



Miceli Solari Agronomi Studio Associato  
Viale Sant'Ambrogio 19 - 29121 Piacenza - PC  
Polizza RC professionale IT00024030EO20A  
XL INSURANCE COMPANY SE

P. IVA : 01687630333  
C.F. : 01687630333  
t : +39 0523 32 38 30

**BILANCIO DELLA CO2 RELATIVO ALLA PROPOSTA DI ACCORDO  
OPERATIVO N. 13 "BELVEDERE" IN COMUNE DI GRAGNANO TREBBIENSE  
(PC)**



Dottore Giuseppe Miceli Agronomo  
Dottore Stefano Solari Agronomo iunior

info@micelisolariagronomi.it  
www.micelisolariagronomi.it

## **Premessa e Incarico**

Nell'ambito del procedimento amministrativo volto ad autorizzare la proposta di accordo operativo n. 13 "Belvedere" da realizzarsi in Comuni di Gragnano Trebbiense (PC), l'ARPAE, ha avanzato richiesta di integrazioni in merito all'assorbimento di CO<sub>2</sub>.

Nello specifico, l'Ente ha invitato a riscontrare quanto testualmente appresso riportato:

*"1. In considerazione delle superfici interessate dalla previsione edificatoria, si ritiene necessaria l'elaborazione di un documento che analizzi e quantifichi le essenze da mettere a dimora per compensare il consumo medio di suolo e provvedere ad un adeguato assorbimento della CO<sub>2</sub>".*

In ordine a dette richieste, il sottoscritto Dottore Agronomo Giuseppe Miceli, con studio professionale in Piacenza, in Viale Sant'Ambrogio 19, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della Provincia di Piacenza con numero 254, ha, dunque, esaminato la documentazione di progetto, analizzato la richiesta di integrazioni pervenuta, verificato lo stato dei luoghi e la loro utilizzazione agronomica ed effettuati tutti i necessari riscontri del caso, rimette alla data odierna la presente relazione tecnica, articolata, per chiarezza espositiva, nelle macrosezioni che seguono.

## **Descrizione dell'area di intervento**

L'area oggetto di intervento, di superficie pari a 28.940 m<sup>2</sup>, è ubicata nella zona nord-est dell'abitato del capoluogo comunale ed è compresa tra il limite del tessuto edificato esistente (sito ad ovest) e la campagna che guarda verso il Fiume Trebbia. La contiguità dell'area all'edificato in essere eviterà la frammentazione dei campi agricoli e la formazione di aree residuali.



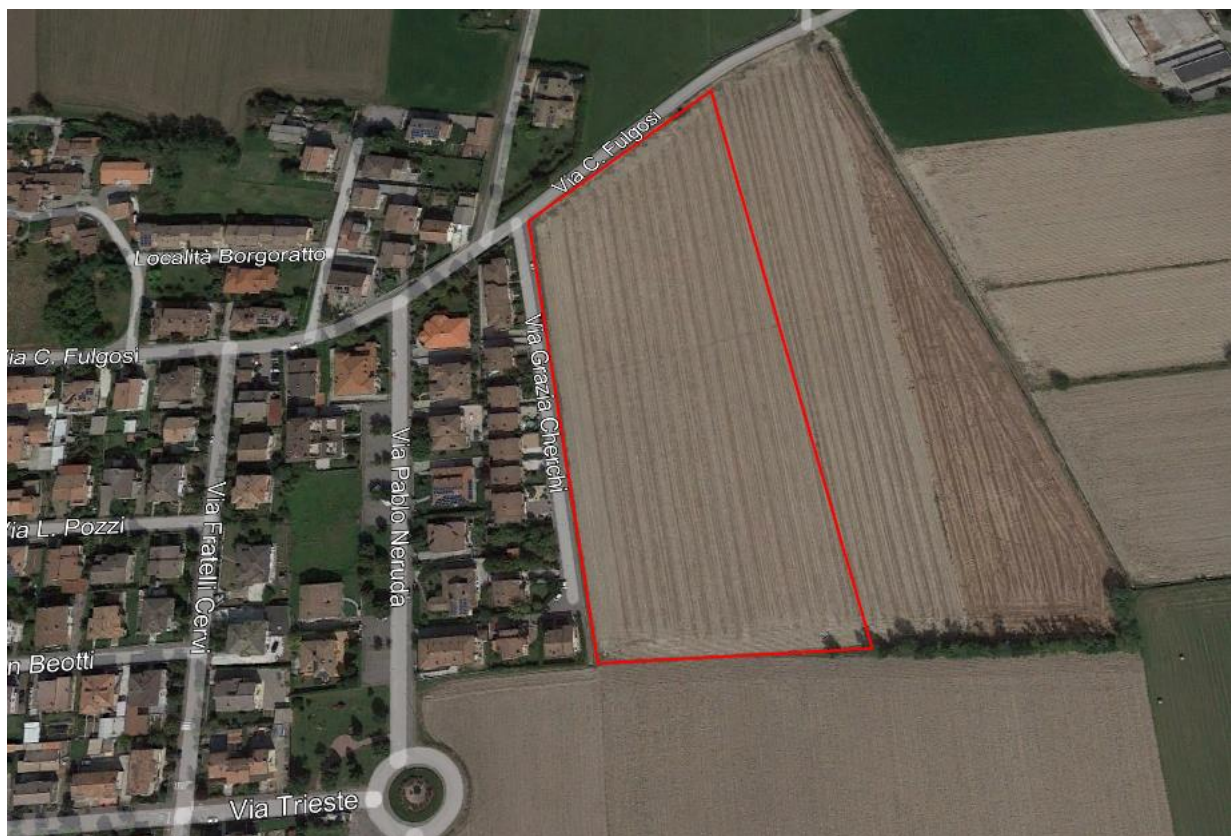
**Figura I:** Inquadramento dell'area oggetto della presente relazione- da Google Earth

