

COMUNE DI CARIMATE

PROVINCIA DI COMO



PROCEDURA URBANISTICA SUAP

in **VARIANTE AL PGT**

Approvato con delibera C.C. nr.45 del 05/10/2013

Ai sensi dell'articolo 8 del D.P.R. 160/2010

" **LATTONEDIL S.N.C.** "

AMBITO TRASFORMAZIONE PRODUTTIVO NR. 2

IL SINDACO

IL SEGRETARIO

DESCRIZIONE:

**RELAZIONE AGRONOMICA
OPERE DI MITIGAZIONE - ABACO ESSENZE**
(con allegato bilancio CO2 emessa in fase di impianto e
compensata con gli impianti)

TAV. N°:

47

RAPP:

DATA:

28.11.2017
agg. 31.10.2018

PROGETTISTA OPERE ARCHITETTONICHE:

Arch. FRANCO PE'

P.za Castello, 5/d
22060 - CARIMATE (CO)
Tel. 031/791982
E-mail: studio.pe@tin.it

STUDIO PÈ
architettura & design

PROJECT MANAGEMENT
e VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA:



**The Blossom Avenue
Management**

Prof. Arch. Marco Facchinetti
Arch. Marco Dellavalle
Corso Italia 13, 20122, Milano
CF P.Iva 08728030969
Tel +39 (02) 365 20482
Fax +39 (02) 36643432

COMMITTENTE:

LATTONEDIL s.r.l.
via Tommaso Grossi, 31
22066 - MARIANO C.SE (CO)

COMPONENTE PAESAGGISTICA

Dana Frigerio, progettista del verde
Vladimiro A. Longoni, dottore agronomo

Via Curcetto 19 22044 Inverigo Como
cell. 349 6824864
E-mail: dana.frigerio@gmail.com

SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

Ing. Magnaghi Roberto

DELTA S.R.L. SOCIETA' DI INGEGNERIA
Viale Matteotti, 18/c - 22012 Cernobbio (CO)

COMPONENTE GEOLOGICA

Carlo Leoni

Via Concesa, 3 - 20069 Vaprio D'Adda (MI)
Tel. 02/95763037

CONCEPT OPERE A VERDE

Un ampio spazio a verde è distribuito lungo il tratto est della proprietà a confine con il Fiume Seveso consentendo la piantagione in piena terra di esemplari di piante giù cresciute, che mascherano i fabbricati ed i piazzali di lavorazione.

Nella parte a sud, verso la provinciale Novedratese, visti anche gli spazi e la presenza di vegetazione spontanea sulla scarpata della suddetta strada, si realizza una quinta di alberi col fine di mitigare la vista delle aree e dei fabbricati. Essendo l'area inserita nel Parco Regionale l'impianto è realizzato con specie autoctone spoglianti.

La consistente presenza di vegetazione e di 245 alberi di cui gran parte di prima grandezza (con l'azione combinata al suolo e in copertura) rende molto più difficile l'individuazione e la lettura dello skyline del fabbricato.

L'impianto di esemplari a maturità di crescita e la scelta di vegetazione operata tra varietà autoctone, aiuta la funzione di cuscinetto tra due aree a funzione così diversa.

L'area posta tra il fabbricato e i piazzali e l'area naturalistica sarà destinata a costituire un ulteriore polmone verde, che mitiga la presenza del fabbricato e accoglie le modalità ecologiche del corridoio ecologico, andando di fatto a irrobustire questa funzione.

La qualità dell'intervento offre una risorsa al territorio, andando a realizzare un'area di primario interesse ambientale lungo il fiume, dove ora domina un mosaico casuale di aree di scarso valore ambientale.

Tutta l'area che si estende dal fabbricato e dai piazzali di lavorazione fino alla recinzione della proprietà è interessata dagli interventi.

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE VIVAISTICO OPERE DI MITIGAZIONE

Le opere di mitigazione previste consisteranno nella creazione di un impianto arboreo e arbustivo, costituito da piante autoctone, con funzione di mitigazione dell'impatto ecologico conseguente alla realizzazione dell'intervento.

L'impianto vegetale andrà a costituire fasce arboree e arbustive, macchie e esemplari isolati. Le specie vegetali utilizzate per l'intervento sono dettagliate nel capitolo "Abaco delle essenze", suddivise tra alberi di 1°-2°- 3° grandezza e arbusti.

Col tempo nelle situazioni migliori l'impianto evolve in formazioni naturaliformi, con un valore ecologico significativo. Possono rappresentare un corridoio ecologico per la fauna tra ambiti altrimenti non collegati. È possibile che al loro interno ospitino insetti ed uccelli utili per il controllo biologico dei parassiti delle colture agrarie.

L'analisi dei luoghi e del contesto territoriale ha consentito una verifica della potenzialità di affrancamento delle specie che meglio si prestano per la realizzazione delle opere di rinverdimento a cornice dell'impianto

L'inserimento di specie legate alla primigenia condizione climax, aumenta infatti la valenza ambientale delle quinte vegetali che spezzano la monotonia degli insediamenti antropici determinando inoltre la presenza di filtri ecologici indispensabili per la mitigazione ambientale. (si veda lo studio specifico nel documento n.44 – relazione agronomica dello stato dei luoghi)

Le specie proposte, in qualità e quantità sono dettagliate in parte nell'allegato abaco delle essenze presente nella parte di mezzo del presente documento e nel computo metrico estimativo delle opere di mitigazione (documento n.45).

LA VEGETAZIONE NELLA PARTI DI AREA di "MINOR SPESSORE" E LE OPERE DI MITIGAZIONE



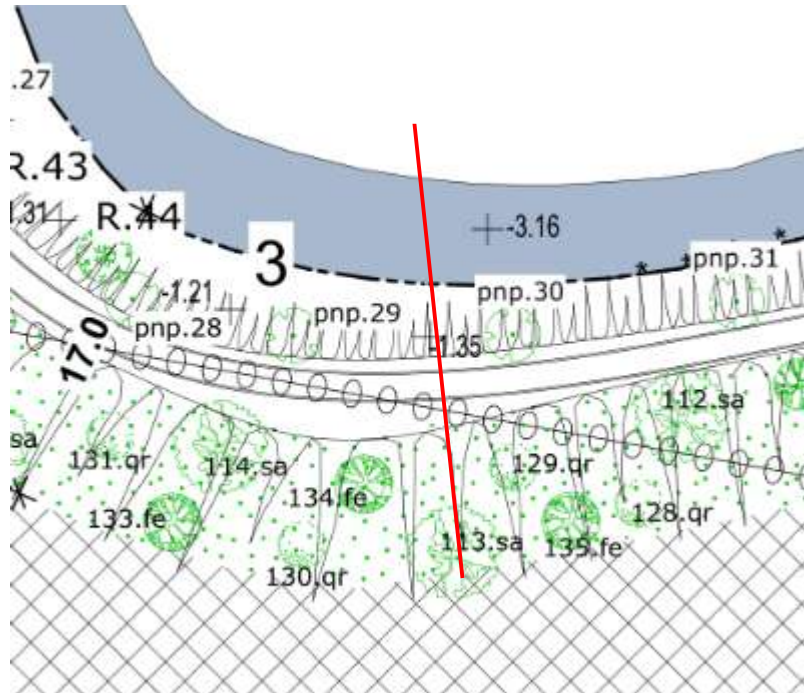
SOPRA: vista verso est, dai piedi della scarpata della Novedratese, nella parte alta è appena visibile lo svincolo di uscita dalla provinciale per Carimate, sullo sfondo il Vivaio Cappellini

SOTTO: Zona confine sud-est, fiume Seveso, sul fondo "l'imbuto" in corrispondenza del ponte della Novedratese



In questa parte si prevede di potenziare la vegetazione arborea (ed arbustiva) al fine di creare una mitigazione verso e realizzare un vero corridoio ecologico che subisce un restringimento alla strettoia del ponte della Novedratese.

