così posso svegliarmi presto per continuare il mio viaggio, perché sono impaziente di ritrovarla. Buona fortuna per la tua nuova vita a Lugano."
Selene: "Grazie mille, buona fortuna a te e buon viaggio. Se avrai bisogno in futuro passa di qua, sicuramente mi troverai."
Susy: "Grazie mille, a presto."

Autrice della storia: Agata Peverelli

Altri contenuti e attività del pannello 10

Tema principale

Il tema principale proposto per questo pannello sarebbe legato all'utilità dello stagno e al suo impatto positivo per la biodiversità in generale, non solo per gli anfibi.

Tema secondario

Il tema secondario, invece, sarebbe incentrato sulle caratteristiche delle Salamandre e sugli anfibi autoctoni in generale, sulla promozione di queste specie e su come creare degli habitat idonei per la loro sopravvivenza.

Gioco/attività interattivo/a sul posto

Si è pensato di proporre un labirinto interattivo, ad esempio, con degli ostacoli naturali su di una tavola in legno. Lo scopo sarebbe quello di permettere alla Salamandra di arrivare allo stagno, evitando gli ostacoli o togliendoli, man mano con opzioni per creare corridoi ecologici e per farla arrivare al suo traguardo. Adattamento di una proposta del gruppo 2, composto da Elodie, Noel, Sophia e Beatrice (Figura 100) e del gruppo 4 della classe della SE Probello (Figura 101).

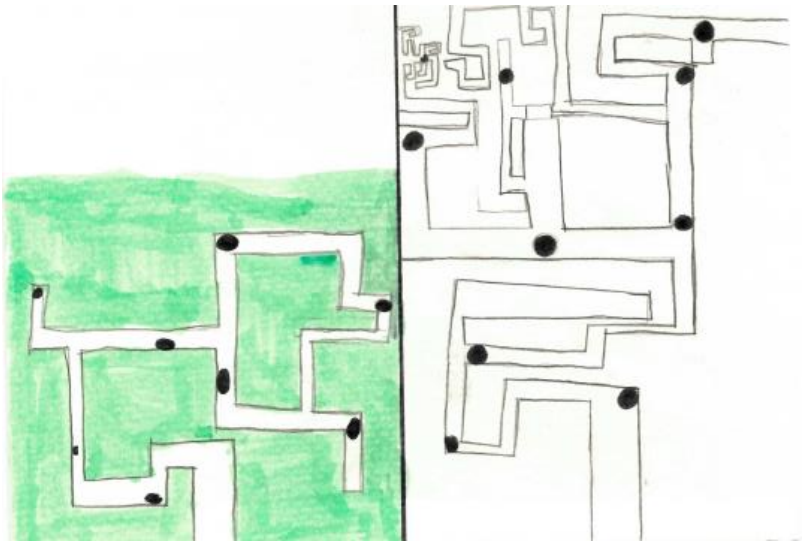


Figura 100: Proposta di labirinto come attività per il percorso didattico da parte del gruppo 2 dei bambini della Scuola elementare Probello. (Fonte: Gruppo 2: Elodie, Noel, Sophia e Beatrice)

Figura 101:Proposta di labirinto come attività per il percorso didattico da parte del gruppo 4 dei bambini della Scuola elementare Probello. (Fonte: Gruppo 4, Cesare, Eduardo, Simone, Harry e Limar)

Attività legata al percorso della Lontra con codice QR per spiegazioni

Si potrebbe creare una vasca delimitata da tronchi di castagno, con all'interno della sabbia/terra, per creare una postazione di salto in lungo. A fianco, a diverse distanze, ci potrebbero essere delle targhette per paragonare la lunghezza del salto di diversi animali (es: Rana rossa, Scoiattolo, Cervo), in modo che ognuno possa provare a fare dei balzi cercando di imitare i diversi animali.

Attività/gioco on-line

Si propone un labirinto anche online, dove ad esempio una Rana o Salamandra avrebbe lo scopo di arrivare allo stagno. Questo potrebbe essere realizzato, creando man mano dei corridoi ecologici, togliendo, ad esempio, varie barriere e ostacoli.

Pannello 11 – Gruppo 4 – Incontro tra la Lontra Susy e Pippi, il Vespertilio

Dopo aver riposato, Susy si sveglia e riprende il suo cammino e, intravvedendo una piccola striscia rossa innalzarsi dietro alle montagne, la nostra Lontra nota una minuta sagoma nera come la notte accasciata a terra e, tra sé e sé, pensa: "Chissà cosa sarà mai quella cosa nerastra, sotto a questo cartello?" e, dopo averci riflettuto, decide di andare a controllare. Susy si dirige quindi verso la strana figura indefinita e, avvicinandosi, la macchia nera inizia ad assumere delle sembianze sempre più familiari. In un primo momento, iniziano ad apparire due sporgenze, ma non sembravo delle vere braccia, piuttosto delle ali, come quelle del Balestruccio, ma come ripiegate su sé stesse. In seguito, appaiono due grandi orecchie, con le quali si potrebbero probabilmente sentire dei suoni con una frequenza molto alta. Arrivata a pochi metri dall'essere indefinito, capisce di cosa si tratta... un pipistrello!
Susy: "Hey, tutto bene?"
Ma non riceve risposta.
Susy: "Sarà solamente un comunissimo Pipistrello addormentato." E allora sente…
Pipistrello: "Comunissimo Pipistrello lo dirai a qualcun altro!"
Risponde stizzito il Pipistrello.
Pipistrello: "Io sono un Vespertilio di Daubenton e non sono come tutti gli altri Pipistrelli. Io amo cercare il mio cibo vicino all'acqua, più precisamente vicino agli stagni e ai laghi. Avevo appena trovato un bellissimo stagno pieno di prelibatezze, quando..."
Solo allora Susy, guardandosi attorno, nota un bellissimo stagno.
Pipistrello: "Quando..."
Il Pipistrello, senza finire la frase, cade nuovamente a terra.
Susy decide quindi di portare il Vespertilio tramortito al riparo vicino ad un albero e di provare a svegliarlo con molta calma.
Susy: "Vespertilio, svegliati!"
Solo allora il Vespertilio si rianima.
Pipistrello:" Grazie per avermi salvato, se fossi rimasto sulla strada forse un qualche gatto mi avrebbe mangiato. Io sono Pippi, tutti mi hanno sempre chiamato così."
Susy: "Piacere io sono Susy."
Pippi: "Piacere mio."
Susy: "Come mai ti trovavi disteso nel bel mezzo del sentiero?"
Pippi: "Non ero nel mezzo ero a lato, vicino ad un cartello con su scritta una bella storia. Come ti stavo raccontando prima, stavo cercando da mangiare sullo stagno, quando una luce mi ha abbagliato, sai, per noi, la luce di notte è molto fastidiosa. A causa di questo, mi sono confuso. Anche se di solito mi oriento molto bene grazie all'ecolocazione, questa volta non sono riuscito a schivare il cartellone, e ci sono finito contro. Dopodiché, non ricordo più niente fino al tuo arrivo."
Susy: "Che cos'è l'ecolocazione?"
Pippi: "Sono delle onde, degli ultrasuoni, che emetto e che, rimbalzando contro gli oggetti, mi tornano in dietro, permettendomi di capire quanto sono lontani da me e quindi di orientarmi."
Susy: "Ma come mai ci sono così tante luci artificiali di notte se ai Vespertili danno fastidio, le persone non potrebbero farne a meno?"
Pippi: "Non solo a noi Vespertili, ma anche a tutti gli altri pipistrelli. Purtroppo, ho sentito dire che alle persone queste luci servono per spostarsi la notte, perché a differenza di noi, non sanno usare l'ecolocazione. Mi hanno però raccontato che, una volta, queste luci fastidiose erano ancora più presenti e sempre accese, mentre ora solamente quando ci sono dei movimenti, come delle persone o degli animali, che vi passano vicino. Quindi siamo già un po' più tutelati a riguardo rispetto al passato."

