

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SUI SERVIZI ECOSISTEMICI E OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE

<i>Codice Progetto:</i>	1489 VCTR	<i>Oggetto</i>	VALUTAZIONE IMPATTO SERVIZI ECOSISTEMICI E OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE
<i>Ubicazione intervento:</i>	Viale Nazioni Unite, NOVI LIGURE (AL)	<i>Elaborato:</i>	1489_VCTR_AREA_U_000_00_VAL AMB
<i>Committente:</i>	North Africa Connection SRL	<i>Data:</i>	Febbraio 2024

1. Premessa

La presente valutazione contiene l'analisi dei possibili cambiamenti nell'uso del suolo determinati dalla realizzazione delle opere previste dal PEC "North Africa" e le conseguenti variazioni dei servizi ecosistemici (SE).

L'analisi e la quantificazione di tali effetti è stata condotta, come suggerito da Arpa nella Relazione di contributo tecnico scientifico G07_2023_01057_001 relativa alla procedura di verifica di VAS del PEC, attraverso l'uso del software "SimulSoil".

I risultati dell'analisi vengono comparati con i valori delle opere di compensazione ambientale previste dal PEC, al fine di valutare il bilancio ecologico finale dell'intervento.

2. Trasformazione dell'uso del suolo e compensazione ecologica

Si definiscono funzioni ecosistemiche la capacità dei processi e delle componenti naturali di fornire beni e servizi che soddisfino, direttamente o indirettamente, le necessità dell'uomo e garantiscono la vita di tutte le specie. Sulla base di tali funzioni il Millennium Ecosystem Assessment ha individuato i (potenziali) benefici (multipli) che gli ecosistemi naturali producono per il genere umano sotto forma di beni e servizi, definendoli con il termine generale di Servizi Ecosistemici (SE).

I cambiamenti nell'uso del suolo determinati dalla realizzazione delle opere in progetto, influenzano i valori dei SE, sia biofisici che economici, che aumentano o diminuiscono sulla base delle trasformazioni territoriali i cui effetti sono valutabili nel breve e lungo periodo.

3. La valutazione biofisica ed economica dei servizi ecosistemici tramite SimulSoil

L'applicazione informatica Simulsoil analizza le variazioni di valore derivate da trasformazioni d'uso del suolo, registrando la sensitività dei servizi ambientali erogati ai cambiamenti del territorio e quantificando il costo complessivo di tali trasformazioni sul Capitale Naturale esistente.

Le elaborazioni cartografiche sviluppate con SimulSoil utilizzano come repertori di input la carta dell'uso del suolo derivato dal confronto tra la cartografia Corine Land Cover (CLC) e la Carta Nazionale di Copertura del Suolo frutto dell'unione di vari High Resolution Layers di Copernicus, entrambe riferite all'anno 2012. La risoluzione geometrica è di 20 metri.

Codice Progetto:	1489 VCTR	Oggetto Elaborato:	VALUTAZIONE IMPATTO SERVIZI ECOSISTEMICI E OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE
Ubicazione intervento:	Viale Nazioni Unite, NOVI LIGURE (AL)	Codice Elaborato:	1489_VCTR_AREA_U_000_00_VAL AMB
Committente:	North Africa Connection SRL	Data:	Febbraio 2024
			Pagina: 2 di 15

L'analisi del software è condotta attraverso 8 differenti Servizi Ecosistemici (SE):

- qualità degli Habitat;
- stoccaggio di carbonio;
- disponibilità idrica;
- trattenimento dei sedimenti;
- trattenimenti dei nutrienti;
- produzione agricola;
- impollinazione;
- produzione legnosa.

Il software produce una quantificazione biofisica della mappatura dei SE e, associando "costi" parametrici ai SE forniti dai suoli, ne sviluppa la valutazione economica secondo il seguente approccio: ai SE con valori biofisici assoluti è associato un prezzo unitario (per esempio, 1 tonnellata di carbonio sequestrato equivale a 100 euro del costo sociale evitato per il mancato rilascio in atmosfera), mentre per i SE con valori biofisici espressi da valori indice l'associazione del costo avviene ipotizzandone un mercato e definendone un valore derivato dalla "disponibilità a pagare" per il godimento del bene stesso.

È evidente, tuttavia, come l'associazione di un valore economico ad un indice presenti molti limiti e non sia da assumere come valore paradigmatico.