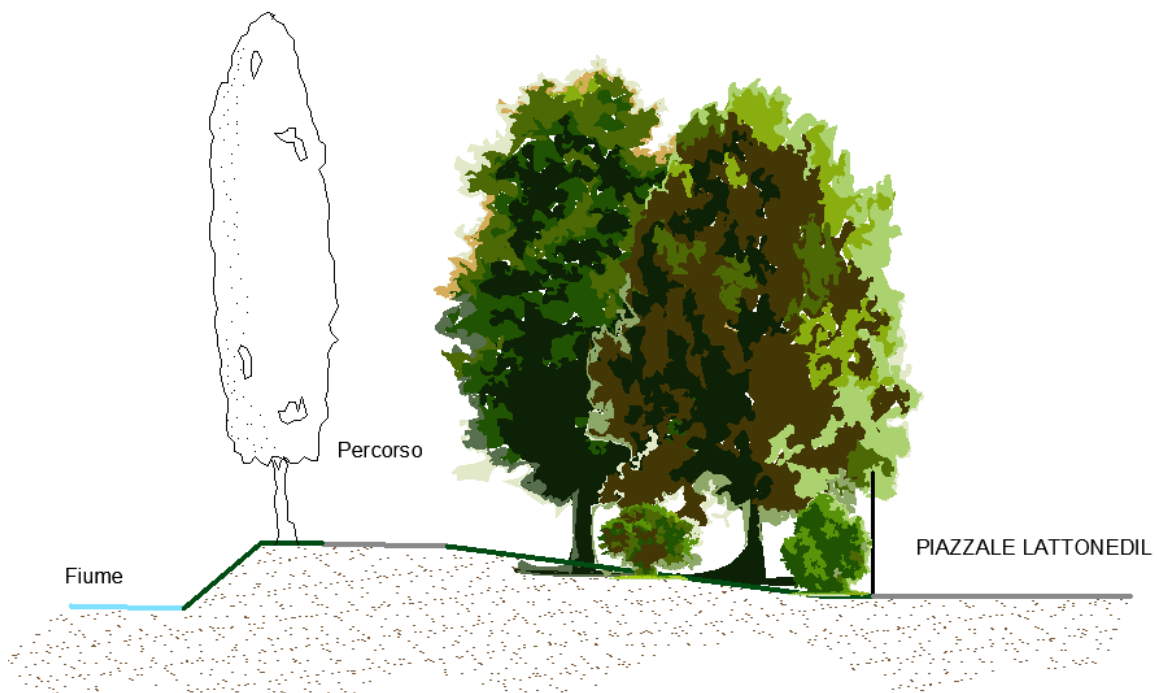
Sezione:
(particolare tav. 40)



Schema fascia alberata: Quercus robur, Salix alba, Fraxinus excelsior, Carpinus betulus, tutte specie autoctone di prima grandezza.

Pioppi cipressini esistenti

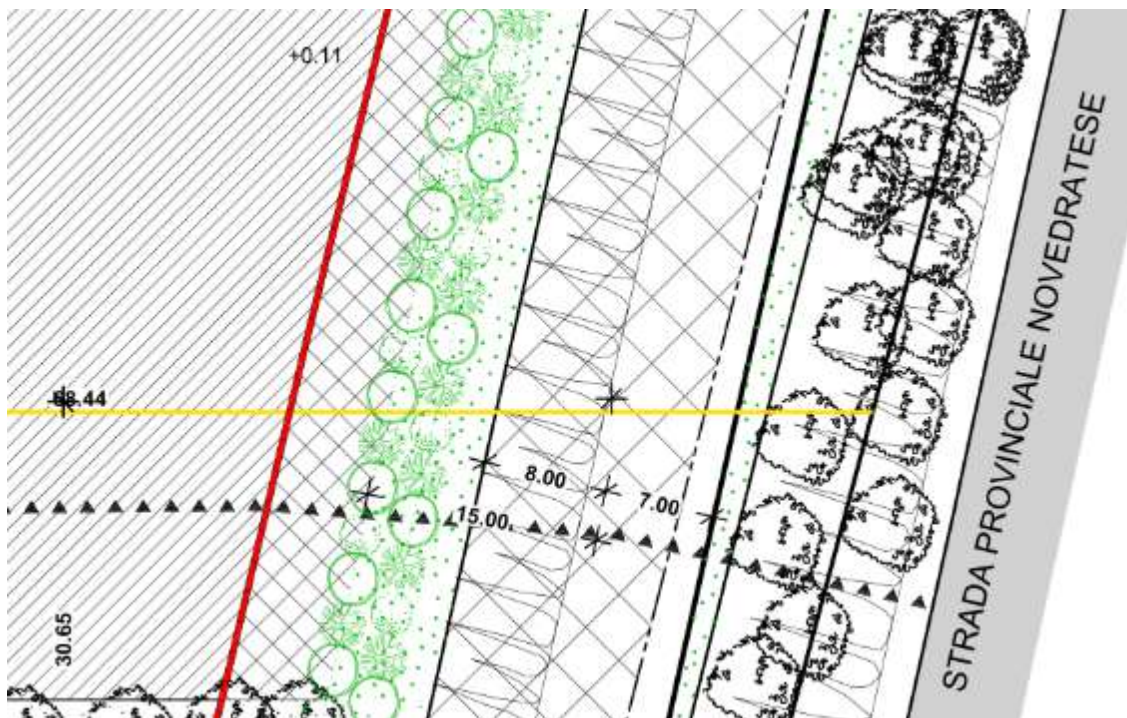
Impianto arboreo mitigazione



ZONA SUD: SCARPATA NOVEDRATESE

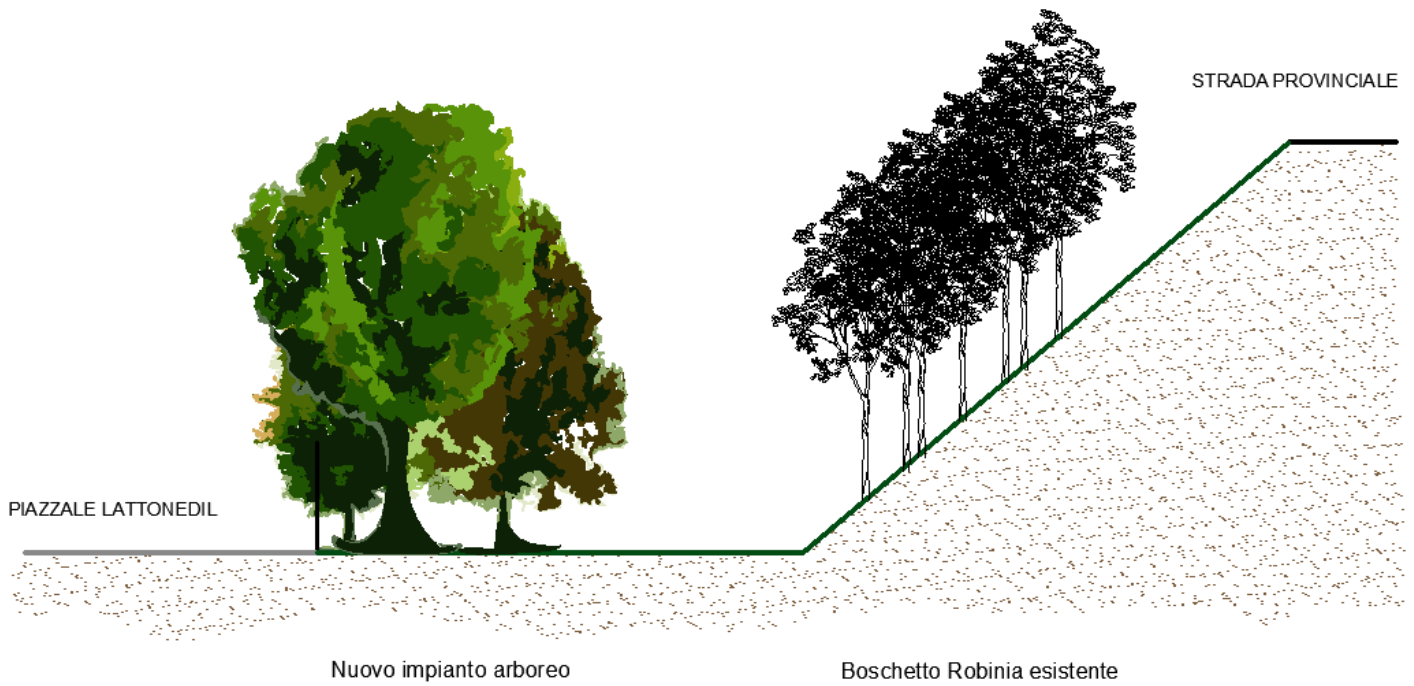


SOPRA: vista dal piano di campagna del rilevato della strada Provinciale
Si osserva la presenza di un Robinieto di recente ceduzione.



