

**Attività di studio e monitoraggio ambientale nella  
Riserva Naturale Regionale Sentina  
Relazione 2023**

**Luca Bracchetti & Fabio Conti**

Nell'ambito della Convenzione tra Comune di San Benedetto del Tronto e Università di Camerino (URDIS) sono state svolte le seguenti attività:

- monitoraggio delle piante di maggiore valenza conservazionistica della Riserva, di quelle quivi reintrodotte e misure gestionali;**
- individuazione ed eradicazione di piante alloctone;**
- reintroduzioni e rinvenimento di nuove specie**

## **MONITORAGGIO E MISURE GESTIONALI**

L'Università di Camerino svolge per conto della Riserva Sentina un monitoraggio ormai pluriennale che riguarda piante di interesse conservazionistico e un'alloctona naturalizzata [*Sporobolus pumilus* (Roth) P.M.Peterson & Saarela] (Bracchetti & Conti 2014; Chelli et al. 2016). Le specie che sono state oggetto di monitoraggio cartografico nell'anno 2023 sono: *Artemisia caerulescens* L. subsp. *caerulescens*, *Thinopyrum junceum* (L.) Á.Löve [*Elymus farctus* (Viv.) Runemark ex Melderis; *Elytrigia juncea* (L.) Nevski], *Euphorbia terracina* L., *Halimione portulacoides* (L.) Aellen, *Limonium narbonense* Mill., *Rumex palustris* Sm., *Polygonum maritimum* L., *Salicornia perennans* Willd. subsp. *perennans*, *Sporobolus aculeatus* (L.) P.M.Peterson [*Crypsis aculeata* (L.) Aiton], *Sporobolus pumilus* (Roth) P.M.Peterson & Saarela (*Spartina versicolor* E.Fabre), *Tripidium ravennae* (L.) H.Scholz subsp. *ravennae*, *Galatella tripolium* (L.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi subsp. *pannonica* (Jacq.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi (*Galatella pannonica* (Jacq.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi subsp. *pannonica*; *Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobrocz. subsp. *pannonicum*). Sono state inoltre aggiunte specie ritrovate o reintrodotte negli anni precedenti e per le quali se ne è voluto analizzare lo stato nel tempo, inserendole nel piano di monitoraggio: *Achillea maritima* (L.) Ehrend. & Y.P.Guo subsp. *maritima*, *Calamagrostis arenaria* (L.) Roth subsp. *arundinacea* (Husn.) Banfi, Galasso & Bartolucci, *Cladium mariscus* (L.) Pohl, *Convolvulus soldanella* L., *Crithmum maritimum* L., *Eryngium maritimum* L., *Euphorbia paralias* L., *Juncus acutus* L. subsp. *acutus*, *Juncus maritimus* Lam., *Medicago marina* L., *Ononis variegata* L., *Pancratium maritimum* L., *Schoenus nigricans* L., *Silene colorata* Poir. e *Echinophora spinosa* L.

La dinamica della linea di costa osservata nel 2022, non si conferma anche per il 2023 poiché un cambio di rotta è stato osservato nella parte sud dove l'erosione è tornata a far sentire i propri effetti con l'arretramento medio della linea di costa (2022 vs 2023) di circa 17 metri, con un massimo di 22 nella zona più meridionale (Fig. 1). Il comparto centrale va diviso in due porzioni: una a sud in cui c'è stata erosione e l'altra, subito a nord della Torre sul Porto, in cui la linea di costa è avanzata (unica area della Riserva). Nel comparto nord, infine, si conferma il trend di arretramento ormai consolidato da alcuni anni, avendo registrato un arretramento medio di circa 10 metri (max 14) (Fig. 2).

A sud, la parte di spiaggia occupata dalla vegetazione dunale non ha risentito dell'arretramento della linea di costa fino a dicembre 2023. Nel periodo in cui scriviamo, abbiamo però osservato un ulteriore arretramento che ha interessato buona parte della spiaggia vanificando le reintroduzioni fatte negli anni precedenti; tale valutazione verrà effettuata nella prossima annualità.



Fig. 1 – Confronto 2022 vs 2023 della spiaggia a sud, nei pressi del molo che separa la Riserva con la foce del Tronto. Le frecce rosse indicano la fine della parte calpestabile in terra del molo; si noti come il mare si sia spinto verso l'entroterra e conseguentemente la forte riduzione della spiaggia.

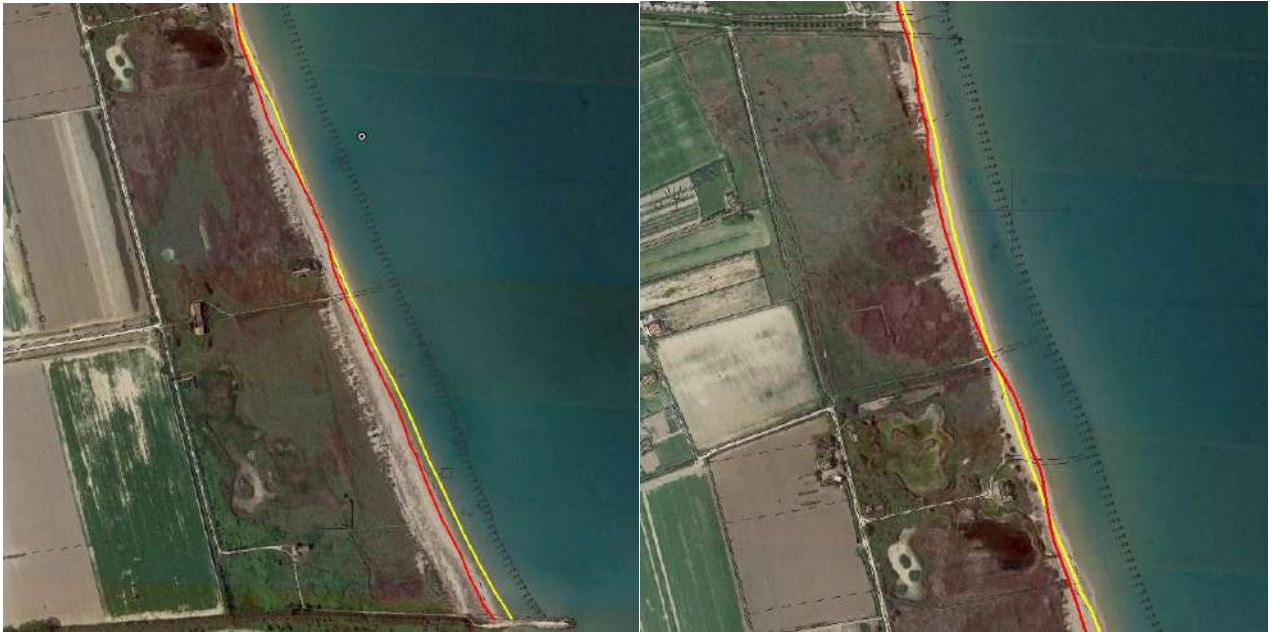


Fig. 2 – Confronto tra linea di costa 2022 (gialla) e quella del 2023 (rossa); a sx comparto nord, a dx comparto sud.

L'erosione si è mantenuta anche nella zona in cui insiste l'ambiente retrodunale più caratteristico della Riserva dove, negli anni passati, erano abbondanti *Salicornia perennans* subsp. *perennans* e *Sporobolus aculeatus*; nel presente anno quest'ultima non è stata più ritrovata e il popolamento di *S. perennans* si è ridotto considerevolmente per il continuo apporto di sabbia dalla spiaggia ad opera del vento e del mare (Fig. 3).





Fig. 3 – Effetti dell'erosione costiera nella zona compresa tra la Torre sul porto ed il confine nord della Riserva. Sopra detriti relativi alla passata attività di bonifica riportati alla luce dall'allontanamento delle sabbie e dei sedimenti di copertura; Sotto, l'ambiente retrodunale in cui vegetava rigoglioso *Sporobolus aculeatus*, ora scomparso, sempre più minacciato dalla deposizione di sabbie provenienti dalla spiaggia operata da vento e mareggiate.



Fig. 4 – Confronto della distribuzione 2022 (sx) vs 2023 (dx) delle tre specie più frequenti negli ambienti dunali della Riserva (*Sporobolus pumilus*, *Thinopyrum junceum* e *Polygonum maritimum*); si notino le soluzioni di continuità lungo costa.

Le interruzioni della distribuzione delle specie contrassegnate con i numeri 1-4 in figura 4, rappresentano il risultato dell'impossibilità della duna di arretrare, in risposta alla continua erosione ad opera del mare; tale impossibilità è legata alla presenza di elementi "fissi" come caseggiati e lago salmastro (Fig. 5) per i punti 3 e 4, e densi popolamenti di *Arundo donax* per 1 e 2. Dal confronto con l'anno passato sembra esserci stato un leggero miglioramento in termini di ampiezza dei gaps (leggera riduzione), ma la situazione resta in questi punti critica (Fig. 3 - 6).

Continua la criticità nei pressi della Torre sul porto e poco a sud di questa, in cui ormai le specie caratteristiche degli ambienti dunali non sono più presenti ed il lago retrodunale salmastro è separato dalla spiaggia solo da uno stretto filare di tamerici (Fig. 5).





Fig. 5 – Confronto tra 2022 (sopra) e 2023 (sotto) della zona lago salmastro subito a sud della Torre sul porto; si noti l'assenza della corda sorretta da pali di legno che nei primi mesi del 2023 è stata scalzata dalle mareggiate. Si noti anche la pendenza della spiaggia più accentuata nel 2023, segno inequivocabile questo di forte erosione costiera.

La continua erosione nel comparto nord ha portato le tamerici presenti in quest'area ormai a diretto contatto con il mare durante le mareggiate e di conseguenza, le specie dunali una volta qui presenti come *Pancratium maritimum*, non sono state più cartografate (Fig. 6); *P. maritimum* è stato però trovato nella zona sud, di certo grazie alla stabilità ambientale registrata negli anni passati.



Fig. 6 – Zona nord durante una mareggiata di marzo (sopra, vista da nord a sud; sotto, vista da sud a nord).

In risposta alla criticità rilevata l'anno passato in merito alla distribuzione di *Artemisia caerulescens* subsp. *caerulescens*, durante il presente anno è stata condotta una campagna di reintroduzione degli individui nati dalle talee raccolte l'anno passato, grazie anche alla collaborazione dell'ex Presidente Rocchetti. Sono stati infatti posti a dimora circa 40 individui negli ultimi mesi del 2023 (Fig. 7) ed è in previsione di fare altrettanto anche nel corso del 2024.



Lo sviluppo di *Arundo donax* e della prateria a dominanza di *Elymus repens* subsp. *repens*, determina la completa chiusura degli ambienti aperti scelti negli anni passati per impiantare nuovi individui. In quest'ottica sono state nuovamente svolte operazioni manuali di apertura della vegetazione per dar modo agli individui rimasti di sopravvivere.



Fig. 7 – Esemplici di *Artemisia caerulescens* reintrodotti negli ultimi mesi del 2023; sopra, nella zona dunale sud, sotto nella depressione corrispondente al lago Provincia sud ormai divenuto una prateria retrodunale a causa dello scarso apporto di acqua.



Ribadiamo ancora che potrebbe essere auspicabile un intervento “chirurgico” con mezzi meccanici per eradicare la fascia di *Arundo donax* interposta tra il lago sud Provincia e la duna, estendendolo anche verso Nord fino al casale a ridosso della spiaggia.

