FASCE TAMPONE BOSCATE NEL RETICOLO IDRICO SECONDARIO: UNA FILIERA "ECO-ENERGETICA"

Dott. ssa Elisa Soana
Dott. Marco Bartoli

Università degli Studi di Parma
Dipartimento di Bioscienze

2° Tavolo Tecnico
Brescia, 28 febbraio 2013

realizzazione di FTB adiacenti il reticolo idrografico secondario

filiera FTB-legno-energia

analisi dei vantaggi ambientali e dei margini di convenienza economica per un'azienda agricola (o un consorzio di aziende) nell'adozione di un sistema di riscaldamento a biomasse attraverso l'approvvigionamento in forma autonoma della legna proveniente da FTB messe a dimora in un ristretto intorno spaziale

Riqualificazione agro-ecosistema

ATTIVAZIONE FILIERA FTB-LEGNO-ENERGIA: Valutazione di fattibilità

- ❑ Specie idonee filiera energetica → impianti → produttività
- ❑ Costi realizzazione FTB
- ❑ Costi manutenzione FTB

- ❑ Costo raccolta/trasformazione biomasse (vendita vs autoconsumo)
- ❑ Mancato reddito colture

- ❑ Costi impianti riscaldamento a biomasse
- ❑ Costi riscaldamento domestico in ambito rurale

- ❑ Costi manutenzione canali
- ❑ Costi depurazione acque

ANALISI COSTI-BENEFICI

- ❑ Mappatura canali (e terreni marginali) potenzialmente soggetti a impianti
- ❑ Analisi spaziale soggetti operanti nella filiera (aziende, cooperative, centri di lavorazione del legno, etc)
- ❑ Mappatura consorzi e inventario mezzi, macchine operatrici e operatori
- ❑ Analisi spaziale piccoli depuratori (<2000 AE) e zone adiacenti i corpi idrici recettori
- ❑ Analisi contesto normativo e pianificatorio
- ❑ Analisi spaziale zone umide relitte potenzialmente collegabili da FTB (creazione corridoi ecologici)

Analisi territoriale

MICROFILIERA FTB-LEGNO-ENERGIA

Potenzialità

- multifunzionalità FTB (*esternalità*)
- elevate estensioni della rete idrografica secondaria
- localizzazione in aree marginali
- costi crescenti dei combustibili fossili
- sistemi di combustione della legna ad elevata efficienza
- esperienze a livello italiano

Tematiche strategiche:
- **riqualificazione**
- **questione energetica**
- **qualità risorse idriche**

Presupposti

- coinvolgimento/informazione del comparto agricolo e dei consorzi di bonifica → stipula di accordi tra gli attori operanti nella filiera
- localizzazione idonea delle FTB (compatibilità con attività agricole e di gestione dei canali) → individuazione di aree di intervento prioritario

AdBPo, Piano stralcio controllo eutrofizzazione

PRESENZA DEI SOGGETTI PARTECIPANTI IN UN RISTRETTO INTORNO SPAZIALE

SOSTENIBILITÀ MICROFILIERA FTB-LEGNO-ENERGIA

MAPPA DI IDONEITÀ ALL'UTILIZZO DI FTB

Provincia di Brescia
~ 7.900 km filari/siepi
>30% discontinui
~50% con lunghezza <100m

(Regione Lombardia, DUSAF 3.0, 2009)

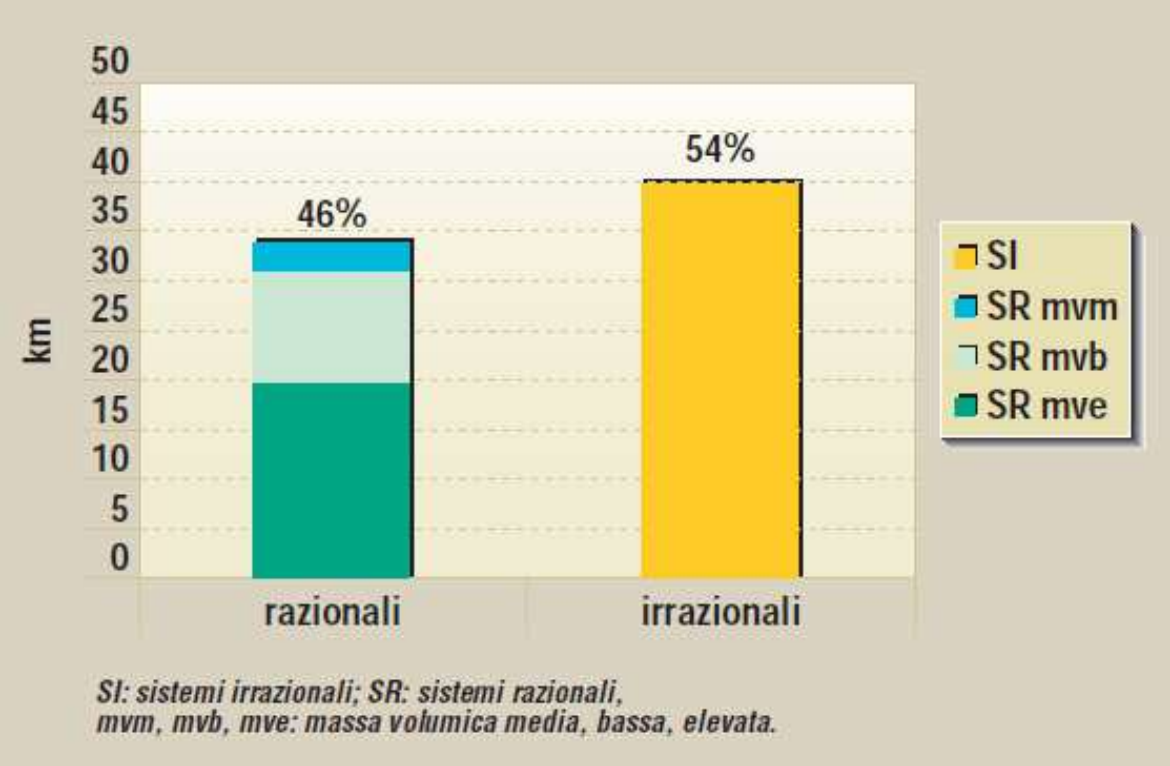
"PRODUZIONE ED USO ENERGETICO DEL LEGNO NELL'AZIENDA AGRICOLA"

