

Rapporto sulle attività di rilievo relative a dimensioni e sviluppo delle piante principali nelle Piantagioni 3P

Attività svolte per l'Azione C1, punto 5, così come riportate nel progetto LIFE+ InBioWood

I rilievi sull'andamento dell'accrescimento nelle Piantagioni 3P ha riguardato le piante principali a ciclo medio lungo (CML), ciclo breve (CB) e ciclo brevissimo (CBB).

I dati sono stati raccolti da 4 soggetti diversi.

1. Dipartimento per l'Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali dell'Università della Toscana (DIBAF): rilievi con sistema LiDAR montato su drone;
2. Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'analisi dell'economia Agraria – Centro Foreste e Legno di Arezzo (CREA FL): rilievi con sistema LiDAR terrestre (Terrestrial Laser Scan – TLS)
3. Associazione per un'Arboricoltura da legno Sostenibile per l'Economia e l'Ambiente (AALSEA) partner del LIFE+ InBioWood: rilievi con sistemi tradizionali;
4. Compagnia delle Foreste (Partner InBioWood): rilievi con sistemi tradizionali.

I rilievi hanno riguardato sia le piantagioni realizzate con il LIFE+ InBioWood che piantagioni sperimentali AALSEA più vecchie. Lo scopo è stato quello di verificare se gli accrescimenti dei vari cicli produttivi delle piantagioni LIFE+ InBioWood fossero in linea con quelli di piantagioni sperimentali con caratteristiche simili.

Le piante a CML del LIFE+ InBioWood, che hanno avuto un grado di attecchimento superiore al 95% (vedi rapporto sull'Indice di Qualità (IQ) delle piantagioni 3P del LIFE+ InBioWood), per le loro caratteristiche si sviluppano poco nei primi anni di vita. Per questo motivo le loro condizioni di crescita non sono state misurate con sistemi laser (LiDAR), ma attraverso sistemi tradizionali per la raccolta di dati per le tabelle numeriche (es. stadia graduata da 4 m) e con una valutazione visiva sintetizzata nel rapporto sull'Indice di Qualità (IQ). La stessa strategia si è adottata per le piante a ciclo brevissimo (CBB).

Di seguito si riportano le relazioni fornite dai soggetti coinvolti nelle misurazioni. Nell'ordine saranno presentati i risultati prodotti da DIBAF, CREA FL e, congiuntamente, dai partner AALSEA e Compagnia delle Foreste. Al termine dell'esposizione sono riportate le considerazioni che è possibile formulare alla luce dei dati raccolti e della giovane età delle piantagioni 3P realizzate con il LIFE+ InBioWood.

Relazione e risultati relativi all'attività svolta dal Dipartimento per l'Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali dell'Università della Toscana (DIBAF).

**Misurazione dell'accrescimento delle specie impiegate nelle Piantagioni Policicliche
Potenzialmente Permanenti (Progetto LIFE InBioWood)**

Oggetto dell'incarico

In data 31/05/2017 con Prot. n. 1-9234 il Consorzio di Bonifica Veronese ha conferito l'incarico al Dipartimento per la Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali (DIBAF) dell'Università degli Studi della Tuscia per lo svolgimento delle attività descritte nella Convenzione di Sovvenzione approvata dalla Commissione Europea con numero "LIFE12 ENV/IT/000153" e sottoscritta in data 04.09.2013.

Il progetto LIFE+ InBioWood mira ad incrementare la biodiversità nelle zone dove risulta semplificata dall'agricoltura intensiva. Tale effetto si può ottenere attraverso la predisposizione di Piantagioni Policicliche Potenzialmente Permanenti (Piantagioni 3P). Si tratta di un nuovo approccio all'arboricoltura che unisce i vantaggi ambientali di una foresta naturale con la redditività propria delle piantagioni di tipo industriale. L'adozione delle Piantagioni 3P consente di incrementare la biodiversità, di migliorare la gestione delle risorse idriche e di ottenere il giusto equilibrio tra vantaggi ambientali e reddito per gli agricoltori.

Con il progetto LIFE+ InBioWood si intende dimostrare come, in termini di reddito, le Piantagioni Policicliche Permanenti, possano essere considerate efficaci sul piano produttivo quanto le tradizionali piantagioni monospecifiche, ma molto più efficienti in termini di erogazione di benefici ambientali.