Il lotto confina a nord con via Fulgosi, ad ovest con via Cherchi, a sud ed a est con fondi agricoli attualmente coltivati.

I terreni interessati dal progetto sono di proprietà della Belvedere di Bruschi Osvaldo & C. snc, catastalmente censiti al foglio 16, particella 2 del comune di Gragnano T.se (PC) ed attualmente, dal punto di vista dell'uso del suolo, coltivati a seminativi in rotazione agraria, come è possibile evincere dall'analisi della fotogrammetria storica offerta da Google Earth.

### **Rilievo vegetazionale**

Sulla base della indagine condotta per interpretazione aerofotografica, sul terreno non risulta presente vegetazione arborea e neanche arbustiva che possa interferire con il progetto di urbanizzazione. Informazione confermata anche dal progettista.



**Figura 2:** Terreno lavorato nel 2019 - da Google Earth

## **Bilancio della CO<sub>2</sub>**

Scopo principale della presente relazione è quello di dover quantificare le compensazioni di CO<sub>2</sub> che non sarà più assorbita dalle coltivazioni agricole ivi realizzate.

Prima di affrontare il calcolo del bilancio dell'anidride carbonica, è doveroso precisare che in assenza di una norma di riferimento che inquadri la metodologia di calcolo, risulta contestabile qualunque metodica utilizzata, anche a causa della carenza di dati bibliografici scientifici relativi agli assorbimenti ed alla fissazione di CO<sub>2</sub> da parte delle piante.

Ai fini del calcolo, il bilancio prende in considerazione:

<b>mancato assorbimento</b> dovuto a:
○ interruzione delle attività agricole sul suolo oggetto di espansione edilizia;
○ mancato assorbimento medio annuo da parte di una coltivazione tipica della zona (si assume il frumento);
<b>nuovo assorbimento</b> dovuto a:
○ messa a dimora di n. 180 alberi di <i>Carpinus betulus</i> lungo i perimetri di ogni lotto realizzato;
○ messa a dimora di 300 arbusti di <i>Prunus spinosa</i> intercalati ai Carpini;
○ semina di prato (permanente) nelle aree verdi e nella vasca di laminazione, per circa m <sup>2</sup> 7.400.