Si sottolinea inoltre che, indipendentemente dal modello di valutazione adottato, l'associazione di un valore economico ad un beneficio ambientale si riferisce sempre ad un valore "marginale" e non "totale" (poiché il valore complessivo del Capitale Naturale non è quantificabile).

SimulSoil, pertanto, non determina il "prezzo" del Capitale Naturale, ma costituisce piuttosto la stima parametrica del possibile valore monetario di alcuni servizi ecosistemici.

4. Modalità di calcolo e dati di input

Stoccaggio di Carbonio (CS)

L'incremento di CO₂ in atmosfera è causato principalmente dalle attività antropiche: una volta che un terreno naturale viene impermeabilizzato o subisce altre forme di degrado, perde la capacità di trattenere il carbonio

<i>Codice Progetto:</i>	1489 VCTR	<i>Oggetto</i>	VALUTAZIONE IMPATTO SERVIZI ECOSITEMICI E OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE
<i>Ubicazione intervento:</i>	Viale Nazioni Unite, NOVI LIGURE (AL)	<i>Elaborato:</i>	1489_VCTR_AREA_U_000_00_VAL AMB
<i>Committente:</i>	North Africa Connection SRL	<i>Data:</i>	Febbraio 2024
			<i>Pagina:</i> 3 di 15

che, di conseguenza, viene emesso in atmosfera. Per valutare questo SE il simulatore utilizza il modello InVEST “Carbon Storage and Sequestration”. L’output fornito è costituito da mappe della quantità di carbonio immagazzinato dagli ecosistemi terrestri in termini biofisici (espresso in tonnellate di C per pixel) e da una valutazione dello stesso in termini economici espressa in euro/tonnellata. Il modello stima la quantità di carbonio in funzione della categoria di uso del suolo con riferimento ai quattro principali serbatoi (pools) presenti in natura: biomassa epigea, biomassa ipogea, suolo e sostanza organica morta.

L’output generato dal simulatore è la spazializzazione dell’indicatore Carbon Sequestration nel territorio con valori biofisici assoluti di carbonio stoccati per pixel (ton/pixel).

Per la valutazione economica della funzione di stoccaggio del carbonio il simulatore si basa sulla quantificazione del costo sociale del carbonio (SCC) ovvero quello che contabilizza il danno marginale associato al rilascio di tonnellate di carbonio in atmosfera. Secondo questo approccio, ad ogni tonnellata di carbonio immagazzinata nel suolo viene associato un costo sociale evitato per il mancato rilascio del carbonio organico in atmosfera, e la conseguente produzione di CO₂ pari a 100 euro/ton.

Produzione agricola (CPR)

La produzione agricola è un servizio ecosistemico di approvvigionamento essenziale poiché è alla base della fornitura di materie prime per la sopravvivenza dell’uomo. Descrivere l’agricoltura e più in generale l’utilizzo del territorio agroforestale in termini di servizi ecosistemici forniti dal suolo è una operazione complessa. L’agricoltura, infatti, utilizza i servizi forniti dal capitale naturale e influisce a sua volta su di essi, ad esempio aumentando l’infiltrazione nel suolo di nutrienti contenuti nei fertilizzanti come azoto e fosforo, ma al contempo fornisce un servizio essenziale come principale fonte di cibo. La stima del valore della produzione agricola coinvolge, ovviamente, non solo i terreni propriamente agricoli, ma anche quelli destinati alla produzione di foraggio (prati) ed al pascolo.

Il consumo di suolo a fini edificatori annulla completamente il servizio di produzione agricola, rendendo impossibile qualsiasi possibilità di sfruttamento agricolo del terreno impermeabilizzato, sia nel breve che nel medio-lungo periodo, dato che il suolo è una risorsa che necessita di lunghi periodi per recuperare le sue funzioni e le sue caratteristiche biologiche originali. Per tutte le aree artificiali il simulatore ha dunque assunto un valore del servizio CPR pari a zero.

Il metodo di valutazione utilizzato nel simulatore si basa sulla spazializzazione dei Valori Agricoli Medi (VAM) proposti dall’Agenzia delle Entrate, suddivisi per regioni agrarie secondo lo schema di classificazione definito

Codice Progetto:	1489 VCTR	Oggetto Elaborato:	VALUTAZIONE IMPATTO SERVIZI ECOSISTEMICI E OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE
Ubicazione intervento:	Viale Nazioni Unite, NOVI LIGURE (AL)	Codice Elaborato:	1489_VCTR_AREA_U_000_00_VAL AMB
Committente:	North Africa Connection SRL	Data:	Febbraio 2024

dall'Istat. Per condurre tale analisi a ciascuna classe di uso e copertura del suolo sono state associate la corrispondente regione agraria e il relativo VAM. L'unità di misura dell'output è Euro per ettaro.