Più precisamente le attività previste dal presente incarico attengono alla AZIONE C1 punto 5: "Misurazione dell'accrescimento delle specie impiegate nelle Piantagioni Policicliche Permanenti".

Localizzazione degli impianti

I rilievi hanno riguardato i seguenti impianti:

Comune di Gazzo Veronese (VR)

1. Pieno campo lungo canale Tartaro (3 ha) di anni 2,5 e 3,5 (TARTARO A, B e C)
2. Filari ungo fiume Tione (2 km) di anni 1,5 e 2,5 (TIONE A e B)

Comune di Villa Bartolomea (VR)

3. Policiclico 3 cicli (1 ha) di anni 5,5 (ALBERTONE A)
4. Policiclico 2 cicli (1 ha) di anni 5,5 (ALBERTONE B)

Comune di Viadana (MN)

5. Impianto Panguaneta (1,5 ha) di anni 9,5 (PANGUANETA)
6. Impianto Punta Valle dell'Oca (0,5 ha) di anni 13,5 (VALLE DELL'OCA A)
7. Impianto Ex Viola Valle dell'Oca (1 ha) di anni 13,5 (VALLE DELL'OCA B)
8. Impianto Gardini (1 ha) di anni 6.5 (GARDINI)

Modalità di occupazione dello spazio aereo

L'azione consiste nella misurazione degli accrescimenti delle principali specie arboree impiegate nel Progetto InBioWood. Lo scopo è quello di mostrare come le varie specie crescono e occupano lo spazio messo loro a disposizione nei vari tipi di Piantagione 3P. Mediante l'utilizzo della tecnologia LIDAR con sensore montato su drone, è stata richiesta la rilevazione dei seguenti parametri:

- Altezza di inserzione della chioma;
- Area di insidenza della chioma;
- Altezza totale della pianta;
- Altezza della foglia situata più in basso;
- Diametro della chioma lungo il filare;
- Diametro della chioma ortogonalmente al filare;
- Diametro del fusto a 130 cm da terra;
- Profondità della chioma;
- Volume della chioma.

Cronoprogramma delle operazioni

I rilievi LiDAR sono stati eseguiti nella settimana dal 23 al 30 luglio. Insieme al Dr. Riccardo Salvati (ricercatore in servizio presso il DIBAF e pilota SAPR) ha partecipato alle operazioni di acquisizione dati anche il Dott. Matteo De Horatis (laureato in Conservazione e Restauro dell'Ambiente e delle Foreste e Difesa del Suolo presso l'Università degli Studi della Tuscia). Di seguito si riporta il calendario dei rilievi effettuati:

Nel mese di settembre, ottobre e novembre sono state effettuate le elaborazioni dei dati LiDAR acquisiti, l'estrazione delle metriche per ciascuna pianta e la successiva redazione del report finale.

Rilievi in campo

I rilievi in campo sono stati effettuati mediante l'impiego di:

- Sistema Aeromobile a Pilotaggio Remoto (SAPR) Skycrane V2 G4 della Multirotor Service-Drone equipaggiato con sensore LiDAR Velodyne HDL-32;
- Ground station ASUS ROG G752VY;
- GPS Leica Geosystem GS08+ a precisione centimetrica;
- Ground Control Points (GCP's);
- Rotella metrica;
- Vertex laser.

Per ciascun impianto sperimentale sono stati misurati a terra, su di un campione di circa 10 individui arborei, il diametro del fusto, l'altezza totale della pianta, l'altezza della prima foglia situata più in basso e i raggi delle chiome ortogonali e lungo il filare. I dati sono stati registrati su di un piedilista e utilizzati successivamente in fase di elaborazione per la validazione dei risultati ottenuti.

Per ciascun impianto è stata predisposta una specifica missione di volo in grado di soddisfare sia esigenze di tipo produttivo (estensione ampia degli impianti ispezionati) e sia qualitativo (massima risoluzione spaziale ed elevata densità di punti per unità di superficie).

Il sensore LiDAR è stato parametrizzato e calibrato in funzione dell'altezza di volo, della velocità di avanzamento e del FOV (Field of View).