Sezione, particolare della tav. 40

Vista in sezione della quinta di piante di progetto



Schema fascia alberata: *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, tutte specie autoctone, specie di 1°, 2° e 3° grandezza.

ABACO ESSENZE DI PROGETTO**ALBERI**

AC - Acer campestre	n.	24,00
CB - Carpinus betulus	n.	27,00
FE - Fraxinus excelsior	n.	19,00
QR - Quercus robur	n.	30,00
SA - Salix alba	n.	19,00
SC - Salix caprea	n.	26,00

ARBUSTI

Crataegus monogyna	n.	48,00
Corylus avellane	n.	52,00
Euonimus europeus	n.	84,00
Rosa canina	n.	92,00
Sambucus nigra	n.	31,00
Viburnum opulus	n.	76,00

PRATO FIORITO

Formazione di PRATO FIORITO inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,010 kg/m ² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura	m ²	1 470,00
--	----------------	----------

PRATO POLIFITA

Formazione di tappeto erboso su terreno agrario con preparazione meccanica del terreno (pulizia dell'area, aratura/vangatura, erpicatura) con concimazione di fondo, semina manuale o meccanica, compresa fornitura di 100 g/mq di concime composto ternario, di 30 gmq di seme, semina, rullatura, escluso eventuale ammendante organico .	mq	15 500,00
---	----	-----------

ALBERI (schede adattate dal manuale Bruns)

ACER CAMPESTRE

PROVENIENZA:	Europa, Asia occidentale.
SVILUPPO:	Albero piccolo, rami irregolari, eretti, molto ramificato; chioma da ovale a rotondeggiante.
ALTEZZA:	Fino a 15 m, con incremento annuo di circa 40 cm.
LARGHEZZA:	Fino a 6 m, con incremento annuo di circa 30 cm.
CORTECCIA:	In gioventù forti creste suberificate.
FOGLIAME:	Deciduo; foglie larghe da 6 a 10 cm, da tri a pentalobate, di colore verde opaco; colorazione autunnale giallo brillante.
FIORITURA:	Verde giallognolo, maggio; frutti da agosto a novembre, dapprima verdi poi rosso bruno.
RADICI:	Espanse in superficie, molto ramificate, con prevalenza di capillari.
TERRENO:	Nessuna esigenza particolare, sopporta ambienti sia aridi che freschi.
POSIZIONE:	Sia soleggiata che ombreggiata, resiste bene alle emissioni gassose e al clima cittadino.
UTILIZZAZIONE:	Paesaggio (consolidamento terreno, barriere antivento protezione avifauna), alberature stradali con piante a chioma piccola, siepi a sviluppo naturale o soggette a potatura.



CARPINUS BETULUS

PROVENIENZA:	Europa, Persia.
SVILUPPO:	Albero autoctono di media grandezza, chioma ampiamente conica, rami eretti verso l'alto, rametti ampiamente sporgenti, con l'età penduli.
ALTEZZA:	Fino a 20 m, con incremento annuo di circa 30 cm.
LARGHEZZA:	Fino a 10 m, con incremento annuo di circa 20 cm.
FOGLIAME:	Deciduo; foglie lunghe da 5 a 12 cm, ovali allungate, seghettate, di colore verde chiaro; colorazione autunnale da giallo a marrone, a lungo persistente.
FIORITURA:	Giallo verdognolo, maggio, in amenti penduli; frutti acheni rivestiti da brattea trilobata.
RADICI:	Espanse a forma di cuore, con alta percentuale di capillari, in simbiosi con funghi micorrigeni.
TERRENO:	Nessuna esigenza particolare, profondo, fresco, da acido ad alcalino.
POSIZIONE:	Da soleggiata a ombreggiata.
UTILIZZAZIONE:	Posizione isolata, a gruppi, pianta per siepi, sopporta bene la potatura, barriere antivento, protezione dell'avifauna, consolidamento terreno.



FRAXINUS EXCELSIOR

PROVENIENZA:	Europa.
SVILUPPO:	Albero autoctono grande, tronco continuo a lungo all'interno della chioma, rami principali distribuiti regolarmente, in gioventù ricurvi eretti, con l'età ampiamente sporgenti, ramificati radi, chioma rada, ampiamente piramidale.
ALTEZZA:	Fino a 40 m, con incremento annuo di circa 30 cm.
LARGHEZZA:	Fino a 15 m, con incremento annuo di circa 15 cm.
CORTECCIA:	Verde grigio, con l'età grigia, liscia.
FOGLIAME:	Deciduo; foglie lunghe fino a 30 cm, composte, foglioline ovali allungate da 7 a 11, lunghe da 5 a 10 cm, di colore verde scuro, pagina inferiore verde chiaro; colorazione autunnale giallo splendente.
FIORITURA:	Verde giallastro, maggio; frutti lunghi da 3 a 4 cm, alati, allungati, a lungo persistenti.
RADICI:	Disposte a forma di cuore, formanti radici a fittone, con alta percentuale di capillari.
TERRENO:	Nessuna esigenza particolare, da acido a fortemente alcalino, fresco e ricco di elementi nutritivi, predilige quelli calcarei, sensibile alla compattazione superficiale.
POSIZIONE:	Da soleggiata a ombreggiata.
UTILIZZAZIONE:	Posizione isolata, a gruppi, piantagione di protezione, consolidamento sponde e scarpate.



QUERCUS ROBUR

PROVENIENZA:	Europa, Asia occidentale.
SVILUPPO:	Albero grande, tronco bitorzoluto, molto rastremato, corto, raramente continuo fino al cimale, rami grossi, irregolari, ampiamente sporgenti, chioma ampiamente conica, molto arcuata, irregolare, rada, molto ramificata.
ALTEZZA:	Fino a 30 m, con incremento annuo di circa 30 cm.
LARGHEZZA:	Fino a 20 m, con incremento annuo di circa 20 cm.
CORTECCIA:	Grigia, ritidoma grigio scuro, profondamente fessurato.
FOGLIAME:	Deciduo; foglie lunghe da 5 a 10 cm, da obovate ad allungate, con lobi irregolarmente arrotondati, di colore verde scuro, pagina inferiore verde chiaro; colorazione autunnale marrone.
FIORITURA:	Verde giallognolo, da maggio a giugno; frutti ghiande marroni lunghe fino a 3 cm, da rotonde a ovali, a 2 - 4, su lungo peduncolo, molto numerosi.
RADICI:	Vigorose, quelle principali esploranti orizzonti profondi, molto ramificate, espanse orizzontalmente, con alta percentuale di capillari.
TERRENO:	Nessuna esigenza particolare, da acido ad alcalino, fresco e ricco di elementi nutritivi, sensibile alla compattazione superficiale e all'abbassamento della falda acquifera.
POSIZIONE:	Da soleggiata a ombreggiata, resistente alle emissioni gassose e al clima cittadino.
UTILIZZAZIONE:	Posizione isolata, a gruppi, alberature stradali, specie forestale, barriere antivento.



