

COMUNE DI ARBOREA PROVINCIA DI ORISTANO

RELAZIONE D'INCIDENZA AMBIENTALE

Società

Tiro a Volo Arborea a.s.d.

COMMITTENTE: PIRAS SALVATORE

TECNICO: DOTT. AGR. SIMON PIETRO MURGIA

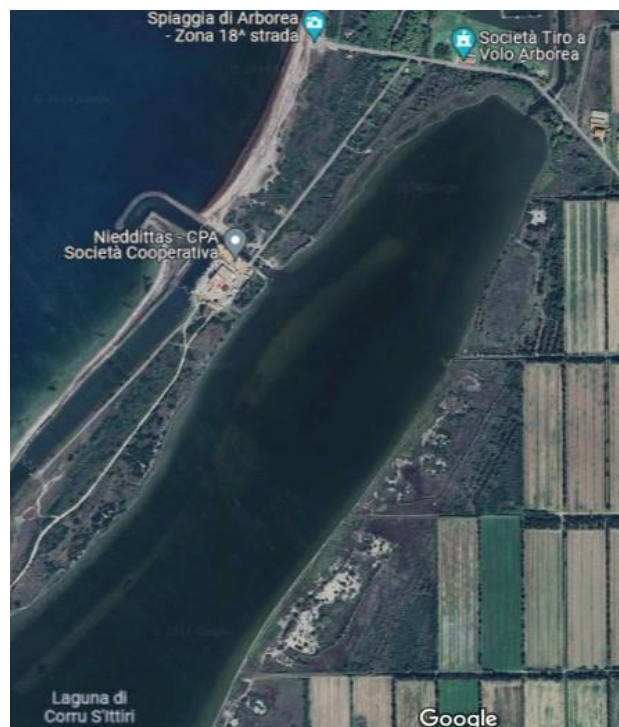
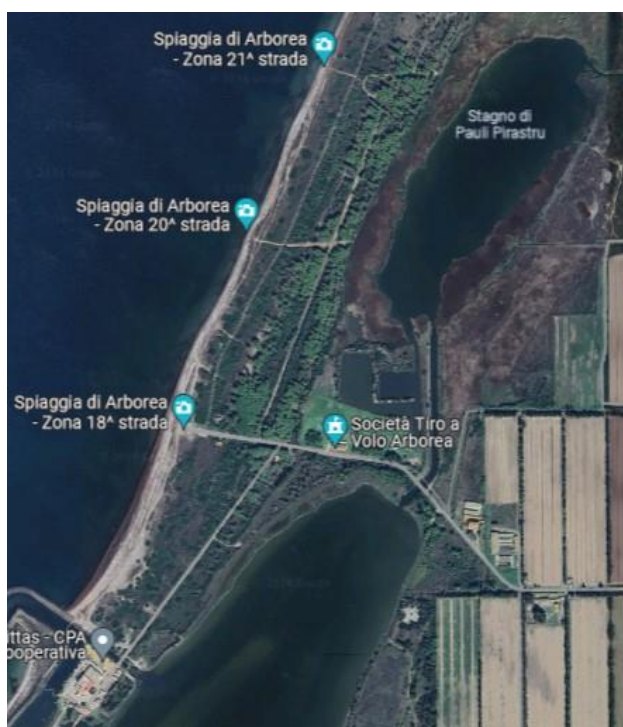
ATTIVITA': DI TIRO A VOLO ARBOREA A.S.D.

Arborea settembre 2024

Nota introduttiva

La presente relazione riguarda il progetto di accertamento di conformità di fabbricati strumentali all'attività di "tiro a volo" sito in località " STRADA 18 OVEST " del Comune di Arborea e conseguente rinnovo dell'attività. Regularizzandola per cui sia dal punto di vista urbanistico che amministrativo. Per quanto riguarda l'aspetto urbanistico , verranno eliminate tutte le opere eseguite post 2006 in assenza di atto abilitativo e/o in difformità e verrà ristabilita la situazione regolarmente assentita. Altre opere eseguite ante 2006 verranno sanate, poiché di importanza minore e non aumentano di fatto la volumetria assentita.

L'attività di tiro a volo è situata tra gli stagni Pauli Pirastu posto a nord (linea di tiro) e Corru s'Ittiri posto a sud, La posizione della società Tiro a Volo . L'intervento sarà realizzato a circa 300 metri dallo stagno di Pauli Pirastu



Coordinate aree di intervento: 39°46'30.0"N 8°32'24.5"E

Comuni interessati: ARBOREA Quota minima: 0 m Quota massima: 19 m

Nell'insieme il progetto si pone l'obiettivo di consolidare l'azienda di tiro a volo, con documentazione descrittiva e fotografica dello stato dei luoghi successivo al 1997 e precedente la realizzazione delle opere , come già anzidetto regularizzandola dal punto di vista sia urbanistico che amministrativo e ambientale, dotandola di quegli spazi ed apprestamenti che possano permettere all'impresa di crescere ulteriormente al pari di altre importanti tiro a volo . giova precisare che la società sportiva (con tesserati Fitav consta di circa 50 tesserati) è operante ormai

da diversi lustri, ultimamente con risultati abbastanza soddisfacenti in campo regionale e nazionale (vinti tutti i campionati sardi, vinti i campionati italiani 2022 e 2023 e negli anni passati secondo e terzo posto), con inviti anche all'estero.

Quello che manca all'azienda è un vero e proprio centro aziendale in grado di dare supporto con la massima sicurezza ai mezzi e alle attrezzature di tiro, accogliere in modo dignitoso i soci, sportivi occasionali e pubblico offrire una zona ristoro.