In questo caso l'indicatore considerato è solo biofisico; per la mancata Produzione Agricola, le perdite ecosistemiche sono di tipo reversibile e recuperabili con il ripristino delle attività agricole sui terreni, garantite dopo le attività di dismissione dell'impianto.

Produzione legnosa (TP)

La produzione di legname è un importante servizio di approvvigionamento. Anche in questo caso si tratta di un servizio complesso, poiché la gestione della produzione legnosa, in particolare la gestione dell'intensità e della velocità di raccolta, influenza il mantenimento dell'erogazione di molti altri servizi ecosistemici: la qualità degli habitat, la quantità di carbonio sequestrato, la prevenzione dell'erosione e la purificazione dell'acqua dai nutrienti, ma anche l'impollinazione, in quanto i boschi sono particolarmente adatti ad ospitare i nidi di impollinatori. Nel simulatore è stata utilizzata la stessa metodologa di calcolo proposta per la valutazione della produzione agricola, cioè si è considerato il Valore Agricolo Medio come proxy del potenziale di produzione legnosa su larga scala. Anche in questo caso l'indicatore ottenuto è sia biofisico che economico: esso infatti esprime parametricamente il livello di servizio di produzione ottenuto, con un valore parametrico espresso in €/ha, e la redditività assoluta, costituita dalla moltiplicazione di tale valore per la superficie delle aree destinate a fini produttivi forestali.

Qualità degli habitat (HQ)

Gli habitat e la biodiversità che essi ospitano forniscono tutto quello di cui le diverse specie animali e vegetali necessitano per la sopravvivenza, garantendo cioè le risorse per la nutrizione, la riproduzione e lo sviluppo. Gli impatti antropici, in particolare i cambiamenti di uso del suolo che determinano processi di artificializzazione, minacciano gravemente la biodiversità e la conservazione delle specie.

Il modello di InVEST per l'Habitat Quality utilizzato nel simulatore, si basa sull'ipotesi che le aree con una qualità degli habitat più alta ospitino una ricchezza maggiore di specie native mentre la diminuzione delle dimensioni di uno specifico habitat e della sua qualità portano al declino della persistenza delle specie.

Per funzionare, il modello utilizza come dati di input sia valori (da 0 a 1) di qualità dell'habitat in termini di compatibilità delle specie con ciascuna classe di uso e copertura del suolo, sia valori corrispondenti alle minacce. In particolare, il modello genera una carta raster per ogni minaccia, in cui è rappresentato il livello di minaccia in funzione della distanza dall'impatto, del tipo di decadimento e della pressione sugli habitat.

Codice Progetto:	1489 VCTR	Oggetto	VALUTAZIONE IMPATTO SERVIZI ECOSISTEMICI E
Ubicazione intervento:	Viale Nazioni Unite, NOVI LIGURE (AL)	Elaborato:	OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE
Committente:	North Africa Connection SRL	Codice	1489_VCTR_AREA_U_000_00_VAL AMB
		Elaborato:	
		Data:	Febbraio 2024
			Pagina: 5 di 15

Le tipologie di habitat considerate dal simulatore sono 12 ed i valori dei relativi parametri a scala nazionale sono stati ricavati sottponendo un questionario a oltre 100 esperti nazionali con affiliazioni diverse nei settori della conservazione e della gestione della biodiversità. Per quanto riguarda le minacce e relativi valori di interferenza con gli habitat sono stati considerati: il sistema antropizzato, le aree agricole ed il reticolo infrastrutturale con classificazione di strade principali, secondarie e locali.

L'output generato è una spazializzazione dell'indicatore Habitat Quality nel territorio con valori relativi al contesto di analisi che variano da 0 a 1.

Per la valutazione economica della funzione di qualità degli habitat il modello utilizzato da SimulSoil si basa sulla valutazione di contingenza in grado di stimare la disponibilità a pagare (DAP) dei singoli soggetti per la gestione di aree verdi naturali e semi-naturali con elevato valore ambientale ed è espresso in euro al mq (i valori spaziano da 1,70 a 3,87 euro/mq per il verde urbano, da 0,30 a 0,39 euro/mq per il verde agricolo e da 1,63 a 24,15 euro/mq per il verde naturale o seminaturale).