Progetto 2003-2006
30 aziende, provincia di Padova

Stato attuale dei sistemi arborei lineari

(1) utilizzazione razionale mediante sistemi di meccanizzazione moderni ed efficienti (FTB razionali o irrazionali)

(2) capacità di produrre biomassa legnosa ad uso energetico (legna e/o cippato)



Camera di Commercio, Industria, Artigianato ed Agricoltura di Padova
Terra e Vita (2006)

Iter progettuale per l'inserimento delle FTB nell'azienda agricola

INDAGINE CONOSCITIVA

⇕

LOCALIZZAZIONE SITO DI IMPIANTO

⇕

DIMENSIONAMENTO, STRUTTURA E COMPOSIZIONE

⇕

REALIZZAZIONE

⇕

GESTIONE

STIMA dei COSTI

PROGETTAZIONE e REALIZZAZIONE DI FTB

LOCALIZZAZIONE ⇔ **DIMENSIONE e STRUTTURA** ⇔ **SPECIE VEGETALI**

MODULO COMPOSITIVO

- ✓ efficacia azione tampone (individuazione linee di deflusso)
- ✓ intralcio operazioni agricole e manutenzione canali
- ✓ accessibilità per gestione/raccolta
- ✓ ombreggiamento colture

- ✓ sesto d'impianto
- ✓ disponibilità di superficie (sottrazione alle colture)

- ✓ caratteristiche climatiche
- ✓ caratteristiche pedologiche (reazione, tessitura, umidità)
- ✓ contesto agronomico
- ✓ attitudini produttive (legna e altri beni/servizi)
- ✓ velocità di crescita
- ✓ forma di governo

… ALCUNI ESEMPI …

ALBERI

RAPIDO ACCRESCIMENTO

Ontano nero (*Alnus glutinosa*)
Ontano bianco (*Alnus incana*)
Pioppo bianco (*Populus alba*)
Pioppo gatterino (*Populus canescens*)
Pioppo nero (*Populus nigra*)
Platano comune (*Platanus hybrida*)
Salice bianco (*Salix alba*)
Tiglio nostrano (*Tilia platyphyllos*)

BASSO E MEDIO ACCRESCIMENTO

Acero campestre (*Acer campestre*)
Carpino bianco (*Carpinus betulus*)
Bagolaro (*Celtis australis*)
Frassino (*Fraxinus excelsior*)
Frassino a foglie strette (*Fraxinus oxyphylla*)
Olmo campestre (*Ulmus minor*)
Quercia farnia (*Quercus robur*)

ARBUSTI

Salice cenerino (*Salix cinerea*)
Salice da ceste (*Salix pentandra*)
Salice delle capre (*Salix caprea*)
Salice ripaiolo (*Salix eleagnos*)
Salice rosso (*Salix purpurea*)
Sambuco comune (*Sambucus nigra*)
Sanguinello (*Cornus sanguinea*)

Biancospino (*Crataegus monogyna*)
Corniolo (*Cornus mas*)
Fusaggine (*Euonymus europaeus*)
Frangola (*Frangula alnus*)
Lantana (*Viburnum lantana*)
Ligustro (*Ligustrum vulgare*)
Melo selvatico (*Malus sylvestris*)
Nocciolo (*Corylus avellana*)
Pallon di maggio (*Viburnum opulus*)
Prugnolo (*Prunus spinosa*)
Rosa selvatica (*Rosa canina*)
Spino cervino (*Rhamnus catharticus*)

Zanotti E. 1996. Prontuario per la scelta e l'impiego razionale degli alberi e degli arbusti più diffusi nella provincia di Brescia

Tabella 4.1 - Specie da legna comunemente utilizzate nella pianura veneta.

Nome comune	Zona geografica		Dimensioni		Terreno				Turno (anni)	Densità del legno
					Umidità		Tessitura			
	Pianura	Collina	Albero di I° grandezza (25-40m)	Albero di II° grandezza (12-25m)	Asciutto	Umido	Leggera	Pesante		
Acero campestre	••	•		x	••	•	••	••	8-12	2-3
Carpino bianco	••	•		x		•	•	••	8-12	4
Carpino nero		••		x	••		•		8-12	4
Frassino ossifillo	••			x		••		••	6-7	3
Olmo campestre	••	•		x	•	••	••	••	5-6	3
Ontano nero	••	•		x		••	•	••	3-5	2
Orniello		••		x	••		•		8-12	3
Pioppo nero	••		x		•	••	••		3-5	1
Platano	••			x		••	•	••	3-6	3
Salice bianco	••	•		x		••	••	•	3-5	1

Legenda: •• = vegeta in modo ottimale; • = vegeta in modo sub-ottimale; densità: 1 = scarsa, 2 = buona, 3 = molto buona, 4 = ottima.