Susy: “Forse è per questo che in alcuni tratti del mio tragitto, quando mi spostavo di notte, i lampioni si accendevano al mio arrivo.”
Pippi: “Sì, sicuramente sì. Comunque, ti ringrazio di avermi salvato, ti sarò sempre grato per questo, ma ora devo scappare, perché la luce del giorno sta diventando più intensa, mi dà fastidio e devo ritornare a casa a riposare.”
Susy: “Non c’è di che, è sempre bello aiutare qualcuno in difficoltà e continuerò a farlo. Ciao, ciao Pippi!”
E Pippi inizia a volare, allontanandosi nella direzione dello stagno, per poi sparire in mezzo agli alberi.
Susy: “Per fortuna che ho trovato e aiutato Pippi, magari si sarebbe potuto fare male restando lì tutto solo.”
Con il sole ormai alto alle sue spalle, Susy si incammina alla ricerca di sua madre.

Autore della storia: Emanuel Cerutti

Altri contenuti e attività del pannello 11

Tema principale
Si propone che il tema principale trattato in questo pannello sia quello dell’inquinamento luminoso e di come questo possa danneggiare le popolazioni di pipistrelli, ma anche di insetti e di altri animali. Sul sito potrebbe essere approfondito questo tema come pure quello delle misure, che si potrebbero mettere in atto per evitarlo anche nella propria vita privata (ad esempio, utilizzando dei sensori di movimento per l’accensione di lampioni e lampade esterne).

Tema secondario
Il tema secondario sarebbe incentrato sulle caratteristiche delle differenti specie di pipistrelli autoctoni. Sul sito potrebbero essere proposte descrizioni dettagliate delle specie di Chirotteri presenti nella zona.

Gioco/attività interattivo/a sul posto
Per quanto riguarda l’attività interattiva, si potrebbe mettere a disposizione un tavolino con integrato un gioco dell’oca. Tramite un codice QR, si potrebbe venire reindirizzati sul sito, dove, per mezzo di alcune domande riguardanti i pipistrelli e di un dado virtuale, si potrebbe giocare. Come pedine, si potrebbero prendere degli elementi della natura, presenti lì attorno (es. sassolini, legnetti, ecc.). Adattamento di un’idea del gruppo 1 della classe della Scuola elementare Probello.

Attività legata al percorso della Lontra con codice QR per spiegazioni
Segnalando sul cartello alcuni indizi, si potrebbe situare una targhetta di una Lontra nella zona, che potrebbe essere ritrovata osservando nella direzione della misura principale, messa in atto sul posto, cioè lo stagno. Da lì, si potrebbero cercare e osservare le altre misure implementate per la promozione dei pipistrelli in generale.

Attività/gioco on-line
Si potrebbe sviluppare un gioco online, che consisterebbe nello spegnere le luci dei lampioni o altre lampade esterne, non appena si avvicina un pipistrello in volo, per permettergli di tornare il più rapidamente possibile nel proprio rifugio. Si potrebbe anche selezionare quale sarebbe il migliore rifugio per lui.

Pannello 12 – Gruppo 4 – Incontro tra la Lontra Susy e Martin, il Martin pescatore

La Lontra Susy ha appena salutato il Pipistrello Pippi e, carica di ricordi piacevoli ed esperienze incredibili, sta ormai ripensando a tutti gli animali e la persona gentili, che ha incontrato sul suo cammino.
Proprio in quel momento, Susy nota un piccolo uccello, coloratissimo, che vola vicino al fiume con grande eleganza. Ad un certo punto, il pallino azzurro si butta in picchiata, mirando all'acqua, che, quel giorno, per sua sfortuna, era meno profonda del solito. E l'uccello scende e velocissimo entra nell'acqua, con pochissimi schizzi: un vero tuffo da campione! Tuttavia, il fiume era davvero basso e il povero uccello si schianta contro il letto del corso d'acqua in modo un po' meno raffinato. Susy accorre subito in suo aiuto, quell'impatto sembrava veramente forte, ma fortunatamente l'uccello esce dall'acqua quasi indenne. "Accidenti, me la sono vista proprio brutta!" dice con tono terrorizzato il povero volatile, "sono un Martin pescatore e, come avrai notato dal nome, per procurarmi del cibo, mi getto nel fiume e pesco i pesci, che nuotano ignari nell'acqua. Di solito non sbaglio mai, non mi immergo se non ci sono almeno 50cm di profondità e non mi succedono queste cose, ma oggi ho fallito miseramente. Normalmente, quando prendo un pesce, lo tiro fuori dall'acqua così velocemente, che non capisce neanche bene cosa lo abbia colpito!" Allora Susy risponde entusiasta: "Wow, che tecnica incredibile, ma, non sarebbe appunto meglio pescare in un posto dove l'acqua è più profonda, così almeno eviteresti di farti male, no?" e Martin: "Sì, sì, certo, ma ho cercato in lungo e in largo e non mi sembrava così male qui... Poi anche fare il nido qua è difficile: le pareti degli argini del fiume sono dure, cemento e sassi, e io, che per nidificare scavo dei lunghi tunnel dentro pareti sabbiose, preferirei una parete più morbida, qui ci ho provato l'altra volta, ma mi sono rovinato tutto il becco". La Lontra però risponde con tono convinto: "Non perderti d'animo, secondo me non hai cercato abbastanza. Io sono alla ricerca di mia madre, andiamo assieme e di sicuro un posto così lo troviamo". I due animali, quindi, si incamminano, Susy risalendo il fiume, Martin volando, e parlano del più e del meno: "Sai che ho incontrato un bruco di Cedronella, e non riusciva a trasformarsi in farfalla" e Martin "Pffss, che perdente", e ancora Susy: "Ma no! Era proprio un bruco saggio, in realtà, e, grazie a lui, ho capito che è molto più importante essere belli dentro, invece che essere belli fuori! Inoltre, in realtà, tutti gli animali sono belli, dipende da come li osservi…", "Wow, incredibile, che belle parole!" risponde Martin, e così continuano il loro viaggio alla ricerca di quell'habitat perfetto e, anche se insicuri del successo, loro continuano a spostarsi lungo il fiume. Il caldo sole del pomeriggio lascia spazio ad un rinfrescante e mozzafiato tramonto e, in quel momento, eccolo. Appena vedono i raggi di luce attraversare le fronde degli alberi, che coprono quella porzione di fiume con un'acqua così limpida e profonda, capiscono subito che il loro cammino è finito, e che hanno appena trovato il luogo, che cercavano, l'habitat per eccellenza. I due amici si fermarono su un masso vicino alla sponda, ad osservare quella vista incredibile, e subito Martin nota una bella parete artificiale con diversi buchetti, non crede al suo sguardo, sono proprio spazi ideali per nidi di Martin pescatore! I due si guardarono, e quasi in coro dicono: "Ma questo vuol dire che..." e proprio in quel momento vedono un altro pallino coloratissimo tuffarsi nel fiume, che esce poi illeso con un bel pesce nel becco.