L’effetto negativo di specie come *A. donax*, *Phragmites australis* ed *Elymus repens* subsp. *repens*, si è confermato anche per gli individui di *Limonium narbonense* impiantati in passato nell’area Nord, in cui quest’anno non vi è stato alcun ritrovamento; la reintroduzione di esemplari effettuata nel laghetto nuovo a nord nel 2022 e all’inizio 2023 non ha sortito gli effetti sperati poiché buona parte di essi è andato incontro a morte a seguito della chiusura della vegetazione infestante (Fig. 8). Diversa è la causa invece per l’individuo impiantato nella curva del canale nei pressi della Torre sul porto, la cui scomparsa va imputata ai lavori di pulizia sponde eseguiti con mezzi meccanici; da qui la necessità di non considerare più idonei alla reintroduzione certi siti o, alternativamente, considerarli tali favorendo però un indispensabile dialogo con chi esegue la manutenzione dei canali, così da coordinare per luoghi e tempi tali lavori; la seconda opzione risulterebbe utile anche nell’ottica della conservazione di altre specie.



Fig. 8 – Siti di reintroduzione di *Limonium narbonense* nel 2022: sopra, nel laghetto nuovo a nord e sotto, nella curva del canale nei pressi della Torre sul porto. Nel primo caso la vegetazione a *Phragmites australis* ed *Elymus repens* subsp. *repens* ha chiuso tutti gli esemplari impiantati. L'esemplare raffigurato assieme ad un altro, sono gli unici superstiti degli otto reintrodotti; all'atto della foto la vegetazione infestante era stata in parte già rimossa. Nel secondo caso la scomparsa dell'esemplare reintrodotta è da imputare ai lavori di pulizia sponde eseguita con mezzi meccanici.



Il piccolo ambiente presente nei pressi dell'isolotto del lago per limicoli a sud, sembra essersi stabilizzato; ricordiamo che questo rappresenta l'unico sito a sud della Torre sul porto in cui *S. perennans* subsp. *perennans* si ritrova (Fig. 9).



Fig. 9 – Confronto 2022 vs 2023 nella stazione di *S. perennans* subsp. *perennans* presente nell'area del lago per limicoli a sud. Le foto sono fatte con angolazioni differenti, ma si può comunque notare la tendenza alla copertura del suolo nudo da parte della vegetazione; alla luce di quanto osservato negli anni passati in altri siti della Riserva, questo non è certamente un segno positivo per *S. perennans* subsp. *perennans*.



Il problema del polistirolo prodotto in Riserva dalle attività agricole non ha ancora trovato soluzione; ingenti sono le quantità di questo materiale plastico ritrovate in certi periodi dell'anno nei canali interni (Fig. 10).



Fig. 10 – Resti di semenzai in polistirolo rinvenuti nel canale che scorre poco dietro la fattoria Ferri.

In generale, vengono confermati i rischi indicati precedentemente: *i*) scomparsa della vegetazione annuale delle linee di deposito marino (habitat 1210); *ii*) scomparsa della tipica vegetazione delle dune mobili embrionali a *Echinophoro spinosae-Elymetum farcti* (habitat 2110); *iii*) profondo

danneggiamento degli altri tipi vegetazionali prioritari e tipici di zone retrodunali quali i salicornieti (1310, 1410).

Di seguito si riportano le informazioni sulla distribuzione delle specie monitorate nel 2023.

*Halimione portulacoides*, si conferma la specie, tra quelle monitorate, a maggior diffusione ed il cui numero di quadrati di campionamento seppur alto evidenzia un allarmante tendenza alla diminuzione (72 nel 2023, 76 nel 2022, 79 nel 2021); inoltre, si conferma che in molti dei quadrati che riportano una sempre maggiore presenza di *Phragmites australis* ed *Elymus repens* subsp. *repens*, la specie si ritrova con pochi individui completamente chiusi dalla vegetazione.

*Sporobolus aculeatus* conferma il trend negativo dello scorso anno non essendo più stata ritrovata nella depressione tra la torre sul porto ed il confine nord in cui negli anni passati era abbondante; i pochi individui ritrovati l'anno scorso nei pressi di questa stazione non sono quest'anno stati ritrovati. Il continuo accumulo di sabbia conseguente all'ingresso del mare durante le mareggiate ed il deposito del trasporto eolico, sono gli elementi che hanno alterato ormai definitivamente il sito e reso lo stesso non più adatto a *S. aculeatus*. L'unica stazione in Riserva per questa specie è quella della depressione circondata dal canneto a nord, la cui la zona centrale non è colonizzata da *Phragmites australis*, permettendo il perdurare di condizioni favorevoli a *S. aculeatus*. Ribadiamo che sarebbe auspicabile il tentativo di ricreare nella zona nord piccole depressioni, in corrispondenza dei popolamenti di *P. australis* più fitti, al fine di ricreare condizioni simili a quelle presenti nell'area citata.

*Thinopyrum junceum* – il numero di quadrati di campionamento è praticamente lo stesso di quello del 2022 e si conferma la sua estrema rarefazione nella parte di spiaggia in corrispondenza della Torre sul porto e poco a sud di questa.

*Tripidium ravennae* subsp. *ravennae* – gli individui impiantati in seguito al progetto LIFE+ sono ancora presenti e si confermano i 4 individui nati da seme a partire del 2021 nel laghetto della Provincia a sud; questa depressione artificiale si conferma quindi un sito importantissimo per la sopravvivenza di specie retrodunali di grande interesse conservazionistico (Fig. 11).





Fig. 11 – *Esemplare di Tripidium ravennae subsp. ravennae nato da seme nella depressione del laghetto Provincia a sud.*

*Sporobolus pumilus* (alloctona naturalizzata) – mostra una distribuzione leggermente contratta rispetto a quella del 2022 con perdita di alcuni quadrati lungo la costa.

*Euphorbia terracina* – l’espansione osservata l’anno scorso viene confermata dalla rilevazione di un buon numero di individui che si stanno diffondendo nella zona poco a sud del sito iniziale, posta a ridosso del fabbricato subito ad ovest della Torre sul porto.

*Polygonum maritimum* – il numero di quadrati di campionamento è passato dai 42 nel 2021 ai 39 nel 2022 e 36 nel 2023, evidenziando un’allarmante tendenza alla diminuzione; si conferma inoltre la netta separazione in due popolazioni, a sud e a nord della Torre sul porto, riconducibile alla presenza della Torre sul porto e del lago salmastro che impediscono alla duna di arretrare, determinandone la scomparsa.

*Salicornia perennans subsp. perennans* – si conferma la sua presenza a sud della Torre sul porto nella ristretta area a ridosso dell’isola artificiale all’interno del lago grande per limicoli a Sud; come riportato in figura 9, anche questo sito sta gradualmente cambiando registrando una tendenza alla

diffusione dell'agropireto, elemento questo sicuramente dannoso per *S. perennans*. Nel sito subito a ridosso della Torre sul porto non è stata più ritrovata ed in quello tra il limite nord ed il Torrione, la specie continua a ridurre la propria diffusione in ragione della continua alterazione del sito ad opera del mare e dal deposito di sabbia da parte del vento. Si conferma che i tagli della vegetazione ad *H. portulacoides* effettuati nel sito prossimo alla Torre sul porto non hanno sortito gli effetti sperati.

*Rumex palustris* ha mostrato nel 2023 un aumento del numero di quadrati occupati, in particolare nei canali presenti tra i campi coltivati subito a nord della fattoria Ferri; si conferma la sua assenza nella parte medio-terminale del fosso collettore e del fosso che lambisce lo stradello e che corre parallelo alla costa nella zona nord, questo particolarmente soggetto ad intense pulizie delle sponde.

*Echinophora spinosa* – nella zona sud, in ambiente dunale, ai due individui ritrovati l'anno scorso, se n'è aggiunto un altro confermando l'efficacia dell'azione di dispersione dei semi effettuata tra il 2019 ed il 2020; un quarto individuo è stato poi ritrovato poco a nord di questo sito (Fig. 12)

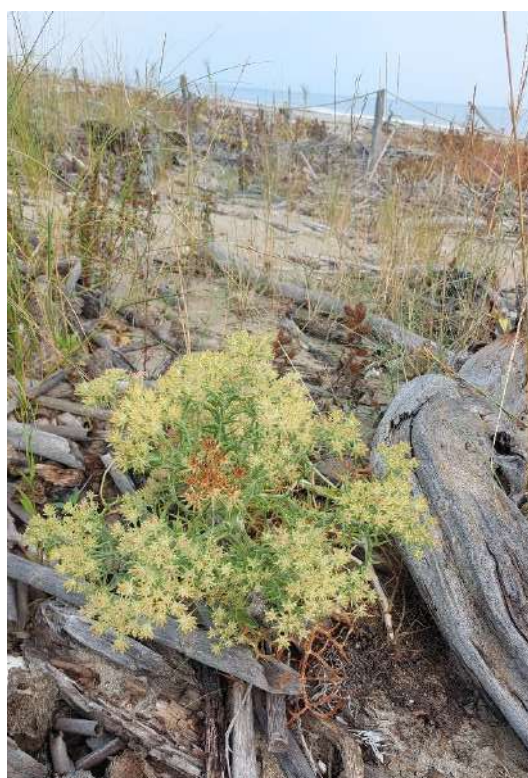


Fig. 12 –Esemplare di *Echinophora spinosa* in fiore, rilevato nella zona sud della Riserva in cui in precedenza abbiamo disperso centinaia di semi.

*Galatella tripolium* subsp. *pannonica* – la distribuzione del 2023 evidenzia una tendenza alla contrazione della distribuzione rispetto agli anni precedenti (20 nel 2023, 25 nel 2022 e 27 quadrati di campionamento nel 2021); contrazione osservata in zone in cui si registra lo sviluppo di *Elymus repens* subsp. *repens* e *Phragmites australis*.

*Euphorbia paralias* – si conferma che la specie sembra aver trovato nella zona sud, subito a nord dello stradello di accesso alla spiaggia che lambisce a nord il lago della provincia, un habitat ottimale; gli individui rilevati risultano in ottimo stato vegetativo; alcuni individui presenti l'anno scorso non sono stati però ritrovati; si conferma l'assenza nella parte nord della Riserva.

*Ranunculus sceleratus* – Si conferma quanto osservato l'anno precedente in termini di diminuzione della distribuzione a causa delle lavorazioni dei terreni che si spingono a ridosso dei corsi d'acqua; la specie ha infatti registrato una brusca diminuzione del numero di quadrati occupati in entrambi i siti (canale a nord della fattoria Ferri e ristagno d'acqua a destra dell'ingresso nord), passando dai 13 del 2022 ai soli 5 del 2023.

*Crithmum maritimum* – situazione stabile per la specie, che si ritrova anche quest'anno nella zona sud in ragione dell'assenza di erosione e delle caratteristiche del suolo, localmente ricco di ciottoli, elemento questo particolarmente gradito a *C. maritimum*; 6 sono gli individui censiti quest'anno

*Pancratium maritimum* – dei 9 esemplari osservati nel 2022 nell'area nord nei pressi dei filari di tamerici, nemmeno uno è sopravvissuto alle forti mareggiate di gennaio 2023; nella seconda parte del 2023, altri due individui sono stati però ritrovati nella zona sud (Fig. 13)



Fig. 13 – *Esemplare di Pancratium maritimum campionato nella zona retrodunale a sud.*

Artemisia caerulescens subsp. caerulescens – si conferma l'estinzione della specie nell'area centro-nord e considerato il trend assolutamente negativo che ha caratterizzato il numero di individui di questa specie, nel 2023 è stata avviata una consistente campagna di reintroduzione che ha portato il numero degli individui attualmente presenti in Riserva a 45 (Fig. 7) e altrettanto verrà fatto nella prima parte del 2024; sono stati inoltre eseguiti interventi manuali di diradamento della vegetazione ad Elymus repens subsp. repens intorno agli individui presenti nel 2022.