Si riporta di seguito un esempio di piano di volo e dei parametri impostati:

Elaborazione dati

Al termine di ciascuna missione di volo, sono stati scaricati nella *Ground station* i dati acquisiti dal sensore LiDAR (download raw data).

I dati grezzi, registrati dal sensore LiDAR in formato .pcap, sono stati elaborati nel modo seguente:

- sono stati convertiti in formato .las mediante l'impiego del software LasTools (Headwall Photonics Ltd.);
- sono stati filtrati e classificati per ottenere il Digital Terrain Model (DTM), Digital Surface Model (DSM) e il Canopy Height Model (CHM) mediante l'impiego del software CloudCompare;
- sono stati georeferenziati in ambiente GIS mediante l'impiego delle coordinate GPS dei GCP's;
- sono stati segmentati e classificati mediante l'impiego del software Trimble eCognition Developer;
- sono state estratte le metriche per ciascun individuo e organizzate in apposito foglio di calcolo Excel.

All'interno del foglio Excel sono stati riportati i valori dei parametri biometrici dei singoli individui arborei, divisi per campo sperimentale. I valori sono stati calcolati attraverso segmentazione e successiva classificazione delle nuvole di punti, mediante l'impiego del software

Trimble eCognition® Developer. **Si riporta di seguito un esempio:**

Di seguito si riporta un estratto del foglio di calcolo excel.

I dati elaborati sono così suddivisi:

- ID: rappresenta il numero progressivo dei singoli individui campionati;
- Width_[m]: rappresenta il diametro della chioma lungo il filare;
- Length_[m]: rappresenta il diametro della chioma ortogonale al filare;
- Area_[mq]: rappresenta l'area di insidenza occupata dalla chioma;
- H_max_[m]: rappresenta l'altezza totale dei singoli individui;
- H_leaf_[m]: rappresenta l'altezza della foglia situata più in basso;
- H_depth_[m]: rappresenta la profondità della chioma (calcolata come differenza tra l'altezza totale del singolo individuo e il punto più basso della chioma);
- Volume_[mc]: rappresenta il volume della chioma (calcolato come il prodotto della profondità della chioma per l'area di insidenza).
- Diameter [cm]: diametro misurato a 130 cm da terra di alcuni individui arborei campionati.

Per alcuni parametri oggetto di incarico, viste le condizioni particolarmente complesse riscontrate in campo (elevata densità, composizione specifica variegata, strutture complesse delle chiome, etc.) non è stato possibile estrarre i valori dalle nuvole di punti, con particolare riferimento al diametro e all'altezza di inserzione della chioma.