Nella progettazione si è tenuto conto della particolare valenza naturalistica delle zone di intervento e a tale scopo tutte le opere sono state previste in maniera da creare il minore impatto ambientale, incidendo il meno possibile sull'ambiente.

Questo, grazie anche a quanto indicato dal piano di gestione delle zone naturalistiche, è alla base dell'integrazione delle attività economiche pubbliche e private con l'ambiente da salvaguardare. La minimizzazione degli interventi è stato studiato compatibilmente alle esigenze di funzionalità delle opere stesse per l'attività sportiva ricreativa.

Catastalmente le aree interessate dal presente intervento sono così individuate:

COMUNE DI ARBOREA FOGLIO 12 PARTICELLA 313 SUB 1





FOTO GEOPORTALE 1988



FOTO GEOPORTALE 2006

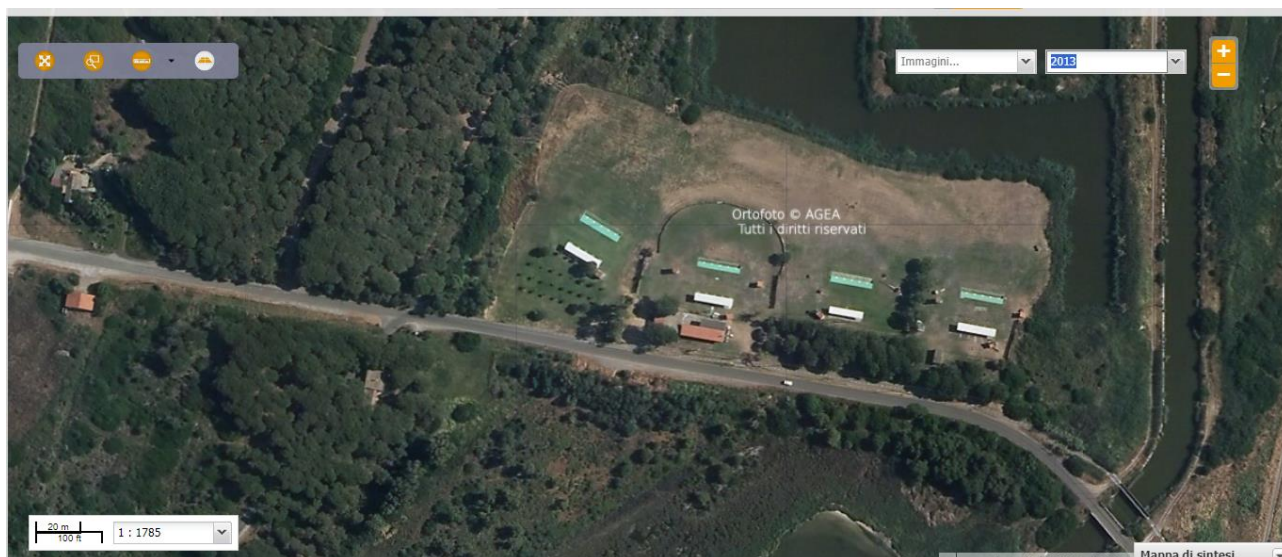


FOTO GEOPORTALE 2013



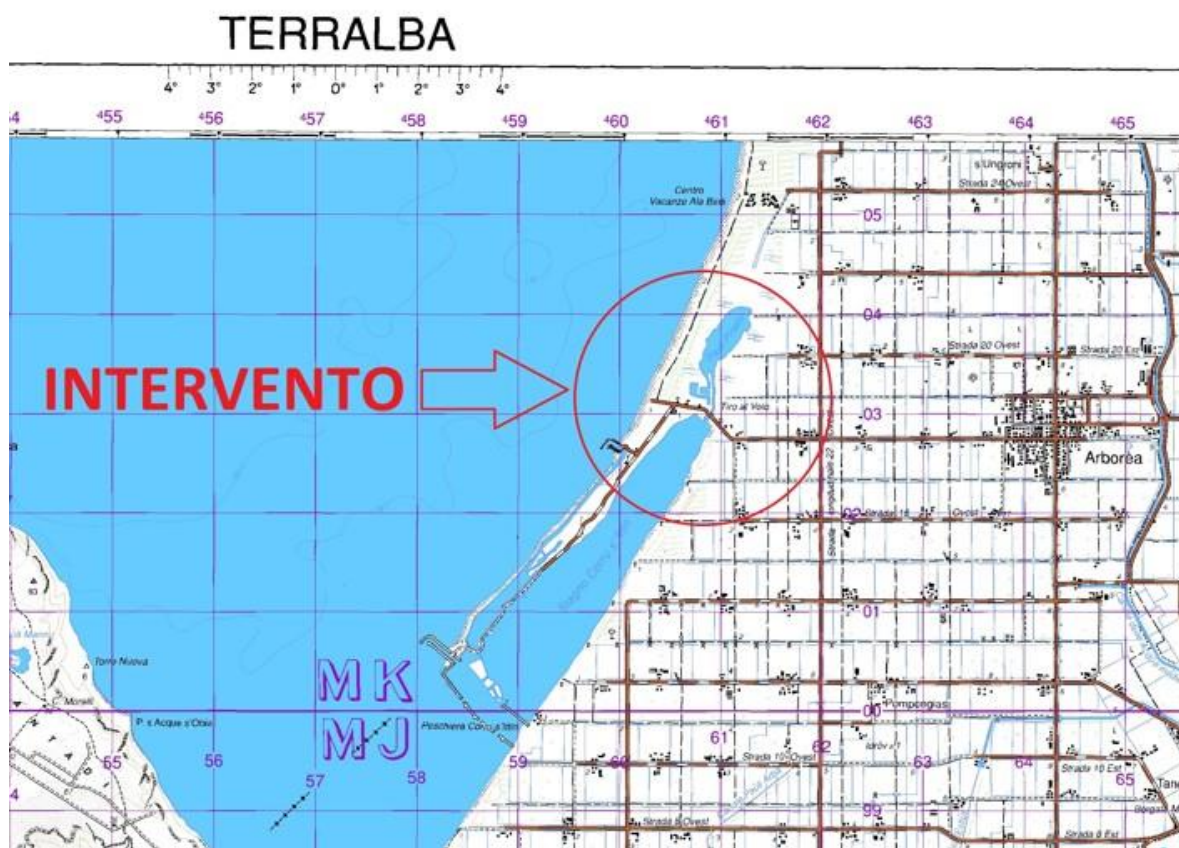




Foto campo tiro al volo settembre 2024

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area oggetto del presente intervento è ubicata nel comune di Arborea, lungo la strada 18 Ovest. Cartograficamente la zona è compresa nel foglio I.G.M. 205, Il quadrante S.E., tavoletta denominata " TERRALBA ".



INQUADRAMENTO GEOLOGICO

1) INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE GENERALE:

L'area in oggetto è situata geologicamente nel graben del Campidano. Per una migliore comprensione degli aspetti geologici dell'area interessata è doveroso fare una breve premessa sulle conoscenze stratigrafiche del Campidano.

Tali conoscenze, relativamente alla potenza esplorata a mezzo di sondaggi profondi, eseguiti negli anni '60 per ricerche di idrocarburi, evidenziano un pacco di sedimenti con intercalati episodi vulcanici per una potenza presumibile compresa tra i 2500-3000 m e di età compresa tra l'Eocene ed il Quaternario.

La profondità raggiunta da tali sondaggi non ha permesso di rilevare la possibile esistenza di formazioni Mesozoiche, nè tanto meno di toccare il basamento paleozoico.

Una sequenza generale stratigrafica mostra dall'alto verso il basso depositi continentali neritici dell'Eocene, sui quali poggiano vulcaniti oligo-mioceniche, seguono depositi marnoso arenacei del miocene-pliocene inferiore, ed in successione sedimenti continentali marnoso-conglomeratici del Pliocene medio-superiore, e del quaternario.

Per quanto attiene all'assetto strutturale il graben del campidano, con asse maggiore NO-SE, risulta delimitato sia ad Est che ad Ovest da frattura a carattere regionale lungo le quali è possibile osservare gli affioramenti del basamento Paleozoico ed i rapporti di questo con le formazioni sedimentarie e/o vulcaniche del terziario.

E' possibile inoltre evidenziare una sorta di alto strutturale del basamento che con andamento approssimativamente E-O suddivide il graben in due settori evidenziati dalla cosiddetta soglia di Guspini- Sardara e noti come Campidano di Oristano a Nord e Campidano di Cagliari a Sud.