Achillea maritima subsp. maritima – si conferma la presenza dei 5 individui rilevati nel 2022; il loro stato vegetativo è buono mostrando sviluppo in dimensione e belle fioriture.

Convolvulus soldanella – nella seconda parte del 2023 uno dei due nuclei di questa specie non è stato ritrovato a causa dell'accumulo di materiale vegetale a seguito delle mareggiate che, come detto sopra, hanno ripreso a far sentire i propri effetti anche nella zona sud che sembrava ormai in via di stabilizzazione (Fig. 1).

Eryngium maritimum – si conferma la buona riuscita della semina effettuata nel 2019; con i giovani esemplari degli anni precedenti andati ormai in piena fruttificazione.

Juncus acutus subsp. acutus e Juncus maritimus – si conferma per entrambi la capacità di diffusione per seme e l'ottimo stato vegetativo degli esemplari mappati.

Calamagrostis arenaria subsp. arundinacea – l'individuo presente nel 2020 viene confermato anche per quest'anno; il suo stato vegetativo ottimale è confermato da fioritura ed espansione laterale per via vegetativa; si confermano poi gli individui nati da seme l'anno scorso e l'attecchimento di un nuovo individuo tra quelli prelevati a Petacciato Marina e reintrodotti nella Riserva nel 2021.

Cladium mariscus – si conferma la situazione segnalata il precedente anno secondo cui gli individui impiantati negli anni passati risultano in discrete condizioni vegetative ad eccezione di qualcuno che invece è quasi chiuso da vegetazione infestante; ribadiamo quindi la necessità di far tornare l'acqua nel lago sud della Provincia al fine di contenere naturalmente questo fenomeno; si conferma infatti che gli individui in miglior stato vegetativo sono ubicati nei pressi del punto di immissione dell'acqua; l'individuo nato da seme poco a nord da quelli da noi impiantati continua a vegetare bene essendo andato nuovamente in fiore.

Ononis variegata – si conferma la sua presenza nella zona sud.

Schoenus nigricans – la specie mostra una distribuzione sovrapponibile a quella degli anni precedenti ma va segnalata la necessità di far tornare l'acqua nel lago sud della Provincia al fine di contenere naturalmente lo sviluppo della vegetazione infestante che ne minaccia alcuni individui.

Limonium narbonense – l'individuo cartografato l'anno scorso nella zona nord non è stato ritrovato quest'anno poiché ormai sommerso dalla vegetazione infestante a Elymus repens subsp. repens e Phragmites australis; dei 5 reintrodotti sulla sponda del nuovo laghetto nord, ne è stato ritrovato solo



uno, chiuso anch'esso dalla vegetazione che è stata poi rimossa dagli scriventi (Fig. 8); degli otto individui reintrodotti nella depressione a nord nei primi mesi del 2023, solo tre sono stati ritrovati a fine anno, forse a causa delle forti piogge verificatesi nei mesi di aprile e maggio che hanno determinato in questa zona una cospicua copertura dell'acqua per molto tempo (Fig. 14). L'individuo reintrodotta sulla sponda interna del canale che costeggia la strada asfaltata di accesso alla Torre sul porto, è scomparso a causa delle operazioni di pulizia sponde. Quello sulle sponde del laghetto nord è andato in fiore nonostante la fitta vegetazione che lo circonda (Fig. 8).



Fig. 14 – *Depressione a nord invasa dall'acqua nei mesi di aprile e maggio a seguito delle intense precipitazioni che hanno caratterizzato questa parte del 2023. Forse a causa della sommersione così prolungata la maggior parte degli individui di *Limonium narbonense* qui impiantati ad inizio anno non ce l'hanno fatta.*

*Medicago marina* – dei quattro individui impiantati tra il 2018 ed il 2019, tre vegetano in buone condizioni, fioriscono, si riproducono per via vegetativa e si sono diffusi ben oltre i punti di impianto; si conferma la situazione critica per il quarto, che sopravvive in un ambiente ormai chiuso da *Arundo donax*.

*Silene colorata* – Si conferma la diffusione di questa specie nell'area dove è stata seminata e quindi il successo dell'intervento già osservato a partire dal 2019.

*Verbascum niveum* subsp. *garganicum* – si conferma la presenza dei tre individui che hanno avuto successo a seguito della reintroduzione del 2021.

*Helicrisum italicum* – si conferma la presenza dell'unico esemplare rilevato nel 2021 (Fig. 22).



## ***INDIVIDUAZIONE ED ERADICAZIONE DI PIANTE ALLOCTONE***

L'azione di eradicazione di *Oenothera latisepala*, iniziata gli anni scorsi non sta dando i risultati attesi poiché numerosi sono gli individui di questa specie che si ritrovano nelle aree dunali. Più incisivo dovrebbe quindi essere lo sforzo messo in campo contro questa alloctona. Stesso discorso per *Amorpha fruticosa* ed *Erigeron sp.pl.*; la prima è rappresentata anche da individui grandi, la cui eradicazione richiederebbe l'uso di un mezzo meccanico. L'individuo di *Yucca gloriosa* censito l'anno scorso nella zona sud è stato ritrovato anche quest'anno (Fig. 15).

*Agave americana* L. subsp. *americana* (alloctona naturalizzata) era stata eradicata nel 2018 ma è stata ritrovata quest'anno sempre nella zona nord della Riserva. Un'altra stazione della stessa specie è comparsa quest'anno nei pressi del confine nord della Riserva e il cui ritrovamento si può far discendere dai lavori di movimentazione terra relativi alla realizzazione del laghetto di acqua dolce. Spesso, infatti, questa specie ha un comportamento opportunistico legato a disturbo (Fig. 16).



*Fig. 15. Esempio di Yucca gloriosa rinvenuto nella zona sud in ambiente dunale.*



Fig. 16 – Esempio di *Agave americana* L. subsp. *americana* ritrovato dopo l'eradicazione nel 2018 nella zona nord della Riserva.

## **REINTRODUZIONI E RINVENIMENTO DI NUOVE SPECIE**

### *Reintroduzioni*

Considerata la dinamica costiera in atto che negli ultimi tre anni ha visto stabilità e accumulo di sabbia nella zona sud, in data 16.02.2022 è stata effettuata una raccolta di esemplari di *Verbascum niveum* subsp. *garganicum*, *Achillea maritima* e *Calamagrostis arenaria* subsp. *arundinacea* in località Petacciato marina (CB), al fine di piantumarli in quest'area.

I tre esemplari di *V. niveum* introdotti e poi osservati alla fine del 2022 si confermano anche quest'anno, così come per *A. maritima* i cui individui mostrano uno stato vegetativo buono. L'individuo di *C. arenaria* subsp. *arundinacea* reintrodotta, continua ad andare in fiore e fruttificare confermando la riuscita dell'intervento; anche gli individui nati probabilmente dai semi rilasciati dagli scriventi negli anni precedenti hanno evidenziato un buono stato vegetativo a fine 2022.

Per far fronte alla continua perdita di individui di *Artemisia caerulescens* causata dallo sviluppo della vegetazione infestante ad *Arundo donax* ed *Elymus repens* subsp. *repens*, sono state eseguite operazioni di diradamento manuale della vegetazione infestante intorno gli individui presenti e sono stati impiantati circa 40 nuovi individui sviluppati dalle talee raccolte in precedenza, in parte nella

depressione del laghetto sud della Provincia ed in parte nei pressi della spiaggia adiacente ad esso (Fig. 7).

Purtroppo, dai primi rilievi del 2024 abbiamo rilevato la ripresa dell'erosione anche nella porzione sud della Riserva; la linea di costa qui è arretrata fino a compromettere i siti di reintroduzione di *A. caerulescens* e *C. arenaria* subsp. *arundinacea* più prossimi al mare; si rimandano le opportune valutazioni alla relazione del 2024.

Per *Limonium narbonense* è in programma per i primi mesi del 2024 lo spostamento di alcuni individui dal campo di crescita alla depressione del laghetto a sud della Provincia.

Per *Juncus maritimus* Lam., *Juncus acutus* L. subsp. *acutus*, *Cladium mariscus* Pohl e *Schoenus nigricans* L., si ribadisce la necessità di far tornare l'acqua, nel laghetto sud della Provincia; gli esemplari di queste specie introdotti nel laghetto "tartarughe" vegetano bene ma anche qui ci sarebbe bisogno di diradare la vegetazione costituita da altre specie. Si conferma la spontaneizzazione di queste specie nella Riserva, ad eccezione di *S. nigricans* di cui ancora non sono stati ritrovati individui diversi da quelli reintrodotti in precedenza.

Si conferma, in prossimità dell'area in cui è stata seminata *Silene colorata*, la presenza dell'esemplare di *Helichrysum italicum* (Roth) G.Don subsp. *italicum*, rinvenuto due anni fa.

#### *Nuove specie*

Bisogna registrare l'estinzione di *Centaurea deusta* Ten. che era comparsa con un solo individuo lungo il sentiero, in prossimità del lago della Provincia e l'argine del F. Tronto nel corso del 2022. Non si esclude che qualche seme possa germinare nel prossimo futuro.

## **BIBLIOGRAFIA**

BRACCHETTI L. & CONTI F., 2014 - Monitoring of threatened plants in the 'Sentina' Natural Reserve (Marche, Italy). *Plant Sociology*, 51 (2), suppl. 1: 39-46.

BRACCHETTI L., CHELLI S., FAZZINI M., CONTI F. 2021 - Human efforts vs "Human nature" – the EU Life Re.S.C.WE study case. Estuaries and coastal seas in the Anthropocene. 6-9 Sep 2021 Online Live and on demand-

CHELLI S., BRACCHETTI L., TREVISANI S. & CONTI F., 2016 – Monitoraggio e conservazione della flora nella Riserva Sentina (medio Adriatico). *Ideambiente (ISPRA)* 13(4): 22-23.

