

# FUNZIONI BIOTECNICHE DI SIEPI ARBOREO-ARBUSTIVE POSTE LUNGO INFRASTRUTTURE AUTOSTRADALI

Dr. Ing. Daniele Fraternali (ST s.r.l.)

Dr. Marco Molon (AIPIN Alto Adige)

Convegno AIPIN - Roma, 25.02.2011



ST s.r.l.

**in.ge.na.**

ingenieurwesen - geologie - naturraumplanung  
ingegneria - geologia - natura e pianificazione

## FUNZIONI BIOTECNICHE DI SIEPI ARBOREO-ARBUSTIVE POSTE LUNGO INFRASTRUTTURE AUTOSTRADALI

# BARRIERE VEGETALI PER L'ATTENUAZIONE DEL RUMORE LUNGO L'A22



Univ. Prof. Florin Florineth  
Dipl. Ing. Rosi Stangl  
Dipl. Ing. Johanna Berger

## FUNZIONI BIOTECNICHE DI SIEPI ARBOREO-ARBUSTIVE POSTE LUNGO INFRASTRUTTURE AUTOSTRADALI

### SCOPI DELLO STUDIO

- Quantificazione della funzione di attenuazione del rumore tramite verifica in situ (rilievi fonometrici)
- È possibile sostituire delle nuove barriere fonoassorbenti con strutture arboreo-arbustive in casi limite?
- Può essere utile combinare delle barriere basse con delle siepi relativamente sottili?

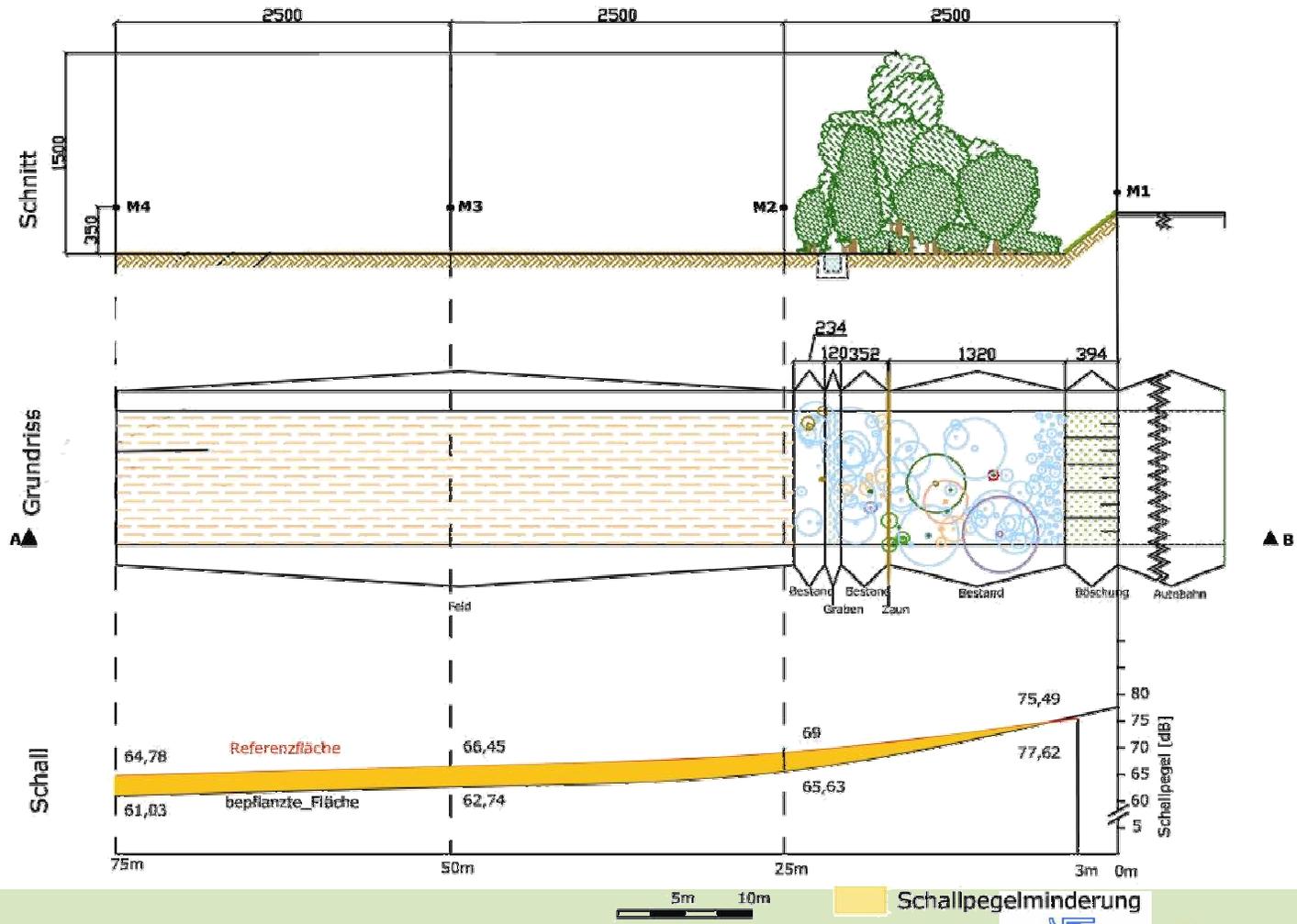
## FUNZIONI BIOTECNICHE DI SIEPI ARBOREO-ARBUSTIVE POSTE LUNGO INFRASTRUTTURE AUTOSTRADALI