SALIX CAPREA

PROVENIENZA:	Europa, Asia settentrionale.
SVILUPPO:	Albero alto, rami principali ampiamente eretti, molto ramificati, a crescita rapida.
ALTEZZA:	Fino a 6 m, con incremento annuo di circa 50 cm.
LARGHEZZA:	Fino a 3 m, con incremento annuo di circa 30 cm.
CORTECCIA:	Verde grigia, con l'età grigia, tomentosa.
FOGLIAME:	Deciduo; foglie lunghe da 8 a 10 cm, ellittiche, di colore verde smorto, pagina inferiore verde grigio, increspate, tomentose.
FIORITURA:	Verde giallastro, da marzo ad aprile, in amenti lunghi da 5 a 8 cm, dioica.
RADICI:	Espanse in superficie, molto ramificate, con alta percentuale di capillari.
TERRENO:	Nessuna esigenza particolare, da fortemente acido ad alcalino, da fresco ad arido.
POSIZIONE:	Da soleggiata a ombreggiata.
UTILIZZAZIONE:	A gruppi, specie pioniera, scarpate, pendii, siepi a funzione antivento, essenza gradita alle api.



SALIX ALBA

PROVENIENZA:	Europa.
SVILUPPO:	Albero di media grandezza, a chioma ampia, rami ampiamente sporgenti, rami principali eretti verso l'alto, gettate sottili e lunghe, a crescita rapida.
ALTEZZA:	Fino a 20 m, con incremento annuo di circa 50 cm.
LARGHEZZA:	Fino a 20 m, con incremento annuo di circa 50 cm.
CORTECCIA:	Gialla, con l'età marrone grigia, gettate gialle.
FOGLIAME:	Deciduo; foglie lunghe da 8 a 12 cm, lanceolate strette, di colore verde grigio, pagina inferiore bluastra, durante la fogliazione giallastra.
FIORITURA:	Verde giallastro, aprile, in amenti lunghi da 4 a 6 cm.
RADICI:	Vigorose, quelle principali esploranti orizzonti profondi, molto ramificate, capillari estesi in superficie.
TERRENO:	Nessuna esigenza particolare, da acido ad alcalino, fresco.
POSIZIONE:	Soleggiata.
UTILIZZAZIONE:	Posizione isolata, a gruppi.



CRATAEGUS MONOGYNA

PROVENIENZA:	Europa.
SVILUPPO:	Arbusto alto, molteplici rami principali eretti verso l'alto, rami laterali girati e contorti, ampiamente sporgente, molto ramificato.
ALTEZZA:	Fino a 7 m, con incremento annuo di circa 20 cm.
LARGHEZZA:	Fino a 4 m, con incremento annuo di circa 15 cm.
CORTECCIA:	Verde, con l'età verde marrone, finemente solcata, spine molto appuntite, lunghe fino a 2 cm.
FOGLIAME:	Deciduo; foglie lunghe da 2 a 4 cm, ovali ampie, da tri a pentalobate, profondamente incise, di colore verde scuro, pagina inferiore verde biancastro, fogliazione precoce; colorazione autunnale da arancione a marrone.
FIORITURA:	Bianca, da maggio a giugno, in corimbi terminali eretti, molto abbondante; frutti rotondi rosso scuro.
RADICI:	Quelle principali vigorose, esploranti orizzonti profondi, poco ramificate, ampiamente espanse.
TERRENO:	Nessuna esigenza particolare, da debolmente acido a fortemente alcalino.
POSIZIONE:	Da soleggiata a ombreggiata.
UTILIZZAZIONE:	A gruppi, siepi a sviluppo naturale, barriere antivento, protezione dell'avifauna, inverdimento pendii.



CORYLUS AVELLANA

PROVENIENZA:	Europa.
SVILUPPO:	Arbusto alto, tronchi principali eretti perpendicolarmente, rametti più vecchi imbutiformi ampiamente sporgenti, chioma a ombrello.
ALTEZZA:	Fino a 6 m, con incremento annuo di circa 20 cm.
LARGHEZZA:	Fino a 4 m, con incremento annuo di circa 20 cm.
FOGLIAME:	Deciduo; foglie lunghe da 6 a 10 cm, rotonde ampie, seghettate, di colore verde scuro; colorazione autunnale gialla.
FIORITURA:	Verde giallo, marzo, amenti lunghi fino a 6 cm, prima della fogliazione, molto numerosi; frutti verdi, poi marroni, da 1 a 4 in un involucre verde, col tempo marrone, commestibili.
RADICI:	Molto ramificate, con alta percentuale di capillari, espanse orizzontalmente e in profondità.
TERRENO:	Nessuna esigenza particolare, da acido a fortemente alcalino, da fresco ad arido.
POSIZIONE:	Da soleggiata a ombreggiata.
UTILIZZAZIONE:	A gruppi, barriere antivento, specie pioniera, consolidamento terreno, piantagione in sottobosco, essenza gradita alle api.



EUONIMUS EUROPAEUS

PROVENIENZA:	Dall'Europa all'Asia occidentale.
SVILUPPO:	Arbusto alto, gettate mediane erette, ramificato rado, ampiamente eretto, in gioventù crescita stentata.
ALTEZZA:	Fino a 6 m, con incremento annuo di circa 20 cm.
LARGHEZZA:	Fino a 2 m, con incremento annuo di circa 10 cm.
CORTECCIA:	Verde vivo, poi grigio nero, a quattro spigoli, spesso con liste suberose.
FOGLIAME:	Deciduo; foglie lunghe da 6 a 8 cm, da ovali ellittiche ad allungate, di colore verde chiaro; colorazione autunnale da gialla a rosso carminio.
FIORITURA:	Verde giallognola, maggio; frutti di colore rosso corallo, con mantello rosa carminio (Cappel del prete).
RADICI:	Espanse in superficie, molto ramificate, con alta percentuale di capillari.
TERRENO:	Nessuna esigenza particolare, da neutro a fortemente alcalino, fresco e ricco di elementi nutritivi.
POSIZIONE:	Da soleggiata a ombreggiata, resistente al clima cittadino.
UTILIZZAZIONE:	A gruppi, piantagione in sottobosco, barriere antivento.



ROSA CANINA

PROVENIENZA:	Europa, Asia.
SVILUPPO:	Arbusto sarmentoso, ramificato, penduli,.
ALTEZZA:	Fino a 3 m, con incremento annuo di circa 50 cm.
LARGHEZZA:	Fino a 2 m, con incremento annuo di circa 40 cm.
CORTECCIA:	Verde poi marrone rossastra. con lenticelle.
FOGLIAME:	Deciduo; foglie lunghe da 5 a 7 cm, ovali, allungate, di colore verde scuro, lucenti, pagina inferiore verde chiaro; colorazione autunnale giallo oro.
FIORITURA:	Bianco o rosa da maggio a giugno, frutti rosso scuro
RADICI:	Vigorose, esploranti orizzonti profondi, poco ramificate, ricaccianti mediante stoloni.
TERRENO:	Nessuna esigenza particolare, da acido ad alcalino, fresco.
POSIZIONE:	Da soleggiata a mezzombra, resistente e al clima cittadino.
UTILIZZAZIONE:	Posizione isolata, a gruppi, piantagioni di protezione, essenza gradita alle api.



SAMBUCUS NIGRA

PROVENIENZA:	Europa, Caucaso, Asia minore, Siberia.
SVILUPPO:	Arbusto alto, policormico, gettate principali erette, rami ampiamente sporgenti, radi, a crescita rapida.
ALTEZZA:	Fino a 7 m, con incremento annuo di circa 50 cm.
LARGHEZZA:	Fino a 5 m, con incremento annuo di circa 40 cm.
CORTECCIA:	Grigia, ritidoma suberoso, profondamente fessurato.
FOGLIAME:	Deciduo; foglie lunghe fino a 30 cm, composte, foglioline lunghe fino a 15 cm, ellittiche appuntite, di colore verde scuro, pagina inferiore verde chiaro.
FIORITURA:	Bianco giallastro, da giugno a luglio, in corimbi fortemente odorosi, lunghi fino a 20 cm; frutti sferici, grossi fino a 0,8 cm, neri, lucenti, commestibili.
RADICI:	Carnose, espanse orizzontalmente, molto ramificate, ricaccianti mediante stoloni.
TERRENO:	Nessuna esigenza particolare, da acido ad alcalino, da fresco ad arido.
POSIZIONE:	Da soleggiata a ombreggiata, resistente al clima cittadino.
UTILIZZAZIONE:	Posizione isolata, a gruppi, barriere antivento, inverdimento pendii.