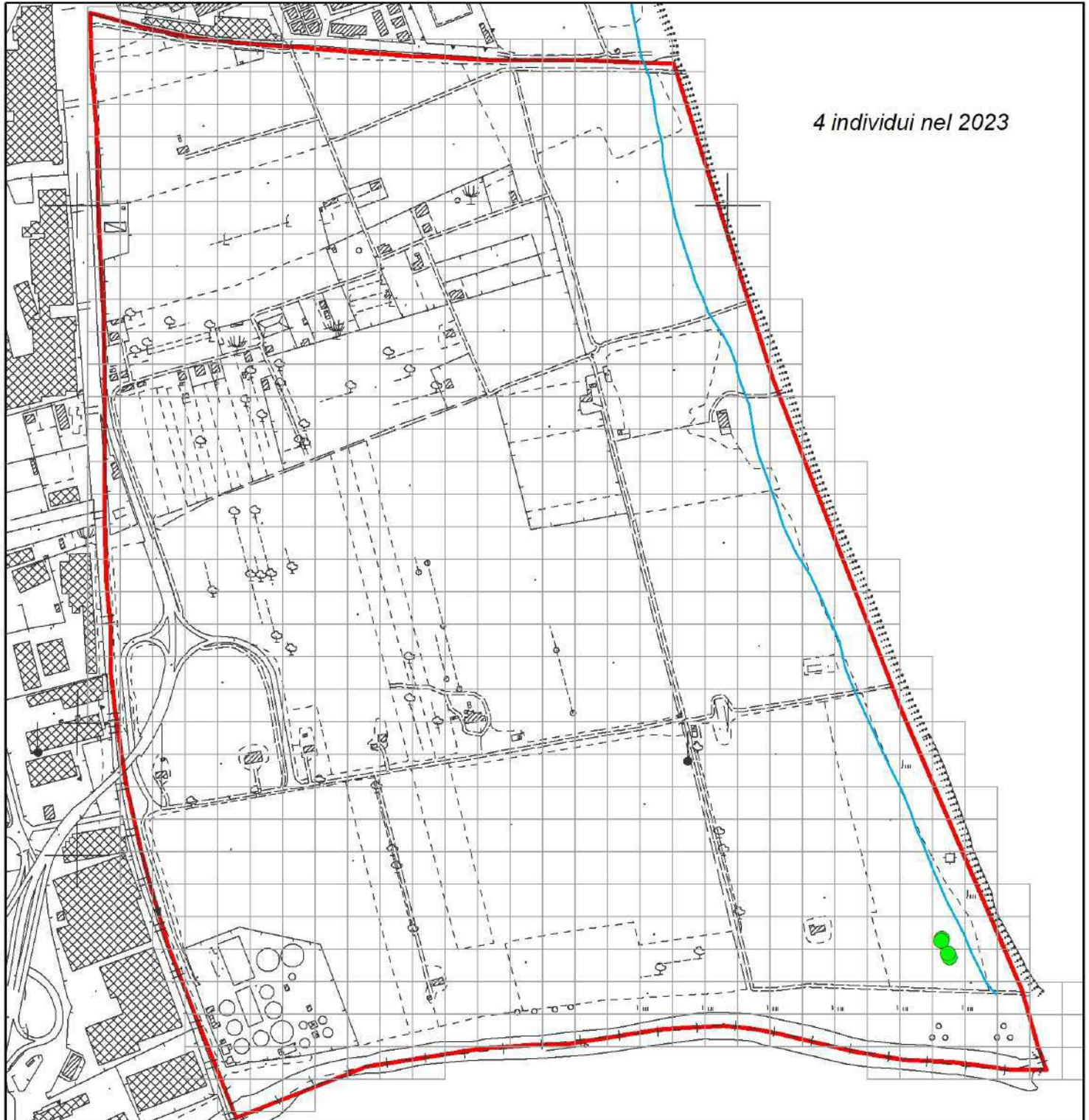
CHELLI S., CONTI F. & BRACCHETTI L. (IN PUBBL.) - Diachronic observations reveal different and scale-dependent response of sand dune plants to seashore dynamics. *Estuaries and Coasts* (in press).

CONTIF. & BRACCHETTI L., 2016 – Contributo alla conoscenza della flora vascolare della Riserva Naturale Regionale Sentina (Italia Centrale, Marche). *Natural History Sciences*, 3 (1): 49-52.




CONTIF., BRACCHETTI L. & GUBELLINI L., 2013 – Flora della Riserva Naturale Regionale Sentina. Atlante fotografico delle piante vascolari. 164 pp. Tip. Fastedit, Acquaviva Picena, Ascoli Piceno.