### METODO APPLICATO

- Ricerca bibliografica (prevalentemente lavori degli anni 80)
- Scelta dei siti in relazione alla loro morfologia e vegetazione
- Rilievi floristici precisi con dati di forma e dimensione delle singole piante
- Rilievi fonometrici in 4 siti in inverno ed estate e sezioni di controllo

# FUNZIONI BIOTECNICHE DI SIEPI ARBOREO-ARBUSTIVE POSTE LUNGO INFRASTRUTTURE AUTOSTRADALI

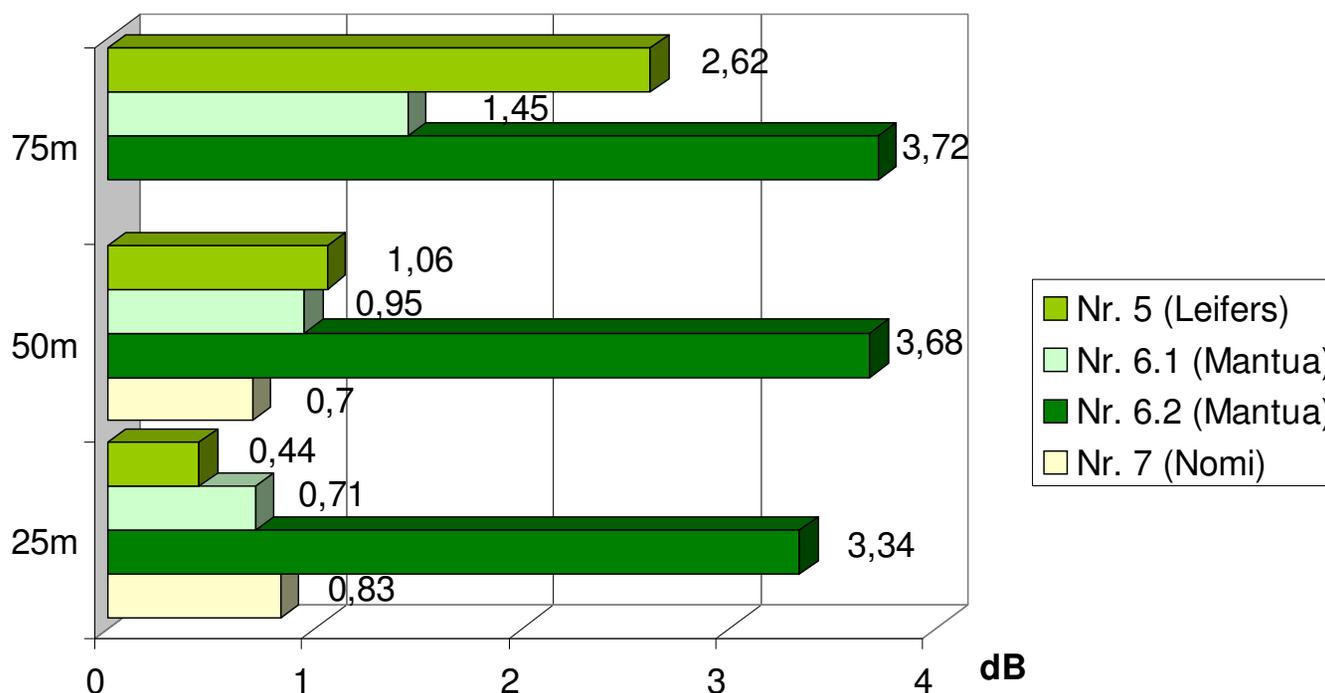
## ESEMPIO – Mantova 2



# FUNZIONI BIOTECNICHE DI SIEPI ARBOREO-ARBUSTIVE POSTE LUNGO INFRASTRUTTURE AUTOSTRADALI

## RISULTATI

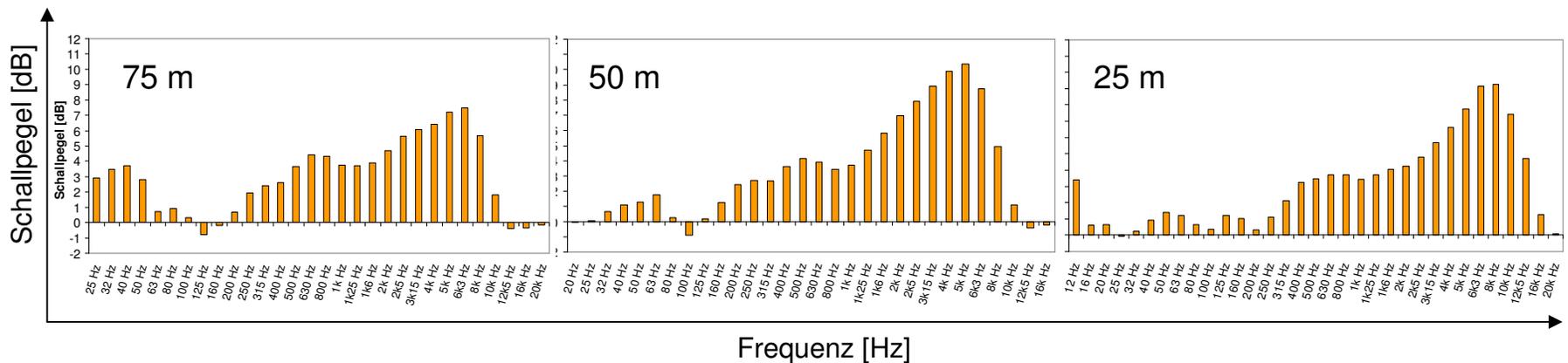
- Valori di diminuzione MASSIMI del livello sonoro pari a 4dB (profondità della siepe ca. 20 m) – poco, ma non nulli!!!



# FUNZIONI BIOTECNICHE DI SIEPI ARBOREO-ARBUSTIVE POSTE LUNGO INFRASTRUTTURE AUTOSTRADALI

## RISULTATI

- Attenuazione delle frequenze più efficaci nella parte alta dello spettro (tra 2,5 e 10 kHz) con diminuzioni fino a ca. 10 kHz
- La riduzione delle frequenze percepite diminuisce con la distanza dalla siepe