VIBURNUM OPULUS

PROVENIENZA:	Europa, Asia.
SVILUPPO:	Arbusto alto, gettate principali erette verso l'alto, rotonde, da ampiamente sporgenti a pendule, molto ramificate, a crescita rapida.
ALTEZZA:	Fino a 4 m, con incremento annuo di circa 30 cm.
LARGHEZZA:	Fino a 3 m, con incremento annuo di circa 30 cm.
CORTECCIA:	Grigio chiaro.
FOGLIAME:	Deciduo; foglie lunghe da 8 a 12 cm, rotonde, da tri a pentalobate, di colore verde chiaro, pagina inferiore verde grigio, tomentosa; colorazione autunnale rosso vino.
FIORITURA:	Bianco crema, da maggio a giugno, in pleiocasii piatti, larghi fino a 10 cm, contornati da infiorescenze marginali sterili; frutti ovali, grossi fino a 1 cm, color rosso scuro, a lungo persistenti.
RADICI:	Vigorose, espanse orizzontalmente e in profondità, molto ramificate.
TERRENO:	Buono quello superficiale, da debolmente acido ad alcalino, fresco e ricco di elementi nutritivi.
POSIZIONE:	Da soleggiata a ombreggiata.
UTILIZZAZIONE:	Posizione isolata, a gruppi, sottopiantagioni, barriere antivento, protezione dell'avifauna, scarpate.



PRATO FIORITO con specie ecocompatibili.

Le azioni utili, in difesa della biodiversità, contemplano interventi anche sulle aree marginali che spesso mai entrano nella progettazione degli spazi a verde. Queste aree sono nella maggior parte dei casi reliquati o "tare" di infrastrutture ove si assiste per lo più ad una sistemazione semplificata. Nell'ambito urbano le piccole aiuole stradali, le rotonde e la "striscia verde" a lato delle strade (oltre il ciglio) può rivestire un ruolo ecologico importante.

I "prati fioriti" sono una soluzione matura per gestire superfici a verde urbane ed extraurbane. I miscugli sono realizzati con specie erbacee fortemente fiorifere, spontanee ed eventualmente integrate con selezioni spontaneeiformi.

Il risultato è un trionfo di fiori, facili da gestire e di bassi contenuti manutentivi, come evidente dalle fotografie esemplificative a seguire.

Le più recenti tendenze, anche coerenti con l'attuale sensibilità verso l'ecologia urbana, sono per l'impianto di PRATI FIORITI laddove questo è possibile in sostituzione dei prati tradizionali.

Sotto il profilo ambientale sono decisamente meno impattanti (il "prato all'inglese" è concettualmente affine alle torbiere scozzesi ma certamente estraneo alla vegetazione spontanea valdostana), non richiedono di regola interventi programmati con fitofarmaci di sintesi (diserbi selettivi, ecc.), hanno quindi un gradiente complessivo di ecocompatibilità molto elevato.

I manti fioriti, come risulta poi evidente dalle schede delle singole aree, non vengono da noi proposti in sostituzione di tutti i prati. I prati nel cuore cittadino

resteranno di tipo tradizionale, sebbene con fitoassociazioni diverse dalle attuali,



arricchiti, per quanto concerne il colore, da masse fiorifere ben diverse dalle attuali.

Composizione:

- Achillea millefolium
- Agrimonia eupatoria
- Anthriscus silvestris
- Capsella bursa pastoris
- Centaurea cyanus
- Daucus carota
- Eschscholzia californica
- Linum rubrum
- Matricaria chamomilla
- Nigella sativa
- Papaver rhoeas
- Plantago lanceolata
- Sanguisorba minor
- Taraxacum officinalis
- Verbascum spez
- Adonis aestivalis
- Agrostemna githago
- Calendula officinalis
- Carum carvi
- Chrysanthemum leucanthe
- Cichorium intybus
- Foeniculum vulgare
- Linum perenne
- Oenothera biennis
- Petroselinum sativum
- Anethum graveolens
- Borago officinalis
- Ecc.

CARATTERISTICHE DEL MISCUGLIO FARFALLE

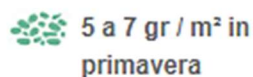


PERIODO DI SESSIONE

J	F	M	la	M	J	J	la	S	O	N	D
---	---	----------	-----------	----------	---	---	----	---	---	---	---

PERIODO DI FIORENZA

J	F	M	la	M	J	J	la	S	O	N	D
---	---	---	----	---	----------	----------	-----------	----------	---	---	---





GESTIONE SEMPLICE, numero ridotti di sfalci.



PRATO POLIFITA – PRATO STABILE

I prati stabili nel panorama agricolo rivestono un importante ruolo di hot spots di biodiversità floristica che si lega indissolubilmente all'intero ecosistema.

Il prato infatti fornisce cibo e rifugio per micromammiferi di diverse specie e questi, a loro volta, forniscono nutrimento per numerose specie di rapaci diurni e notturni.

La mano dell'uomo consente quindi l'instaurarsi di una biodiversità più elevata che si mantiene solo se l'ambiente viene "controllato" costantemente.


Il prato stabile si inserisce quindi costituisce un elemento delle Reti Ecologiche presenti sul territorio

Il prato polifita è una consociazione di più specie foraggere coltivate sullo stesso terreno e può essere un prato stabile.

Le consociazioni foraggere avvicendate vengono generalmente classificate sulla base del numero delle specie che le compongono.

I miscugli polifiti sono adatti alle aree marginali di collina e di montagna, come anche negli inerbimenti tecnici. L'obiettivo generale delle consociazioni fra graminacee e leguminose è quello di sfruttare al meglio i vantaggi derivanti dal comportamento di più specie.

Es. di miscuglio di graminacee e leguminose per prato stabile in asciutto.

N. 30 ASCIUTTO		Caratteristiche:	
In terreni asciutti	Utilizzo	Fieno	
Confezioni: Sacco da Kg 20	Qualità	Di buona taglia e persistenza.	
Pallet: 1000	Epoca di semina	Molto resistente alla siccità.	
		Primavera/Autunno	
	Zona	Tutta Italia	
	Dose	60/70 (Kg/Ha)	

La quantità di seme necessaria è molto variabile a seconda delle specie che compongono il miscuglio e delle caratteristiche pedoclimatiche della zona dove si opera.

Questi prati possono essere coltivati in asciutto, con basse manutenzioni limitate anche ai soli sfalci (2-3 all'anno) con possibilità di fienagione.



Una coltivazione del prato meno spinta nel tempo determina l'intrusione di nuove specie aumentando la biodiversità inoltre il suolo per la maggiore quantità di sostanza organica, presenta un indice di stabilità nettamente superiore rispetto al suolo dedicato a seminativo

Vladimiro Aldo Longoni
dottore agronomo



Carimate, Ottobre 2018

BILANCIO CO₂ EMESSA IN FASE DI IMPIANTO E COMPENSATA

ANALISI COMPENSAZIONE CO₂ AREA VERDE CARIMATE

L'impianto di alberi è stato considerato un metodo per ridurre la CO₂ in atmosfera, gli alberi sequestrano CO₂ ed accumulano carbonio nella loro biomassa attraverso il processo di assimilazione.

Molti studi dimostrano che gli alberi in centri urbani possono inoltre ridurre le concentrazioni di CO₂ atmosferica indirettamente modificandone il microclima (es. ombreggiamento o la funzione frangivento). Gli alberi quindi, influenzano indirettamente i risparmi di energia (derivante perlo più da combustibili fossili che rilasciano CO₂) attraverso i loro effetti di mitigazione del microclima.

Studi recenti hanno dimostrato che le alberature in ambito urbano forniscono un beneficio netto alle comunità, riducendo la concentrazione di CO₂ atmosferica, migliorando la qualità dell'aria, aumentando il valore patrimoniale di zone con alberature rispetto a zone che ne sono prive, così come forniscono molti benefici sociali e psicologici ai residenti.

Il presente studio ha lo scopo di valutare gli impatti del verde di pertinenza nell'ambito del progetto "Lattonedil" sito Carimate (CO), in particolare la stima del bilancio della CO₂ determinata dall'impianto a verde dell'area.