2) ASPETTI IDROGRAFICI ED IDROGEOLOGICI

Dal punto di vista idrografico l'area interessata è di rilevante importanza in quanto si trova inserita in una zona particolarmente ricca di corpi d'acqua di notevole interesse sia dal punto di vista idrologico che naturalistico e ambientale.

Infatti la zona, oltre al già citato stagno di **"Pauli Pirastru"**, è caratterizzata dalla presenza di altri corpi d'acqua come lo stagno retrodunale di **"Corru S'Iltiri"**, quello di **"San Giovanni"** e di **"S'Ena Arrubia"**.

La presenza di questi corpi d'acqua e la particolare valenza naturalistica, la particolare conformazione geologica della zona, fanno in modo da rendere la zona particolarmente sensibile alla variazione degli equilibri ormai consolidatisi nel tempo.

L'intera zona, dal punto di vista idrogeologico, è caratterizzata da una falda freatica a quota variabile tra 0.50 e – 0.80 metri dal piano di campagna, avente direzione di movimento circa E-O.

Trattasi di acque salmastre, con grado di salinità crescente verso l'alto, dovuto al continuo alternarsi di strati permeabili ed impermeabili, permettendo così all'acqua marina di infiltrarsi prevalentemente negli strati permeabili superficiali.

L'obiettivo alla base di tale intervento, come abbiamo su menzionato, è quello di confermare e migliorare l'attività sportiva. Si sono posti da subito però in primo piano, i principi fondamentali di tutela dell'ambiente. Si sono proposte strutture semplici della minima altezza necessaria cercando di armonizzarle con il paesaggio circostante e nel rispetto delle specie viventi presenti.

Il profilo qualificante dello studio di incidenza riguarda l'inserimento del progetto nell'insieme del suo spazio circostante e ciò perché l'ecologia implica una visione globale che, partendo dal progetto, comporta tutta una serie di fattori a priori, intrinseci al progetto stesso.

La relazione in oggetto rappresenta il sistema di valutazione globale e potenziale degli effetti dell'opera e comprende:

- attuale raffigurazione ambientale
- progettualità tecnico-urbanistica
- valutazione dei possibili rischi
- analisi di coerenza dell'attività
- studio acustico
- monitoraggio degli habitat e delle specie di interesse comunitario presenti
- piano di mitigazione

DESCRIZIONE DEL PROGETTO E ATTUALE RAFFIGURAZIONE AMBIENTALE

L'ambito di intervento è rappresentato da una vasta area pianeggiante, con ecosistema ormai consolidato, terreni lavorati meccanicamente da diversi lustri, soprattutto seminativi ad utilizzo cerealicolo, qualche rimboschimento, fasce forestali a legnatico e paesaggio limitatamente antropizzato.

A valle di questa zona, in prossimità dello stagno, a trecento metri dal sito dove si trova l'opera, è presente la zona lacustre con presenza di vegetazione peristagnale, rifugio di specie ornitiche stazionarie e migratrici, fra le quali sicuramente è da ricordare il fenicottero rosa ecc. E' invece più rada la presenza di vegetazione arbustiva.