Risultati dei Rilievi

Width [m]	Length [m]	Area [mq]	H_max [m]	H_leaf [m]	H_dept [m]	Volume [mc]	Diameter [cm]	Coordinates (x;y)	
1,848	3,286	2,610	13,096	4,403	8,693	22,689	20	664480,635	4998739,818
2,500	2,900	3,910	14,071	4,595	9,476	37,051	20	664497,524	4998749,842
1,459	2,192	1,850	11,267	5,103	6,164	11,403	18	664498,731	4998762,720
1,500	1,800	1,670	8,696	4,734	3,962	6,617	10	664507,309	4998754,690
3,000	4,100	6,430	12,899	4,472	8,427	54,186	20	664488,437	4998732,118
1,600	1,700	1,670	11,576	4,436	7,140	11,924	16	664479,819	4998753,087
2,928	3,773	6,390	14,053	4,591	9,462	60,462	20	664501,500	4998746,434
1,179	2,071	1,410	8,661	4,920	3,741	5,275	12	664523,393	4998754,098
3,000	3,800	5,610	11,616	4,373	7,243	40,631	12	664483,812	4998749,180
5,000	5,100	12,590	14,559	4,349	10,210	128,544	24	664482,758	4998762,970
1,709	2,316	2,230	9,965	5,005	4,960	11,061	10	664516,139	4998760,636
3,303	5,440	8,660	13,576	4,140	9,436	81,716	22	664465,652	4998751,899
2,893	4,754	6,690	14,750	4,511	10,239	68,496	22	664494,230	4998752,766
1,110	2,389	1,500	6,137	4,724	1,413	2,120	8	664511,987	4998750,482
3,569	3,647	5,900	13,965	4,459	9,506	56,085	22	664489,904	4998756,558
2,900	3,800	6,110	12,416	4,175	8,241	50,353	20	664469,049	4998748,870
1,900	2,000	1,920	10,287	4,509	5,778	11,094	16	664494,263	4998739,678
3,500	3,900	7,560	16,350	4,447	11,903	89,987	22	664485,529	4998760,106
2,712	4,074	6,150	10,989	4,232	6,757	41,556	15	664473,526	4998758,383
2,261	2,680	3,720	11,677	4,839	6,838	25,437	12	664505,062	4998743,145
2,501	2,698	3,360	13,082	4,741	8,341	28,024	18	664507,429	4998769,322
2,642	4,087	5,810	13,551	4,242	9,309	54,085	24	664472,775	4998746,241
3,400	3,500	6,820	10,532	4,269	6,263	42,710	5	664475,528	4998756,212
1,261	2,434	1,980	12,077	4,780	7,297	14,448	14	664502,651	4998758,267
1,448	2,057	1,780	11,380	5,099	6,281	11,180	18	664494,915	4998766,158
1,500	1,500	1,480	12,825	4,733	8,092	11,976	20	664503,961	4998772,314
2,016	2,605	2,890	11,222	4,521	6,701	19,366	14	664490,949	4998742,464
1,900	2,300	2,500	11,013	5,133	5,880	14,700	11	664518,743	4998757,839
3,400	3,800	6,045	12,648	4,386	8,262	49,983	20	664485,101	4998735,582
3,200	3,700	6,680	14,637	4,389	10,248	68,457	20	664476,865	4998742,418
1,851	3,312	3,400	11,246	4,415	6,831	23,225	15	664487,924	4998745,353
1,440	1,777	1,360	14,166	5,218	8,948	12,169	18	664511,610	4998765,558
4,420	5,535	12,090	12,317	3,999	8,318	100,566	20	664452,219	4998817,904
1,424	1,463	1,350	6,730	3,853	2,877	3,884	14	664430,546	4998802,051
1,738	2,236	2,270	9,750	3,623	6,127	13,908	16	664427,273	4998828,672
1,256	2,426	1,710	12,812	3,574	9,238	15,797	8	664405,106	4998814,715
2,000	2,200	3,020	12,455	3,424	9,031	27,274	16	664412,350	4998820,137
2,866	3,508	6,070	11,752	3,844	7,908	48,002	18	664440,249	4998816,291
2,128	2,566	3,290	10,138	3,498	6,640	21,846	18	664416,360	4998802,569