CENNI BILANCIO DEL CARBONIO

Il modello di riferimento prende spunto da "*Carbon dioxide reduction through urban forestry*" (McPherson and Simpson, 2000) e consiste in una serie di calcoli che predicono il carbonio totale accumulato per un periodo di 40 anni, considerato come durata di progetto.

COME LE FORESTE URBANE POSSONO INFLUENZARE LA CO₂ ATMOSFERICA

Le foreste urbane possono ridurre la CO₂ atmosferica in due modi.

1. Crescita attiva delle piante con assorbimento di CO₂ attraverso il processo che coinvolge la fotosintesi, la fissazione è maggiore della quantità rilasciata mediante il processo di respirazione ottenendo quindi una riduzione netta di CO₂ nell'ambiente. A ridurre il bilancio utile della CO₂ le attività di rilascio di CO₂ dai veicoli, dalle motoseghe e da tutte le attività/attrezzature durante i processi di impianto e manutenzione degli alberi.
2. La riduzione di emissione di CO₂ derivante dai benefici dell'risparmio energetico derivanti dagli alberi presenti in ambito urbano e l'azione di mitigazione (es. riduzione dell'insolazione nei periodi estivo).

Nel presente studio verranno analizzati i soli impatti determinati nel punto 1.

SEQUESTRO DI CO₂

Il sequestro di anidride carbonica fa riferimento all'ammontare annuale di CO₂ accumulata nella massa epigea ed ipogea della pianta.

Durante la fotosintesi la CO₂ atmosferica entra attraverso gli stomi delle foglie, si combina con l'acqua, ed è trasformata in zuccheri, ed altri prodotti, mediante reazioni biochimiche e luce solare. Molti di questi prodotti vengono fissati nei tessuti legnosi della pianta.

La quantità di CO₂ sequestrata dipende dalla crescita e dalla mortalità, che a loro volta dipendono dalla specie, dall'età, dalla struttura e dal grado di salute della foresta.

Le foreste giovani accumulano CO₂ rapidamente per diversi decenni, prima che l'incremento annuale di CO₂ decresca.

Le piante sottoposte a vari stress come stagioni aride e secche possono perdere la normale capacità di fissare CO₂ chiudendo gli stomi per evitare la disidratazione.

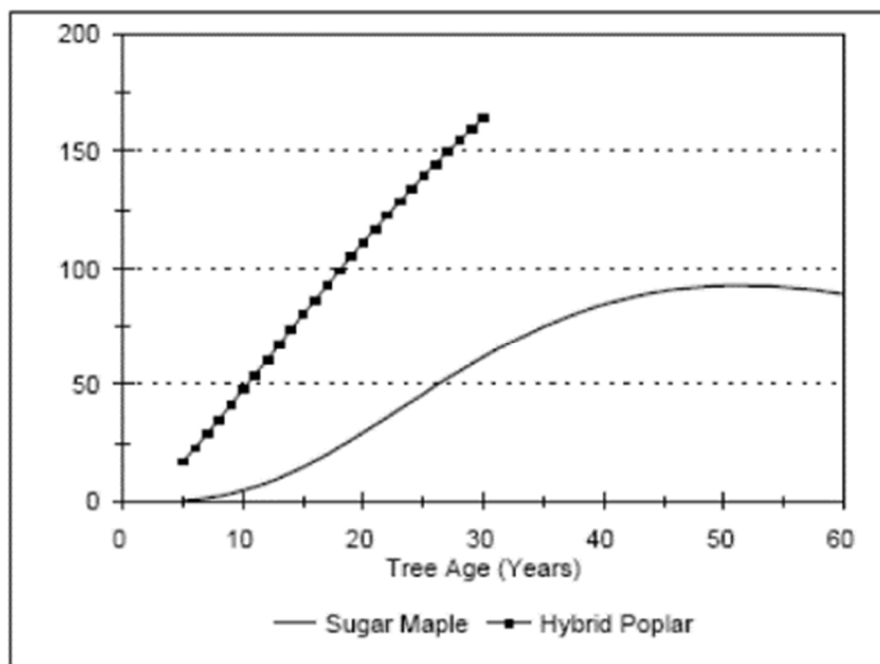
Gli impianti arborei destinati alla produzione di legname accumulano nei tessuti una quantità di CO₂ pari a 4-8 t/ha. I singoli alberi presentano una crescita della massa di vegetazione (chioma-fusto-radici) da 15Kg/anno per piccoli alberi (8-

15cm diametro fusto) a lenta crescita, fino a oltre 350Kg/anno per alberi più grandi ed al loro ritmo massimo di accrescimento.

Per i nostri ambienti climatici le maggiori crescite sono riferite al genere *Platanus* spp, *Tilia* spp, *Ulmus* spp., *Populus* spp.

L'ammontare totale di CO₂ accumulata negli alberi in una area urbana dipende comunque da diverse variabili come la densità di copertura già esistente, lo schema e la densità d'impianto.

Nella tabella seguente la quantità totale di CO₂ sequestrata in oltre 60 anni dalla crescita lenta dell'Acero (3.225 kg) è maggiore del pioppo (2.460 kg). (Elaborazione da Frelich 1992 Pillsbury e Thompson, 1995)



La sopravvivenza delle alberature ed in generale delle piante poi, è un'altra importantissima variabile che influenza la capacità di trattenere carbonio nel lungo periodo. Il tasso di mortalità per le alberature è sull'ordine di 10% per i primi cinque anni e poi dallo 0.5 al 1% per ogni anno seguente.

Un possibile rimedio per minimizzare le perdite consiste nel selezionare specie adatte al sito di impianto; se la scelta cadesse su specie non adatte, queste

andrebbero facilmente in stress con ritmi lenti di crescita e quindi poco efficienti anche per la finalità di sequestro di CO₂.

Non ultimo una particolare attenzione nelle cure colturali può favorire l'attecchimento e una buona condizione vegetativa.

In ambito urbano i dati di sequestro di CO₂ ripresi dalla bibliografia riportano valori molto variabili tra loro, ciò appare evidente se si considera la grande diversità presente tra le specie, l'influenza del clima e del sito di impianto, le cure colturali ecc.

	Assimilazione C (kg C/anno)	EQUIVALENTE CO2 (kg CO2/anno)
ALBERO (cad)	3,4 – 5,9	12,46 - 21,60
ARBUSTO (cad)	0,07 a 0,23	0,27 – 0,84
PRATO (mq)	0,02 a 0,2	0,07 – 0,7

Fonte "Carbon sequestration in Urban Ecosystem" R.Lal – B.Augustin, Ed. Springer

In ambito urbano la quantità di carbonio assorbito e immagazzinato assume valori diversi anche in ragione dell'uso del suolo e dipende soprattutto dal numero, dalle dimensioni e dalle caratteristiche delle specie legnose presenti, nonché dalle caratteristiche climatiche.

	Assorbimento (t/a)	Stoccaggio (t)	Assorbimento (t/ha*a)	Stoccaggio (t/ha)
Centro Storico	17	430	0.16	4.08
Residenziale	42	763	0.21	3.90
Parco Urbano	22	690	0.31	9.86
Sub Naturale	21	1095	0.51	26.51
Totale	102	2978	0.25	7.23

Carb. (t/ha) ed immagazzinato (t) per diversi usi del suolo nella città di Perugia (Sgrigna, 2011)

RIPARTIZIONE DELLA CO₂ ACCUMULATA NELLE PIANTE.

Per un tipico albero deciduo le frazioni di CO₂ accumulate sono collocate per il 51% nel tronco, 30% rami, e 3% in foglie.

Le radici grosse ($\varphi > 2\text{mm}$) accumulano circa il 15-20% del carbonio totale, mentre nelle radici fini vi è una quantità di carbonio comparabile a quella delle foglie.

RILASCIO DI CO₂

In media gli alberi in foresta impiegano 30-60 anni per “scompare” completamente trasferendo il carbonio accumulato all’humus del suolo, ai microrganismi e all’atmosfera.