## *Achillea maritima* (L.) *sub. maritima*



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023

Reticolo di campionamento: 50 x 50 m






Scala 1:10.000



## *Artemisia caerulescens* L. sub. *caerulescens*



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023

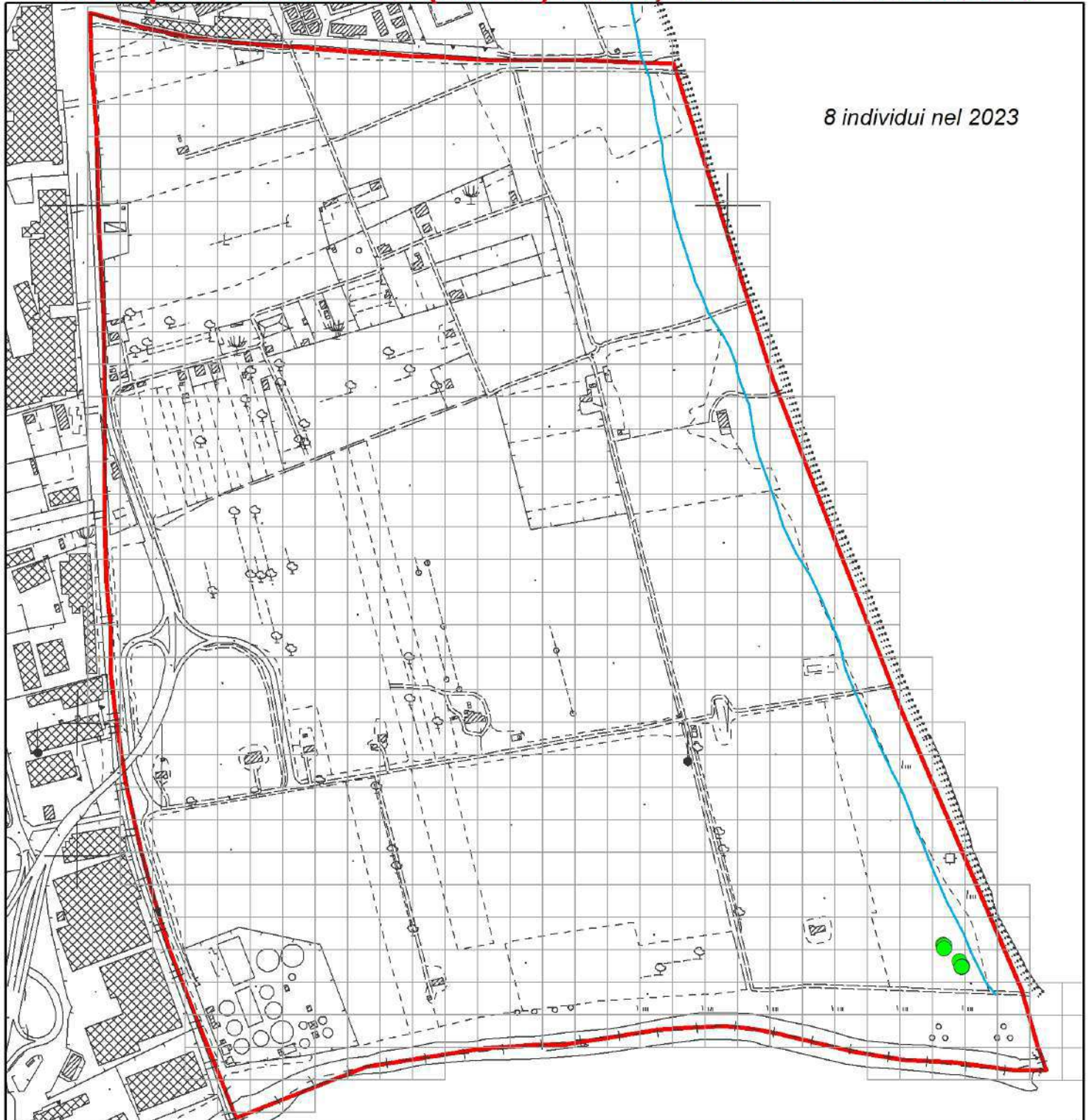
Reticolo di campionamento: 50 x 50 m






Scala 1:10.000



## *Calamagrostis arenaria* (L.) Roth subsp. subsp. *arundinacea* (Husn.) Banfi, Galasso e Bartolucci



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023

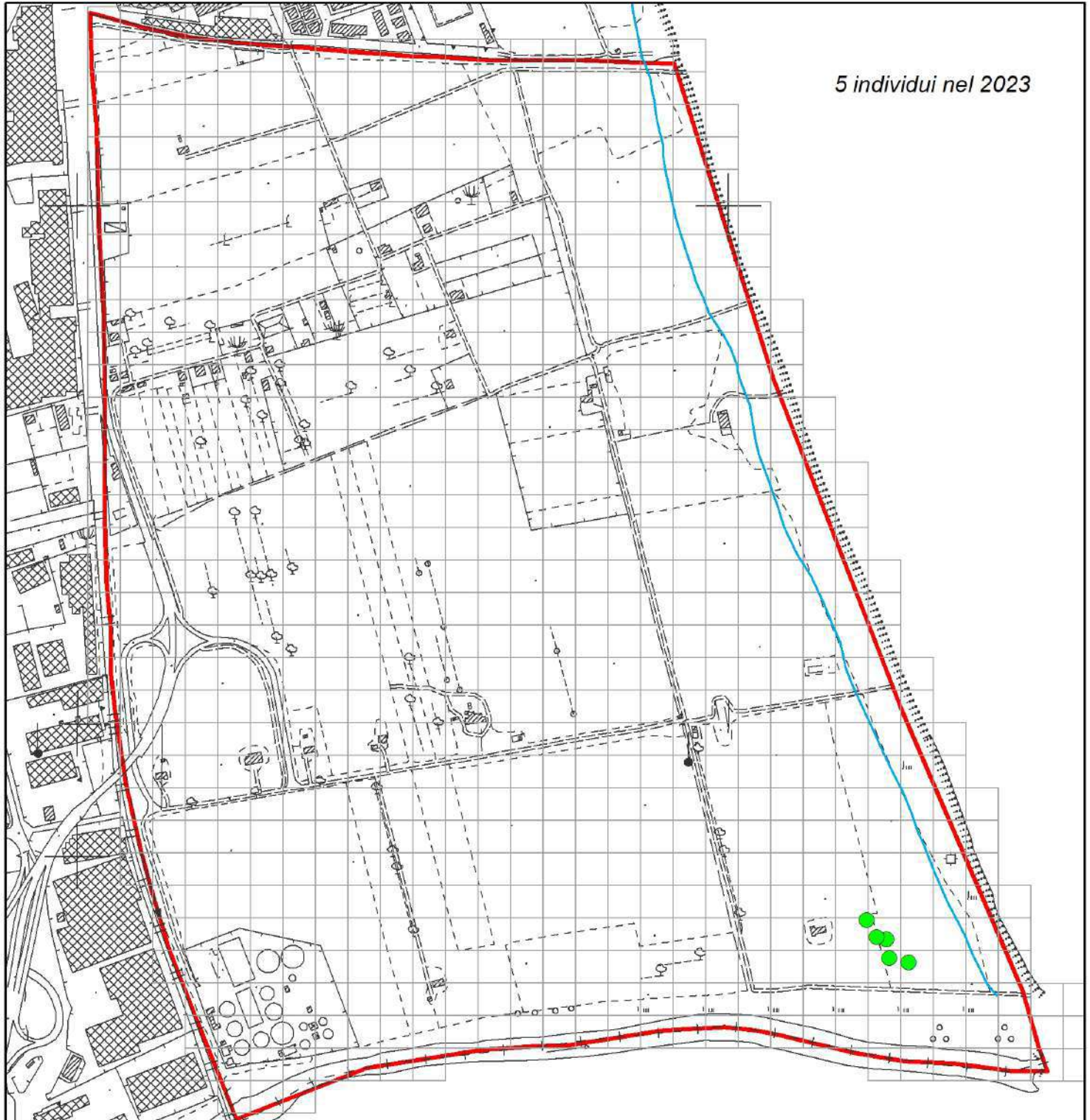
Reticolo di campionamento: 50 x 50 m






Scala 1:10.000



## *Cladium mariscus* (L.) Pohl



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023

Reticolo di campionamento: 50 x 50 m






Scala 1:10.000



## *Convolvulus soldanella* L.



### Legenda

-  *Limite Riserva*
-  *Linea di costa 2023*
-  *Presenza specie nel 2023*

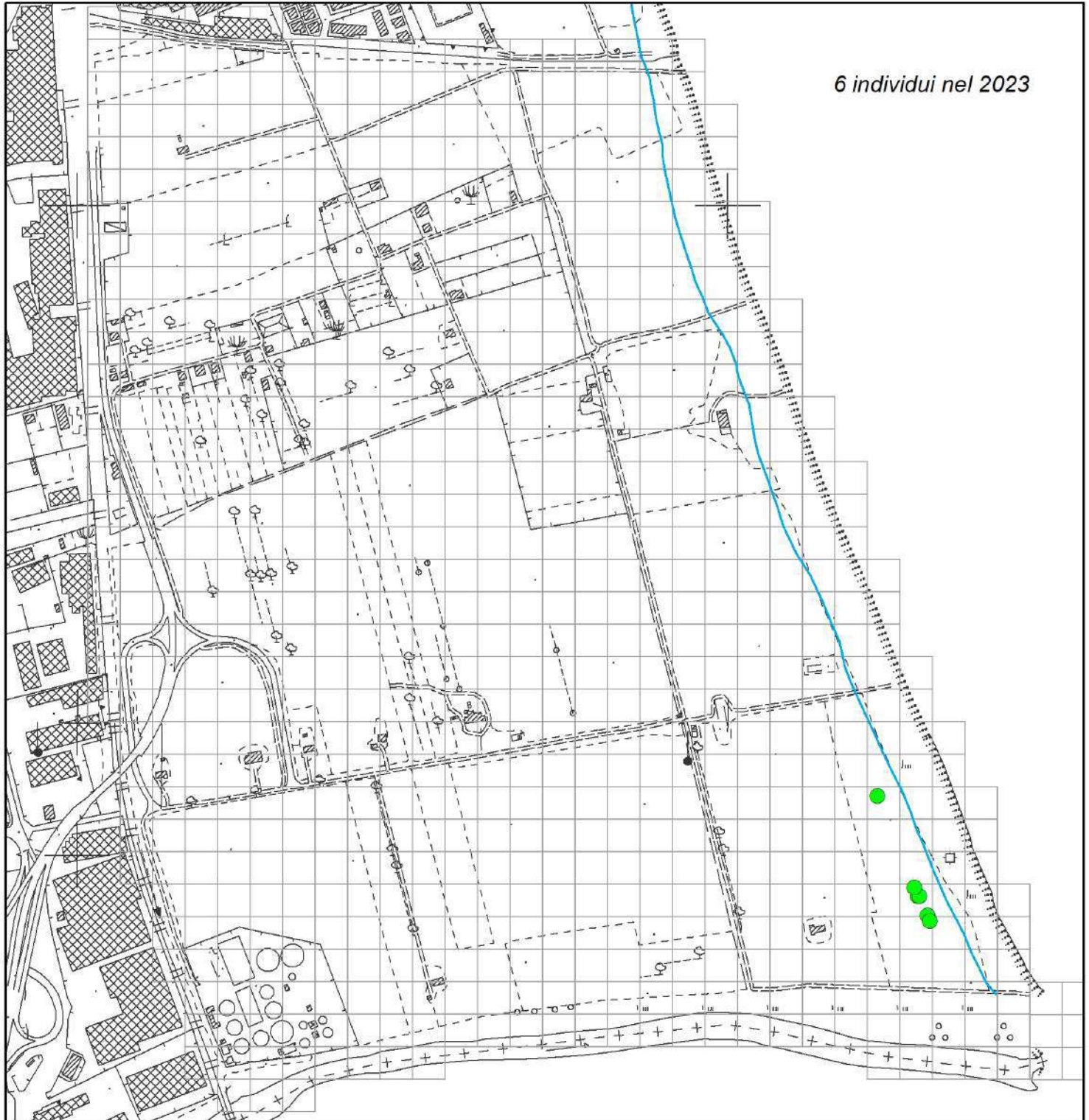
Reticolo di campionamento: 50 x 50 m



Scala 1:10.000



## *Crithmum maritimum* L.



### Legenda

- Limite Riserva