Ornitofauna individuata nel sito

Da svariati anni viene eseguita un'attività di monitoraggio nelle aree circostanti il Tiro a Volo per valutare la consistenza e lo stato di salute dell'ornitofauna presente. All'interno di queste attività si è verificata e valutata l'azione di disturbo all'avifauna arrecata dall'esplosione dovuta alle fucilate durante le attività di tiro. Le attività di tiro avvengono durante tutta la settimana, in particolar modo

Tuttavia si è osservato che gli uccelli mantengono un elevato grado di vigilanza all'avvicinarsi di soggetti estranei, che se non opportunamente mimetizzati, determinano l'immediato allontanamento degli animali, prima a nuoto e poi in volo, al persistere o intensificarsi dell'azione di disturbo.

Le specie arbustive naturali presenti nell'area e da utilizzare nella realizzazione delle opere a verde sono: *Pistacia lentiscus* L. (prevalente), *Phillyrea angustifolia* L., *Phillyrea latifolia* L., *Rhamnus alaternus* L. (raro ma presente). Le siepi di schermatura andranno realizzate ex novo, dove non presenti e, attuando un rinforzo e ispessimento, ove già presenti. Andrà curato in modo particolare il corretto ispessimento del siepone su tutto il lato da N a NNE confinante (che cinge) con il laghetto (artificiale) che risulta in comunicazione idraulica con *Pauli Pirastu*. Sul lato E, lungo il canale che mette in comunicazione lo stagno di *Pauli Pirastu* con la laguna di *Corru S'Ittiri*, andrà eseguita ex novo la completa e totale schermatura. Lungo la consortile n. 18 W nel tratto prospiciente il "Tiro a Volo", andrà realizzata analoga schermatura acustica e visiva con le stesse modalità sopra descritte. Per gli accessi al "Tiro a Volo", per non interrompere la continuità della schermatura, si porrà a dimora il postime in *quinte*.

TIRO A VOLO ARBOREA
PERIMETRO POLIGONO E AREE DA ADIBIRE A SIEPONI NATURALI PER MITIGAZIONE IMPATTO ACUSTICO E VISIVO

Legenda

- siepi schermatura sonora e visiva
- perimetro Tiro a Volo Arborea
- Società Tiro a Volo Arborea

The map shows an aerial view of the Tiro a Volo Arborea range. A red line outlines the polygonal perimeter of the range. A blue line indicates the areas for natural sound and visual screening hedges. A purple dot marks the location of the Società Tiro a Volo Arborea. The map includes a scale bar (0 to 200 m), a north arrow, and a Google Earth logo. The text 'Strada 1800' is visible near the bottom right.

Per quanto riguarda le specie ornitiche, durante i sopralluoghi e le attività di monitoraggio nell'area circostante al "Tiro a Volo Arborea", sono state individuate le seguenti specie: *Anas crecca* (alzavola), *Anas platyrhynchos* (germano reale), *Ardea cinerea* (airone cenerino), *Babulcus ibis* (airone guardabuoi), *Recurvirostra avosetta* (avocetta), *Circus aeruginosus* (falco di palude), *Phoenicopterus roseus* (fenicottero rosa), *Fulica atra* (folaga), *Larus michahellis* (gabbiano), *Phalacrocorax carbo* (cormorano), *Egretta garzetta* (garzetta), *Tadorna tadorna* (volpoca) segnalata la presenza ma non osservata.

In osservanza a quanto espressamente richiesto dall'Assessorato Difesa Ambiente RAS, si comunica che in accordo con la pregressa e pluriennale conoscenza delle aree prospicienti al sito, anche durante le attività di monitoraggio recenti, non sono state rilevate presenze relative al pollo sultano (*Porphyrio porphyrio*) e alla Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*). In aggiunta, un'indagine personalmente svolta presso le associazioni di birdwatching (EBN IT) e vari birdwatchers, ha confermato l'assenza o presenza saltuaria e casuale del Pollo sultano nelle aree circostanti il "Tiro a Volo" e, l'assenza totale da svariati anni in tutto il territorio, della Moretta tabaccata. Viene indicata come zona d'elezione attuale per l'osservazione del Pollo sultano lo Stagno di Pauli 'e Sali presso Cabras, ma segnalato anche a S'Ena Arrubia; anche la Moretta tabaccata, è segnalata tra i nidificanti nello Stagno di S'Ena Arrubia in osservazioni condotte nel gennaio 1991 (Gabriele Pinna - Quaderni di Birdwatching dicembre 2014).

La mancata osservazione di queste specie durante le attività di monitoraggio, potrebbe essere messa in relazione con l'apertura di "bocche a mare", per l'incremento delle attività di allevamento di molluschi e pesci, associata alla forte diminuzione delle precipitazioni piovose degli ultimi anni, che hanno comportato un progressivo aumento della salinità delle acque interne, determinando una forte riduzione delle superfici a fragmiteti, giuncheti e scirpeti, habitat naturali di queste specie, a favore di un ampliamento delle aree colonizzate da vegetazione alofila a salicornia, maggiormente idonea alla colonizzazione da parte di altre specie

Oltre alle particolarità di cui sopra, tale area si presenta complessa anche dal punto di vista geologico, essendo costituita per la quasi totalità da limi sabbiosi, che con il livello di falda a 50 cm di profondità, fanno in modo tale che la portanza sia molto bassa in certi punti anche 0.1 kg/cmq.

Il progetto si inserisce in questo contesto ambientale limitrofo allo stagno ma a debita distanza dallo stesso.

Gli interventi realizzati e da accertarsi sono di modesta entità, un corpo di fabbrica principale posto al piano terra ed ulteriori manufatti atti a contenere i sistemi lanciapiattelli.