3,900	4,600	10,050	14,917	3,740	11,177	112,329	24	664433,023	4998834,419
2,500	2,800	3,620	12,244	3,512	8,732	31,610	16	664415,663	4998814,905
2,000	2,500	2,250	8,527	3,642	4,885	10,991	12	664425,359	4998806,316
2,122	2,181	2,690	11,085	3,940	7,145	19,220	16	664435,608	4998820,313
1,853	3,122	2,550	9,290	3,795	5,495	14,012	16	664430,932	4998824,309
3,400	5,000	8,990	14,358	3,850	10,508	94,467	22	664442,835	4998825,494
2,520	3,984	5,520	13,993	3,754	10,239	56,521	20	664423,894	4998819,237
3,205	3,690	6,350	12,261	3,778	8,483	53,867	22	664437,600	4998807,292
3,462	5,046	10,570	13,978	3,931	10,047	106,197	22	664447,257	4998821,988
2,500	2,800	2,980	9,517	3,831	5,686	16,944	20	664411,634	4998805,832
3,138	4,609	6,680	14,645	3,705	10,940	73,079	24	664433,014	4998810,938
2,100	3,200	3,930	8,842	3,497	5,345	21,006	10	664418,417	4998824,093
1,787	2,748	2,370	13,477	3,393	10,084	23,899	21	664406,995	4998810,637
3,100	3,400	5,270	10,647	3,864	6,783	35,746	18	664445,150	4998812,779
3,400	4,300	8,020	13,858	3,866	9,992	80,136	22	664438,302	4998829,695
2,800	2,900	4,180	10,690	3,540	7,150	29,887	14	664420,087	4998811,397
1,700	2,400	2,330	9,864	3,907	5,957	13,879	18	664443,657	4998787,265
3,062	3,617	6,250	13,259	4,409	8,850	55,313	16	664484,037	4998788,736
1,100	1,319	0,910	11,213	4,284	6,929	6,305	16	664468,949	4998789,697
1,600	3,200	2,660	12,511	3,938	8,573	22,804	16	664451,434	4998778,791
2,059	3,656	4,430	13,225	4,310	8,915	39,493	20	664480,312	4998792,053
1,500	1,700	1,390	14,218	4,018	10,200	14,178	24	664457,535	4998788,084
1,720	2,671	2,030	13,791	4,258	9,533	19,352	18	664472,885	4998785,943
2,200	2,300	2,170	9,652	4,341	5,311	11,524	18	664477,323	4998781,633
2,800	2,800	3,400	14,507	4,162	10,345	35,173	22	664452,472	4998791,534
2,600	3,100	4,350	11,582	3,692	7,890	34,322	24	664433,055	4998783,591
1,700	2,600	2,290	11,944	4,197	7,747	17,741	20	664470,009	4998775,570
2,400	3,000	3,370	10,996	4,051	6,945	23,405	16	664460,520	4998770,165
3,000	3,200	6,180	13,797	4,270	9,527	58,877	16	664476,347	4998795,379
2,900	3,200	4,520	13,576	3,980	9,596	43,372	20	664450,616	4998766,506
1,900	2,400	2,550	13,255	4,190	9,065	23,116	18	664464,127	4998793,869
2,435	4,501	4,700	12,901	4,118	8,783	41,280	18	664456,137	4998773,940
1,900	2,400	2,870	12,310	3,885	8,425	24,180	22	664446,648	4998771,752
3,049	4,203	6,980	13,873	4,344	9,529	66,512	20	664472,479	4998799,715
1,664	2,114	2,070	10,401	3,769	6,632	13,728	22	664436,880	4998779,170
1,200	1,600	0,960	11,467	4,437	7,030	6,749	18	664447,581	4998782,894
1,457	2,294	1,840	14,180	4,550	9,630	17,719	20	664465,777	4998779,432
2,100	2,200	2,760	12,098	4,072	8,026	22,152	18	664460,503	4998797,456
2,024	3,128	2,660	13,815	3,810	10,005	26,613	16	664440,730	4998775,757
1,265	1,482	1,200	13,251	4,095	9,156	10,987	22	664461,905	4998783,175