- Linea di costa 2023
- Presenza specie nel 2023

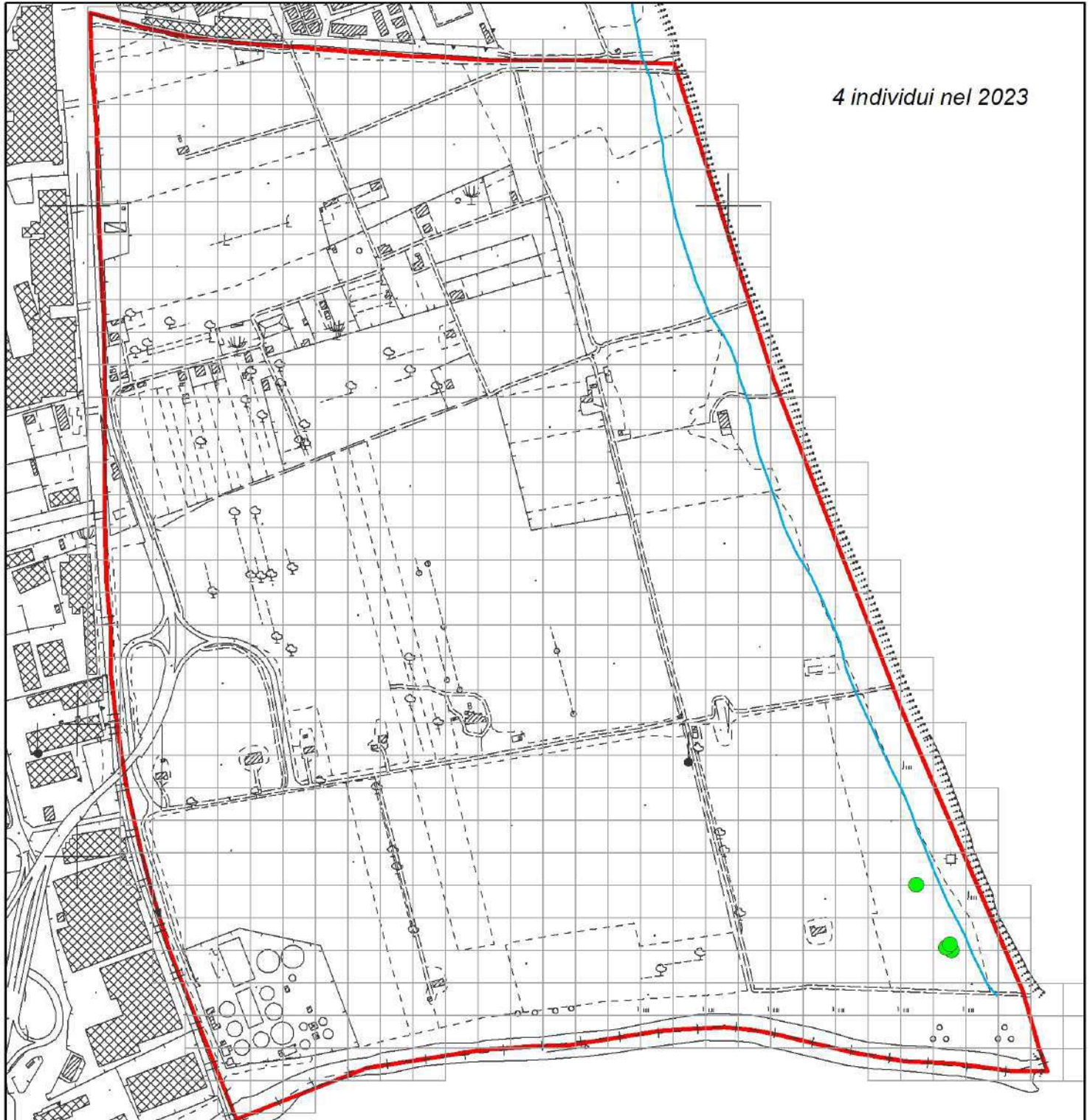


Reticolo di campionamento: 50 x 50 m




Scala 1:10.000



## *Echinophora spinosa* L.



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023

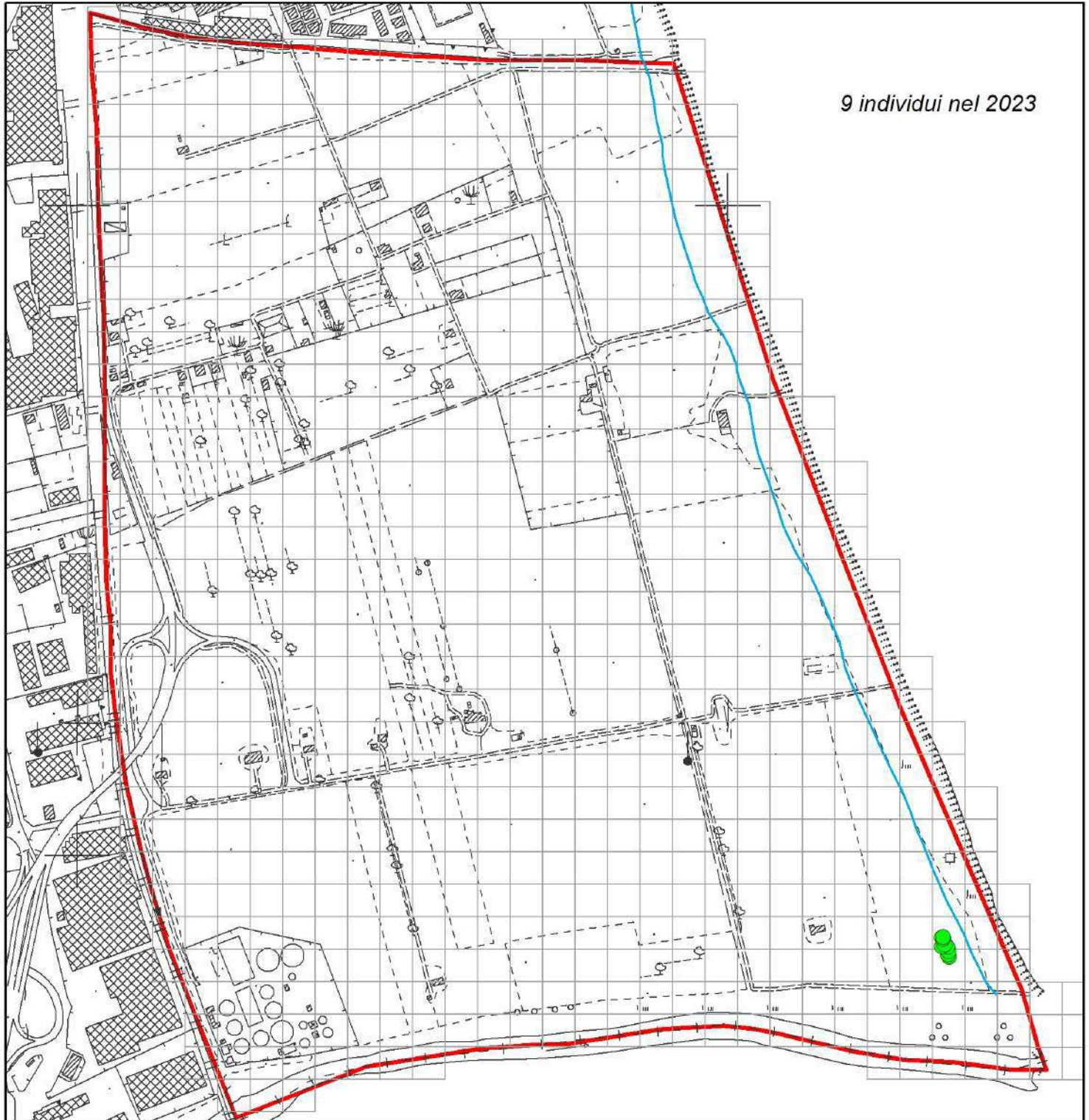
Reticolo di campionamento: 50 x 50 m






Scala 1:10.000



## *Eryngium maritimum* L.



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023

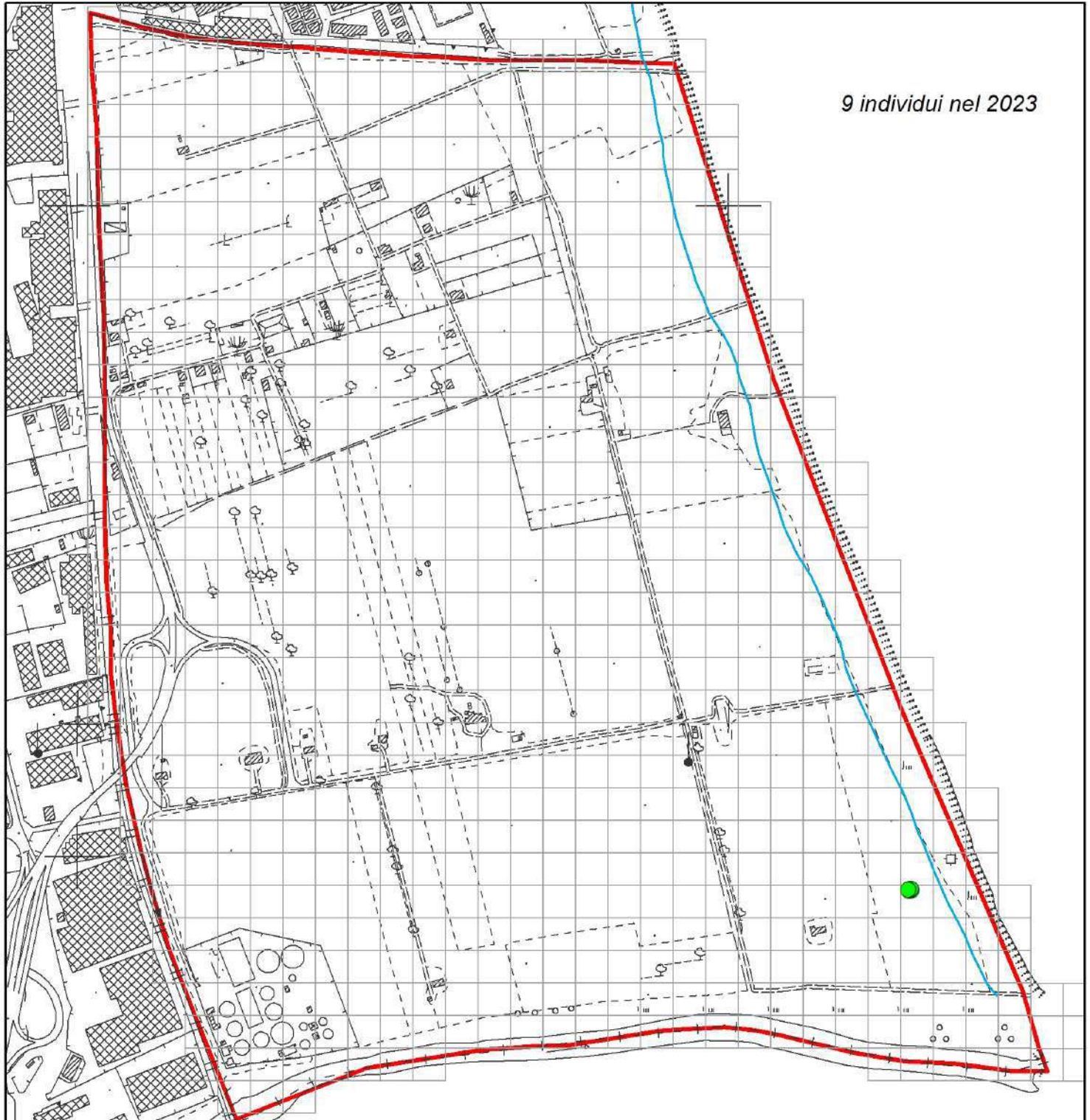
Reticolo di campionamento: 50 x 50 m






Scala 1:10.000



## *Euphorbia paralias* L.



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023

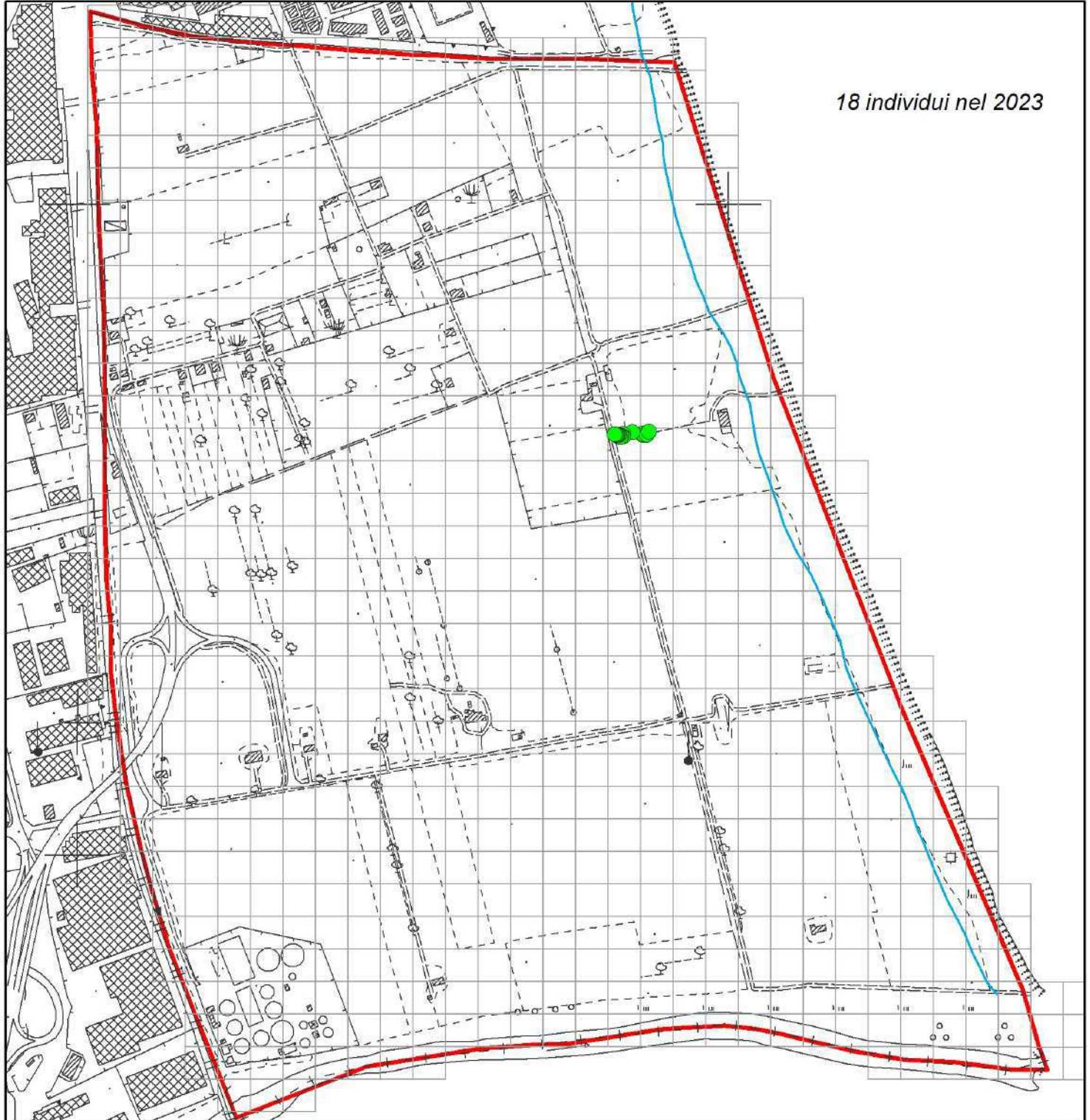
Reticolo di campionamento: 50 x 50 m






Scala 1:10.000



## *Euphorbia terracina* L.



### Legenda

-  *Limite Riserva*
-  *Linea di costa 2023*
-  *Presenza specie nel 2023*

Reticolo di campionamento: 50 x 50 m






Scala 1:10.000



## *Galatella tripolium* (Jacq.) Galasso, Bartolucci e Ardenghi *subsp. pannonica* (Jacq.) Galasso, Bartolucci e Ardenghi