Veneto Agricoltura

TIPOLOGIA FTB	COMPOSIZIONE	N° file	Larghezza (m)
BASSA (altezza 3-5 m)	arbusti	1	2
		2	4
		3	6
		4	8
MEDIA (altezza 5-10 m)	arbusti, ceppaie	1	3
		2	6
		3	8-9
		4	11-12
ALTA (> 10m)	alberi governati ad alto fusto, ceppaie, arbusti	1	6
		2	7-11
		3	9-16
		4	15-20

STRUTTURA FTB ⇔ **FUNZIONI ECOLOGICHE e PRODUTTIVE**

ESEMPI DI IMPIANTI

MODULO	TESI	GOVERNO	TURNO	PIANTE/Km	% piante ad altofusto	% piante a ceppaia	% piante arbustive	Platano	Robinia	Olmo campestre	Ontano nero	Farnia (ceduo)	Acero campestre	Carpino bianco	Frassino m. (altofusto)	Farnia (altofusto)
											%					
1	1	CS	3-4	1000	0	0	100									
	2	CS	3-4	1000	0	0	100									
	3	CS	3-4	1000	0	0	100									
2	1	CS	5-7	666	0	50	50	50.0								
	2	CS	5-7	666	0	50	50	25.0	25.0							
	3	CS	5-7	666	0	50	50	25.0		25.0						
	4	CS	5-7	666	0	50	50	25.0			25.0					
	5	CS	5-7	666	0	50	50			10.0	10.0	10.0	10.0	10.0		
3	1	CS	6-8	666	0	33	67	33.3								
	2	CS	6-8	666	0	33	67	16.6	16.6							
	3	CS	6-8	666	0	33	67	16.6		16.6						
	4	CS	6-8	666	0	33	67	16.6			16.6					
4	1	CS	4-5	666	0	67	33	66.6								
	2	CS	4-5	666	0	67	33	33.3	33.3							
	3	CS	4-5	666	0	67	33	33.3		33.3						
	4	CS	4-5	666	0	67	33		33.3	33.3						
	5	CS	4-5	666	0	67	33		66.6							
5	1	CS+A	5-6/30-40	666	25	25	50			12.5		12.5			12.5	12.5
	2	CS+A	5-6/30-40	666	25	25	50	12.5				12.5			12.5	12.5
	3	CS+A	5-6/30-40	666	25	25	50			12.5	12.5				12.5	12.5

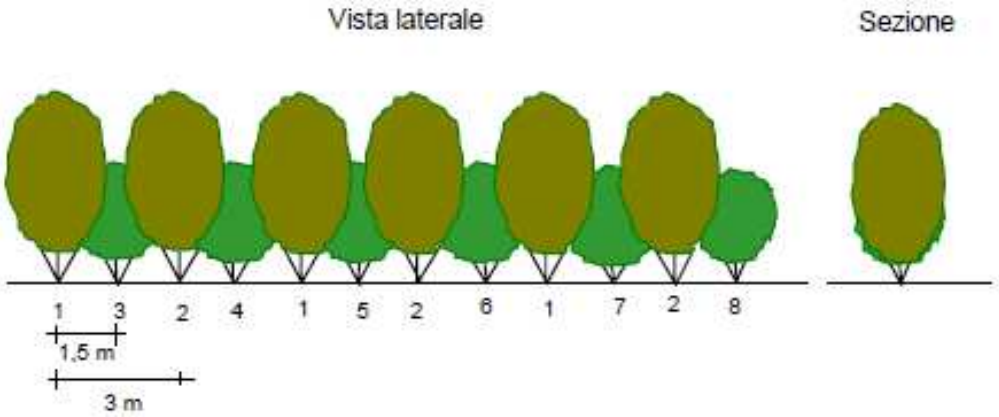
FTB funzionali alla produzione di biomassa a scopi energetici

CS = ceduo semplice; A = altofusto

FTB medie monofilare
ESEMPI

WBS - Wooded Buffer Strips in rural areas

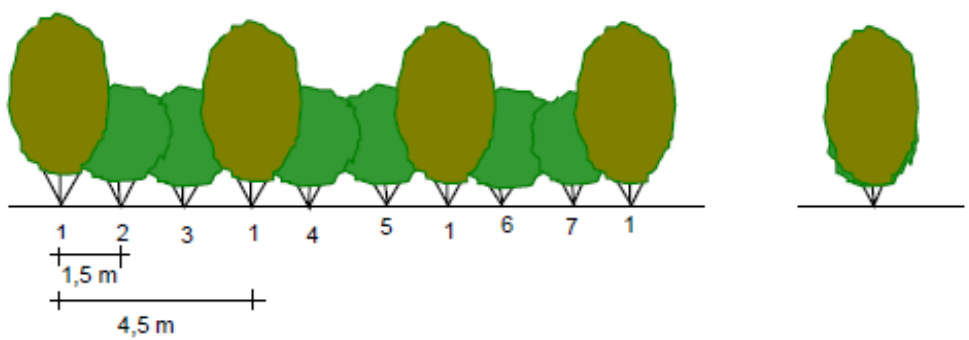
LIFE99 ENV/IT/00083



Modulo n°2
tesi n°3

SPECIE IMPIEGATE					
n°	Nome volgare	*Nome scientifico*	Portamento	% presenza	Piante/km
1	Platano	*Platanus acerifolia*	Ceppaia	25	168
2	Olmo campestre	*Ulmus minor*	Ceppaia	25	168
3	Prugnolo	*Prunus spinosa*	Arbustivo	8,3	55
4	Frangola	*Frangula alnus*	Arbustivo	8,3	55
5	Pallon di Maggio	*Viburnum opulus*	Arbustivo	8,3	55
6	Ligustrello	*Ligustrum vulgare*	Arbustivo	8,3	55
7	Spincervino	*Rhamnus cathartica*	Arbustivo	8,3	55
8	Evonimo	*Euonymus europaeus*	Arbustivo	8,3	55