Tabella 1 – LIFE+ InBioWood, Area tartaro A, pioppi ‘I-214’ di 3 anni.

Width [m]	Length [m]	Area [mq]	H_max [m]	H_leaf [m]	H_dept [m]	Volume [mc]	Diameter [cm]	Coordinates (x;y)
4,565	7,854	15,27	15,723	8,300	7,423	113,349		664704,94026 4998573,56329
4,400	4,800	13,20	15,432	13,689	1,743	23,008		664706,78106 4998578,20455
4,685	4,817	14,19	14,558	8,336	6,222	88,297		664677,79176 4998574,29200
4,400	6,300	12,29	14,249	9,814	4,435	54,506		664705,88533 4998563,55960
4,932	7,528	22,85	17,143	9,966	7,177	163,994		664670,31069 4998563,69915
5,732	6,834	22,34	16,192	9,378	6,814	152,225		664673,35771 4998569,42672
4,600	4,900	11,85	14,613	9,572	5,041	59,742		664689,95189 4998571,06342
5,200	5,400	15,46	16,899	14,113	2,786	43,072		664692,08760 4998576,79101
4,749	5,631	12,06	17,083	9,457	7,626	91,970		664682,35976 4998578,48167
3,089	5,086	8,37	17,634	9,933	7,701	64,457	19	664693,25956 4998559,80759
3,900	5,200	10,93	17,354	10,622	6,732	73,581		664682,53193 4998561,74158
1,864	2,777	2,80	15,532	11,121	4,411	12,351		664682,72433 4998564,24643
3,862	4,757	10,83	16,771	9,783	6,988	75,680	18	664697,22567 4998563,89986
5,587	6,196	16,30	17,080	8,662	8,418	137,213		664686,52885 4998566,41914
4,600	6,100	14,58	16,899	10,095	6,804	99,202		664699,12433 4998570,09246
4,670	6,839	16,02	15,748	9,945	5,803	92,964		664677,71419 4998557,52472
3,739	7,567	12,10	14,709	10,421	4,288	51,885		664697,10935 4998550,28264
4,838	6,840	15,62	16,272	9,108	7,164	111,902		664686,51812 4998550,27471
5,010	5,941	17,12	12,637	8,789	3,848	65,878		664700,91081 4998554,15637
4,313	8,276	20,31	17,327	12,471	4,856	98,625		664689,10846 4998555,72981
4,075	7,432	15,10	14,404	9,358	5,046	76,195		664638,69022 4998610,89907
4,728	7,027	16,01	17,416	9,000	8,416	134,740		664619,90504 4998612,33451
2,620	4,418	5,74	13,852	9,327	4,525	25,973		664677,84002 4998615,13188
4,066	6,096	10,88	17,058	9,595	7,463	81,203		664664,64779 4998614,12472
3,985	6,304	14,48	16,154	8,405	7,749	112,205		664661,52919 4998617,82265
3,060	4,778	7,47	14,043	9,064	4,979	37,193		664674,12662 4998618,67410
6,800	7,000	21,02	17,181	7,730	9,451	198,660		664631,43535 4998618,18421
3,337	4,930	8,43	15,600	9,456	6,144	51,794		664652,92410 4998611,41085
2,300	3,500	3,96	15,524	8,502	7,022	27,807		664649,29030 4998614,17551
4,611	6,925	9,66	17,000	15,140	1,860	17,972		664645,45765 4998617,89586
4,500	7,500	21,35	17,161	8,285	8,876	189,503		664615,56258 4998616,22532
3,295	5,279	8,60	14,050	9,773	4,277	36,782		664642,68471 4998607,30500
2,926	5,719	6,90	17,595	14,789	2,806	19,361		664656,81974 4998607,80377
4,300	5,200	10,96	16,703	8,720	7,983	87,494		664664,48183 4998601,58759
2,281	3,112	3,49	12,902	11,099	1,803	6,292		664676,48654 4998602,54713
4,800	5,700	12,95	16,820	11,243	5,577	72,222		664660,52979 4998604,85656
3,668	6,823	11,90	15,114	11,439	3,675	43,732	15	664672,88286 4998607,23336
3,000	4,900	7,12	17,091	8,768	8,323	59,260		664669,49587 4998608,52374
4,800	5,800	14,76	17,285	9,258	8,027	118,479		664623,49402 4998609,32093
1,645	1,978	1,30	16,625	8,354	8,271	10,752		664662,27075 4998586,48538
4,000	5,300	10,25	17,198	9,221	7,977	81,764		664662,00983 4998589,35195
2,876	3,910	6,00	9,469	9,160	0,309	1,854		664674,48909 4998591,27133
3,600	4,000	7,14	13,514	8,665	4,849	34,622		664667,57700 4998598,65952
5,100	7,200	19,45	16,133	9,589	6,544	127,281		664654,42127 4998581,90126
3,898	7,079	14,11	14,592	8,761	5,831	82,275		664709,75012 4998584,78855
4,435	6,782	13,30	15,610	8,697	6,913	91,943		664699,58512 4998585,76579
3,600	4,300	6,70	17,381	8,183	9,198	61,627		664658,17314 4998592,90731
4,500	5,500	12,42	14,409	13,992	0,417	5,179		664701,79658 4998591,68607
4,361	5,698	14,50	17,975	8,376	9,599	139,185		664643,80082 4998590,90041
1,628	1,893	1,17	10,910	8,224	2,686	3,143		664642,23340 4998593,66966
5,041	7,713	18,79	18,016	9,455	8,561	160,861		664640,24351 4998595,02110
3,497	3,862	8,14	16,260	8,687	7,573	61,644		664654,39491 4998597,09582