## FUNZIONI BIOTECNICHE DI SIEPI ARBOREO-ARBUSTIVE POSTE LUNGO INFRASTRUTTURE AUTOSTRADALI

### RISULTATI

In merito alla struttura ideale delle siepi arboreo-arbustive vale:

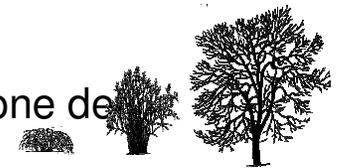
- La struttura della siepe deve essere sufficientemente fitta
- La struttura vegetale deve essere sufficientemente profonda (15-20 m)
- La densità della siepe deve essere possibilmente omogenea nelle diverse altezze
- Massima superficie della struttura esposta al rumore

# FUNZIONI BIOTECNICHE DI SIEPI ARBOREO-ARBUSTIVE POSTE LUNGO INFRASTRUTTURE AUTOSTRADALI

## RISULTATI e PROGETTAZIONE

Le specie presentano una diversa idoneità alla piantagione lungo scarpate stradali a seconda di:

- Il fattore forma e la forma fogliare e quindi la capacità di attenuazione del rumore
- La capacità di tolleranza relativa al sale, agli inquinanti



# FUNZIONI BIOTECNICHE DI SIEPI ARBOREO-ARBUSTIVE POSTE LUNGO INFRASTRUTTURE AUTOSTRADALI

## RISULTATI

Le specie presentano una diversa idoneità alla piantagione lungo scarpate stradali a seconda di:

- Resistenza contro condizioni di aridità
- La zona climatica e vegetazionale in cui ci si trova