Martin ringrazia molto Susy. Tuttavia, anche se quel luogo è così stupendo, la Lontra sente un vuoto dentro sé, colmabile solamente dal ritrovo della sua mamma. Nel mentre, al suo fianco, sulla roccia, si posa una bellissima farfalla Cedronella. Susy ritroverà la sua mamma? Inventa tu il finale…

Autore: Daniele Bugatti

Altri contenuti e attività del pannello 12

Tema principale e approfondimenti sul sito

Il tema principale del pannello, poi approfondito sul sito, tratterebbe del silenzio e della tranquillità necessaria per lo sviluppo della biodiversità in generale.

Tema secondario e approfondimenti sul sito

Il tema secondario sarebbe incentrato sugli uccelli, che vivono a stretto contatto con il fiume, come il Martin pescatore e il Merlo acquaiolo e le misure di promozione messe in atto per queste specie. Si potrebbe presentare un modello di nido di Martin pescatore con vetro secante il nido, così da poter vedere all'interno, così come un nido di Merlo acquaiolo.

Gioco/attività interattivo/a sul posto

La Lontra Susy ritroverà la sua mamma? Gli habitat più a monte del fiume verso il piano della Stampa e la Val Colla sarebbero sufficientemente naturali e incontaminati per accogliere nuovamente questa specie? Partecipa anche tu… Inventa il finale della storia tramite un messaggio vocale o un video e caricalo sul sito.

Attività legata al percorso della Lontra con codice QR per spiegazioni

L'attività consisterebbe nel trovare, osservare e scoprire le orme o tracce degli animali incontrati durante il percorso, incise in rocce o posizionate nei paraggi della posizione della targhetta della Lontra.

Attività/gioco on-line

Video illustrativo del progetto nel suo insieme.

9 Conclusioni

9.1 Conclusioni del gruppo 1

Dopo quasi due anni di grande impegno nello svolgimento di questo progetto, ci auguriamo che il nostro contributo possa essere utile per la riqualifica del fiume. Grazie alle molte ricerche che sono state fatte e alle analisi dei deficit, abbiamo sottolineato l'importanza della gestione sostenibile delle risorse idriche, della tutela dell'ambiente e della conservazione della biodiversità. Con questo progetto di rinaturazione del fiume Cassarate, speriamo vi saranno importanti risultati in termini di ripristino degli habitat naturali e del miglioramento della qualità dell'acqua. La riqualifica del fiume permetterebbe di creare un ambiente più idoneo e vitale per la flora e la fauna locali, migliorando al contempo anche la qualità della vita della popolazione locale.
Questa iniziativa è un importante contributo per preservare e proteggere gli ambienti naturali e promuovere una società più sostenibile. Ci auguriamo, inoltre, che questo progetto partecipativo funga anche da spunto per altre iniziative simili, con un maggiore coinvolgimento dei giovani in futuro.

9.2 Conclusioni del gruppo 2

Il presente progetto mira a migliorare la fruibilità dal fiume e rendere piacevole la permanenza sulla riva e, allo stesso tempo, promuovere una maggiore componente naturale e incontaminata per la promozione della biodiversità.
L'obiettivo del nostro gruppo è stato quello di proporre delle misure per la riqualifica dell'area *Anima e Core* e offrire alla città un luogo, in cui fosse possibile creare un punto d'incontro tra le generazioni.
All'inizio del corso dell'Opzione complementare di biologia in collaborazione con geografia, non ci aspettavamo di redigere un progetto così elaborato. Per intraprendere questo percorso, inizialmente, ci siamo dovuti interrogare sui deficit del fiume per poi poter sviluppare degli obiettivi volti a migliorare la fruizione urbana e la biodiversità. Il percorso è stato supervisionato dalle docenti coinvolte e da diversi esperti, che ci hanno introdotto a diversi aspetti legati al territorio e alla sua pianificazione.
Una volta individuati gli obiettivi sia generali che più specifici riguardanti l'area di studio, abbiamo elaborato delle idee per misure e soluzioni al fine di raggiungere lo scopo iniziale. Questo è stato il compito più arduo, siccome abbiamo dovuto pensare a delle misure per l'intera popolazione e non soltanto per i ragazzi della nostra età. L'aiuto delle docenti e degli esperti è stato fondamentale per superare questo ostacolo e, attraverso le loro indicazioni, siamo riusciti ad avere una visione d'insieme più completa. Attraverso lezioni teoriche, ci hanno trasmesso alcune nozioni necessarie per comprendere il tema affrontato, ma, soprattutto, grazie a sopralluoghi e attività pratiche, che abbiamo svolto nel corso di questi due anni, è stato possibile essere i protagonisti di questo progetto. Come, ad esempio, durante l'avventura alla ricerca dei macroinvertebrati bioindicatori della qualità dell'acqua.
Un altro grande contributo è stato quello dei bambini della classe delle SE di Probello, che abbiamo incontrato e che ci hanno trasmesso i loro interessi e idee per il fiume, così che abbiamo potuto integrare alcune di esse nelle soluzioni proposte.
Le esperienze, che abbiamo vissuto durante lo svolgimento di questo progetto, ci hanno permesso di migliorare le nostre competenze attraverso la stesura del lavoro stesso, le presentazioni orali, il confronto con gli esperti, con i bambini e con i media.

Ci riteniamo soddisfatti del lavoro svolto e ne usciamo orgogliosi e speranzosi che le nostre proposte vengano prese in considerazione. Con la prospettiva che, in futuro, potremmo vedere le nostre idee realizzate.