Non sono necessari interventi di scavo. Dalla strada principale di accesso al fondo, si articolerà una viabilità interna minima che consentirà la fruizione dell'azienda da parte dei tiratori, degli operatori e dei clienti visitatori.

Gli impianti tecnologici saranno limitati al minimo, non sono previsti scarichi fognari disperdenti ma solo cisterne di accumulo che periodicamente verranno smaltite da operatori autorizzati. Le acque ad uso potabile saranno garantite da una cisterna dedicata.

Gli interventi edificatori da accertare sono stati elaborati e compartimentati in riferimento al ciclo sportivo.

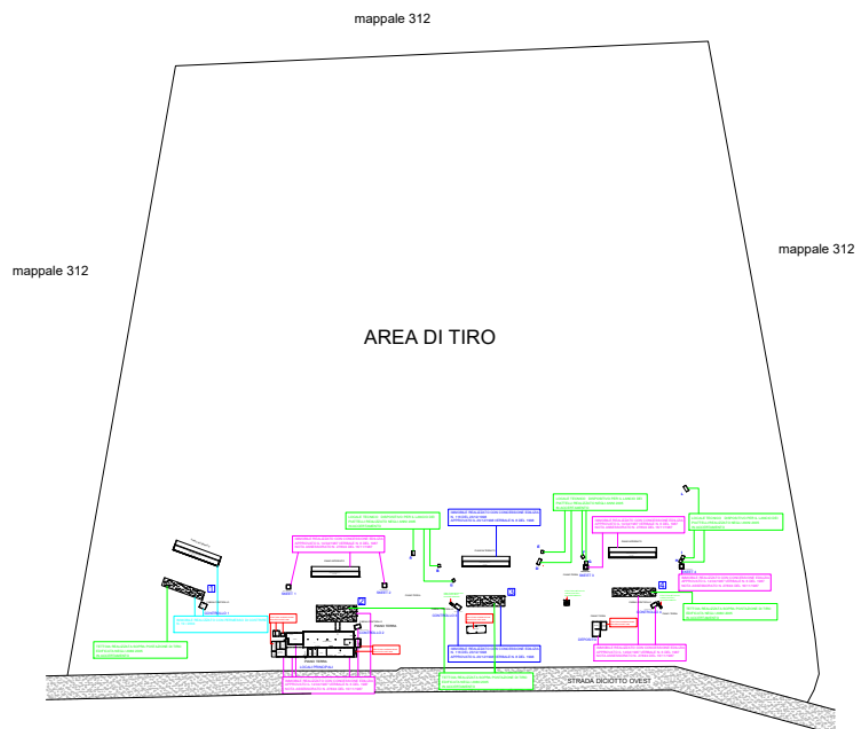


PROGETTUALITÀ TECNICA-URBANISTICA

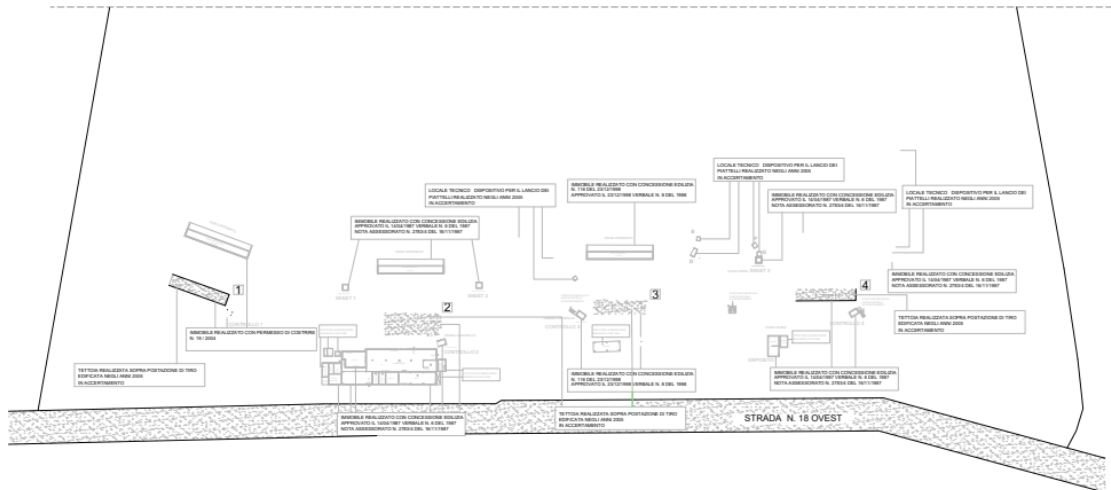
L'intervento, viene attuato su un'area che dal punto di vista urbanistico, così come da PUC vigente, è classificata come zona ad uso Tiro a Volo . Tale zona si pone quindi come elemento di collegamento di tutta una serie di zone, alcune delle quali da valorizzare con interventi successivi, di notevole importanza dal punto di vista urbanistico – turistico ambientale e che permetterebbe di raggiungere e mettere ulteriori obbiettivi alla sviluppo dell'attività sportiva.



PLANIMETRIA GENERALE 1:200



PLANIMETRIA DELLO STATO DI FATTO CON INDICAZIONE
DEI TITOLI ABILITATIVI E DEGLI INTERVENTI DA ESEGUIRE



VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI

1- Modifiche alla morfologia:

Da punto di vista morfologico non si avranno modifiche alla situazione esistente tenendo conto dell'ingombro dei fabbricati che, anche se ben armonizzati ed inseriti, limitatamente alle necessita minime aziendali, comunque saranno poco invasive e percepibili.