Trattenimento dei nutrienti (NR)

Si tratta di un SE di regolazione fornito dagli ecosistemi acuatici e terrestri che concorrono a filtrare e decomporre reflui organici che giungono nelle acque interne e negli ecosistemi costieri e marini, contribuendo così alla fornitura di acqua potabile. Le foreste naturali, in particolare, contribuiscono ad una qualità superiore delle acque, con meno sedimenti e filtrando gli inquinanti rispetto a sorgenti di inquinamento sia diffuse (fertilizzanti agricoli) che localizzate (presenza di impianti con produzione e diffusione di inquinanti nel suolo). Spesso si fa riferimento alla rimozione di nitrati e fosfati poiché sono gli elementi più diffusi nei reflui domestici e agricoli e particolarmente deleteri per la potabilità dell'acqua e l'eutrofizzazione dei laghi. L'impermeabilizzazione genera una perdita irreversibile della capacità di infiltrazione dell'acqua nel suolo e quindi rappresenta la maggiore minaccia a tale tipo di servizio. Il consumo di suolo, inoltre, generando una compromissione delle superfici naturali permeabili e impedendone la filtrazione dell'acqua può anche portare, in particolari circostanze, a fornire un maggior carico di inquinanti ai corsi d'acqua, per via di un maggior scorrimento superficiale.

Il simulatore utilizza il modello InVEST NDR, che restituisce in output mappe di capacità di purificazione dell'acqua da parte dell'attuale, o futura, configurazione d'uso del suolo.

Relativamente ai risultati che riguardano i modelli di trattenimento dei nutrienti, il loro "valore" biofisico è rappresentato dalla presenza di nutriente per pixel e pertanto all'aumentare del valore si ha una diminuzione

Codice Progetto:	1489 VCTR	Oggetto	VALUTAZIONE IMPATTO SERVIZI ECOSISTEMICI E
Ubicazione intervento:	Viale Nazioni Unite, NOVI LIGURE (AL)	Elaborato:	OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE
Committente:	North Africa Connection SRL	Codice	1489_VCTR_AREA_U_000_00_VAL AMB
		Elaborato:	
		Data:	Febbraio 2024
			Pagina: 6 di 15

del servizio ecosistemico reso. Per tale motivo il loro valore viene convertito dal simulatore al negativo nel caso di una valutazione comparativa tra scenari differenti. Per la stima economica la valutazione associa al valore biofisico dei nitrati che confluiscono nei bacini idrici il costo di sostituzione evitato per un'equivalente depurazione artificiale. Nello specifico viene associato il costo per la costruzione di fasce tamponi boscate (64 euro/kg) poiché soluzioni in grado di attenuare naturalmente il carico di inquinanti provenienti da sorgenti diffuse, tra le più difficili da individuare e contenere.

Disponibilità idrica (WY)

La disponibilità idrica è riconducibile alla funzione ecologica di filtraggio dell'acqua da parte del suolo a partire dal grado di impermeabilizzazione delle diverse tipologie d'uso.

L'individuazione delle aree maggiormente permeabili e che, per caratteristiche pedogenetiche (profondità, tessitura e capacità di assorbimento), contribuiscono maggiormente a trattenere l'acqua in seguito ad eventi piovosi costituiscono il servizio di "capacità idrica" inteso come il servizio regolativo del suolo di "stoccare" e rendere disponibile alla vegetazione superficiale notevoli quantità di acqua prima che queste scorrano superficialmente o si infiltrino per processi di ricarica degli acquiferi profondi.

Il servizio riduce la possibilità di inondazioni grazie al maggior drenaggio dei suoli. La metodologia di valutazione adottata assegna maggior valore ai suoli che maggiormente trattengono e restituiscono l'acqua in falda anziché permetterne il flusso superficiale. Il valore del servizio equivale dunque al costo del danno evitato a causa di fenomeni di piena, esondazioni e alluvioni ed è stabilito in 64 euro/mq.

Trattenimento dei sedimenti (SDR)

È un SE di regolazione che considera la capacità di un suolo in buone condizioni di mitigare l'asportazione della parte superficiale del terreno (la parte più ricca di sostanza organica) a seguito dell'azione delle acque di ruscellamento superficiale e delle piogge. Per quanto il fenomeno dell'erosione idrica sia un processo naturale, questo può subire un'accelerazione a causa di alcune attività antropiche (prevalentemente agricole, ma anche dovute ad altri processi di degrado del suolo). Ciò comporta danni alla funzionalità del suolo, alla produzione agricola e, in generale, all'ambiente. La rimozione della parte superficiale del suolo, ricca di sostanza organica, ne riduce, anche in modo rilevante, la produttività e può portare a una perdita irreversibile di terreni coltivabili nel caso di suoli poco profondi.