La componente di CO₂ rilasciata varia con le caratteristiche del legno, il destino dello stesso (e.g., pannelli, cippato, pacciamature, bruciato), e le condizioni climatiche locali.

Le radici contengono circa il 18-24% del carbonio totale nelle foreste mature e le radici fini si decompongono molto più velocemente di quelle grosse. Si è stimato che circa il 20% del carbonio accumulato nelle radici viene rilasciato in atmosfera come CO₂, mentre la rimanente parte viene convertita in altre forme di carbonio permanenti al suolo (es.humus).

Gli alberi urbani di solito sono rimossi immediatamente dopo la loro morte. Alcune parti come grossi rami o fusti sezionati vengono riutilizzati, venduti come legna da ardere, usato come concime o come pacciamante o bruciati *in loco*. La decomposizione può occupare un tempo di decenni. La parte recuperata sopravvive in media per circa 50 anni prima di diventare concime e così decomporsi.

Il legno cippato o usato come pacciamatura si decompone relativamente in breve tempo. Ad esempio il grado di decomposizione di pacciamatura nel sud della California è di circa 2-4 cm/anno. Uno studio su lettiera di *Pinus resinosa* molto lignificata, quindi più resistente del materiale derivante dallo smantellamento di alberi urbani, ha riportato che dopo circa 4 anni,

l'80% della massa originaria era già decomposta (Melillo et al., 1989), l'irrigazione poi e l'applicazione di fertilizzanti accelerano la decomposizione. La frequenza e l'intensità di potatura influenzano pure l'ammontare di CO₂ rilasciata.

L'IMPIANTO E LA MANUTENZIONE

Poco si conosce riguardo alle emissioni di CO₂ derivanti dall'attività di impianto e di cura delle piante.

La combustione di gasolio, dei carburanti del parco macchine e degli equipaggiamenti come motoseghe, cippatori etc. costituisce un'altra fonte di CO₂ che non è stata completamente quantificata.

Tipicamente, il valore di CO₂ rilasciata con attività di impianto e cura degli alberi oscilla tra l'1 ed il 5% delle riduzioni totali annuali di anidride carbonica ottenute con le piante.

Nel caso di questo studio verranno analizzate le emissioni di CO₂ fino all'impianto degli alberi e si adotterà un valore di emissioni per la fase di manutenzione in concomitante con l'attività di sfalcio dei prati..

IL BILANCIO NETTO DELLA CO₂

Il rilascio di CO₂ è compensato dalla quantità sequestrata nella biomassa legnosa. Nella valutazione di un programma, la riduzione netta di CO₂ è semplicemente la differenza tra le riduzioni di CO₂ e le emissioni della stessa, in tonnellate (t):

$$\text{Net CO}_2 \text{ Benefit} = \text{CO}_2 \text{ Sequestered} - \text{CO}_2 \text{ Released}$$

Un simile approccio abbisogna di saper identificare le fonti e la quantità di CO₂ rilasciata o stoccata lungo tutta la durata del progetto. Tipicamente, i costi (in termini di CO₂ del programma) sono maggiori all'inizio, quando gli alberi sono acquistati e piantati; i benefici di riduzione di CO₂ invece sono maggiori più tardi negli anni, quando gli alberi crescono vigorosamente e sono abbastanza ampi da fornire una buona ombra, una riduzione della velocità del vento e un rinfrescamento dovuto all'evapotraspirazione.

INDICAZIONI PER MASSIMIZZARE L'ABBATTIMENTO DI CO₂ DA PARTE DELLA FORESTA URBANA

Prediligere specie che coniugano rapida crescita e longevità.

La quantità di CO₂ accumulata negli alberi di una foresta urbana dipende da diversi fattori come la densità di copertura già esistente, lo schema, la densità d'impianto e la specie (McPherson, 1999). Le specie a rapido accrescimento inizialmente fissano maggiori quantità di CO₂ ma hanno un ciclo biologico generalmente più ridotto rispetto alle specie a lento accrescimento.

Un esempio di specie a rapido accrescimento sono i pioppi (genere *Populus*) che però presentano degli svantaggi in ambiente urbano: si tratta infatti di una specie legno tenero che se interessata da patogeni e/o in presenza di forti venti, è frequentemente soggetta a crolli, necessita di un cospicuo apporto idrico e da problemi di allergie a causa dei pollini che produce.

Bisognerebbe inoltre preferire specie che a maturità raggiungono grandi dimensioni perché riescono ad immagazzinare maggiori quantità di CO₂ anche se in tempi più lunghi. Specie arboree di grandi dimensioni (in ottime condizioni fito-sanitarie) aumentano la rimozione di carbonio e anche di inquinanti atmosferici.

Alberi con un diametro maggiore di 83.8 cm assorbono circa 47 volte più carbonio di alberi di piccole dimensioni con diametro inferiore ad 8 cm (Nowak et al., 2000). Piante di grandi dimensioni immagazzinano inoltre 530 volte più carbonio di quelle di piccole dimensioni (Nowak et al., 2000).

SCELTA DEL MATERIALE VEGETALE E RIDUZIONE DELLA CO₂

La piantagione di alberi in ambiente urbano risulta particolarmente efficace per questo scopo poiché, oltre alla riduzione diretta dell'anidride carbonica, è in grado di innescare un feedback positivo che porta al miglioramento del microclima e ad una riduzione dell'uso dei combustibili fossili di circa 18 kg/anno per ciascun albero (Rosenfeld et al., 1998). Per questo motivo, ciascuna pianta messa a dimora in ambiente urbano svolge un'azione di riduzione della CO₂ equivalente a quella di 3-5 alberi forestali di pari dimensioni (Akbari, 2002).

Specie comuni nella costruzione del verde

	Assorbimento netto di C (kg/albero)	Assorbimento netto di CO2 (kg/albero)
Acer campestre	4,5	16,5
Carpinus betulus	4,5	16,5
Fraxinus excelsior	6,0	22,0
Quercus robur	5,5	20,1
Salix caprea	2,0	7,3

* specie presenti nel progetto "Lattonedil - Carimate" - Milano

I dati di carbonio lordo assorbito dalle specie mature per individuo. Elaborazione da Chaparro L. e Terradas J., 2009.

LIMITARE LA MORTALITÀ

Ridurre la mortalità è fondamentale per preservare gli effetti di mitigazione in generale, e quelli di riduzione della CO₂.

LIMITARE POTATURE TROPPO ESTESE:

Selezionando specie arboree adatte all'ambiente urbano e al sito d'impianto (anche come dimensioni e tasso di crescita) si possono minimizzare le potature, riducendo quindi l'emissione di CO₂ conseguente all'uso di mezzi meccanici e attrezzi da taglio a motore e limitare la perdita della CO₂ stoccata nelle parti legnose aeree degli alberi. Bisognerebbe evitare o ridurre fortemente la pratica della capitozzatura che asporta la maggior parte dei rami (quindi carbonio assorbito) e può portare ad un serio danneggiamento delle piante.

MANTENERE ALBERI LONGEVI, DI GRANDI DIMENSIONI E IN SALUTE

Permettere agli alberi di arrivare a maturità e scegliere specie che raggiungono grandi dimensioni attraverso la manutenzione, il monitoraggio e il controllo fitosanitario massimizza l'assorbimento di carbonio. Non solo i nuovi impianti ma anche il mantenimento e la gestione del patrimonio arboreo già esistente sono fondamentali per sostenere la mitigazione della CO₂ dagli alberi.

UTILIZZARE SPECIE ARBOREE CHE HANNO RIDOTTE ESIGENZE DI MANUTENZIONE

Quindi ridurre le emissioni di carbonio causate dalle attività di manutenzione e gestione.

IL CALCOLO DELLA RIDUZIONE E DEL RILASCIO DI CO₂ PER 40 ANNI

Nel presente capitolo si annotano le riduzioni ed i rilasci di CO₂ che intercorrono tra il momento d'impianto fino a 40 anni, virtualmente la data di fine progetto. I dati per le piante mature sono calcolati per ogni intervallo medio di dieci anni e quindi totalizzati nei 40 anni.