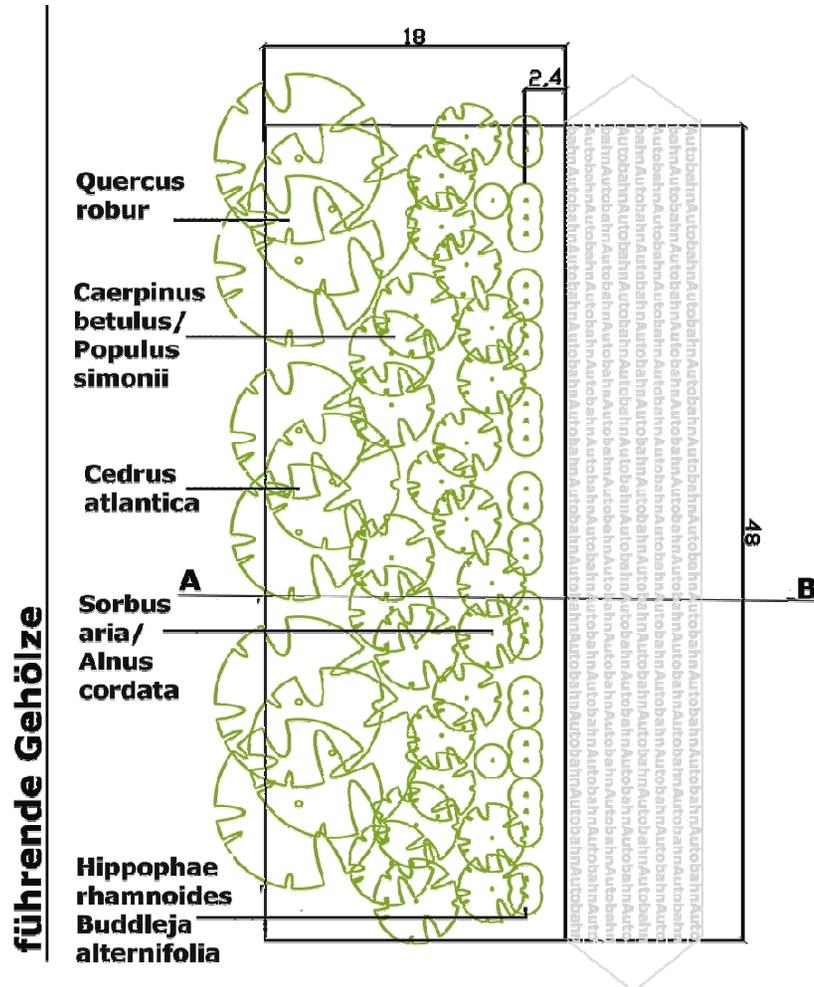


- Mantenimento delle foglie nella stagione invernale

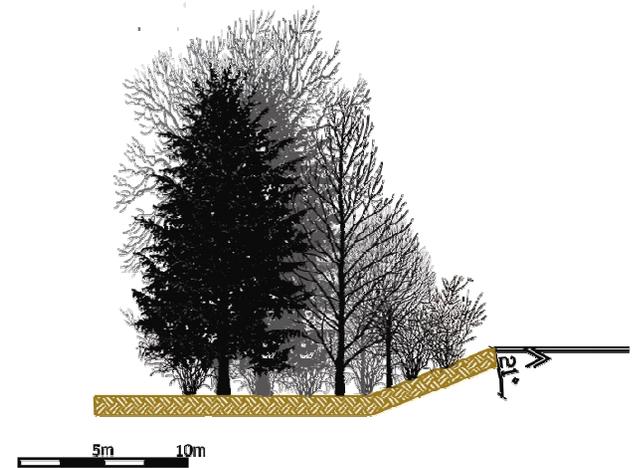


# FUNZIONI BIOTECNICHE DI SIEPI ARBOREO-ARBUSTIVE POSTE LUNGO INFRASTRUTTURE AUTOSTRADALI

## PROPOSTA DI STRUTTURAZIONE



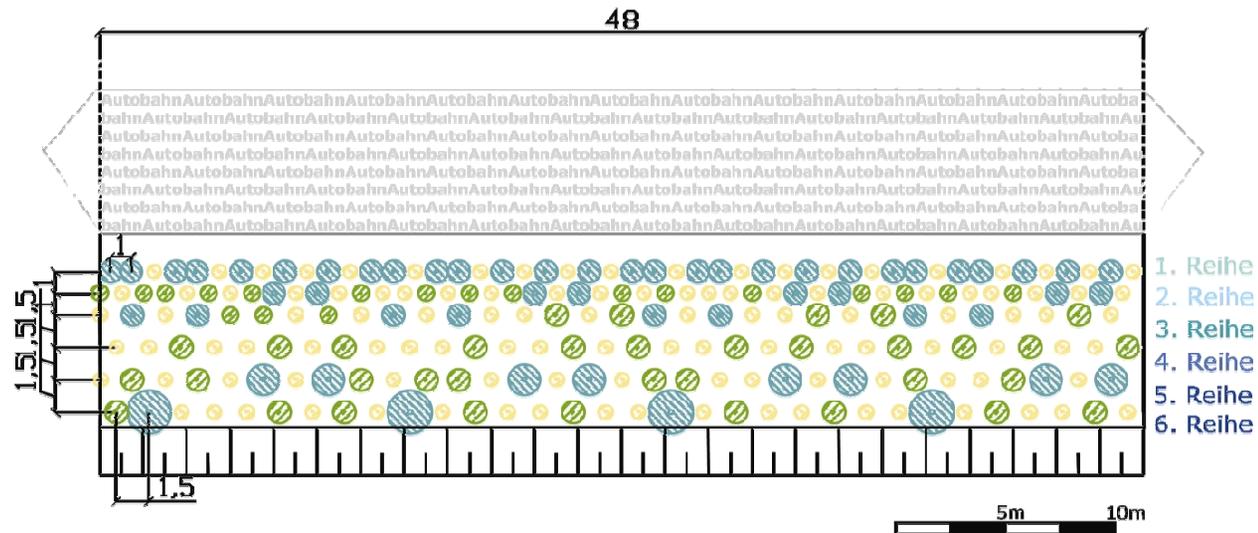
Schnitt A-B



Optimalvorschlag

# FUNZIONI BIOTECNICHE DI SIEPI ARBOREO-ARBUSTIVE POSTE LUNGO INFRASTRUTTURE AUTOSTRADALI

## PROPOSTA DI STRUTTURAZIONE

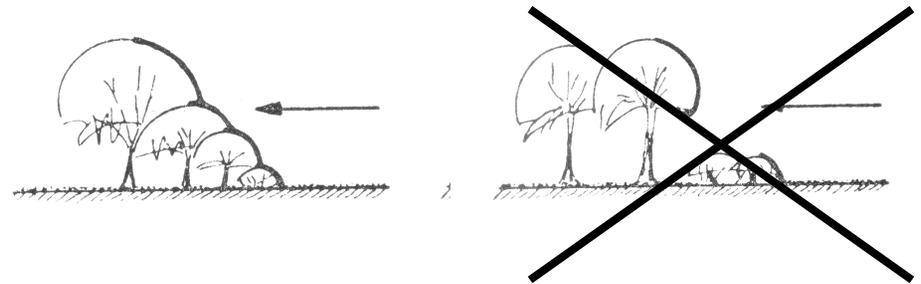