Il simulatore utilizza il modello di InVEST SDR (Sediment Delivery Ratio Model), che restituisce in output le mappe della capacità dei diversi usi del suolo, attuali e futuri, di evitare l'asportazione di suolo ed il suo

<i>Codice Progetto:</i>	1489 VCTR	<i>Oggetto</i>	VALUTAZIONE IMPATTO SERVIZI ECOSISTEMICI E OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE
<i>Ubicazione intervento:</i>	Viale Nazioni Unite, NOVI LIGURE (AL)	<i>Elaborato:</i>	1489_VCTR_AREA_U_000_00_VAL AMB
<i>Committente:</i>	North Africa Connection SRL	<i>Data:</i>	Febbraio 2024
			<i>Pagina:</i> 7 di 15

accumulo all'interno dei corsi d'acqua. Il modello utilizza informazioni relative alla geomorfologia, clima, vegetazione e pratiche di gestione e stima la perdita annuale di suolo partendo dall'equazione matematica RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) ovvero la revisione dell'equazione USLE (Universal Soil Loss Equation) adattata ad ambiente topografici complessi.

Impollinazione (CPO)

È un SE di regolazione e approvvigionamento fondamentale per la produttività di moltissime colture dipendenti da processi naturali di impollinazione entomofila. La fecondazione delle piante e, conseguentemente, la produzione di cibo, dipendono in parte dalle specie impollinatrici selvatiche. Quasi il 10% delle specie di api europee sono attualmente minacciate dall'estinzione: senza di esse molte specie di piante si estinguerebbero e gli attuali livelli di produttività culturale potrebbero essere mantenuti solamente ad altissimi costi attraverso processi di impollinazione artificiale. Fenomeni antropici quali l'espansione urbana, l'aumento delle infrastrutture e l'applicazione in agricoltura di pratiche non sostenibili come l'utilizzo intensivo di insetticidi e fertilizzanti, incidono fortemente sulla salute delle specie impollinatrici. Il modello Pollinator Abundance - Crop Pollination di InVEST che viene ripreso nel simulatore restituisce come output mappe relative al contributo degli impollinatori selvatici alla produzione agricola in funzione dell'attuale configurazione del paesaggio e degli usi del suolo.

Il servizio è inteso come surplus al valore di produttività agricola garantito dalla presenza di specie impollinatrici. La valutazione economica (226 euro/ha) è derivata dal grado di dipendenza delle coltivazioni dall'impollinazione: si valuta il fattore percentuale di vulnerabilità del valore complessivo delle colture rispetto ai benefici dovuti dall'impollinazione e lo si moltiplica per la presenza di api per singolo habitat.

5. Limiti dell'applicazione Simulsoil

Si evidenzia che l'applicazione Simulsoil presenta significativi limiti in merito alla determinazione della stima del valore economico delle aree oggetto di indagine, che portano a risultanti talvolta inattendibili, dovuti principalmente ai seguenti fattori:

- le elaborazioni cartografiche utilizzano come repertori di input la carta dell'uso del suolo riferita all'anno 2012;**
- le simulazioni si basano su un set di dati preimpostato a livello nazionale che risulta non adatto all'elaborazione di scenari di dettaglio.**

Codice Progetto:	1489 VCTR	Oggetto	VALUTAZIONE IMPATTO SERVIZI ECOSISTEMICI E OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE
Ubicazione intervento:	Viale Nazioni Unite, NOVI LIGURE (AL)	Elaborato:	1489_VCTR_AREA_U_000_00_VAL AMB
Committente:	North Africa Connection SRL	Data:	Febbraio 2024

L'utilizzo del software è consigliato pertanto principalmente per la conoscenza della distribuzione spaziale dei differenti SE e la verifica dei possibili trend, ma non risulta idoneo alla quantificazione economica della variazione dei servizi ecosistemici, per la quale risulta necessaria un'approfondita analisi sul campo.

6. PEC North Africa: Valutazione dei servizi ecosistemici ante - operam

Si riporta di seguito il risultato della simulazione condotta tramite software Simulsoil relativa al valore dei servizi ecosistemici dello stato ante operam del PEC.

