



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

Corso di Laurea in: **SCIENZE E TECNOLOGIE DEI  
SISTEMI FORESTALI**  
Curriculum: **PRODUZIONI LEGNOSE**

# **Pianificazione ed organizzazione tecnologica**

***Piano delle utilizzazioni***



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DAGRI**  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE  
E TECNOLOGIE AGRARIE,  
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI

**Enrico Marchi**

[enrico.marchi@unifi.it](mailto:enrico.marchi@unifi.it)

**055 275 5614**



## (o dei sistemi di esbosco)

Sistema di lavoro - sistema di esbosco per ogni particella.

Scopo:

- prevedere le attrezzature e il personale necessari per eseguire i lavori,
- avere indicazioni sulle difficoltà di realizzazione e sull'economicità degli interventi.





## (o dei sistemi di esbosco)

Si basa sui seguenti elementi, riferiti alle singole particelle:

- i lavori previsti dal piano di assestamento;
- lo stato di accessibilità (futuro);
- la pendenza del terreno;
- la direzione dell'esbosco, in salita o in discesa;
- l'accidentalità della superficie del terreno;
- l'intensità del taglio previsto;
- le dimensioni del legname utilizzato.





(o dei sistemi di esbosco)

## Sistemi di lavoro

- utilizzazione assortimento principale (SWS – TLS)
- utilizzazione totale della biomassa
  - Raccolta integrata (WTS)
  - Raccolta in più fasi (SWS – TLS)

## I sistemi abbattimento-allestimento:

- Motosega
- Harvester feller





## (o dei sistemi di esbosco)

I sistemi di esbosco :

- **Avvallamento**
  - **Libero sul terreno**
  - **Obbligato in risine**
- **A soma con animali**
- **A soma con trattori**
- **Esbosco-trasporto con legname o legna caricata su rimorchi**
  - **Forwarder**
- **A strascico con trattori.**
- **Gru a cavo con stazione motrice mobile.**
- **Con gru a cavo tradizionali**

Altre lavorazioni: **scortecciatura, cippatura.**



(o dei sistemi di esbosco)

Individuazione dei sistemi di lavoro in ogni singola  
particella

Viabilità secondaria

GIS





## (Scelta dei sistemi di esbosco)

### **I Classe di pendenza: 0-20%**

Spaziatura delle strade: max 1-2 km

Sistemi di concentramento: - a strascico con verricelli o con animali;  
- ammassamento manuale per legna e legname di piccole dimensioni.

Direzione di esbosco	Intensità del taglio	Dimensioni del legname	Sistema di esbosco
Tutte	Tutte	Piccole	A soma (trattori o animali), trattori e rimorchi per legna
		Piccole e medie	Con trattori (strascico o rimorchi) per legname
	Media e forte	Medie e grandi	Con trattori (strascico o rimorchi) per legname Gru a cavo per tutti i terreni



## (Scelta dei sistemi di esbosco)

### II Classe di pendenza: 20-40%

Spaziatura delle strade: 500-1000 m

Sistemi di concentramento: - a strascico con verricelli, soprattutto in salita;

- a strascico con animali, soprattutto in discesa;
- ammassamento manuale per legna e legname di piccole dimensioni.

Direzione di esbosco	Intensità del taglio	Dimensioni del legname	Sistema di esbosco
Discesa	Tutte	Piccole	A soma (trattori o animali), trattori e rimorchi per legna
		Tutte	Con trattori (strascico o rimorchi) per legname
	Media e forte	Piccole	Avvallamento in risine
		Tutte	Gru a cavo





# IL PIANO DELLE UTILIZZAZIONI

## (Scelta dei sistemi di esbosco)

### II Classe di pendenza: 20-40%

Direzione di esbosco	Intensità del taglio	Dimensioni del legname	Sistema di esbosco
Salita	Tutte	Piccole	A soma (trattori o con animali), trattori e rimorchi per legna
		Tutte	Con trattori (strascico o rimorchi) per legname
	Media e forte	Tutte	Gru a cavo





## (Scelta dei sistemi di esbosco)

### III Classe di pendenza: 40-60%

Spaziatura delle strade: 333-500 m

Sistemi di concentramento: - a strascico con verricelli in salita;  
- avvallamento in discesa.

Direzione di esbosco	Intensità del taglio	Dimensioni del legname	Sistema di esbosco
Discesa	Tutte	Piccole	A soma (animali) per legna
		Tutte	Con trattori (strascico) per legname
	Media e forte	Piccole	Avvallamento in risine
		Tutte	Gru a cavo
Salita	Tutte	Piccole	A soma (animali) per legna
		Tutte	Con trattori (strascico) per legname
	Media e forte	Tutte	Gru a cavo



## (Scelta dei sistemi di esbosco)

**IV-V Classe di pendenza: 60-80% - >80%**

Spaziatura delle strade: 250-333 m

Sistemi di concentramento: - a strascico con verricelli in salita;  
- avvallamento in discesa.