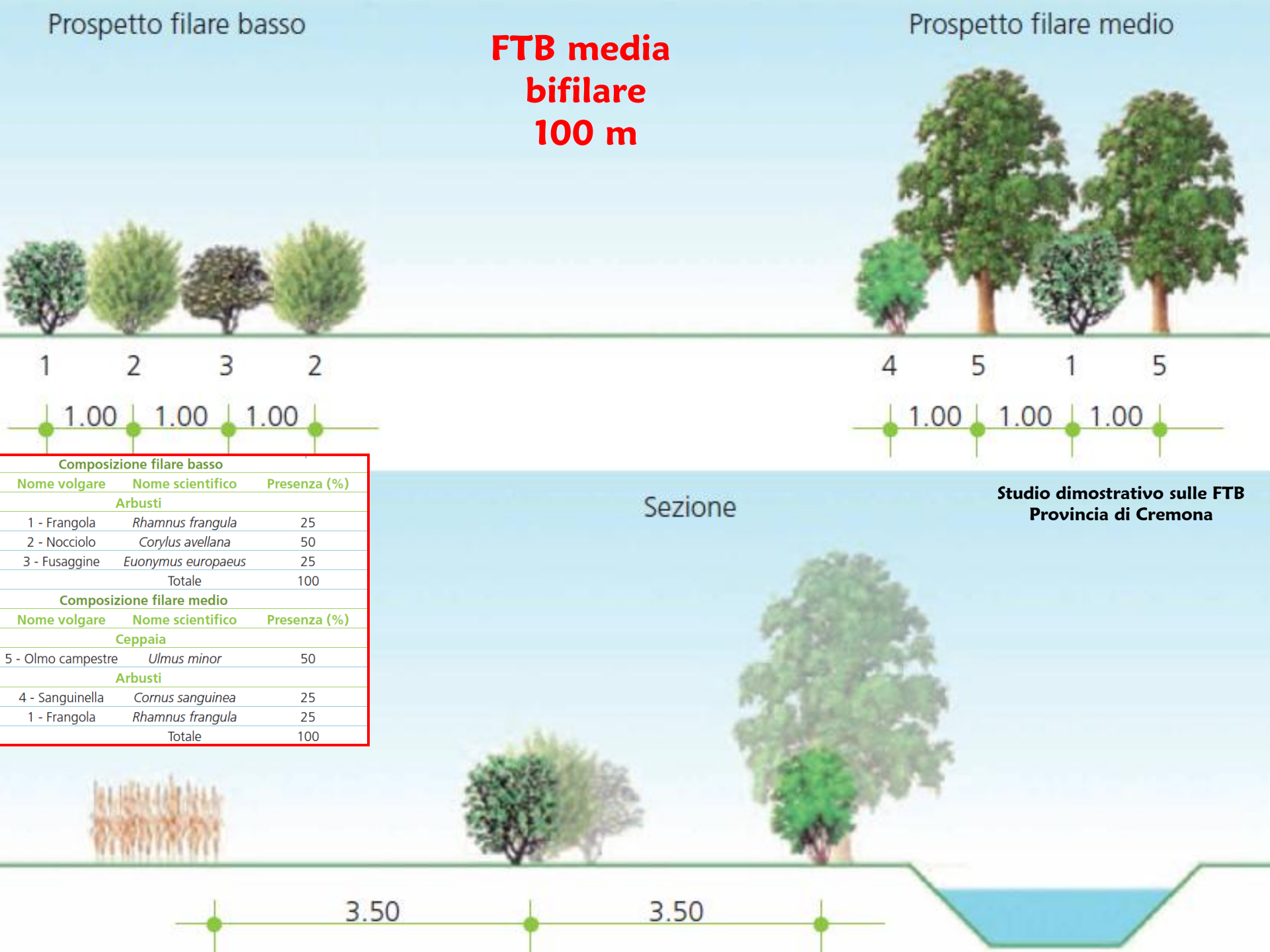
- consociazioni ragionate tra specie arboree e arbustive
- fornitura prodotto legnoso di qualità



Modulo n°3
tesi n°1

SPECIE IMPIEGATE					
n°	Nome volgare	*Nome scientifico*	Portamento	% presenza	Piante/km
1	Platano	*Platanus acerifolia*	Ceppaia	33,3	222
2	Evonimo	*Euonymus europaeus*	Arbustivo	11,1	74
3	Frangola	*Frangula alnus*	Arbustivo	11,1	74
4	Ligustrello	*Ligustrum vulgare*	Arbustivo	11,1	74
5	Prugnolo	*Prunus spinosa*	Arbustivo	11,1	74
6	Spincervino	*Rhamnus cathartica*	Arbustivo	11,1	74
7	Pallon di Maggio	*Viburnum opulus*	Arbustivo	11,1	74