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023

Reticolo di campionamento: 50 x 50 m






Scala 1:10.000



## *Halimione portulacoides* (L.) Aellen



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023

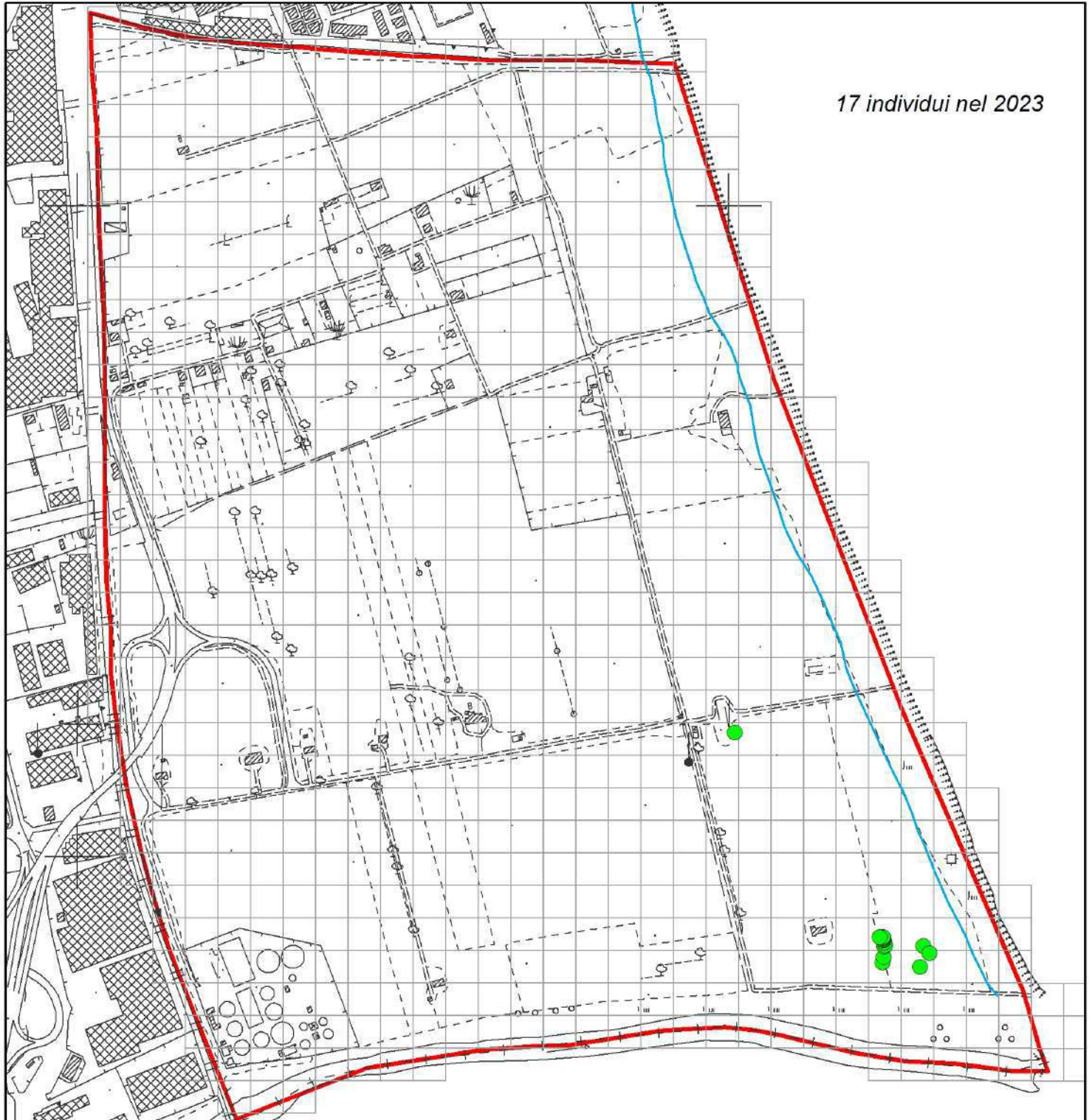
Reticolo di campionamento: 50 x 50 m






Scala 1:10.000



## *Juncus acutus* L. subsp. *acutus*



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023

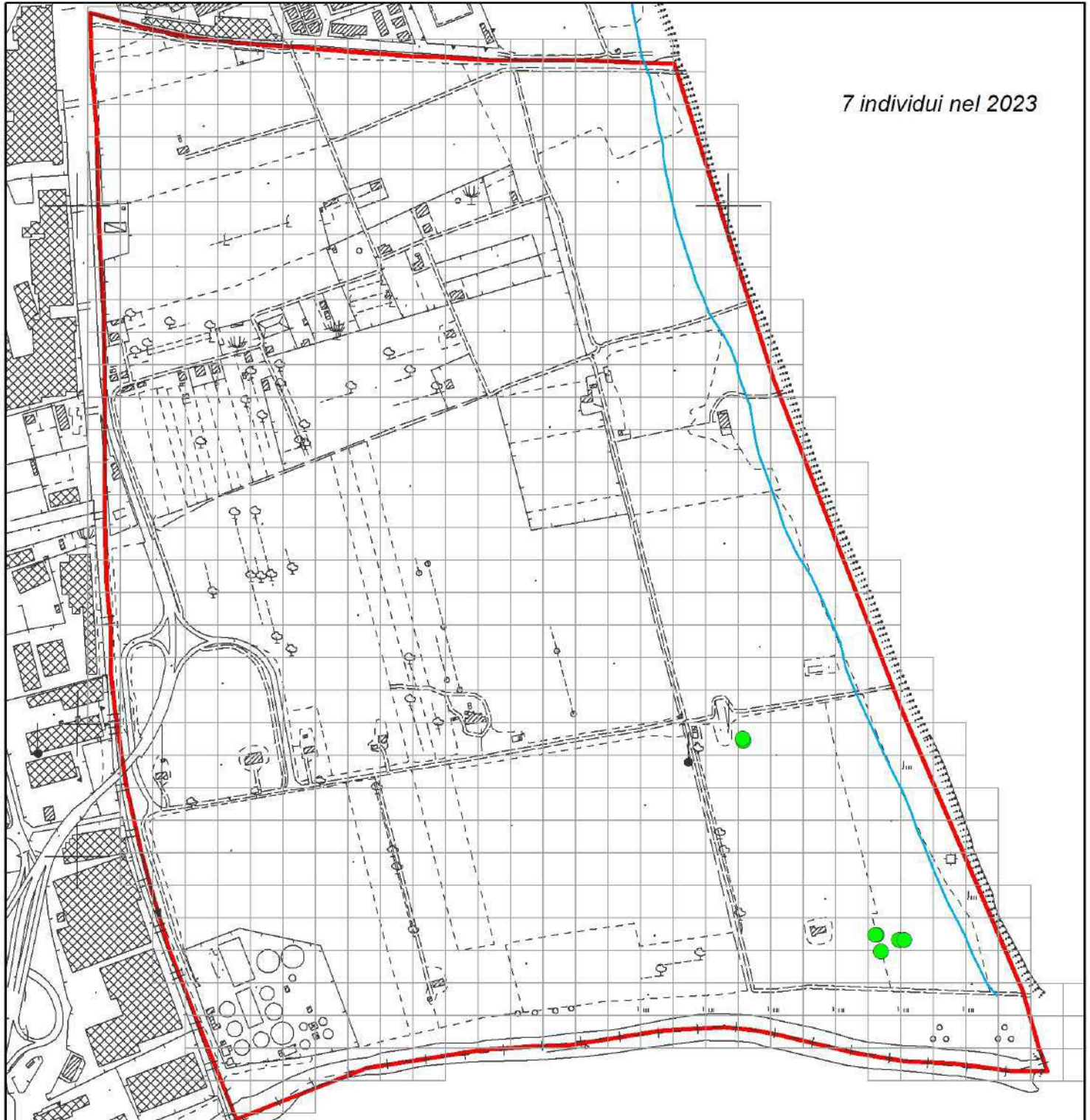
Reticolo di campionamento: 50 x 50 m






Scala 1:10.000



## *Juncus maritimus* Lam.



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023

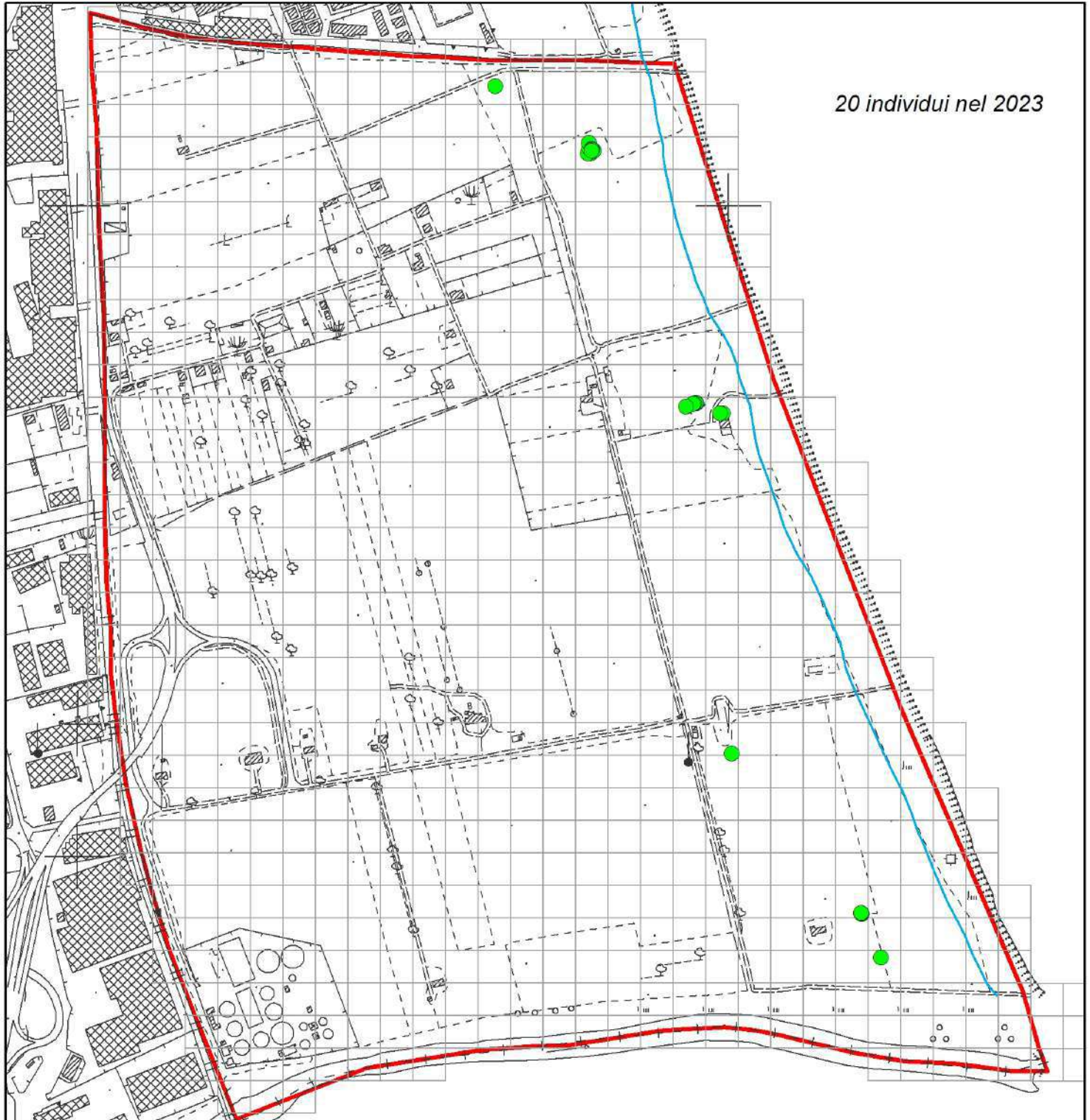
Reticolo di campionamento: 50 x 50 m






Scala 1:10.000



## *Limonium narbonense* Mill.



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023

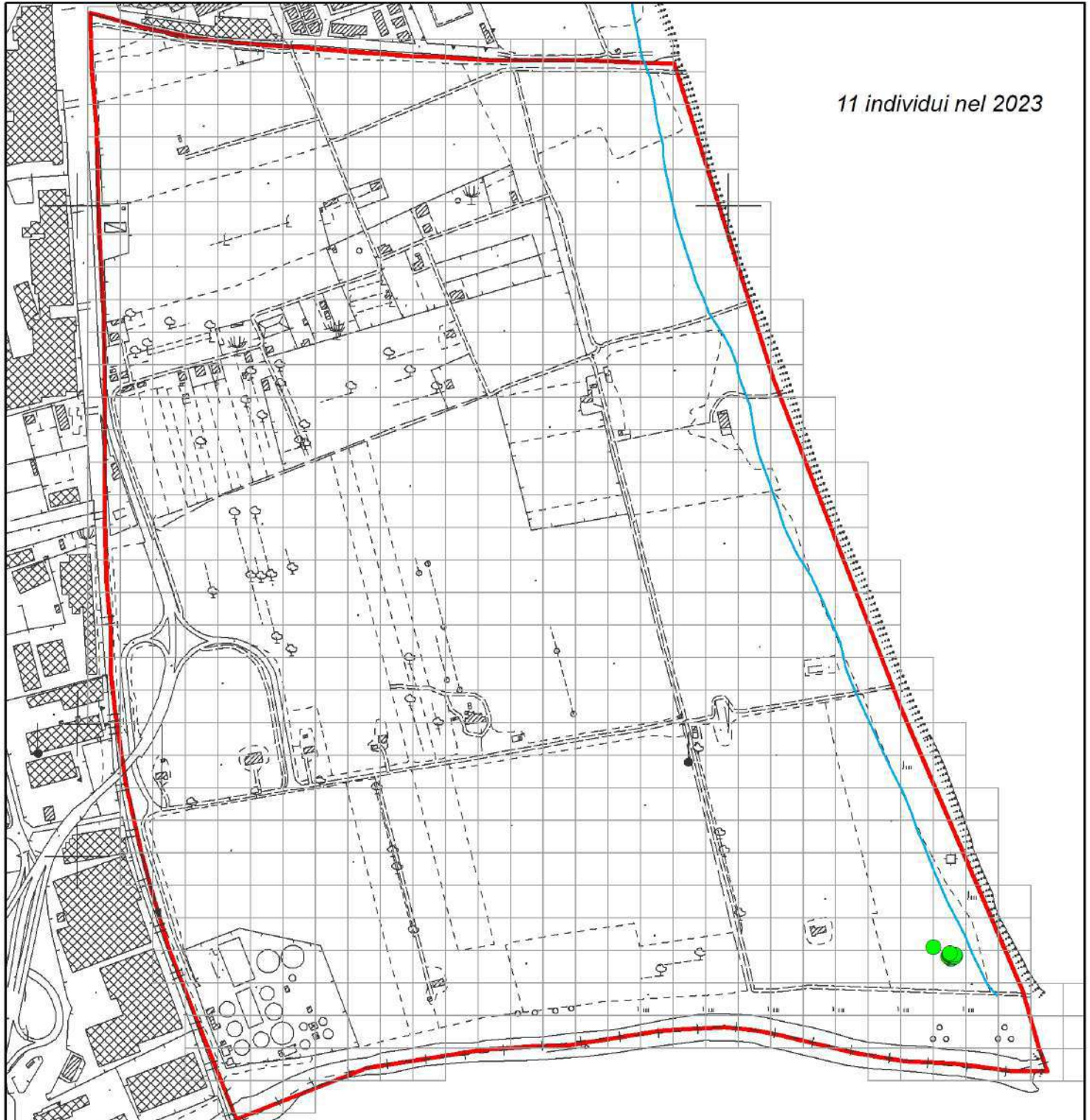
Reticolo di campionamento: 50 x 50 m






Scala 1:10.000



## *Medicago marina* L.



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023

Reticolo di campionamento: 50 x 50 m






Scala 1:10.000



## *Ononis variegata* L.



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023



Reticolo di campionamento: 50 x 50 m




Scala 1:10.000



## *Pancratium maritimum* L.



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023



Reticolo di campionamento: 50 x 50 m




Scala 1:10.000



## *Polygonum maritimum* L.



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023

Reticolo di campionamento: 50 x 50 m






Scala 1:10.000



## *Ranunculus sceleratus* L.



### Legenda

-  *Limite Riserva*
-  *Linea di costa 2023*
-  *Presenza specie nel 2023*

Reticolo di campionamento: 50 x 50 m