Direzione di esbosco	Intensità del taglio	Dimensioni del legname	Sistema di esbosco
Discesa	Tutte	Piccole	A soma con animali per legna
	Media e forte	Tutte	Gru a cavo
Salita	Tutte	Piccole	A soma con animali per legna
	Media e forte	Tutte	Gru a cavo





# IL PIANO DELLE UTILIZZAZIONI

(Scelta dei sistemi di esbosco)

Particella N°	Superficie ha	Ripresa m <sup>3</sup>	Pendenza classe	Intensità del taglio	Dimensioni del legname	Sistema di esbosco
1	80	1.100	II	D	M	TST
2	30	1.300	III	M	M	GCM
3	60	-	-	-	-	-
4	30	6.000	II	F	G	TST
5	80	3.600	III	M	M	GCM
6	50	1.200	I	D	P	TSO
7	30	600	II	D	P	TSO
8	40	1.000	II	D	P	TSO
9	80	1.600	III	D	P	ANI
10	30	1.500	IV	M	P	AVV
11	50	10.000	III	F	G	GCT
12	40	-	-	-	-	-
13	50	1.200	II	D	P	ANI
14	60	1.000	III	F	P	AVV



## PIANO DELLE ATTREZZATURE E DEL PERSONALE

Scopo: prevedere le attrezzature ed il personale necessari per effettuare i lavori.

Si basa:

- sul piano delle utilizzazioni, che riporta per ogni particella la ripresa prevista dal Piano di Assestamento, le caratteristiche del bosco (terreno e taglio), il sistema di esbosco previsto;
- su produttività medie giornaliere degli operai e delle attrezzature, rilevate in azienda o stimate;



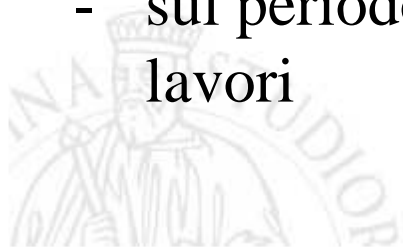


## PIANO DELLE ATTREZZATURE E DEL PERSONALE

Scopo: prevedere le attrezzature ed il personale necessari per effettuare i lavori.

Si basa:

- sul piano delle utilizzazioni, che riporta per ogni particella la ripresa prevista dal Piano di Assestamento, le caratteristiche del bosco (terreno e taglio), il sistema di esbosco previsto;
- su produttività medie giornaliere degli operai e delle attrezzature, rilevate in azienda o stimate;
- sul periodo utile (giornate di lavoro all'anno) per eseguire i diversi lavori





# PIANO DELLE ATTREZZATURE E DEL PERSONALE

**Volumi da lavorare e sistemi di lavoro**– Piano di assestamento o di gestione; piano delle utilizzazioni.

## Produttività

<b><u>Cedui</u></b> <b>Abbattimento e allestimento legna a 1 m; 1 motoseghista + 1 aiutante</b> <b>(produttività giornaliera lorda per squadra e per operaio)</b>	<b>q/d squadra</b>	<b>q/d op</b>
Cedui	80-180	40-90
Avviamenti	50-100	25-50
Primi diradamenti	60-120	30-60





# PIANO DELLE ATTREZZATURE E DEL PERSONALE

## Produttività

<b>Fustaie</b> <b>Abbattimento e allestimento lunghezze varie; 1 motoseghista</b> <b>(produttività giornaliera lorda per operaio)</b>		
Diradamenti in soprassuoli giovani	(m3/d op)	5-10
Diradamenti in soprassuoli adulti	(m3/d op)	8-15
Tagli di maturità	(m3/d op)	15-28







# PIANO DELLE ATTREZZATURE E DEL PERSONALE

## Produttività

<b>Cedui - Esbosco con (produttività di attrezzature, per d di impiego e per op)</b>	<b>q/d squadra</b>	<b>q/d op</b>
animali a soma (1 operaio con carovana di 6 animali)	60-100	60-100
trattore "a soma" o con rimorchio in tagli di conversione o diradamenti (3 operai)	100-200	33-67
trattore "a soma" o con rimorchio in tagli di maturità (3 operai)	150-350	50-117
risine in polietilene in tagli di conversione o diradamenti (4 operai)	60-120	15-30
risine in polietilene in tagli di maturità (4 operai)	150-300	38-75