L'ammontare di CO₂ accumulata, evitata e rilasciata dipende dal numero di alberi e dalla taglia.

Alberi grandi o meglio alberi di alto fusto (di prima grandezza) e con ritmi di crescita veloci forniscono benefici più grandi prima rispetto agli alberi di seconda o terza grandezza, più piccoli e talvolta di lenta crescita.

I valori massimi di assimilazione di CO₂ si verificano dal trentesimo al quarantesimo anno, quando gli alberi sono più grandi.

I coefficienti utilizzati sono basati sui valori di default per ogni regione in funzione della Zona di Crescita dagli Alberi. I tassi di crescita variano in funzione della stagione di crescita e del tipo di albero. La stagione di crescita ha una durata variabile tra 120 e 140 gg. Le curve di crescita degli alberi sono sigmoidi, riflettono la lenta crescita iniziale, la rapida crescita dopo essersi stabilite e la più lenta crescita a maturità.

I tassi di crescita e le taglie a maturità differiscono da specie a specie e da sempreverdi ad alberi decidui.

TABELLE DI ASSIMILAZIONI BILANCIO ANNUALE CO₂

ALBERI DI ALTO FUSTO (**Qercus, Fraxinus**)

0-10 anni dall'impianto CO₂ = 1 kg/anno

10-20 anni dall'impianto CO₂ = 15 kg/anno

20-30 anni dall'impianto CO₂ = 20 kg/anno

30-40 anni dall'impianto CO₂ = 25 kg/anno

PICCOLI ALBERI (**Acer c.**, **Carpinus b.**, **Salix**)

0-10 anni dall'impianto CO₂ = 0,5 kg/anno

11-20 anni dall'impianto CO₂ = 5 kg/anno

21-30 anni dall'impianto CO₂ = 9 kg/anno

31-40 anni dall'impianto CO₂ = 12 kg/anno

ARBUSTI E CESPUGLI (Cad)

0-10 anni dall'impianto CO₂ = 0,07 kg/anno

11-40 anni dall'impianto CO₂ = 0,15 kg/anno

TAPPETO ERBOSO – TAPPEZZANTI ERBACEE (mq)

0-5 anni dall'impianto CO₂ = 0,025 kg/anno

11-40 anni dall'impianto CO₂ = 0,1 kg/anno

LE SPECIE PRESENTI NELL'IMPIANTO DEL VERDE

ALBERI

	N
Acer campestre	24
Carpinus betulus	23
Fraxinus excelsior	16
Quercus robur	29
Salix caprea	26

ARBUSTI

	N
Crataegus monogyna	48

Corylus avellane	52
Euonimus europeus	84
Rosa canina	92
Sambucus nigra	31
Viburnum opulus	76

ERBACEE

	Mq
Prato	15500
Prato fiorito	1470

DETERMINAZIONE DELL'ASSIMILAZIONE DELLA CO₂ NEI 40 ANNI DI DURATA DEL PROGETTO PER UN ESEMPLARE

Alberi di alto fusto	durata (anni)	Assimilazione CO ₂ kg/anno	
0-10 anni dall'impianto CO ₂	10	1	10
11-20 anni dall'impianto CO ₂	10	15	150
21-30 anni dall'impianto CO ₂	10	20	200
31-40 anni dall'impianto CO ₂	10	25	250
		somma totale 40 anni	610

Alberi piccoli-medi	durata (anni)	Assimilazione CO ₂ kg/anno	
0-10 anni dall'impianto CO ₂	10	0,5	5
11-20 anni dall'impianto CO ₂	10	5	50
21-30 anni dall'impianto CO ₂	10	9	90
31-40 anni dall'impianto CO ₂	10	12	120
		somma totale 40 anni	265

Arbusti e cespugli	durata (anni)	Assimilazione CO ₂ kg/anno	
0-10 anni dall'impianto CO ₂	10	0,4	4
11-40 anni dall'impianto CO ₂	30	0,9	27

somma totale 40 anni 31

**Tappeto erboso e tappezzanti
Per un MQ**

	durata (anni)	Assimilazione CO2 kg/anno	
0-10 anni dall'impianto CO ₂	10	0,025	0,25
11-40 anni dall'impianto CO ₂	30	0,035	1,05
		somma totale 40 anni	3,25

ASSIMILAZIONE CO2 PER TUTTA LA DURATA DEL PROGETTO

ALBERI

	N	Assimilazione CO2 kg/40 anni	Totale kg CO2
Acer campestre	24	265	6 360
Carpinus betulus	23	265	6 095
Fraxinus excelsior	16	610	9 760
Quercus robur	29	610	17 690
Salix caprea	26	265	6 890
		Totale alberi	46 795

CESPUGLI

	N	Assimilazione CO2 kg/40 anni	Totale kg CO2
Crataegus monogyna	48	31	1 488
Corylus avellane	52	31	1 612
Euonimus europeus	84	31	2 604
Rosa canina	92	31	2 852
Sambucus nigra	31	31	961
Viburnum opulus	76	31	2 356
		Totale cespugli	11 873

ERBACEE E PRATO

	Mq	Assimilazione CO2 kg/40 anni	Totale kg CO2
Prato	15500	1,3	20 150
Prato fiorito	1470	1,3	1 911

Totale erbacee

22 061

SOMMA DELLE TRE COMPONENTI**80.729 kg CO₂ assimilati in 40 anni.**BILANCIO DELLE EMISSIONI DI CO₂

IMPIANTO

Le emissioni nella fase di impianto sono determinati dalle attività.

		Tempo (ore) Viaggio (km)	gasolio:consumo orario -consumo per km	totale gasolio	emissioni CO ₂ kg/litro gasolio	Totale emissioni (kg CO ₂)
attività	<i>Carico in vivaio</i>					
	Pala caricatrice	4	8	32	2,63	84
attività	<i>viaggio Pistoia - Milano</i>					
	Viaggio (autocarro bilico)	320	0,35	112	2,63	295
attività	<i>Scarico in cantiere e movimentazione</i>					
	Pala caricatrice	4	8	32	2,63	84
attività	<i>Impianto alberi Scavo buche</i>					
	Escavatore	8	5	40	2,63	105
attività	<i>Lavorazioni del terreno</i>					
	Trattore 30 kw con attrezzi	16	5	80	2,63	210
attività	<i>Mezzi trasporto (personale e attrezzi)</i>					
	Autocarro	240	0,07	16,8	2,63	44
TOTALE IMPIANTO						823

MANUTENZIONE ANNUALE

Per interventi di sfalcio dei prati

attività	<i>Sfalci periodici (2 int/anno)</i>					
	Trattore 60 kw con attrezzi	24	10	240	2,63	631

Pari a 631 x 40 anni = 25.240 kg di CO₂

BILANCIO NETTO CO₂

Net CO₂ Benefit = CO₂ Sequestered - CO₂ Released

CO₂ netta assimilata = 80.729 - (823 + 25.248) = 54.658 kg

QUADRO RIEPILOGO

	PERIODO PROGETTO 40 anni (dati in kg CO ₂)				SOMME
	0 - 10 anni	11 - 20 anni	21 -30 anni	31 - 40 anni	
Incidenza media manutenzione	6310	6310	6310	6310	25 248
Impianto	823	0	0	0	823
Assimilazione CO₂ lorda	6590	19787	24957	29397	80 731
					-
BILANCIO NETTO	- 545	13 475	18 645	23 085	54 660
BILANCIO NETTO ANNUALE (medio kg CO₂ per anno)	- 54	+ 1 348	+ 1 865	+ 2 309	

- Le piccole differenze sui totali sono determinati dagli arrotondamenti

Nei primi 10 anni dall'impianto il bilancio è sostanzialmente negativo.

A partire dall'11 anno con la crescita delle alberature il bilancio CO₂ è positivo in aumento.

Gia dopo 20 anni dall'impianto il bilancio di assimilazione è positivo per circa 13 tonnellate arrivando a 54 t il bilancio di fine progetto.

Soltanto il prato stabile a maturità fissa circa 180 t di carbonio per ettaro nei primi 50 cm di suolo con un incremento del 25 % rispetto ad un seminativo.