- Pflanzung**
- 
**führende Gehölze** Tilia tomentosa, Carpinus betulus, Ostrya carpinifolia, Sorbus aria, Viburnum rhytidophyllum
  - 
**begleitende Gehölze** Acer campestre, Ligustrum vulgare, Lonicera xylosteum, Ilex aquifolium
  - 
**dienende Gehölze** Betula pendula, Sambucus nigra/racemosa, Potentilla fruticosa,

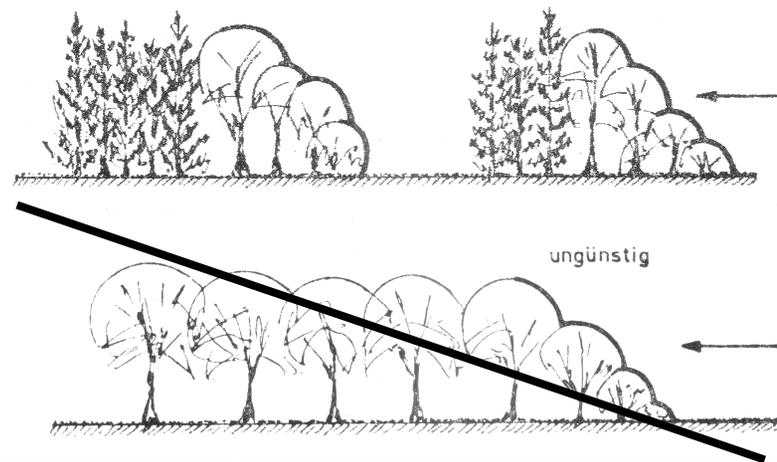
# FUNZIONI BIOTECNICHE DI SIEPI ARBOREO-ARBUSTIVE POSTE LUNGO INFRASTRUTTURE AUTOSTRADALI