FTB media bifilare 100 m

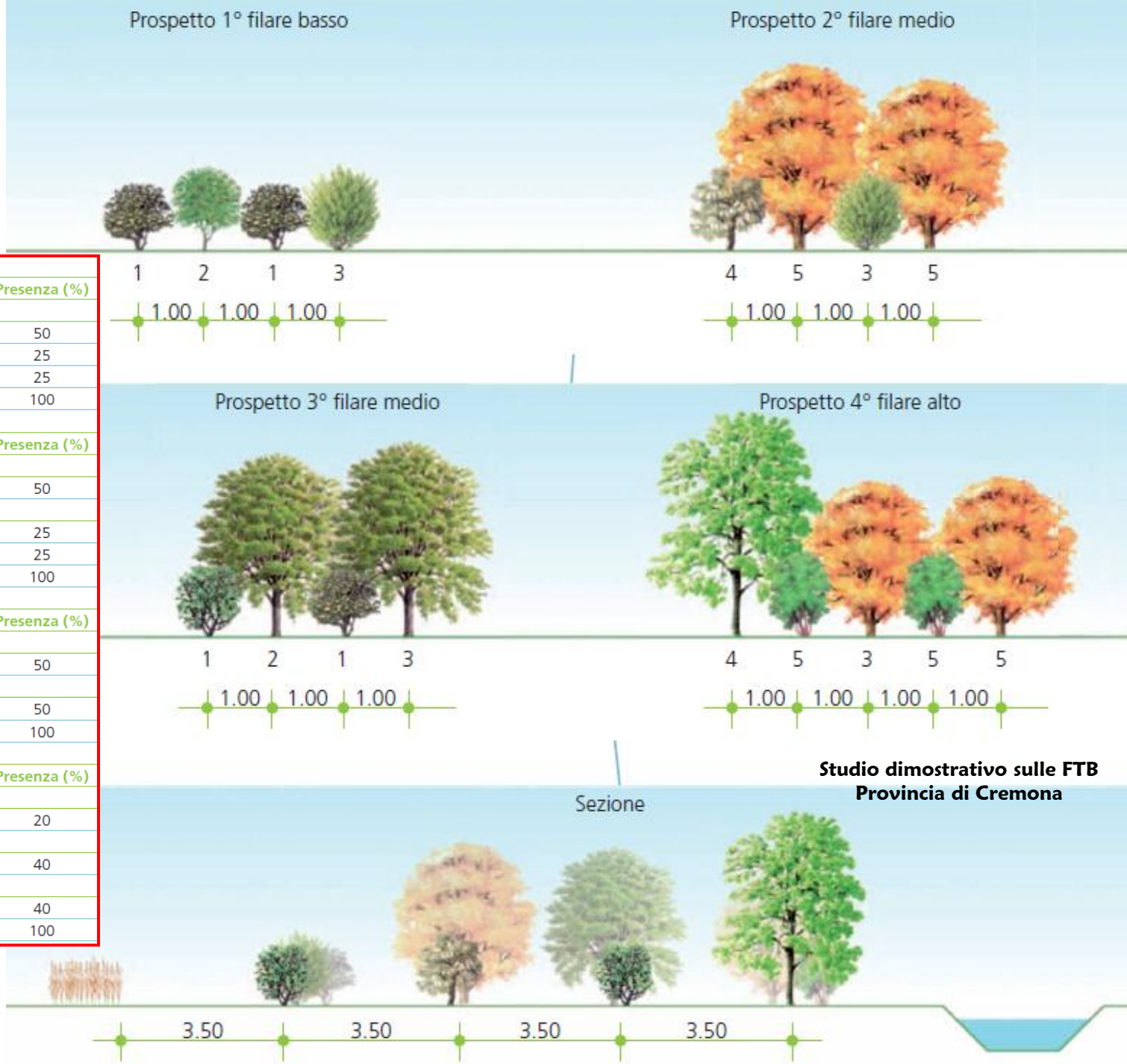


Composizione filare basso		
Nome volgare	Nome scientifico	Presenza (%)
Arbusti		
1 - Frangola	*Rhamnus frangula*	25
2 - Nocciolo	*Corylus avellana*	50
3 - Fusaggine	*Euonymus europaeus*	25
	Totale	100
Composizione filare medio		
Nome volgare	Nome scientifico	Presenza (%)
Ceppaia		
5 - Olmo campestre	*Ulmus minor*	50
Arbusti		
4 - Sanguinella	*Cornus sanguinea*	25
1 - Frangola	*Rhamnus frangula*	25
	Totale	100

Studio dimostrativo sulle FTB
Provincia di Cremona

FTB alta quadrifilare 100 m

Composizione 1° filare basso		
Nome volgare	**Nome scientifico**	**Presenza (%)**
Arbusti		
Fusaggine	*Euonymus europaeus*	50
Nocciolo	*Corylus avellana*	25
Prugnolo	*Prunus spinosa*	25
	Totale	100
Composizione 2° filare medio		
Nome volgare	**Nome scientifico**	**Presenza (%)**
Ceppaia		
Acero montano	*Acer pseudoplatanus*	50
Arbusti		
Salice bianco	*Salix alba*	25
Nocciolo	*Corylus avellana*	25
	Totale	100
Composizione 3° filare medio		
Nome volgare	**Nome scientifico**	**Presenza (%)**
Ceppaia		
Carpino bianco	*Carpinus betulus*	50
Arbusti		
Frangola	*Rhamnus frangula*	50
	Totale	100
Composizione 4° filare alto		
Nome volgare	**Nome scientifico**	**Presenza (%)**
Alto fusto		
Frassino maggiore	*Fraxinus excelsior*	20
Ceppaia		
Acero montano	*Acer pseudoplatanus*	40
Arbusti		
Sanguinella	*Cornus sanguinea*	40
	Totale	100



Studio dimostrativo sulle FTB
Provincia di Cremona

PRODUTTIVITÀ FTB (rese in biomassa)

Specie	Resa a ceppaia (t*, turno 6 anni)
Acero campestre	0,06-0,07
Carpino bianco	0,06-0,07
Farnia	0,06-0,07
Olmo campestre	0,13-0,14
Ontano nero	0,07-0,08
Platano	0,13-0,14

*peso secco commerciale (umidità 15-20%)

	platano	robinia	olmo camp.	ontano nero	farnia (cepp)	ac campestre	carpino b	Produttività t*/100 m
M2 T1	33							4,3
M2 T2	16	16						4,0
M2 T3	17		17					4,4
M2 T4	16			16				3,0
M2 T5			7	7	7	7	7	2,8
M3 T1	22							2,9
M3 T2	11	11						2,7
M3 T3	11		11					2,9
M3 T4	11			11				2,1
M4 T1	44							5,7
M4 T2	22	22						5,4
M4 T3	22		22					5,7
M4 T4		22	22					5,4
M4 T5		44						5,1

LIFE99 ENV/IT/00083

FTB funzionali alla produzione di biomassa a scopi energetici

0,3 – 1,3 t/(anno*100m)

“PRODUZIONE ED USO ENERGETICO DEL LEGNO NELL’AZIENDA AGRICOLA”