**Tabella I:** motivazione delle perdite e dei guadagni



**Figura 3:** coltivazione del frumento sul campo in oggetto – acquisizione 2021 Google Earth

Rispetto alle coltivazioni erbacee a ciclo intensivo è doveroso precisare che allo stato attuale non è reperibile bibliografia che consenta di fare un preciso bilancio della CO<sub>2</sub> assorbita dai seminativi produttivi (in rotazione agraria). Appare, comunque, evidente che le pratiche di coltivazione (uso

di concimi, di carburanti e di altri input) contribuiscano a produrre un bilancio negativo della CO<sub>2</sub>, vale a dire più spostato verso le emissioni. Allo scopo, in carenza di dati scientifici confermati, saranno qui utilizzati dati reperiti sul web da fonti non confermate<sup>1</sup>.

Per quanto riguarda il calcolo degli assorbimenti da parte degli alberi messi a dimora, invece, si utilizza lo strumento di calcolo *REBUS*<sup>2</sup>, acronimo di *REnovation of public Buildings and Urban Spaces*, sviluppato durante il laboratorio progettuale sulla rigenerazione urbana per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, ideato dalla Regione Emilia-Romagna nel 2015 e 2017, al quale hanno partecipato le città di Modena, Parma e Rimini; Ferrara, Ravenna e San Lazzaro di Savena (Bologna). Tale strumento risulta largamente utilizzato dai professionisti e dalle Pubbliche Amministrazioni regionali.

Il foglio di calcolo, oltre alla quantità di CO<sub>2</sub> assimilata e stoccata, fornisce una quantificazione delle quantità dei principali inquinanti che le piante assorbono durante il proprio ciclo di vita. È opportuno specificare come i risultati ottenuti siano *stime indicative, quindi parametri non precisi. La capacità delle piante di assorbire inquinanti dipende dalla posizione di messa a dimora, dalla loro vigoria, dallo stato fitosanitario, dalle potature effettuate e dall'interazione di molteplici fattori non predittibili a tavolino*. Soprattutto, si rende necessario precisare che la stima del modello *REBUS* è riferita all'età matura dell'albero.

<b>QUANTIFICAZIONE DELLA CO<sub>2</sub> ANNUALMENTE ASSORBITA DAL FRUMENTO</b>		
	<b>Quantità</b>	<b>Unità di misura</b>
CO <sub>2</sub> assorbita per 10.000 m <sup>2</sup>	24.000	kg/y
Superficie del lotto trasformato	28.940	m <sup>2</sup>
<b>CO<sub>2</sub> assorbita su intero lotto</b>	<b>69.456</b>	<b>kg/y</b>

**Tabella I:** quantificazione della CO<sub>2</sub> assorbita annualmente dal frumento

<sup>1</sup> Confagricoltura 02/09/2019.

<sup>2</sup> <https://territorio.regione.emilia-romagna.it/urbanistica/corsi-formazione/rebus-laboratorio-rigeneraz-urbana-cambiam-climatici>

Di seguito viene riportata l'interfaccia grafica del foglio di calcolo *REBUS* utilizzato per il calcolo della CO<sub>2</sub> assorbita dai 480 alberi che verranno messi a dimora.

<b>REBUS®</b> <b>REnovation of public Buildings</b> <b>and Urban Spaces</b>		
<b>NOME LATINO</b>	<b>NOME VOLGARE</b>	<b>NUMERO PIANTE</b>
<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco	180
<i>Prunus cerasifera 'Pissardii'</i>	Pissardi o mirabolano	300
		<b>TOTALE PIANTE</b>
		<b>480</b>

**Figura 4:** interfaccia grafica del foglio di calcolo *REBUS* riferito agli alberi da impiantare

I quantitativi di CO<sub>2</sub> assorbita dal frumento, di cui alla tabella 2, saranno compensati attraverso la messa a dimora di nuovi individui arborei nella misura indicata dal progetto fornito dal Progettista (Allegato I), riportati anche in figura 4, con la precisazione che, non fornendo Rebus dati riferibili al *Prunus spinosa*, questo è stato assimilato al *Prunus pissardii*.

Contribuiranno al bilancio di CO<sub>2</sub> anche le superfici verdi e quella destinata alla vasca di laminazione ove verrà seminato prato stabile, pari a circa 7.700 m<sup>2</sup>, che assorbirà circa 3.850<sup>3</sup> kg/y.