9.3 Conclusioni del gruppo 3

Durante la stesura del seguente progetto, non sono state poche le sfide affrontate, ma la soddisfazione una volta completato, ha ripagato gli sforzi. La prima tappa prima di passare alla progettazione, è stata la ricerca dei deficit sia a livello di fruizione urbana, che di biodiversità, per poi quindi definire degli obiettivi per migliorare entrambi questi aspetti nella zona presa in considerazione. Ciò è stato possibile anche grazie alle lezioni teoriche delle docenti e di diversi esperti in ambiti differenti, menzionati anche nel capitolo dei ringraziamenti.
Una volta posti gli obiettivi, si è dovuto cercare di proporre delle possibili soluzioni e misure, che potessero tenere conto dei pericoli ambientali, della zona analizzata e anche del pubblico, che può e potrà usufruire della zona, ecc. Non è stato semplice immaginarsi come si potrebbe migliorare un luogo a livello della fruizione. Ciò, poiché, come studenti, si ha la propria visione e non quella di altri utenti della zona, come ad esempio i bambini o gli adulti. La collaborazione con la classe della Scuola elementare di Pregassona Probello ha sicuramente dato degli spunti, che spaziano da idee concrete per il progetto a giochi e varie attività del percorso didattico.
Grazie all'incontro con rappresentanti di diverse generazioni, abbiamo potuto arricchire il nostro progetto, ascoltando e unendo la visione dei bambini e di adulti, esperti in materia, alla nostra. Il contributo di questi ultimi è stato sicuramente molto interessante, in quanto ci ha portato una prospettiva più tecnica, ma soprattutto ci ha aiutato a ragionare e progettare in modo poliedrico per un progetto in un'area nella nostra città. Speriamo che questo processo porterà buoni risultati nel corso degli anni e di poterli testimoniare anche noi stessi in futuro.
Grazie ad una presentazione tenutasi al Campus USI-SUPSI davanti ai nostri compagni liceali e a quella aperta al pubblico, è stata esercitata e sviluppata maggiormente anche la capacità oratoria. Sicuramente, non è stato semplice presentare un progetto di questa ampiezza di fronte ad un pubblico, composto anche di esperti, ma è stata un'esperienza costruttiva.
Infine, in questi due anni, grazie appunto anche al contributo di molti esperti di vari ambiti oltre alle docenti, è stato possibile acquisire nuove conoscenze e nozioni per poter svolgere questo lavoro in modo rigoroso e seguendo i presupposti iniziali. L'aiuto da parte di esterni, come anche le diverse uscite sul territorio, oltre che ad essere state fondamentali per arricchire e sviluppare il progetto, hanno anche valorizzato le conoscenze e competenze personali di ognuno.

9.4 Conclusioni del gruppo 4

Il nostro contributo a questo progetto si è sviluppato su due anni, che, confrontato all'intera progettazione e alla sua futura esecuzione, risulta uno sforzo minimo. Nonostante ciò, tutte le conoscenze che abbiamo acquisito e tutte le competenze sviluppate sull'arco di questi anni, ci hanno permesso di proporre delle idee, che speriamo avranno un peso nella realizzazione definitiva del progetto. Essendo degli studenti liceali, la stesura del progetto B(io)DIVERSO non sarebbe stata possibile senza l'aiuto di diversi esperti (vedi capitolo dei Ringraziamenti) e delle nostre professoresse Manuela Varini e Ambra Gianini.
All'inizio di questo progetto, il nostro gruppo ha deciso di porsi come obiettivo principale la promozione della biodiversità e il rispetto dell'ambiente. Il nostro intento è stato favorito dal fatto che ci fosse stata assegnata un'area particolarmente adatta a interventi mirati a questi scopi. Di conseguenza, la maggior parte delle misure da noi proposte si focalizzano per perseguire, appunto,

questo obiettivo. Se queste venissero effettivamente implementate, la zona studiata potrebbe risultare un ambiente più adatto per la fauna e la flora locali in futuro.
L'opportunità, dataci da questa Opzione complementare, ci ha consentito di scorgere un possibile futuro lavorativo e, soprattutto, di comprendere la complessità delle dinamiche, che regolano la gestione di un progetto di pianificazione del territorio di queste dimensioni. Si tratta di esperienze che il liceale medio non ha l'opportunità di vivere, per questo ci riteniamo fortunati di aver fatto parte di questo progetto.

8.5 Alcune risposte elaborate dalle/dai allieve/i per un'intervista

– *Come sta andando? Stai imparando molto?*

- Clory Marvulli e Matteo Ferretti: *Bene, è sicuramente un progetto molto interessante e nuovo per tutti noi. Ci permette quindi di acquisire competenze, che non potremmo apprendere in un corso abituale.*

- Helena Miecznikowski e Federico Lovat: *Bene, è un progetto molto interessante. Oltre ad ampliare le nostre conoscenze nell'ambito prettamente scolastico, ci permette di sviluppare ulteriormente le nostre competenze di comunicazione e organizzazione di un progetto a lungo termine.*

- Lucia Luraschi, Ilaria Sirvinskaja e Natan Colantuono: *Questo progetto, nel corso dello scorso anno scolastico, ha preso sempre una forma più concreta, fino ad oggi. Abbiamo capito che, dietro a un progetto simile, c'è un grande lavoro e questo processo, nello specifico, ci ha aiutati anche a scoprire il fiume e gli ambienti circostanti.*

- Emanuel Cerutti: *È sicuramente un progetto, che ha richiesto un grande impegno, ma poter osservare le nostre idee sviluppate durante il corso è stato molto appagante. In questo processo, abbiamo potuto imparare moltissime nozioni e soprattutto lavorare su un progetto pratico, che personalmente trovo sia più importante e interessante, perché ci ha permesso di imparare a collaborare al meglio per lo sviluppo di un progetto comune.*

– Ti aspettavi che, dietro un progetto che a prima vista sembra semplice, ci siano in realtà così tanti aspetti da considerare?

- Helena Miecznikowski e Federico Lovat: *A dire il vero, non è stato completamente una sorpresa, essendo un progetto di ingegneria, ci si poteva aspettare una certa complessità. La vera sorpresa è stato il grado di libertà creativa che ci è stato lasciato. È un aspetto che ci ha permesso di immergerci completamente nel progetto e di sentirci parte di esso.*

- Lucia Luraschi, Ilaria Sirvinskaja e Natan Colantuono: *Siamo già partiti con l'idea che non fosse un progetto semplice e quindi eravamo preparati. Nonostante ciò, è un'esperienza estremamente arricchente e siamo soddisfatti del lavoro svolto.*

10 Ringraziamenti

Questo progetto della classe dell'Opzione Complementare di Biologia in collaborazione con Geografia del Liceo di Lugano 1 è stato possibile grazie all'aiuto e alla collaborazione di molti esperti e professionisti. Si vuole dunque ringraziare:

- Liceo cantonale di Lugano 1
  - La direzione dell'istituto
  - La docente di biologia dell'OC di Biologia in collaborazione con Geografia e coordinatrice del progetto didattico Manuela Varini
  - La docente di geografia dell'OC di Biologia in collaborazione con Geografia, co-presenza per metà del corso, Ambra Gianini
- Repubblica e Cantone Ticino – Dipartimento del Territorio (DT)
  - La direzione del DT
  - Il capoufficio dell'Ufficio dei corsi d'Acqua Laurent Filippini e il collaboratore scientifico Mauro Marazzi
  - Il collaboratore scientifico dell'Ufficio Natura e Paesaggio Guido Maspoli
  - Le/i collaboratrici/tori scientifiche/ci del Museo cantonale di storia naturale Sofia Mangili, Nicola Zambelli e Baerbel Koch
- Città di Lugano
  - Il Municipio
  - Il responsabile del Settore Verde Urbano Christian Bettosini e il collaboratore Fabio Crivelli
  - La responsabile della Divisione della socialità Sabrina Antorini-Massa e le collaboratrici Tatjana Ibraimovic e Ylenia Rocca
  - La responsabile della Direzione artistica Arte Urbana Lugano Valeria Donnarumma
  - La direzione dell'Istituto scolastico di Lugano
  - La classe 3C e in seguito 4C della Scuola elementare di Pregassona Probello, guidata dalle docenti, Barbara Gambazzi, a.s. 21-22, e Martina Della Sala, a.s. 22-23. Nomi delle/degli allieve/i: Beatrice Banchini, Noel Breski, Eduardo Carraro, Zoe Cirillo, Sophia Cupa, Harry Frederic De Rogatis, Limar El-Hajj, Elodie Fauth, Stefano Giovanni Festa, Simone Gabriele Galli, Giorgio Cesare Marrano, Gabriel Guilizzoni, Alessandro Manguito Vida, Ralph Nodari, Maili Ragusa, Justin Recine, Sabina Ridzal, Oliver Sasso (Figura 103)
- Consorzio Valle del Cassarate e golfo di Lugano (CVC), il direttore Massimiliano Soldati e la collaboratrice Lisa Crivelli
- Oikos - Consulenza e ingegneria ambientale Sagl, il biologo e ingegnere ambientale Marco Nembrini
- Officina del paesaggio, la responsabile e paesaggista Sophie Agata Ambroise
- Lucchini & Canepa Ingegneria, l'ingegnere Walter Ranocchio
- Ficedula, il presidente, l'ornitologo Roberto Lardelli
- Stazione ornitologica svizzera – Vogelwarte, Antenna Ticinese, il collaboratore scientifico e ornitologo Nicolas Sironi
- USI-SUPSI
  - il responsabile del Project management office progetti Campus USI-SUPSI, l'architetto Domenico Iacobucci
  - il collaboratore del Servizio Real Estate e Facility Management SUPSI, l'architetto Filippo Viano