I risultati si riferiscono ad una superficie pari a **33.179,52 mq**, determinata sulla base della Superficie territoriale del PEC (45.048 mq), decurtata delle seguenti aree:

- area attualmente occupata da un piazzale per il deposito di rimorchi stradali di 10.522,48 mq, autorizzato con PDC n. 35 del 02/08/2018, che risulta già trasformata e pertanto esclusa dalla simulazione;
- area interna al PEC di proprietà comunale destinata a viabilità di PRGC, pari a 1.346 mq.

Si riporta tabella di riepilogo:

Superficie analisi ante operam		mq
Superficie territoriale PEC		45.048,00
Superficie piazzale esistente	-	10.522,48
Superficie proprietà comunale interna al PEC	-	1.346,00
	totale	33.179,52

Di seguito i risultati della simulazione estratti dal software:

Codice Progetto:	1489 VCTR	Oggetto	VALUTAZIONE IMPATTO SERVIZI ECOSISTEMICI E
Ubicazione intervento:	Viale Nazioni Unite, NOVI LIGURE (AL)	Elaborato:	OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE
Committente:	North Africa Connection SRL	Codice	1489_VCTR_AREA_U_000_00_VAL AMB
		Elaborato:	
		Data:	Febbraio 2024
			Pagina: 9 di 15

Elaborazione effettuata con l'utilizzo di strumenti e metodologie del progetto Life SAM4CP

006114 - Novi Ligure (Nazionale)

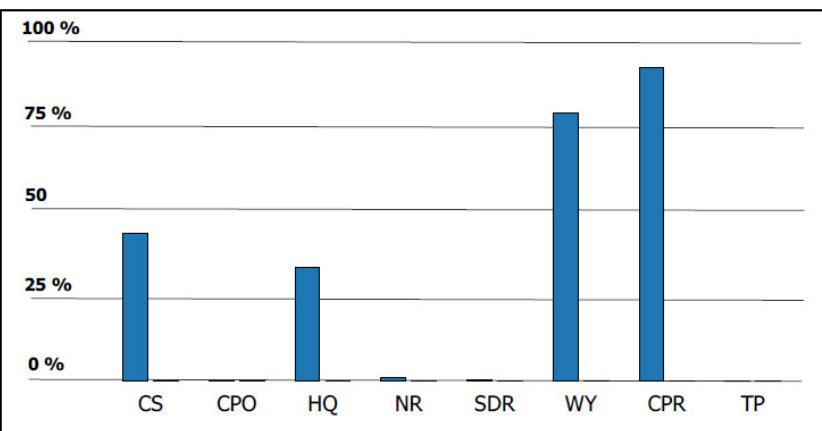


Superficie di intervento: 3.36 ettari

SIMULAZIONI		Valori attuali [T0]	
		Biofisico	Economico
CS - Stoccaggio di carbonio [t]		181,15	18.114,87 €
CPO - Impollinazione [0-1]		0,00	0,00 €
HQ - Qualità degli habitat [0-1]		0,30	938,73 €
NR - Trattenimento dei nutrienti [t]		14,83	948,92 €
SDR - Trattenimento dei sedimenti [t]		13,53	2.029,00 €
WY - Disponibilità idrica [l]		647,34	8,16 €
CPR - Produzione agricola [€]		79.567,92	79.567,92 €
TP - Produzione legnosa [€]		0,00	0,00 €

Coefficiente economico	Standard	In uso
CS [€/t]	100,0	100,0
Cpo [€/ha]	226,0	226,0
HQ [€/px]	20,0	20,0
NR [€/kg]	64,0	64,0
SDR [€/t]	150,0	150,0
WY [€/mc]	12,6	12,6
Cpr [€/ha]	1,0	1,0
TP [€/ha]	1,0	1,0



La simulazione dello stato ante operam effettuata con Simulsoil determina un valore economico della variazione dei servizi ecosistemici pari a **101.607,60 €**.

Si evidenzia che la stima sopra riportata, come precisato al capitolo 5, presenta un elevato grado di inattendibilità, dovuto essenzialmente ai limiti del software utilizzato.