4,288	5,500	13,62	16,926	11,330	5,596	76,218		664696,69343 4998581,26674
3,037	4,326	8,16	16,376	8,054	8,322	67,908		664686,22325 4998582,70760
3,786	4,876	9,69	15,662	8,637	7,025	68,072		664688,31287 4998588,63947
5,500	6,700	18,70	15,990	13,948	2,042	38,185		664692,31279 4998592,48160
3,780	7,192	12,75	14,267	9,204	5,063	64,553		664694,99691 4998598,91157
2,382	3,295	3,35	12,720	9,852	2,868	9,608		664612,06225 4998649,50791
3,972	4,572	6,63	16,108	8,585	7,523	49,877		664621,34733 4998653,38379
4,080	5,959	8,56	15,796	13,980	1,815	15,541		664607,99498 4998652,92301
2,800	3,300	5,02	16,386	8,353	8,033	40,326		664619,33366 4998655,14283
2,500	4,100	5,75	15,951	13,620	2,331	13,406		664601,12562 4998659,13817
4,100	4,700	10,83	15,401	10,784	4,617	50,002		664594,37257 4998650,68666
4,684	5,423	8,58	14,177	8,921	5,256	45,096	14	664634,30889 4998641,60944
3,758	4,630	10,11	16,668	11,815	4,853	49,064		664630,18301 4998644,65811
4,869	8,260	13,90	16,389	10,300	6,089	84,637		664625,51262 4998648,87813
4,000	5,600	13,30	16,504	14,435	2,069	27,518		664587,07887 4998642,64526
3,968	4,725	11,37	16,297	14,435	1,862	21,171		664582,94615 4998646,73259
3,189	4,851	9,55	15,824	9,110	6,714	64,123		664620,32348 4998641,62969
3,190	5,712	13,17	14,828	10,219	4,609	60,701		664607,20699 4998640,05578
4,358	6,173	12,64	17,073	13,931	3,142	39,715		664614,37650 4998646,31614
5,300	7,200	16,11	16,352	14,780	1,572	25,325		664599,58459 4998646,33194
2,700	4,700	6,81	13,868	10,971	2,896	19,725		664670,69203 4998621,75176
5,178	6,910	15,47	15,596	13,395	2,201	34,049		664667,10006 4998625,71445
2,000	2,400	2,25	10,323	8,345	1,978	4,451		664663,18742 4998628,56822
3,800	6,600	12,63	16,991	12,103	4,888	61,735		664626,15585 4998622,27462
3,467	6,109	8,31	15,254	7,961	7,293	60,605		664638,79649 4998624,68767
0,581	1,020	0,38	15,773	8,366	7,407	2,815		664636,29760 4998625,02105
3,600	4,100	8,12	14,108	7,660	6,448	52,358		664631,68785 4998630,21527
3,200	3,800	5,12	14,153	8,584	5,569	28,513		664627,75685 4998634,80625
3,400	3,400	6,19	15,323	7,969	7,354	45,521		664623,19759 4998638,29330
4,852	5,523	15,74	16,127	14,903	1,224	19,266		664610,87892 4998622,10203
5,500	6,100	16,76	15,162	10,862	4,300	72,068		664605,78373 4998626,49529
3,564	4,787	9,98	16,382	8,417	7,965	79,491		664621,47779 4998626,11273
2,932	3,022	5,03	14,778	10,693	4,085	20,548		664617,44386 4998629,95954
5,500	5,900	18,23	17,122	9,135	7,987	145,603		664602,55702 4998629,73574
4,600	5,100	12,12	15,258	9,275	5,983	72,514		664612,58749 4998634,64018
4,487	5,014	14,89	16,516	7,914	8,602	128,084		664593,28332 4998636,53408
3,900	5,900	13,42	15,749	7,963	7,786	104,488		664651,32901 4998624,89829
2,917	4,345	8,29	10,718	7,948	2,770	22,963		664646,27113 4998629,15121
2,651	4,380	5,83	13,336	8,638	4,698	27,389		664643,71684 4998633,03473
3,700	4,400	7,36	13,941	8,144	5,797	42,666		664640,12828 4998637,05231
3,527	4,243	9,17	9,171	8,596	0,575	5,273	5	664653,94669 4998636,37955
3,547	4,597	7,00	16,108	8,498	7,610	53,270		664609,74933 4998663,79086
4,300	4,700	12,39	17,229	8,811	8,419	104,305		664606,31023 4998667,06114
1,914	3,871	4,30	12,465	8,036	4,429	19,045		664615,15308 4998670,37093
4,332	6,474	15,20	17,139	9,009	8,130	123,584		664602,52108 4998670,54651
2,645	6,238	9,05	12,084	8,488	3,596	32,544		664609,38849 4998676,51464
3,300	4,500	7,46	17,071	14,607	2,464	18,381		664595,64520 4998662,91689
6,223	8,484	26,45	18,150	10,231	7,919	209,458		664635,68227 4998598,37518
5,462	7,831	24,14	17,968	10,122	7,846	189,402		664632,55433 4998602,13215
2,935	5,293	6,32	16,857	8,396	8,461	53,474		664649,89968 4998599,68117
4,026	5,070	11,96	17,941	8,420	9,521	113,871		664647,14963 4998602,00853
4,114	4,282	9,86	16,424	9,769	6,655	65,618		664612,96106 4998660,75162
3,400	4,700	9,78	13,901	8,147	5,754	56,274		664615,77988 4998657,85982
5,354	7,537	17,41	14,615	9,533	5,082	88,478		664656,15702 4998621,50393
2,548	3,237	5,18	12,707	10,082	2,625	13,598		664646,49106 4998642,74633