- Il regista e artista Alan Alpenfelt
- **Centro protezione chirotteri Ticino**, la responsabile e biologa Marzia Mattei-Roesli
- **Maddalena Associati**, il contitolare e biologo Tiziano Maddalena
- **Studio Al Ciòs Consulenze ambientali**, il biologo David Frey
- **Studio di consulenza ambientale Dionea**, l'ingegnere rurale Flavia Spinelli, accompagnata da un operaio del CVC
- **Associazione dei geografi Ticino**, il membro del comitato direttivo, il geografo Claudio Ferrata
- Vorremmo ringraziare anche i responsabili e progettisti del **Laboratorium 3D** di Biasca, che ci hanno ospitato, e il fotografo e regista Giovanni Casari, **Azzurroimaging**, che ci ha seguiti e ha documentato la nostra prima esperienza progettuale.

Figura 102: Buona parte delle/degli allieve/i dell'OC di Biologia con Geografia (Fonte: Giovanni Casari)

Figura 103: Allieve/i della SE di Pregassona Probello (Fonte: Martina Della Sala)

11 Bibliografia

25Verde. *25 Verde Torino*. http://www.25verde.com/ (18.03.23)

Apicoltura. *Le api selvatiche*. https://www.apicoltura.ch/apidologia/le-api-selvatiche.html (05.2022)

Aspagaus, A. (2016). *Fiume Cassarate: analisi ecomorfologica.* Liceo cantonale di Lugano 1.

Bioprogramm, Comunità ambiente, StudioSilva. (2011). *Elaborazione di un piano d'azione per la conservazione di Cottus gobio nell'area appenninica.* http://life.provincia.prato.it/include/pdf/life_prato_piano_azione_cottus.pdf

BirdLife Svizzera. (2019). *Nidi artificiali per gli animali. Un aiuto per la fauna dei diversi ambienti.* https://www.birdlife.ch/sites/default/files/documents/Depliant_Nidi_web.pdf

BirdLife Svizzera. *Merlo acquaiolo*. https://birdlife.ch/it/content/uccello-dell-anno-2017-merlo-acquaiolo (01.2022)

Cavebonomi.ch. https://www.cavebonomi.ch/IT-CH/Porfido-Rosa-b4142000 (04.05.2022)

Coltivazione biologica. *Papilio machaon*. https://www.coltivazionebiologica.it/macaone-papilio-machaon/ (10.04.2022)

Conelli, A., & De Zaiacomo, M. (2021). *Masterplan operativo per la riqualifica dei corsi d'acqua in Riviera - Allegato 2*. Dipartimento del territorio, Cantone Ticino: https://www4.ti.ch/fileadmin/DT/temi/corsi_acqua/masterplan_riviera/allegati/Allegato_2.pdf

Confederazione Svizzera. (2021). *Ordinanza concernente la legge federale sulla pesca (OLFP).* Confederazione Svizzera: https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1993/3384_3384_3384/it

Cure naturali. *Frangola*. https://www.cure-naturali.it/enciclopedia-naturale/rimedi naturali/erboristeria/frangola.html (22.05.2022)

DigImparo. *Interventi antierosivi.* https://digimparoreda.capitello.it/app/books/CPAC78_8361305A/html/189 (03.2022)

Federazione Svizzera di Pesca. www.sfv-fsp.ch (01.2022)

Federazione Ticinese per l'Acquicoltura e la Pesca. *Specie*. https://www.ftap.ch/specie.php (04.01.2022)

Foxtrail. www.foxtrail.ch/it/alle-trails/lugano (02.2023)

Frey, D. (2022). *Specie ombrello api selvatiche – Lugano Cassarate. Documentazione messa a disposizione.*

Graf, R. F., & Fischer, C. (2021). *Atlante dei Mammiferi della Svizzera e del Liechtenstein, Società Svizzera di Biologia della Fauna SSBF.* Berna: Haupt.

GRAIA. (2011). *Interventi idraulici ittiocompatibili: linee guida.* Regione Lombardia: http://www.graia.eu/wp-content/uploads/2017/07/Interventi-idraulici-ittiocompatibili.pdf

Hirschheydt von, J., & Del Fante, F. (2012). *Aiutiamo il Balestruccio*. Stazione ornitologica svizzera: https://www.vogelwarte.ch/assets/files/voegel/ratgeber/nisthilfen/mb_mehlschwalben_it_2012.pdf

Horch, P. (2019). *Un giardino a misura di uccello.* Stazione ornitologica svizzera: https://www.vogelwarte.ch/assets/files/voegel/ratgeber/garten/MB_Vogelfreundlicher%20Garten_I_2019.pdf

Horch, P. K. (2020). *Vicini alati.* Stazione ornitologica svizzera.

infofauna, CSCF. (2023). *info fauna CSCF*. https://lepus.unine.ch/carto/ (15.06.2022)

infospecies. https://www.infospecies.ch/it (18.11.2022)

Itinerarinatura. (2016). *Cosa sono e come funzionano i corridoi ecologici*: http://www.itinerarinatura.it/parchi-e-riserve/cosa-sono-e-come-funzionano-i-corridoi-ecologici/ (25.07.2022)