Progetto 2003-2006

Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Padova

Produttività a maturità di <u>sistemi lineari razionali</u>

4,2 – 7 t/100 m

↓

turno 5 anni

0,84 – 1,4 t/(anno*100m)

quantificazione della biomassa legnosa prelevabile da rilievo in campo di diametri e altezze

Maximum biomass yield potentials* from tree species suitable for SRF

Latin name	Max. mean annual DM, t ha^{-1}
Acer campestre L.	5.3
Acer pseudoplatanus L.	6.5
Alnus glutinosa L.	7.6
Alnus incana L.	9.1
Alnus viridis L.	2.9
Betula pendula L.	6.9
Betula pubescens L.	5.4
Carpinus betulus L.	3.9
Fraxinus Excelsior L.	4.7
Populus deltoides L. based and other hybrids	16
Populus tremula L.	7.2
Populus tremula L. based	10.3
Prunus avium L.	5.2
Pyrus communis L.	4.8
Quercus robur L.	4.7
Quercus petraea L.	
Quercus rubra L.	5.4
Robinia pseudoacacia L.	8.0
Salix viminalis L. based and other hybrids	14.0
Tilia cordata L.	5.7
Tilia platyphyllos L.	
Ulmus laevis L.	4.5

[Christen & Dalgaard, 2012 – Biomassa & Bioenergy]

*performance assumptions for fertile soils without nutrient or water limitations, as expected in riparian buffer zones

COSTI DI IMPIANTO DI FTB

PREZZIARIO DEI LAVORI FORESTALI
(D.d.s. 1 luglio 2011 - n. 6061, Regione Lombardia)

D.1	**OPERAZIONI PREPARATORIE ALL'IMPIANTO**		
D.1.1	DECESPUGLIAMENTO		
D.1.1.1	Decespugliamento di terreno con pendenza <20%, con copertura della vegetazione infestante prevalentemente cespugliosa e sviluppo in altezza della stessa < a 1 m, eseguito con trattrice di media potenza (59-89 kW) e trinciastocchi o trincia forestale.	ha	€ 380,48
D.1.1.2	Decespugliamento di terreno con pendenza <20%, con copertura vegetazione infestante prevalentemente arbustiva e sviluppo in altezza della stessa > a 1 m, eseguito con trattrice di media potenza (59-89 kW) e trinciastocchi o trincia forestale.	ha	€ 570,72
D.1.2	DISERBI		
D.1.2.1	Diserbo "antigerminello" da effetuarsi a pieno campo, come operazione preparatoria agli impianti a ciclo breve	ha	€ 118,70
D.1.3	LAVORAZIONI TERRENO (andante)		
D.1.3.1	Aratura del terreno (fino a 50 cm di profondità) eseguito con trattrice fino a 75 kW.	ha	€ 259,10
D.1.3.4	Ripuntatura del terreno (fino a 50 cm di profondità) eseguito con trattrice fino a 75 kW.	ha	€ 388,65
D.1.3.8	Erpicatura incrociata o fresatura eseguita con trattice fino a 52 kW	ha	€ 230,49
D.2	**OPERAZIONI DI MESSA A DIMORA**		
D.2.1	Apertura manuale di buca a fessura in terreno non lavorato e messa a dimora di piantine di latifoglie in contenitore multiforo (fino a 100 cm di altezza, di cui al codice C.9.2 e/o C.9.3 dei prezzi unitari) comprensivo di rincalzamento. Inclusa la fornitura del materiale vegetale.	cad	€ 3,69

C.9.3	Fornitura, escluso il trasporto sul luogo della messa a dimora, di arbusti e piantine forestali di conifere. Parametri di riferimento: materiale certificato secondo il D.Lgs. n. 386/2003, specie riportate nell'elenco allegato (All.C.9.3), contenitori multiforo, volume zolla compreso tra 0,26 lt e 0,40 lt.	cad.	**€ 2,97**
C.9.4	Fornitura, escluso il trasporto sul luogo della messa a dimora, di arbusti e piantine forestali di latifoglie. Parametri di riferimento: materiale certificato secondo il D.Lgs.n. 386/2003, specie riportate nell'elenco allegato (All.C.9.4-9.5-9.6), piante in vaso di diametro 10-12 cm di età minima S1T1.	cad.	**€ 3,12**
C.9.5	Fornitura, escluso il trasporto sul luogo della messa a dimora, di arbusti e piantine forestali di latifoglie. Parametri di riferimento: materiale certificato secondo il D.Lgs. n. 386/2003, specie riportate nell'elenco allegato (All.C.9.4-9.5-9.6), piante in vaso di diametro 14-16 cm di età minima S1T1.	cad.	**€ 3,74**
C.9.6	Fornitura, escluso il trasporto sul luogo della messa a dimora, di arbusti e piantine forestali di latifoglie. Parametri di riferimento: materiale certificato secondo il D.Lgs. n. 386/2003, specie riportate nell'eleco allegato (All.C.9.4-9.5-9.6), piante in vaso di diametro 18-20 cm di età minima S1T2.	cad.	**€ 6,87**

materiale vegetale

REALIZZAZIONE DI FTB
ESEMPIO DI COSTI DI IMPIANTO

Larghezza: 3m
Lunghezza: 100 m
Distanza entro fila: 1,5 m
67 piante/100 m
Densità ~2200 piante/ha

FTB MEDIA MONOFILARE
(ceppaie + arbusti)
es. moduli 2, 3 e 4
(LIFE99ENV/IT/00083)

OPERAZIONE	Range costi (€)
Preparazione terreno	15-30
Concimazione	25-40
Pacciamatura	120-150
Acquisto e messa a dimora materiale forestale	240-510
TOTALE €/100 m	**400-730**

COSTI DI GESTIONE DI FTB

PREZZIARIO DEI LAVORI FORESTALI
(D.d.s. 1 luglio 2011 - n. 6061, Regione Lombardia)