7. PEC North Africa: Simulazione stato post operam

Il valore economico dello stato post operam è determinato sulla base delle superfici non oggetto di trasformazione, ossia delle aree che il PEC prevede di mantenere a verde, più precisamente:

- (A) area destinata a verde pubblico, per la quale non è prevista trasformazione e consumo di suolo, pari a 5.509,00 mq;
- (B) area destinata a verde privato, pari a 3.788,60 mq (Superficie fondiaria PEC x 10%);



Nella tabella seguente è contenuto il calcolo della superficie non oggetto di trasformazione, che costituisce la base per la simulazione dello stato post operam:

Superficie analisi post operam	mq
Superficie a standard a verde	5.509,00
Superficie a verde privato	3.788,60
totale	9.297,60

Si riporta di seguito il risultato della simulazione condotta tramite software Simulsoil relativa al valore dei servizi ecosistemici dello stato post operam del PEC, relativa alle aree mantenute a verde:

Codice Progetto:	1489 VCTR	Oggetto Elaborato:	VALUTAZIONE IMPATTO SERVIZI ECOSISTEMICI E OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE
Ubicazione intervento:	Viale Nazioni Unite, NOVI LIGURE (AL)	Codice Elaborato:	1489_VCTR_AREA_U_000_00_VAL AMB
Committente:	North Africa Connection SRL	Data:	Febbraio 2024

Elaborazione effettuata con l'utilizzo di strumenti e metodologie del progetto Life SAM4CP

006114 - Novi Ligure (Nazionale)

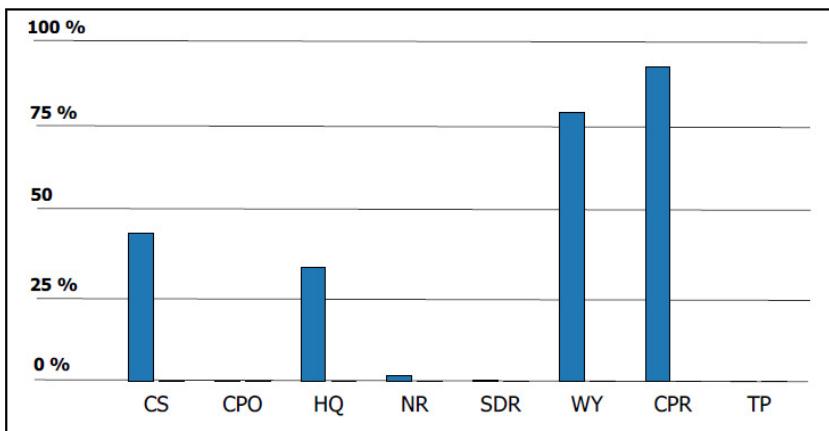


SIMULAZIONI	
CS - Stoccaggio di carbonio [t]	
CPO - Impollinazione [0-1]	
HQ - Qualità degli habitat [0-1]	
NR - Trattenimento dei nutrienti [t]	
SDR - Trattenimento dei sedimenti [t]	
WY - Disponibilità idrica [l]	
CPR - Produzione agricola [€]	
TP - Produzione legnosa [€]	

Valori attuali [T0]	
Biofisico	Economico
49,20	4.920,09 €
0,00	0,00 €
0,30	254,96 €
6,15	393,40 €
3,58	536,80 €
646,80	8,15 €
21.611,04	21.611,04 €
0,00	0,00 €

Coefficiente economico	Standard	In uso
CS [€/t]	100,0	100,0
Cpo [€/ha]	226,0	226,0
HQ [€/px]	20,0	20,0
NR [€/kg]	64,0	64,0
SDR [€/t]	150,0	150,0
WY [€/mc]	12,6	12,6
Cpr [€/ha]	1,0	1,0
TP [€/ha]	1,0	1,0



La simulazione dello stato post operam effettuata con Simulsoil determina un valore economico della variazione dei servizi ecosistemici pari a **27.724,35 €**.

Dai dati sopra riportati si desume che la differenza del valore economico dei servizi ecosistemici (SE) dell'area di intervento nello stato ante operam, rispetto al valore economico post operam (101.607,60-27.724,35 €), è pari a **73.883,25 €**, come riportato nella tabella seguente:

Risultato analisi		€
Valore economico ante operam		101.607,60
Valore economico post operam	a dedurre	- 27.724,35
	differenza	73.883,25

Si evidenzia nuovamente che la stima sopra riportata, come precisato al capitolo 5, presenta un elevato grado di inattendibilità, dovuto essenzialmente ai limiti del software utilizzato.

8. PEC North Africa: Opere di compensazione ambientale

Lo stato post operam contempla, oltre al mantenimento di parte delle attuali superfici permeabili a verde, la realizzazione all'interno delle stesse di opere sistemazione del verde tramite la **messa a dimora di essenze arbustive e la piantumazione alberature ad alto fusto**, capaci, oltre a mitigare l'impatto paesaggistico dell'intervento, a produrre veri e propri benefici sull'ambiente e sui servizi ecosistemici.