Ittiofauna. *Pesci ossei*. Ittiofauna, associazione Ichtyos: http://www.ittiofauna.org/webmuseum/pesciossei/indexosteichtys.html (diverse consultazioni nel 2021 e 2022)
IUCN. Tratto nel 2022 da IUCN, Unione Mondiale per la Conservazione della Natura, Comitato italiano: http://www.iucn.it/ (diverse consultazioni nel 2022)
Karch. (2017). *Informazioni sulla conservazione degli anfibi.* Karch: http://www.unine.ch/files/live/sites/karch/files/Doc_a_telecharger/Praxismerkblaetter/Amphibien/Notice%20prat_amphibiens%20foret.pdf
Karch. *Biacco*. Karch: https://www.unine.ch/karch/it/home/reptilien/reptilienarten-der-schweiz/gelbgrune-zornnatter.html (15.10.2021)
Karch. *Natrice tassellata*. Karch: http://www.karch.ch/karch/home/reptilien/reptilienarten-der-schweiz/wurfelnatter.html (12.04.2022)
Karch. *Anfibi*. Karch: http://www.karch.ch/karch/home/amphibien.html (04.2022)
Karch. *Promuovere gli anfibi tramite l'ingegneria idraulica*. Karch: http://www.karch.ch/karch/it/home/amphibien-fordern/im-wasserbau.html (19.12.2021)
Knaus, P., Sattler, T., Schmid, H., Strebel, N., & Volet, B. (2020). *Situazione dell'avifauna in Svizzera, Rapporto 2020.* Stazione ornitologica svizzera: https://www.vogelwarte.ch/assets/files/projekte/entwicklung/zustandsbericht%202020/Zustandsbericht%202020_i_low.pdf)
Linnea. (2022). *Coenagrion puella*. https://www.linnea.it/coenagrion-puella/ (26.04.2022)
Panda club WWF. *Giardini e dintorni da sogno per i ricci!* https://www.pandaclub.ch/wp-content/uploads/2020/04/Giardini-a-misura-di-riccio.pdf (09.2022)
Patrik Porfidi. *Porfido giallo*. https://pavimentidaesterno.it/2017/10/25/porfido-giallo/ (04.05.2022)
Perotti, A. (2012). *Pagobius bonelli*. Aquaexperience: http://www.aquaexperience.it/index.php?option=com_content&view=article&id=378:padogobius-bonelli&catid=37:gobiidae&Itemid=10 (03.05.2022)
Piante.it. *Tiglio selvatico*.https://www.piante.it/tiglio-selvatico/ (05.22)
Poggibros. *La composizione del granito*. https://www.poggibros.it/it/news/marmo-e-granito/la-composizione-del-granito/ (04.05.2022)
Porphyr Rotwand. *Porfido*. https://www.porphyrrotwand.it/it/porfido/cava.html (04.05.2022)
Protezione svizzera degli animali. *Conoscere i ricci e proteggerli.* Protezione svizzera degli animali: http://www.protezione-animali.com/pubblicazioni/animali_selvatici/infothek/mb_ricci.pdf (15.05.2022)
Provincia.pu.it. (2022). *Studio di popolazione riguardante lo Scazzone (Cottus gobio), specie ittica autoctona, volto a preservare le popolazioni naturali presenti nei torrenti della Provincia di Pesaro - Urbino*. http://www.provincia.pu.it/fileadmin/grpmnt/1154/Scazzone.pdf
Regiosuisse. (2020). *Statistica delle città svizzere 2020*. https://regiosuisse.ch/it/news/statistica-delle-citta-svizzere-2020-uno-sguardo-oltre-i-confini-delle-citta-nucleo#:~:text=Oggi%20la%20Svizzera%20conta%2049,persone%20che%20vivono%20in%20Svizzera.&text=Dei%205%2C2%20milioni%20di,1%20si%20trovano%20negli%2 (01.22)
Reteimprese. www.*reteimprese.it.* (08.10.22)
Rey, L. (2019). *Nidi artificiali per Rondoni comuni.* Stazione ornitologica svizzera: https://www.vogelwarte.ch/assets/files/voegel/ratgeber/nisthilfen/MB_Nisthilfen%20Mauersegler_I_2019.pdf
Schmid, H. (2019). *Cassette nido per uccelli che nidificano in cavità.* Tratto da Stazione ornitologica svizzera: https://www.vogelwarte.ch/assets/files/voegel/ratgeber/nisthilfen/MB_Nisthilfen_Hoehlenbrueter_I_2019.pdf

Schmid, H. D. (2013). *Costruire con vetro e luce rispettando gli uccelli. Seconda edizione rivista e ampliata.* https://vogelglas.vogelwarte.ch/assets/files/broschueren/schmid_2013_voegel_glas_licht_it.pdf

Scholl, I. (2016). *Sites de nidification pour les Martinets noirs et à ventre blanc.* https://www.artenfoerderung-voegel.ch/assets/files/merkblaetter/Scholl_brochure_martinets_2016.pdf

Scholl, I. (2022). *Martinet noir*. Artenfoerderung Voegel: https://www.artenfoerderung-voegel.ch/martinet-noir.html (16.01.22)

Stazione ornitologia svizzera. www.voglewarte.ch (diverse consultazioni nel 2022)

Stazione ornitologica svizzera. *Disturbo causato da luce*. ttps://www.vogelwarte.ch/it/uccelli/domande-e-informazioni/pericoli-per-gli-uccelli/disturbo-causato-da-luce (05.2022)

Stiftung Fledermausschutz. *Wasserfledermaus*. https://fledermausschutz.ch/wasserfledermaus (12.03.22)

Stone Ideas. *Andeer granite*. https://www.stone-ideas.com/it/94199/stone-finder_andeer-granite-toscano-switzerland/ (04.05.2022)

UFAG. (2015). *Guida all'interconnessione giusta l'OPD, Versione 1.1.* Ufficio federale dell'agricoltura UFAG, Confederazione Svizzera.

UFAM. (2019). *Lista delle specie e degli ambienti prioritari a livello nazionale.* Berna: Ufficio federale dell'ambiente UFAM. Tratto da UFAM: https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/biodiversita/pubblicazioni/pubblicazioni-biodiversita/lista-specie-prioritarie-nazionale.html (05.2022)

UFAM. (2022). *Lista Rossa dei pesci e ciclostomi della Svizzera.* Berna: UFAM.

UFAM. *Promozione delle specie*. https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/biodiversita/info-specialisti/salvaguardia-e-promozione-delle-specie/promozione-delle-specie.html (18.05.2022)

UFAM. *Strategia e piano d'azione Biodiversità Svizzera*. https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/biodiversita/info-specialisti/biodiversitaetspolitik/strategia-e-piano-dazione-biodiversita.html (01.2022)

Wikipedia. https://it.wikipedia.org/ (diverse consultazioni nel 2021 e 2022)

Wildbienen Welt. (2022). *Anthidium septemspinosum*. https://www.wildbienenwelt.de/Wildbienen-bestimmen/Wildbienen-Finder/article-6515836-190818/anthidium-septemspinosum-.html (03.05.2022)

Zumoberhaus, M., & Meierhofer, U. A. (2009). *Costruzioni in legno per sentieri - USTRA.* https://www.alpmed.it/MT8_C/docs/NormReal/i_Holzkonstruktionen_im_Wanderwegbau.PDF