2- Modifiche dei corpi d'acqua superficiali e sotterranei:

L'intervento non comporta nessuna modificazione ai corpi d'acqua superficiali presenti nell'area.

3 - Inquinamento e Produzione di rifiuti:

Non si ritiene che ci siano gravi rischi di inquinamento ambientale poiché l'intervento così come da progetto, non comporta produzione di rifiuti.

La zona d'intervento attualmente è coltivata a prato verde , con lavorazioni superficiali del terreno anche in prossimità delle zone umide; la coltivazione dei terreni in tali aree non comporta nessun squilibrio ecologico sia a carico della flora che della fauna esistente

Con la continuità dell'attività quindi, tali aree, verranno tolte dalla coltivazione e destinate ad un infittimento anche delle essenze arboree che si insediano tipicamente nella zona, *Pistacia lentiscus* L (prevalente), *Phillyrea angustifolia* L., *Phillyrea latifolia* L., *Rhamnus alaternus* L. (raro ma presente). Le siepi di schermatura andranno realizzate ex novo, che la titolare impianterà nei pressi del campo del tiro al volo nel perimetro per integrarli nella natura.

Con questo intervento si va quindi a proteggere dai concimi chimici, che vengono indicati come uno dei pericoli maggiori, l'equilibrio idrologico del biotopo- salina, e delle specie che in questa zona trovano un insediamento per alimentarsi e riprodursi.

4 - Disturbi ambientali:

Rumore : Monitoraggio acustico eseguito e conforme nei limiti stabiliti

inquinamento : Situazione attuale dell'area del Tiro a Volo Arborea

Attualmente tutta l'area di pertinenza del "Tiro a Volo" è stata inerbita con la semina di un prato di graminacee che presenta una elevata consistenza del cotico erboso che facilita le operazioni di raccolta e pulizia dai residui dei piattelli e delle borre, materiale che viene regolarmente raccolto e smaltito secondo la vigente normativa.

Nella prosecuzione delle attività, onde evitare ulteriori accumuli di Pb, saranno attuate le seguenti misure preventive:

1. Utilizzo di munizionamento alternativo senza Pb, es. con proiettili al Tungsteno/nichel/ferro e peso specifico g/m^3 12 cioè superiore al Pb ma di minor impatto ambientale, o altro come **acciaio**. Come previsto dal Decreto 17 ottobre 2007 "*Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)*"
2. Costante e continua raccolta di borre e residui dei piattelli a mezzo di macchina spazzolatrice/raccoglitrice Peruzzo ROTOVAC 1600.
3. Posizionamento di contenitori stagni nelle pedane di tiro per la raccolta dei bossoli.
4. Utilizzo di munizionamento di nuova concezione con possibilità di raccolta differenziata dei materiali componenti il bossolo, cioè fondello metallico e corpo plastico.
5. Allontanamento e idoneo smaltimento dei residui della falciatura del prato onde evitare fenomeni di bioaccumulo e/o biomagnificazione del piombo precedentemente disperso o di fondo.

Riduzione della mobilità e della lisciviazione del Pb: verrà sostituita la cartuccia al piombo con la cartuccia all'acciaio, e verranno recuperati i materiali (piattelli e cartucce) mensilmente con un barchino nella parte palustre.

Tenendo conto della natura dei luoghi e del tipo di intervento da realizzare, non esistono fasi critiche per l'ecosistema. Possiamo distinguere l'influenza dell'intervento

sull'ecosistema in:

1 Influenza durante la realizzazione delle opere

2 Influenza durante la fase di gestione.

1 Influenza durante la realizzazione delle opere

Si tratta di un intervento non molto invasivo. Fra gli interventi quello che sicuramente risulta più delicato è sicuramente il momento dello scavo; ciò perché tali operazioni potrebbero comportare fasi di disturbo alla fauna attualmente presente anche se quella più delicata è comunque a debita distanza dai lavori. Nonostante ciò l'intervento è giustificabile col fatto che sicuramente i primi a trarre vantaggio da tali operazioni di bonifica, saranno sicuramente le specie ornitiche, che si ritroveranno in un ambiente meno inquinato e più protetto. A tale scopo infatti si intende realizzare la perimetrazione con recinzione e piantumazione dell'area con essenze tipiche di tali ambienti.

2. Influenza durante la fase di gestione.

Come prima detto si tratta di strutture che sono ad utilizzo privato da parte dell'attività sportiva ma che, visto la vicinanza dallo stagno e del mare, sono strutture che consentono una fruizione da parte dei cosiddetti "ecoturisti" che vogliono apprezzare le bellezze naturalistiche di questa zona naturalistica.

La gestione non comporta nessun rischio per l'ambiente, anzi la presenza nella zona di persone che ben conoscono le caratteristiche specifiche della flora e della fauna presente può essere di grande importanza per la tutela dell'ecosistema, depredato molto spesso da attività produttive intensive come quella che si sta perpetrando con la coltivazione continua dei seminativi.

VARIAZIONI SULL'AMBIENTE

1) Modifiche della vegetazione e della fauna.

L'area in oggetto è naturalmente priva di alberi di alto fusto, soprattutto nelle zone di tiro, prive di vegetazione spontanea. Sono presenti soprattutto praterie di specie alofile nelle zone più prossime all'acqua e quindi distanti dal sito di intervento, mentre nelle aree retrostanti prevale una vegetazione più bassa che è costituita prevalentemente da arbusti tipici della macchia mediterranea ovvero: *Pistacia lentiscus*, *Cistus monspeliensis* e *Phillyrea angustifolia*. Sono presenti alberi di alto fusto nella pineta adiacente della marina di Arborea.