## PRINCIPI DI STRUTTURAZIONE SECONDO BECK

- Chiusura e omogeneità nella densità verso la fonte di rumore



- Ripetizione delle strutture a siepe



# FUNZIONI BIOTECNICHE DI SIEPI ARBOREO-ARBUSTIVE POSTE LUNGO INFRASTRUTTURE AUTOSTRADALI

## ELENCO DI SPECIE CON CRITERI DI IDONEITÀ

Artname	Herkunft	Anwendungsbereich	Salzresistenz Bodenversalzung nach BLAUERMEL	Salzresistenz Bodenversalzung nach REMLINGER	Salzresistenz Kombinationswirkung nach BRAUN, SCHÖNBORN, WEBER	Salzresistenz Kontakt nach BLAUERMEL	Salzresistenz Kontakt nach REMLINGER	Höhe nach BÄRTELS	Boden (Feuchte, Korngröße) nach BÄRTELS	Lärminderung nach BECK	Industriehärte nach RANFT	Lichtverhältnisse nach BRAHE	Eignung führend, begleitend, dienend nach BRAHE	Zierwert Blüte nach BÄRTELS	Blühzeitpunkt nach BÄRTELS	Zierwert Frucht nach BÄRTELS	Fruchtfarbe	Fruchzeitpunkt nach BÄRTELS	Zierwert Herbstfärbung nach BÄRTELS	Herbstfärbung	Regenerationsfähigkeit nach BRAHE	Boden (Kalk - Silikat) nach BÄRTELS	faunistische Bedeutung nach BRAHE	Habitus nach BRAHE
Tilia x intermedia	x	N-M	1					1 2 4	2 4			1-2	1	1					1	gg	1	1	3	3
Ailanthus altissima Swingle	h <sub>e</sub>	N-S	1					1 1 3	1 3		2	1-2	1 (!)	3	6-7	1	g-r	9-10				1	3	9
Quercus robur L.	h	N-S	1			3		1 1 2 3	3			1-3	1		1				1			1	2	3 4 8
Robinia pseudoacacia L.	h <sub>e</sub>	N-S	1		2			1 1 3 4	1 3 4		3	1-2	1-	1	6	1						1	1	3 8
Caragana arborescens Lam.	Sib.	N-S	1	1		1	1	4 1 3	5		3	1-3	1	1	4-5									1 9
Eleagnos angustifolia L.	h <sub>e</sub>	N-S	1			1		4 1 2 3			3	1-2	1	1	5-7	1	g	8-10						3 9
Hippophae rhamnoides L.	h	N-S	1	1	1	1	1	4 1 2 3			3	1-2	12-			1	o	9-12			1	1	2 4	9
Ligustrum vulgare L.	h	N-S	1	2	2	3	2	4 1 2	5	1		1	2-4	12 (!)	1		1	sch	10-12				1	3
Sambucus nigra L.	h	N-S	1			3		4 2 4	4		2	2-4	1-23	1	6-7	1	sch	9-10			1	1	2 3	
Tamarix parviflora Dc.	h <sub>e</sub>	N-S	1	1			1	4 1 3			3	1-3	1-3-	1	5							1	3	9
Lycium halmifolium = barb.	h <sub>e</sub>	N-S	1	1		2	1	5 1 2 3				1-3	1-2-	1	5-8	1								2 3
Rosa rugosa Thunb.	h <sub>e</sub>	N-S	1	2		1	1	6 1 3			3	1-2	13 (!)	1		1	r	8-9	1	g-r	12	2	1 2 3	
Fraxinus excelsior L.	h	N-M	2		3	2		1 2			3	1-3	1 (!)			1			1	gelb		1	4	3
Alnus incana (L) Moench.	h	N	2		5			2 12 3	4		3	1-3	2								1	1	3	5
Sorbus aria Crantz	h	N-S	2			3		3 1			2	1-3	1	1		1	or	9-11	1	g		1	2 3	
Populus balsamifera L.	A m	N-M	2					12											1	g			-	1
Populus x berolinensis Dipp.	x	N-S	2							2									1	g			-	9
Ulmus x hollandica Mill.	x	N-S	2									1-3	1 (!)										-	9
Sambucus racemosa L.	h	N-M		1			1	4 2 3 4			2	2-4	1-23	1	4-5	1	r	6-7				2	-	
Lonicera tataricum L.	Sib.	N-S		1		1	1	4 1 2	5		2	2-4	1	1							1	1	3	6 9
Salix purpurea L.	h	N-S		1	1		1	4 1 2 3 4			5	2-4	12-						1		1	1	3	8
Lonicera xylostium L.	h	N-M		1	3		1	5 1 2 3				2-4	12 (!)	1							1	1	-	
Ribes alpinum L.	h	N-S		1		1	1	6 1 2 4			3	2-4	1 2 (!)										3	8
Amelanchier lamarckii = canad.	N-A m	N-M		2			1	3 1 2 3				1-3	1 (!) 2-	1	4	1	r-bs	7	1	gr		1	2 3	12
Rosa virginiana Mill.	N-A m	N-M		2			1	4 1 2				1-2	13-	1		1			1		1	1	1	
Salix aurita L.	h	N-M		2	5		2	5 2 3 4 5				2	1-3						1			2	-	3
Rubus fruticosus L.	h	N-M		2			3	12			3	1-4	1-2	1							1		2 3	7
Betula pendula Roth.	h	N-S	1 4					1 1 2 3 4	4		3	1-2	13-	1					1	h og		2	3	10
Platanus x acerifolia (A it) Willd.	x	N-S	1 4		4			1 1 2 3 4			1	1-2	1-			1			1	g-b		1	3	