Scala 1:10.000



## *Rumex palustris* Sm.



### Legenda

-  *Limite Riserva*
-  *Linea di costa 2023*
-  *Presenza specie nel 2023*

Reticolo di campionamento: 50 x 50 m






Scala 1:10.000



## *Salicornia perennans* Willd. subsp. *perennans*



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023

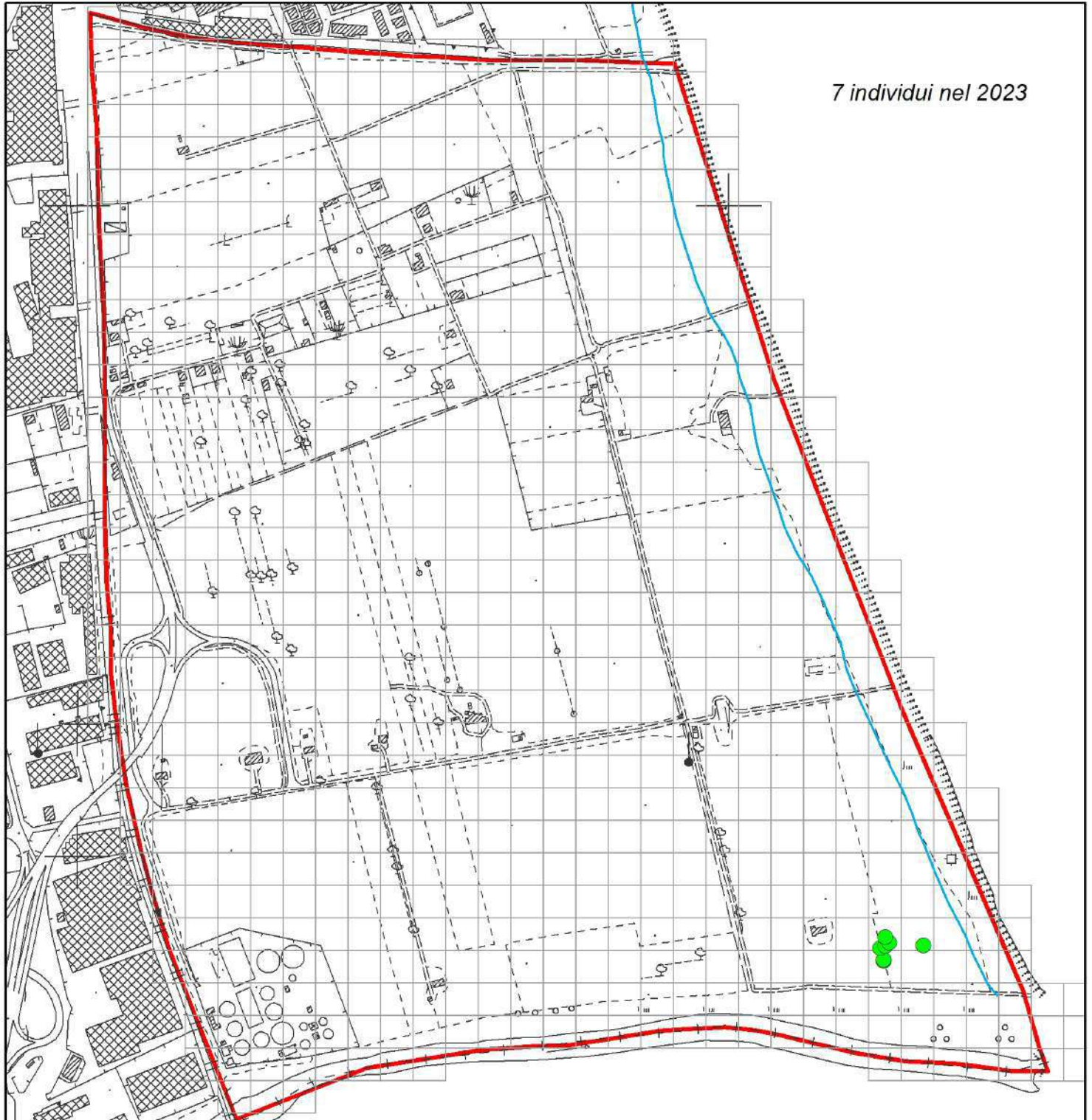


Reticolo di campionamento: 50 x 50 m




Scala 1:10.000



## *Schoenus nigricans* L.



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023

Reticolo di campionamento: 50 x 50 m






Scala 1:10.000



## *Silene colorata* Poir.



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023

Reticolo di campionamento: 50 x 50 m






Scala 1:10.000



## *Sporobolus aculeatus* (L.) P.M. Peterson



### Legenda

-  *Limite Riserva*
-  *Linea di costa 2023*
-  *Presenza specie nel 2023*

Reticolo di campionamento: 50 x 50 m






Scala 1:10.000



## *Sporobolus pumilus* (Roth) P.M. Peterson e Saarela



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023

Reticolo di campionamento: 50 x 50 m






Scala 1:10.000



## *Thinopyrum junceum* Á.Löve



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023

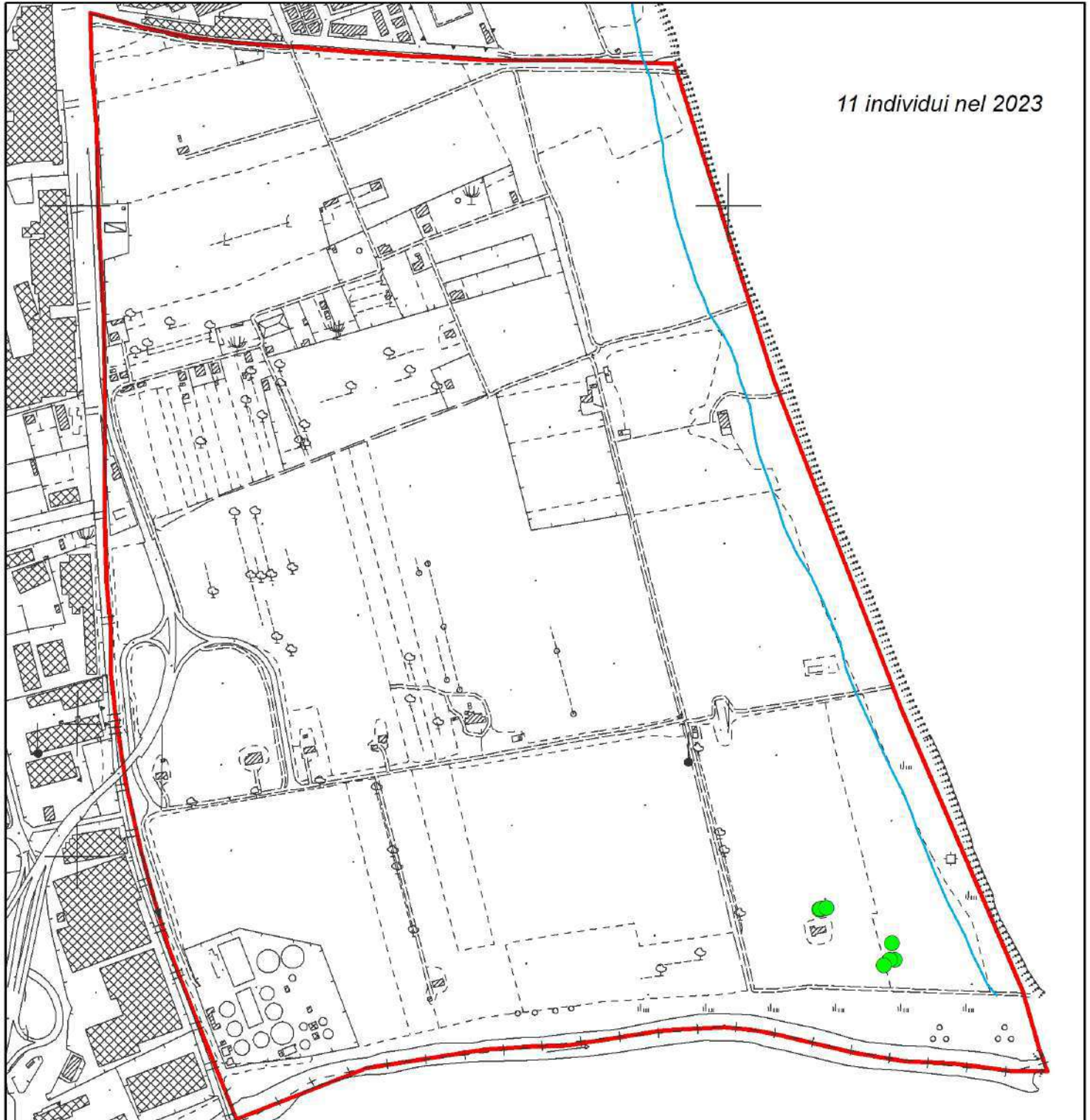


Reticolo di campionamento: 50 x 50 m




Scala 1:10.000



## *Tripidum ravennae* (L.) H.Scholz subsp. *ravennae*



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023



Reticolo di campionamento: 50 x 50 m




Scala 1:10.000



## *Verbascum niveum* Ten. subsp. *garganicus* (Ten.) Murb



### Legenda

-  Limite Riserva
-  Linea di costa 2023
-  Presenza specie nel 2023

Reticolo di campionamento: 50 x 50 m



Scala 1:10.000