All'interno degli stagni prevalgono come già detto le specie alofile, le più importanti sono rappresentate dalle Salicornie in particolare *Arthrocnemum fruticosum* e *Arthrocnemum glaucum*; ma importante risulta anche la presenza del *Scirpetum lacustris*, e la presenza delle *Juncaceae* rappresentate da *Juncus acutus*, *Juncus subulatus* e *Juncus bufonius*.

La presenza di una flora piuttosto varia risulta di vitale importanza per la sopravvivenza delle specie ornitiche che popolano gli stagni che attraverso queste trovano luoghi adatti per la nidificazione e la sosta durante le fasi migratorie.

Questi stagni assumono notevole importanza soprattutto per la presenza di numerose specie ornitiche che popolano gli stagni durante le diverse stagioni.

Alcune di queste specie trovano in queste zone l'ultimo rifugio possibile ad esempio il Pollo Sultano e il Gobbo Rugginoso.

L'importanza di queste zone umide è legata a tre fattori fondamentali per la sopravvivenza delle specie:

- utilizzazione degli stagni come luogo di sosta durante la fase migratoria;
- utilizzazione come luogo di nidificazione e riparo per la prole;
- utilizzazione come punti di riferimento per il riconoscimento delle rote.

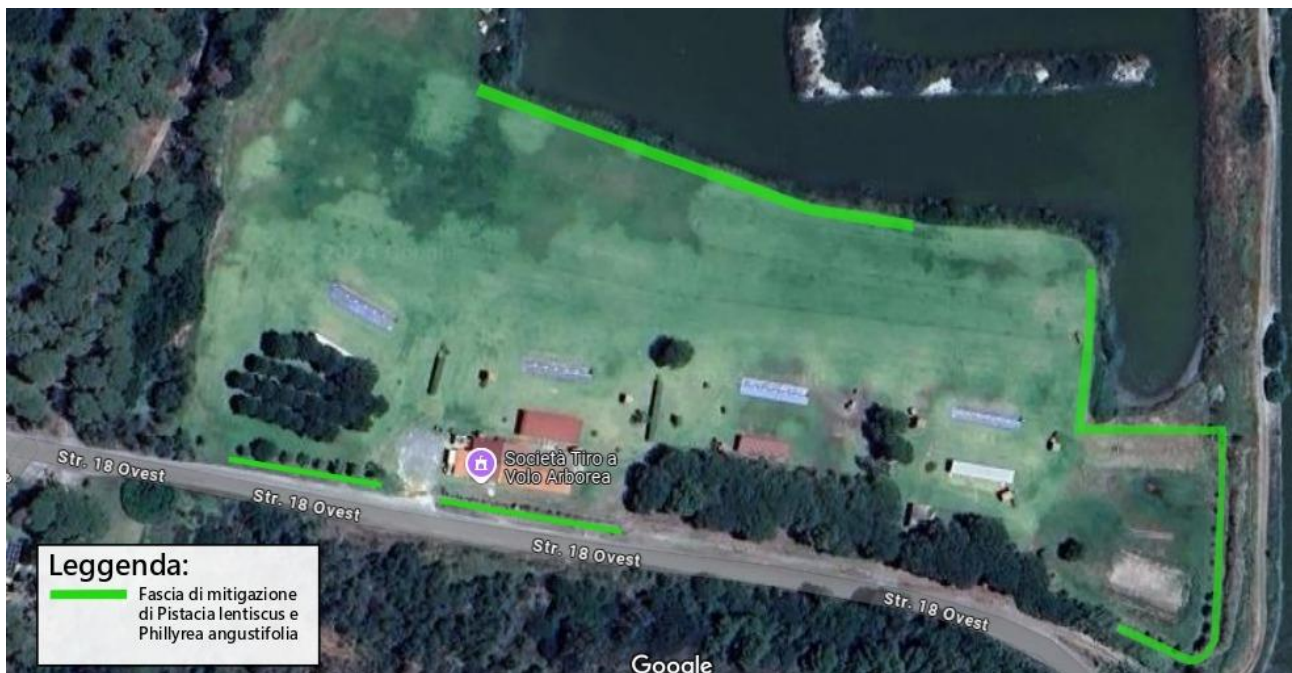
La specie forse più nota e più suggestiva che occupa gli stagni è il Fenicottero Rosa esso si trova in grande numero in questi stagni.

Fra le altre specie che popolano tali stagni ricordiamo la Volpoca, l'Avocetta, il Cavaliere d'Italia e numerose altre.

Gli interventi previsti non hanno altro scopo se non quello di migliorare l'utilizzazione dell'area in maniera consapevole da parte dei nuovi imprenditori agricoli che sono molto più sensibili alla conservazione e alla integrazione delle proprie attività economiche con gli aspetti naturali negli ambienti protetti.

Si è pensato di utilizzare per la perimetrazione dell'area con l'impianto o premurandosi che si sviluppino le specie arbustive autoctone della macchia mediterranea ovvero: *Pistacia lentiscus*, *Rosmarinus officinalis* e *Phillyrea angustifolia* le quali rappresentano specie tipiche dell'ambiente circostante e quindi non provocheranno scompensi allo stesso.

Mitigazione ambientale paesaggistica



Componente biotica

Relativamente alla componente faunistica, uno degli impatti che possono dare fastidio è il rumore, nel caso dell'attività del Tiro al volo l'unico rumore che si può riscontrare è quello dello sparo (da rilievi fonometrici risulta al di sotto della soglia consentita) nei confronti dell'avifauna, che generalmente vanno da inizio primavera a inizio-metà estate, al fine di evitare che il disturbo acustico possa compromettere il loro successo riproduttivo. Il periodo primaverile è quello più delicato per l'avifauna, anche perché è proprio in questa finestra temporale che si osserva l'arrivo di specie migratrici. All'interno dell'area di Tiro al volo nella parte perimetrale di una fascia di mitigazione .