<sup>3</sup> Il prato stabile assimila circa 5.000 kg/y/ettaro

<b>REBUS®</b> REnovation of public Buildings and Urban Spaces		
<b>VALORI DI OUTPUT</b>		
	<b>Quantità</b>	<b>Unità di misura</b>
<b>ALBERI DI NUOVO IMPIANTO</b>	<b>480</b>	
CO2 STOCCATA NUOVO IMPIANTO	2940	kg
CO2 ASSIMILATA NUOVO IMPIANTO	2220	kg/y
<b>PIANTE MATURE</b>	<b>480</b>	
CO2 STOCCATA PIANTE MATURE	475620	kg
CO2 ASSIMILATA PIANTE MATURE	87540	kg/y
O3 ABBATTUTO	21	kg/y
NO2 ABBATTUTO	21	kg/y
SO2 ABBATTUTO	21	kg/y
PM 10 ABBATTUTE	66	kg/y

Figura 5: interfaccia grafica di REBUS con le risultanze del calcolo

Riassumendo nella tabella seguente i dati relativi alle perdite ed al guadagno, avremo il seguente bilancio:

<b>BILANCIO DELLA CO<sub>2</sub> ASSORBITA E INQUINANTI ABBATTUTI POST MESSA A DIMORA</b>		
	<b>Quantità</b>	<b>Unità di misura</b>
<b>PERDITE</b>		
<i>CO<sub>2</sub> assorbita dal frumento</i>	- 69.456	kg/y
<b>GUADAGNI</b>		
<i>CO<sub>2</sub> assimilata dagli alberi (a maturità)</i>	+ 87.540	kg/y
<i>CO<sub>2</sub> assimilata dalle dal prato permanente</i>	+ 3.850	kg/y
<b>BILANCIO</b>	<b>+ 21.934</b>	<b>kg/y</b>
<b>ALTRI INQUINANTI ABBATTUTI</b>		
<i>O<sub>3</sub> abbattuto</i>	21	kg/y
<i>NO<sub>2</sub> abbattuto</i>	21	kg/y
<i>SO<sub>2</sub> abbattuto</i>	21	kg/y
<i>PM 10 abbattute</i>	66	kg/y
<b>ALBERI TOTALI MESSI A DIMORA</b>	<b>480</b>	<b>n.</b>

Tabella 2: quantificazione della CO<sub>2</sub> guadagnata e degli inquinanti assimilati



## Conclusioni

La trasformazione di un suolo agricolo ove vengono abbandonate le coltivazioni intensive comporta in assoluto minori emissioni in atmosfera di CO<sub>2</sub> e di altri inquinanti che, alla luce dei dati attuali, sono di difficile quantificazione.

Il presente studio si limita solo a rispondere al quesito posto da ARPAE rispetto al bilancio dell'assorbimento (o assimilazione) della CO<sub>2</sub> generato dal cambio di destinazione d'uso del suolo.

Le quantità assorbite da una coltivazione erbacea a ciclo annuale (quale il frumento) non forniscono una indicazione precisa del beneficio ambientale, ma rappresentano solo un dato quantitativo del complessivo bilancio del Carbonio.

Ad ogni buon conto, si dimostra come i 69.456 kg/y di CO<sub>2</sub> assorbiti dal frumento (che però è una coltivazione a ciclo annuale) vengano ampiamente compensati dalla messa dimora di 480 alberi, con un **bilancio positivo di 21.934 kg/y.**

Risulta evidente dalle tabelle sopra riportate che nella fase iniziale del loro ciclo vitale, gli alberi assimilino annualmente meno anidride carbonica rispetto alla coltivazione erbacea, ma quando le piante avranno raggiunto maturità il quantitativo annuale risulta di gran lunga superiore.

Si sottolinea, inoltre, che il vantaggio delle piante arboree rispetto alle coltivazioni erbacee intensive, sta nel fatto che le prime stoccano nei loro tessuti il Carbonio assorbito che si accumula nel tempo (sono un vero e proprio serbatoio di Carbonio), le seconde, invece, data la loro destinazione finale ed a causa dei processi degradativi cui vanno incontro, restituiscono all'atmosfera gran parte del Carbonio fissato, mostrando, quindi, scarsa valenza ambientale.

Piacenza, 22/11/2023

Allegato I – PLANIMETRIA GENERALE SISTEMAZIONE AREE VERDI

Dott. Agronomo  
Giuseppe Miceli