# PIANO DELLE ATTREZZATURE E DEL PERSONALE

## Produttività

<b>Fustaie - Esbosco con (produttività di attrezzature, per giornata di impiego e per operaio)</b>		<b>Dimensioni del legname</b>		
		<b>piccole</b>	<b>medie</b>	<b>grandi</b>
trattore a strascico (2 operai)	(m <sup>3</sup> /d squadra)	10-20	15-30	20-40
	(m <sup>3</sup> /d op)	5-10	8-15	10-20
gru a cavo mobile (3 operai)	(m <sup>3</sup> /d squadra)	10-15	15-25	20-35
	(m <sup>3</sup> /d op)	3-5	5-8	6-12
gru a cavo tradizionale (4 operai)	(m <sup>3</sup> /d squadra)	--	10-20	15-30
	(m <sup>3</sup> /d op)	--	3-5	4-8





## PIANO DELLE ATTREZZATURE E DEL PERSONALE

### **Giornate di lavoro utili** nell'arco dell'anno:

- Nel mese ci sono in media 20 giornate lavorative utili.
- Le utilizzazioni nei cedui possono essere fatte (leggi forestali) da settembre-ottobre a marzo-aprile, per 6-7 mesi (con interruzioni a causa di pioggia e neve) circa 100 gg all'anno
- Tagli di conversione e diradamenti in cedui si possono fare anche durante la stagione vegetativa.
- Fustaie
  - Sulle Alpi è possibile lavorare per 8-9 mesi all'anno, circa 160-180 giorni;
  - sull'Appennino per 10-11 mesi, circa 200 giorni.





# PIANO DELLE ATTREZZATURE E DEL PERSONALE

Sistema di esbosco	Dimensioni del legname	Ripresa	Produttività operaio	Giornate operaio (circa)	Produttività macchina	Giornate macchina (circa)
		$m^3 \equiv q$		<b>d op</b>		<b>d macch.</b>
ANI	P	2.800 $\equiv$ 28.000	17,5 q/d op	1.600	80 q/d	350
AVV	P	3.100 $\equiv$ 31.000	25 q/d op	1.240	155 q/d	200
TSO	P	2.800 $\equiv$ 28.000	30 q/d op	935	200 q/d	140
TST	M	1.100 $\equiv$ -----	6 m <sup>3</sup> /d op	180	22 m <sup>3</sup> /d	50
	G	18.000 $\equiv$ -----	9 m <sup>3</sup> /d op	2.000	30 m <sup>3</sup> /d	600
GCM	P	2.700 $\equiv$ -----	2,5 m <sup>3</sup> /d op	1.080	12,5 m <sup>3</sup> /d	216
	M	8.300 $\equiv$ -----	4 m <sup>3</sup> /d op	2.075	20 m <sup>3</sup> /d	415
	G	1.200 $\equiv$ -----	7 m <sup>3</sup> /d op	171	30 m <sup>3</sup> /d	40
GCT	G	10.000 $\equiv$ -----	4,5 m <sup>3</sup> /d op	2.222	22,5 m <sup>3</sup> /d	444
Totali		50.000 $\equiv$ -----		11.503		





## PIANO DELLE ATTREZZATURE E DEL PERSONALE

Risultano necessari:

- Operai: 11.503 d op nel decennio fanno 1150 d op all'anno e, supponendo 100 d all'anno utili per il lavoro, risultano pari a 12 uomini.
  
- Macchine/animali:
  - ANI = animali da soma (carovana di 6) = 35 d all'anno;
  - AVV = risine in polietilene = 20 d all'anno;
  - TSO = trattore a soma con gabbie = 14 d all'anno;
  - TST = trattore a strascico = 65 d all'anno;
  - GCM = gru a cavo mobile = 67 d all'anno;
  - GCT = gru a cavo tradizionale = 44 d all'anno.





# PIANO ANNUALE DEI LAVORI

Viene redatto per distribuire i lavori nell'arco dell'anno e per organizzare l'impiego delle attrezzature e degli uomini.

Caratteristiche dei lavori e delle particelle

Quota - esposizione

Tipo di lavoro – Assortimenti – deterioramento del legname (schianti)

Sistema di esbosco

Disponibilità delle macchine





## PIANO DI DETTAGLIO

Preparato per ogni singolo lavoro

- la composizione della squadra , i compiti e le responsabilità;
- Area di lavoro – confini, strade, sentieri, ecc.;
- gli assortimenti che si devono allestire;
- dove incomincia e come prosegue il lavoro;
- i sistemi di concentramento e di esbosco adottati e le vie di esbosco da usare;
- l'elenco dettagliato delle attrezzature necessarie per il lavoro;
- gli imposti ai quali si esbosca e come il legname va accatastato;
- chi e come contattare per istruzioni, in caso di inconvenienti ed incidenti.