La realizzazione della fascia di mitigazione perimetrale è un importante punto di sviluppo dei "corridoi ecologici", ossia porzioni di habitat che consentono agli animali di potersi spostare in punti che sono stati separati da barriere naturali con essenze arbustive tipiche dell'habitat circostante. Inoltre, le fasce di mitigazione perimetrale possono anche fungere da ecotoni, ossia da punti di connessione tra ambienti differenti e concorreranno a ridurre l'escursione termica giornaliera del suolo e a ridurre il rumore avendo proprietà fonoassorbenti. La scelta della flora da inserire nella fascia di mitigazione perimetrale deve tener conto di diversi aspetti: fabbisogno idrico della pianta, tendenza della pianta all'allelopatia, tipologia di suolo preferito, intervallo di distribuzione altitudinale. L'inserimento della flora nella fascia di mitigazione avrà come risultato quello di ridurre l'impatto visivo dell'impianto, arricchire l'ambiente valorizzando il suolo e attrarre la fauna. A perimetro dell'area di impianto sarà prevista una fascia di mitigazione costituita da un filare di *Pistacia Lentiscus* alternata ogni tre piante a *Phillyrea Angustifolia*

Aspetti chimico-fisici – conclusioni.

Per quanto affermato e visionato nelle analisi di laboratorio, possiamo affermare che le concentrazioni di Pb presenti nel suolo dell'area di tiro al volo sono ampiamente compatibili con le attività svolte e rientrano nei parametri previsti dalla normativa attualmente in vigore. La quantità di Pb presente nel suolo è compatibile con la prosecuzione delle attività inerenti al poligono di tiro.

Situazione attuale dell'area del Tiro a Volo Arborea

Riduzione della mobilità e della lisciviazione del Pb:

Si vuole sottolineare che, come già espresso in vari punti della relazione, il Pb nel suolo è sostanzialmente in una situazione di mobilità estremamente ridotta, dovuta alla situazione chimico-fisica presente. Un eventuale ulteriore riduzione della mobilità può essere ottenuta con un incremento del pH mediante la semplice dispersione sul suolo di carbonato di calcio o idrossido di calcio (calcitazione a mezzo di calce agricola).

Un altro metodo, per ridurre la mobilità e la biodisponibilità consiste nel determinare la formazione di fosfati di Pb: “Si è constatato che il Pb è precipitato velocemente ed efficacemente dalla soluzione da ortofosfato (P acquosa, da idrossiapatite, o dalla roccia fosfatica) per formare una serie di fosfati di Pb. Usando l'idrossiapatite e la fosforite naturale come fonte primaria P, si è dimostrata l'efficienza per quanto riguarda l'attenuazione del piombo nell'ambiente. Il prodotto finale di immobilizzazione del Pb è soprattutto l'idrossipiromorfite ($Pb_{10}(PO_4)_6(OH)_2$), che è stabile anche a pH bassi (fino a 3). I risultati alla diffrazione chimica e ai raggi X, insieme ad altri tipi di analisi sostengono fortemente il meccanismo di dissoluzione di idrossiapatite e la precipitazione di idrossipiromorfite. La concentrazione acquosa di P è un fattore chiave nella determinazione dell'efficacia di immobilizzazione del Pb e della formazione di idrossipiromorfite, così come il pH è importante poiché determina la solubilità di idrossiapatite o della fosforite naturale. L'idrossiapatite o la fosforite naturale forniscono non soltanto il P per immobilizzare il Pb, ma forniscono il Ca per sostituire il Pb dai luoghi di scambio.”

La formazione nel suolo di composti meno tossici può essere ottenuta anche tramite l'utilizzo di piante che con il loro apparato radicale inducono la reazione del piombo con il fosforo (Chaney et al., 1997). Un altro metodo consiste nella coltivazione di specie in grado di assorbire e accumulare il piombo (Chaney et al., 1997); periodicamente la massa vegetale viene rimossa e trattata per estrarne i contaminanti. In questi casi la capacità di bioaccumulo delle piante può essere accresciuta grazie all'azione dei lombrichi (Ruiz et al., 2009).

Per un sicuro proseguo dell'attività, l'unica soluzione realmente efficace e definitiva per prevenire l'insorgenza delle problematiche ambientali e sanitarie precedentemente descritte, consiste nell'abbandonare l'uso del piombo in tutte le forme di caccia e tiro, a favore di munizioni atossiche (acciaio).

sardegna	ITB034001	Stagno di S'Ena Arrubia
Sardegna	ITB034004	Corru S'Ittiri, stagno di S. Giovanni e Marceddi
Sardegna	ITB034005	Stagno di Pauli Majori

Sardegna	ITB034006	Stagno di Mistras
Sardegna	ITB034007	Stagno di Sale E' Porcus
Sardegna	ITB034008	Stagno di Cabras

CONCLUSIONI

La fascia di mitigazione avrà lo scopo di :

- Favorire il mantenimento di caratteri naturalistici e paesaggistici della zona grazie all'inserimento di arbusti di Pistacia Lentiscus e Phillyrea Angustifolia che consentiranno una copertura visiva dall'esterno e una copertura arborea sui perimetri delle aree di impianto
- Favorire la tranquillità della piccola fauna grazie alla funzione di corridoio ecologico e zona di rifugio dal rumore
- Favorire la nidificazione e lo stazionamento di pesci e avifauna
- Contribuire all'assorbimento di anidride carbonica e alla termoregolazione dei suoli

La scelta del prato consentirà:

- una copertura erbosa con ulteriore funzione di arricchimento di nutrienti nel suolo
- la frequentazione da parte dell'entomofauna

Settembre li 2024

il Tecnico

Dott. Agr . Simon Pietro Murgia