D.3 OPERAZIONI POST IMPIANTO

D.3.2	Irrigazione di soccorso eseguita con autobotte o similari. Parametri di riferimento: larghezza tra file 2,5 m, adacquamento con circa 20 l/pianta.	ha	€ 319,08
D.3.3	Sfalcio della vegetazione infestante eseguito con trattore e trincia sull'interfila e completamento dell' operazione sulle file con decespugliatore.	ha	€ 522,91
D.3.4	Risarcimento piante su precedente rimboschimento, comprensivo della riapertura manuale delle buche, messa a dimora delle piantine, reinterro ed eventuale ristemazione della protezione individuale. Parametri di riferimento: piantine forestali di cui al cod. C.9.2 e/o C.9.3 dei prezzi unitari.	cad	€ 4,65
D.3.4.1	Risarcimento piante su precedente rimboschimento, comprensivo della riapertura manuale delle buche, messa a dimora delle piantine in contenitore, reinterro ed eventuale ristemazione della protezione individuale. Parametri di riferimento: piantine forestali in contenitore di cui al cod. C.9.5 dei prezzi unitari.	cad	€ 5,42
D.3.4.2	Risarcimento piante su precedente rimboschimento, comprensivo della riapertura manuale delle buche, messa a dimora delle piantine in contenitore, reinterro ed eventuale ristemazione della protezione individuale. Parametri di riferimento: piantine forestali in contenitore di cui al cod. C.9.6 dei prezzi unitari.	cad	€ 8,55

REALIZZAZIONE DI FTB
ESEMPIO DI COSTI DI GESTIONE

Larghezza: 3m
Lunghezza: 100 m
Distanza entro fila: 1,5 m
67 piante/100 m
Densità ~2200 piante/ha

FTB MEDIA MONOFILARE
(ceppaie + arbusti)
es. moduli 2, 3 e 4
(LIFE99ENV/IT/00083)

OPERAZIONE	Range costi (€)
Irrigazione[1]	115-170
Sfalcio vegetazione infestante[1]	190-280
Risarcimento fallanze[2]	30-60
Rimozione film pacciamante (eventuale)	20-30
TOTALE €/100 m	**355-540**

[1] 4-6 interventi all'anno per i primi 3 anni
[2] mortalità massima 10%

ATTIVAZIONE FILIERA FTB-LEGNO-ENERGIA: Valutazione di fattibilità

- ❑ Specie idonee filiera energetica → impianti → produttività
- ❑ Costi realizzazione FTB
- ❑ Costi manutenzione FTB

- ❑ Costo raccolta/trasformazione biomasse (vendita vs autoconsumo)
- ❑ Mancato reddito colture

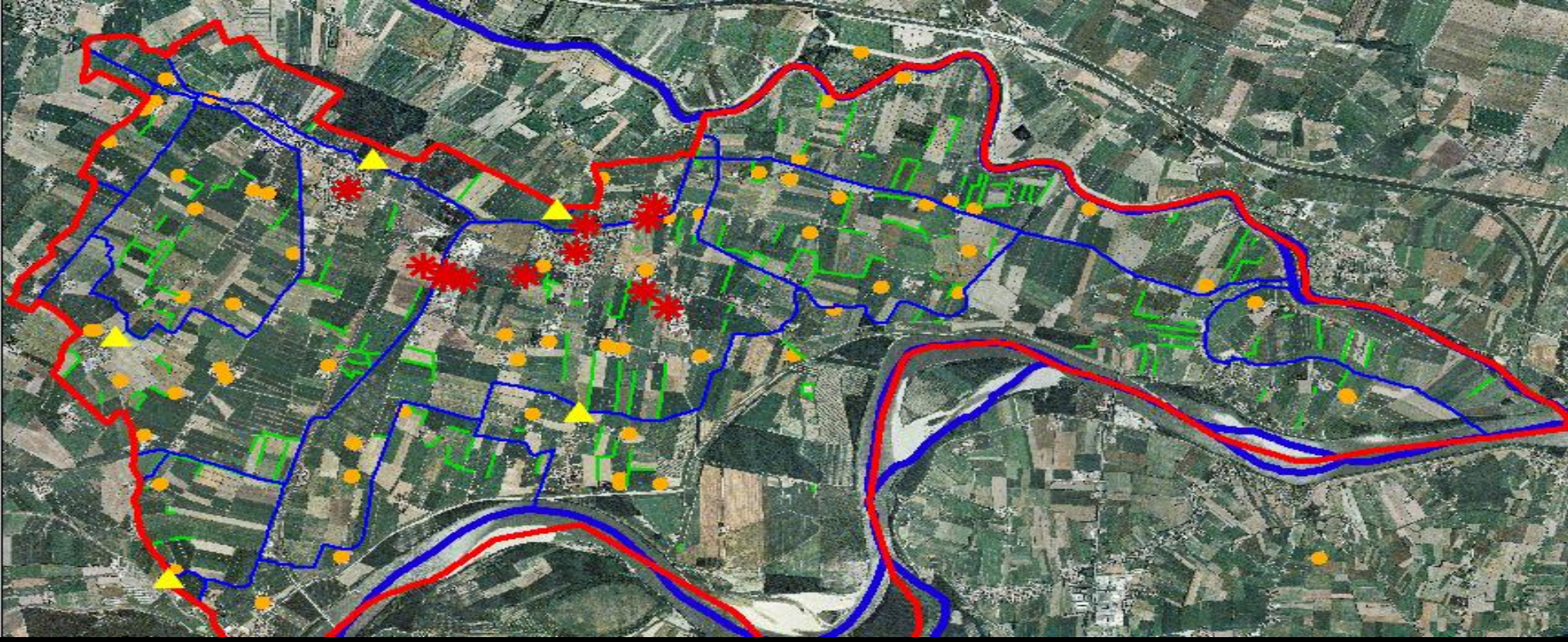
- ❑ Costi impianti riscaldamento a biomasse
- ❑ Costi riscaldamento domestico in ambito rurale