In particolare il progetto prevede la piantumazione nelle aree a verde ad uso pubblico e privato, di n. **103 alberature ad alto fusto**, che, oltre ad avere effetto schermante e ombreggiante, sono state selezionate tra le specie che presentano una maggiore capacità di **riduzione delle emissioni di CO2**, come indicato da Arpa.

L'importo economico delle opere di compensazione ambientale da realizzare sulla superficie a verde ad uso pubblico poste perimetralmente all'area di intervento (A) è quantificato nel computo metrico estimativo allegato alla Relazione finanziaria del PEC e risulta pari a **43.920,93 €**, con un'incidenza di 7,97 €/mq (43.920,93/5.509 mq).

Applicando la stessa aliquota alle opere di compensazione ambientale da realizzarsi sulle aree a verde privato (B), pari a 3.788,60 mq, si ottiene un importo pari a **30.195,14 €**.

Codice Progetto:	1489 VCTR	Oggetto Elaborato:	VALUTAZIONE IMPATTO SERVIZI ECOSISTEMICI E OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE
Ubicazione intervento:	Viale Nazioni Unite, NOVI LIGURE (AL)	Codice Elaborato:	1489_VCTR_AREA_U_000_00_VAL AMB
Committente:	North Africa Connection SRL	Data:	Febbraio 2024

Nella tabella seguente si riporta il riepilogo degli importi relativi opere di compensazione previste dal PEC:

OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE DEL PEC	€
Sistemazione aree a verde (A)	43.920,93
Sistemazione aree a verde (B)	30.195,14
Totale	74.116,07

9. Conclusioni

Dall’analisi condotta attraverso le simulazioni ante e post operam effettuate con il software Simulsoil e dalla quantificazione economica delle misure compensative previste dal PEC si evince che il valore di queste ultime **compensa interamente** il valore economico delle variazioni dei servizi ecosistemici prodotte dal PEC, più precisamente:

74.116,07 € > 73.883,25 €

Si precisa nuovamente che la mappatura dei Servizi Ecosistemici (SE) costituisce ad oggi il riferimento di base per pianificatori e amministratori locali per poter “intervenire” oltre che “valutare” o “misurare” le quantità approssimative e le variazioni (trend) dei valori ecosistemici riferiti al suolo; i risultati delle elaborazioni effettuate da SimulSoil presentano un’elevata sensitività al tipo di dato di input utilizzato.

L’analisi condotta ha consentito di confrontare scenari e conseguenze dovute alla realizzazione delle opere in progetto, concludendosi con un bilancio ecologico comunque **POSITIVO**, tenuto conto dei seguenti fattori:

- **l’area di intervento è individuata dal PRGC di Novi Ligure tra le Aree industriali I1 – Polo industriale di Nord-ovest ed è ricompresa all’interno del Piano Particolareggiato I 1;**
- **la stessa è situata pertanto all’interno di un contesto industriale in parte già attuato e in costante crescita;**
- **Il valore ecologico attuale dell’area risulta sicuramente inferiore ai dati di input utilizzati dal software Simulsoil, che si riferiscono all’anno 2012;**
- **la messa a dimora di alberature prevista dal PEC produrrà la riduzione delle emissioni di CO2 in atmosfera;**

Codice Progetto:	1489 VCTR	Oggetto Elaborato:	VALUTAZIONE IMPATTO SERVIZI ECOSISTEMICI E OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE
Ubicazione intervento:	Viale Nazioni Unite, NOVI LIGURE (AL)	Codice Elaborato:	1489_VCTR_AREA_U_000_00_VAL AMB
Committente:	North Africa Connection SRL	Data:	Febbraio 2024

- **gli interventi previsti rispetteranno tutti gli obblighi in materia energetica e ambientale previsti dalla normativa vigente;**
- **Il PEC prevede la realizzazione di opere di compensazione il cui importo supera la stima economica della variazione dei servizi ecosistemici SE generata dal PEC.**

<i>Codice Progetto:</i>	1489 VCTR	<i>Oggetto</i>	VALUTAZIONE IMPATTO SERVIZI ECOSISTEMICI E OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE
<i>Ubicazione intervento:</i>	Viale Nazioni Unite, NOVI LIGURE (AL)	<i>Elaborato:</i>	1489_VCTR_AREA_U_000_00_VAL AMB
<i>Committente:</i>	North Africa Connection SRL	<i>Data:</i>	Febbraio 2024