## BARRIERE VEGETALI PER L'ABBATTIMENTO DELLE POLVERI

Il sito sperimentale dell'A21 a Persico Dosimo presso Cremona



Autostrade Centro Padane s.p.a.

**GRUPPO HS**

Gruppo H.S. s.r.l.

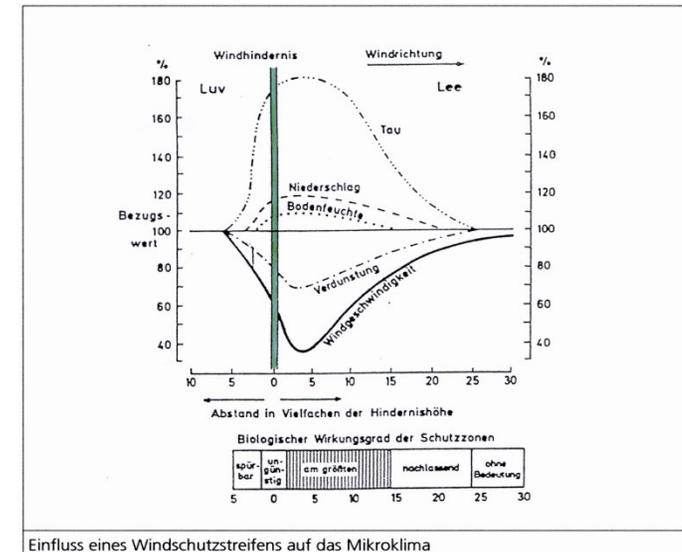


ST s.r.l.

# FUNZIONI BIOTECNICHE DI SIEPI ARBOREO-ARBUSTIVE POSTE LUNGO INFRASTRUTTURE AUTOSTRADALI

## SCOPI DELLO STUDIO

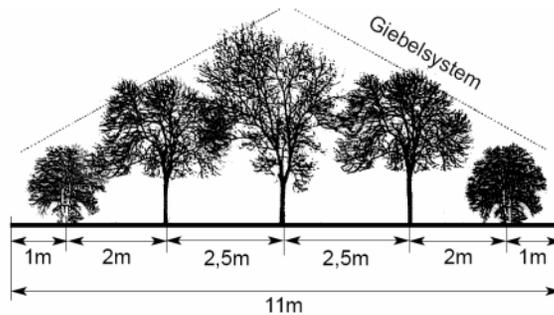
- Verifica in situ della funzione di abbattimento delle polveri causate dai veicoli lungo infrastrutture stradali
- Migliore comprensione delle turbolenze che si creano all'interno ed intorno a strutture vegetate lineari
- Tutto ciò coniugato alla funzione ecosistemica ed ambientale delle siepi in territorio agrario