- ❑ Costi manutenzione canali
- ❑ Costi depurazione acque

ANALISI COSTI-BENEFICI

- ❑ Mappatura canali (e terreni marginali) potenzialmente soggetti a impianti
- ❑ Analisi spaziale soggetti operanti nella filiera (aziende, cooperative, centri di lavorazione del legno, etc)
- ❑ Mappatura consorzi e inventario mezzi, macchine operatrici e operatori
- ❑ Analisi spaziale piccoli depuratori (<2000 AE) e zone adiacenti i corpi idrici recettori
- ❑ Analisi contesto normativo e pianificatorio
- ❑ Analisi spaziale zone umide relitte potenzialmente collegabili da FTB (creazione corridoi ecologici)

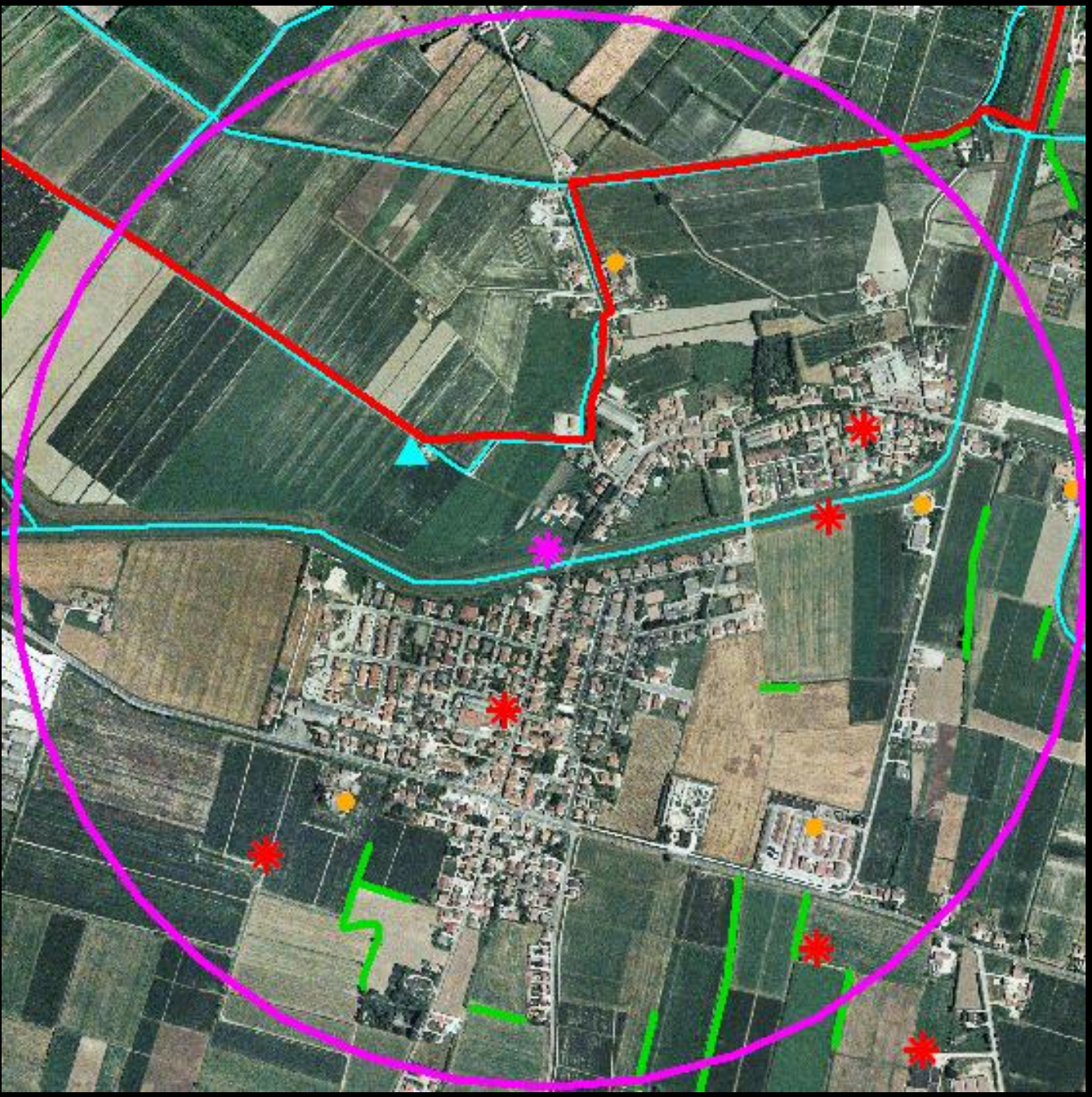
Analisi territoriale



- Aziende agricole
- Depuratori
- Centri lavorazione legno
- FTB esistenti
- Reticolo idrografico

ESEMPIO
Comune di
Bagnolo S. Vito
(MN)

Superficie comunale (ha)	4573
Superficie agricola (ha)	3900
Abitanti (2010)	5926
N° depuratori (capacità totale)	6 (> 5000 AE)
Patrimonio zootecnico (2011):	
n° bovini	~9000
n° suini	~23000
Estensione reticolo (km)	56
Estensione fasce tampone (km)	40



ESEMPIO
Comune di Bagnolo S. Vito (MN)

Intorno di 1km da centro di lavorazione del legno

N° aziende agricole	5
FTB potenziali (km)	5,3
Produzione biomassa (t anno^{-1})	57
Edifici rurali potenzialmente riscaldabili (700-800 m^3)	7/8

Produzione media FTB 100 m ~1,08 t/anno

GRAZIE!