12 Indice delle immagini

Figura 1: Fiume Cassarate, tratta a monte del Campus USI-SUPSI Est (Fonte: Adele Galli) 12
Figura 2: Piante infestanti a lato del fiume Cassarate, Poligono del Giappone, Reynoutria japonica (Fonte: Adele Galli) 13
Figura 3: Fiume a lato del nuovo Campus Est USI-SUPSI, Viganello (Fonte: Adele Galli) 15
Figura 4: Tavolo e panchine in castagno negli spazi esterni del Liceo di Lugano 1 (Fonte: Tito Bernasconi) 22
Figura 5: Parcheggio lato Nord del Liceo di Lugano 1 e muro separatorio con il Parco Ciani (Fonte: Lucia Luraschi) 22
Figura 6: Rana rossa, disegno di "animali a dondolo" (Fonte: Bea ed Elodie della SE di Probello) 23
Figura 7: Martin pescatore, disegno di "animali a dondolo" (Fonte: Oliver e Gabriel della SE di Probello) 23
Figura 8: Scoiattolo comune, disegno di "animali a dondolo" (Fonte: Ralph e Zoe della SE di Probello) 23
Figura 9: Murales su un edificio sopra la riva destra del fiume, vicino al ponte di Viale Cattaneo (Fonte: Tito Bernasconi) . 23
Figura 10: Parco giochi della Gerra, Lugano (Fonte: Gianluca Caprotti) 25
Figura 11: Parco giochi della Gerra, Lugano (Fonte: Gianluca Caprotti) 26
Figura 12: Elementi in legno, parco giochi della Gerra, Lugano (Fonte: Gianluca Caprotti) 26
Figura 13: Struttura a forma di barca con schizzo di casetta con scivolo centrale, Parco giochi Montagnola (Fonte: Ferretti Matteo) 26
Figura 14: Proposta di casetta per il parco giochi (Fonte: Oliver, Stefano e Justin, SE Probello) 27
Figura 15: Disegno della proposta di struttura della barca, vista dall'alto (Fonte: Matteo Ferretti e Gianluca Caprotti) . 27
Figura 16: Delimitazione della barca con tronchi disposti in posizione verticale ed orizzontale (Fonte: Gianluca Caprotti). 28
Figura 17: Scacchiera gigante, lungolago di Lugano (Fonte: Matteo Ferretti) 28
Figura 18: Passerella pedonale con piattaforma con fondo trasparente sui lati per osservare il fiume (Fonte: Matteo Ferretti) 29
Figura 19:Passerella pedonale con piattaforma con fondo trasparente sui lati per osservare il fiume (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, con modifiche di Matteo Ferretti) 29
Figura 20: Proposta di piattaforma di vetro trasparente con tavoli e sedie, giusto sopra all'acqua, per osservare il fiume mentre si mangia (Fonte: Oliver, Stefano e Justin, SE Probello) 30
Figura 21: Disegni di proposte di labirinti (Fonte: Bea, Elodie, Ralph, Harry, Sabina ed Eduardo della SE di Probello) 30
Figura 22: Gradonata arcobaleno (Fonte: Harry, Sabina, Eduardo, classe della SE di Probello) 32
Figura 23: Gradonata Arcobaleno (Fonte: Adele Galli) 33
Figura 24: Esempio di gioco di "Scale e Serpenti" (Fonte: freepick) 34
Figura 25: Cannocchiale Panoramico Gigante (Fonte: www.vellardi.com) 34
Figura 26: Cannocchiale e pannello didattico (Fonte: Oliver, Stefano, Justin, della SE di Probello) 35
Figura 27: Esempio di pompa per biciclette gratuita (Fonte: Samia della Chiesa) 37
Figura 28: Esempio di passerella in legno (Fonte: creative commons 2.0) 38
Figura 29: Proposta da parte degli alunni della Scuola elementare di Probello, Pregassona (Fonte: Gabriel, Alessandro e Cesare della SE di Probello) 38
Figura 30: Esempio di parete verde di Patrick Blanc, Caxia Forum, Madrid (Fonte: creative commons,Lauren Manning, licenza CC BY 2.0) 42
Figura 31: Cartello per divieto di accesso ai cani e zona naturale non accessibile (Fonte: Gianluca Caprotti) 44
Figura 32: Struttura base dell'albero proposta (Fonte: Caprotti Gianluca) 45
Figura 33: Marciapiede e muro dell'argine della sponda destra del Cassarate con siepe oltre agli alberi (Fonte: Clory Marvulli) 45
Figura 34: Frangola (Fonte: creative commons, Sdjurovic licenza CC BY-SA 4.0) 47
Figura 35: Aceri di monte (Fonte: creative commons, Tim Sheerman-Chase licenza CC BY 2.0) 47
Figura 36: Tiglio selvatico (Fonte: creative commons, Rüdiger Stehn licenza CC BY-SA 2.0.) 48
Figura 37: Riva del Cassarate, zona di Cornaredo, prima e dopo (Fonte: Helena Miecznikowski) 53
Figura 38: Esempio di intervento di ingegneria naturalistica, consolidamento di una sponda con struttura con tronchi (Fonte: creative commons, Anémophile licenza 4.0) 54
Figura 39: Foce del Cassone prima e dopo (Fonte: Agata Peverelli) 54
Figura 40: Esempio di stagno (Fonte: Dipartimento del territorio) 56
Figura 41: Argilla fine (Fonte: creative commons, licenza: CC.BY 2.0) 58
Figura 42: Vanessa delle ortiche (Fonte: creative commons, gailhampshire licenza CC BY 2.0.) 63
Figura 43: Macaone (Fonte: www.leps.it, autore: Björn S. licenza CC BY-SA 2.0.) 64
Figura 44: Proposta di prato fiorito indicato con un rettangolo verde chiaro nella mappa, per favorire diversi insetti, tra cui le farfalle (Fonte: Ufficio corsi d'acqua, DT, Repubblica e Cantone Ticino, modifiche di Agata Peverelli) 65
Figura 45: Cedronella (Fonte: creative commons, Thomas Bresson licenza 2.0 Generic) 65