# FUNZIONI BIOTECNICHE DI SIEPI ARBOREO-ARBUSTIVE POSTE LUNGO INFRASTRUTTURE AUTOSTRADALI

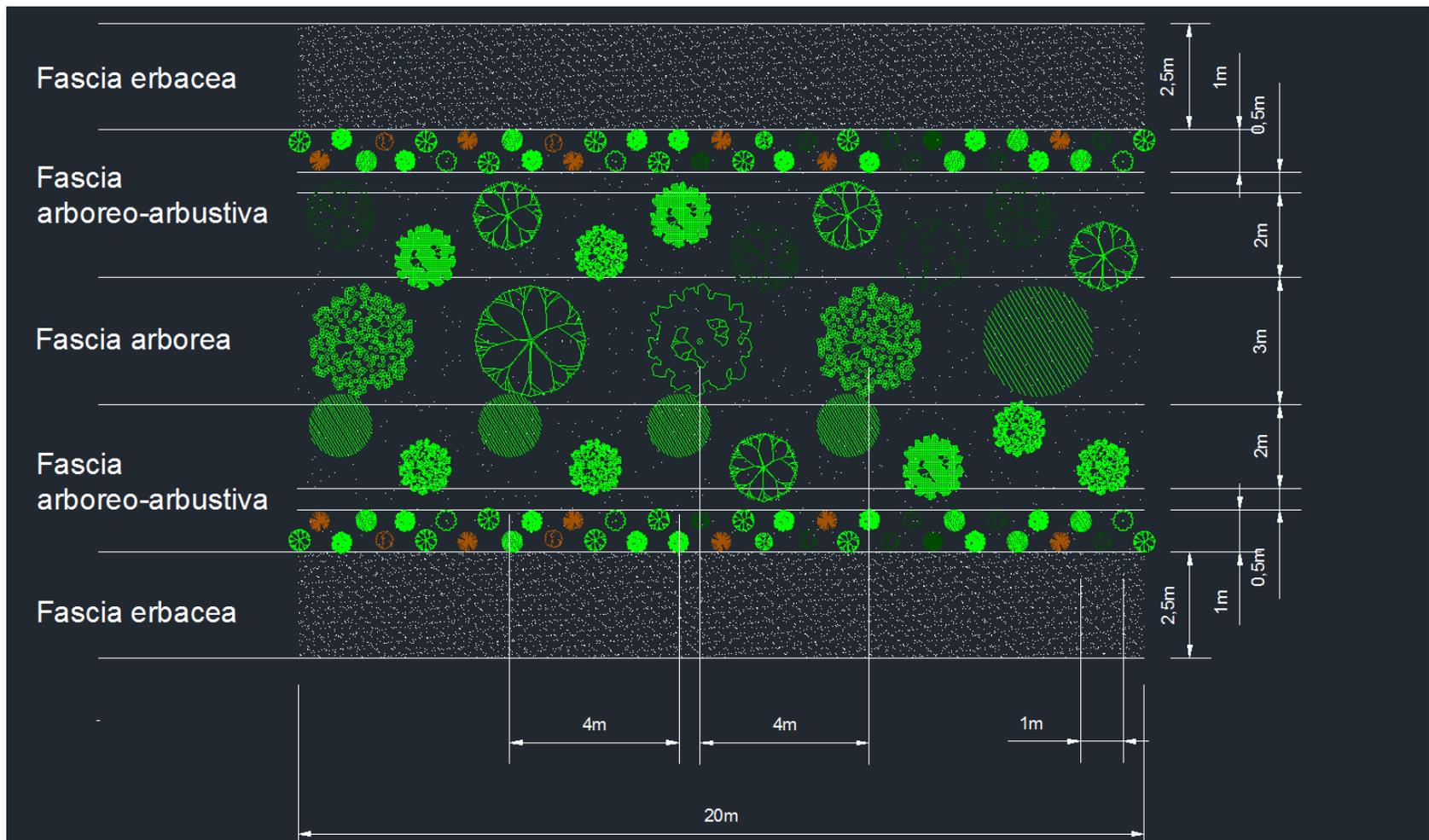
## PREMESSE

- Verifica dell'applicabilità di siepi a sezione con „struttura a tetto“, conosciuta per la funzione di frangivento



- La piantagione è stata progettata ed eseguita in modo da ricreare nel minor tempo possibile una siepe adulta
- Le misurazioni hanno dovuto essere eseguite entro un tempo determinato, e non hanno potuto attendere il completo sviluppo della siepe piantata
- Dati: 240 m di lunghezza, 15 m di larghezza

# FUNZIONI BIOTECNICHE DI SIEPI ARBOREO-ARBUSTIVE POSTE LUNGO INFRASTRUTTURE AUTOSTRADALI



## FUNZIONI BIOTECNICHE DI SIEPI ARBOREO-ARBUSTIVE POSTE LUNGO INFRASTRUTTURE AUTOSTRADALI



Dopo la prima stagione dall'impianto

Dopo alcuni anni