Figura 46: Anax Imperator (Fonte: creative commons, Quartl licenza 3.0) ... 67
Figura 47: Coenagrum puella (Fonte: creative commons, berniedup licenza CC BY-SA 2.0) ... 67
Figura 48: Esempio di hotel per insetti (Fonte: creative commons, Alexandre Dulaunoy licenza CC BY-SA 2.0) ... 69
Figura 49: Megachile flabellipes (Fonte: observation.org) ... 70
Figura 50: Anthidium septemspinosum (Fonte: creative commons, Karim Strohriegl licenza: CC BY 4.0) ... 71
Figura 51: Maschio di Eucera nigrescens (Fonte: creative commons, Gilles San Martin Licenza CC BY-SA 3.0) ... 72
Figura 52: Steps and pools (Fonte: creative commons, USFWS Mountain Prairie, licenza CC BY 2.0) ... 75
Figura 53: Cavedano (Fonte: creative commons, Paul Korecky, licenza CC BY SA 2.0) ... 77
Figura 54: Strigione (Fonte: creative commons, CristopheBernier30, licenza CC 3.0) ... 78
Figura 55: Bottatrice (Fonte: creative commons, USFWS, licenza CC PDM 1.0) ... 79
Figura 56: Trota lacustre (Fonte: creative commons, robposse, licenza: CC BY 2.0) ... 80
Figura 57: Scazzone (Fonte: creative commons, Christa R. roohrbach, licenza CC BY-NC-SA 2.0) ... 81
Figura 58: Ghiozzo (Fonte: creative commons, Alessandra Marciano e Rocco Marciano, licenza CC BY-SA 3.0) ... 82
Figura 59: Cagnetta (Fonte: creative commons, Christa Rohrbach, licenza: CC BY-NC-SA 2.0) ... 83
Figura 60: Salamandra pezzata (Fonte: creative commons, Marek R. Swadzba, licenza CC BY-SA 3.0) ... 84
Figura 61: Rana rossa (Fonte: creative commons, Aalexispita, licenza CC BY-NC-ND) ... 85
Figura 62: Rospo comune (Fonte: creative commons, christa.rohrbach, licenza CC BY-NC-SA 2.0.) ... 86
Figura 63: Natrice tassellata (Fonte: creative commons, Holget Krisp, licenza 3.0) ... 87
Figura 64: Biacco (Hierophis virdiflavus) (Fonte: creative commons, Felix Reimann, licenza CC BY-SA 3.0) ... 89
Figura 65: Martin pescatore (Fonte: creative commons, Martha de John-Lantinnk, licenza: CC BY-NC-ND 2.0) ... 92
Figura 66: Nido naturale del Martin pescatore (Fonte: creative common, Breitchbirding, licenza CC BY-NC-SA 2.0) ... 93
Figura 67: Merlo acquaiolo (Fonte: creative commons, Augustin Poverdano, licenza CC BY-NC-SA 2.0) ... 94
Figura 68: Balestruccio (Fonte: creative commons, Markkilner, licenza: CC BY-NC-SA) ... 96
Figura 69: Possibile posizionamento di nidi artificiali per Balestruccio (Fonte: J. von Hirschheydt & F. Del Fante, Stazione ornitologica svizzera & ASPU/BirdLife Svizzera, Sempach & Zurigo, 2012) ... 97
Figura 70: Proposta di una vasca di fango per i Balestrucci (Fonte: Adele Galli) ... 98
Figura 71: Rondone comune (Fonte: creative commons, Langham Birder, licenza, CC-BY-NC-ND 2.0) ... 99
Figura 72: Nidi artificiali per il Rondone comune (Fonte: Rey, L. Stazione ornitologica svizzera, Associazione svizzera per la protezione degli uccelli ASPU/BirdLife Svizzera & Ficedula 2019) ... 100
Figura 73: Codirosso comune (Fonte: creative commons, Augustìn Povedan, licenza CC BY-NC-SA 2.0) ... 101
Figura 74: Esempi e dimensioni di cassette nido anche per il Codirosso comune (Fonte: Schmid, H., Stazione ornitologica svizzera, Associazione svizzera per la protezione degli uccelli ASPU/BirdLife Svizzera & Ficedula 2000, aggiornato 2019) ... 102
Figura 75: Esempio di lampione con luce indirizzata verso il basso e con sensore di movimento (Fonte: Adele Galli) ... 105
Figura 76: Tipologia di lampioni per diminuire l'inquinamento luminoso con fascio di luce direzionale e sensori per il movimento (Fonte: Schmid, H., Doppler, D., Heynen D. & Rössler, M., 2012, Stazione ornitologica svizzera, www.vogelwarte.ch) ... 105
Figura 77: Pipistrello nano (Fonte: creative commons, Gilles San Marin, licenza CC BY-SA 2.0) ... 106
Figura 78: Cassette nido per il Pipistrello nano e il Pipistrello albolimbato della Swegler, da posizionare su muri esterni degli edifici, modello scuro 1FF o chiaro 1FQ (Fonte: https://www.schwegler-natur.de) ... 106
Figura 79: Pipistrello albolimbato (Fonte: creative commons, Leonardoancillotto86, licenza 3.0) ... 108
Figura 80: Vespertilio di Dauberton (Fonte: creative commons, Jàn Svetik, licenza CC BY-NC-ND 2.0) ... 110
Figura 81: Cassetta nido per il Vespertilio di Daubenton - Swegler modello 1GS da posizionare sotto ai ponti (Fonte: https://www.schwegler-natur.de) ... 110
Figura 82: Riccio europeo (Fonte: creative commons, Hrald, licenza CC BY-SA) ... 111
Figura 83: Scoiattolo comune (Fonte: creative commons, Vittorio Morletto, licenza CC BY-SA 4.0) ... 113
Figura 84: Nocciolo (Fonte: creative commons, Eigenes Werk, licenza CC BY-SA 3.0) ... 114
Figura 85: Lontra europea (Lutra lutra) (Fonte: creative commons, Drew Avery licenza CC BY 2.0) ... 116
Figura 86: Modello di pannello didattico proposto, lato frontale (Fonte: Emanuel Cerutti) ... 118
Figura 87: Modello di pannello didattico proposto, lato posteriore (Fonte: Emanuel Cerutti) ... 118
Figura 88: Proposta di pannelli didattici da parte degli allievi della SE Probello (Fonte: Oliver, Stefano, e Justin della SE di Probello) ... 119
Figura 89: Alcuni dei pesci di cartapesta ideati dagli allievi della SE di Probello, da sinistra in alto, senso orario: Beatrice, Elodie, Cesare, Eduardo, Oliver, Gabriel (Fonte: Barbara Gambazzi) ... 119
Figura 90: Esempio di gioco della campana (Fonte: freepick) ... 122
Figura 91: Proposta del gioco della campana con missioni del gruppo 4 della SE di Probello (Fonte: Cesare, Eduardo, Simone, Harry e Limar) ... 122

Figura 92: Proposta di riconoscimento degli alberi del gruppo 3 della SE di Probello (Fonte: Alessandro, Maili, Justin e Zoe) ..... **Errore. Il segnalibro non è definito.**
Figura 93: Proposta del quiz sugli animali del gruppo 4 della SE di Probello (Fonte: Cesare, Eduardo, Simone, Harry e Limar) 125
Figura 94: Esempio di percorso plantare (Fonte: freepick) 127
Figura 95: Proposta di gioco on-line sullo Scoiattolo, del gruppo 1 della SE Probello (Fonte: Ralph, Oliver, Gabriel e Stefano) 128
Figura 96: Attività 'Acchiappa la plastica' proposta dal gruppo 3 della SE Probello (Fonte: Alessandro, Maili, Justin e Zoe) 130
Figura 97: Gioco on-line 'Acchiappa il mostro di plastica' proposto dal gruppo 4 della classe della SE Probello (Fonte: Cesare, Eduardo, Simone, Harry e Limar) 131
Figura 98: Attività di osservazione dei pesci proposta dal gruppo 3 della SE Probello (Fonte: Alessandro, Maili, Justin e Zoe) 133
Figura 99: Attività di osservazione degli insetti proposta dal gruppo 3 della SE Probello (Fonte: Alessandro, Maili, Justin e Zoe) 138
Figura 100: Proposta di labirinto come attività per il percorso didattico da parte del gruppo 2 dei bambini della Scuola elementare Probello. (Fonte: Gruppo 2: Elodie, Noel, Sophia e Beatrice) 144
Figura 101:Proposta di labirinto come attività per il percorso didattico da parte del gruppo 4 dei bambini della Scuola elementare Probello. (Fonte: Gruppo 4, Cesare, Eduardo, Simone, Harry e Limar) 144
Figura 102: Buona parte delle/degli allieve/i dell'OC di Biologia con Geografia (Fonte: Giovanni Casari) 154
Figura 103: Allieve/i della SE di Pregassona Probello (Fonte: Martina Della Sala) 154