Tabella 2 – LIFE+ InBioWood, Area tartaro B, pioppi ‘I-214’ di 2,5 anni.

Width [m]	Length [m]	Area [m²]	H max [m]	H leaf [m]	H depth [m]	Volume [mc]	Coordinates (x,y)
2.033	3.229	2.540	13.403	11.706	1.697	4.310	665173.82493 4998130.88976
2.300	2.300	2.980	14.775	11.548	3.227	9.616	665159.99901 4998131.55201
3.800	3.900	7.410	11.229	8.752	2.477	18.355	665138.56089 4998130.57591
4.179	4.404	14.990	14.330	4.326	64.847	665144.61212 4998134.12972	
3.000	3.200	4.620	14.135	10.232	3.903	18.032	665148.13781 4998137.50260
2.800	5.100	6.070	13.828	10.840	2.988	18.137	665167.28530 4998121.47257
3.200	3.500	5.120	10.428	8.837	1.591	8.146	665151.31466 4998124.15957
1.800	2.200	2.260	13.915	9.610	4.305	9.729	665156.42093 4998126.97522
4.002	4.911	9.550	14.224	11.959	2.265	21.631	665142.11824 4998126.23230
4.005	4.977	10.980	14.391	9.899	4.492	49.322	665163.28106 4998117.66257
1.911	2.167	1.790	14.507	12.148	2.359	4.223	665128.87360 4998170.93212
1.300	1.900	1.090	13.902	11.075	2.827	3.081	665128.44424 4998172.47385
4.061	8.554	14.730	13.987	10.277	3.710	54.648	665111.55050 4998179.32271
1.705	3.053	2.550	13.639	12.422	1.217	3.103	665142.19644 4998170.82137
3.187	5.501	8.820	14.411	8.186	6.225	55.527	665137.22410 4998172.55179
1.404	3.200	2.190	14.269	12.159	2.110	4.621	665132.53153 4998175.60068
1.945	4.570	4.980	11.023	8.640	2.383	11.867	665141.03184 4998176.33735
2.900	4.300	5.640	14.892	11.249	3.643	20.547	665136.28416 4998161.12052
2.600	3.400	3.780	14.693	11.978	2.657	9.956	665139.61827 4998166.05871
1.300	2.000	0.960	11.800	8.124	3.676	3.529	665148.20763 4998166.46875
3.800	4.600	8.340	12.282	8.917	3.365	28.064	665132.39301 4998167.79185
2.487	4.313	5.740	14.173	9.678	4.495	25.801	665122.04734 4998161.43293
3.442	5.066	8.710	14.492	11.197	3.295	28.699	665126.15490 4998166.43645
4.000	5.100	11.080	15.235	8.152	7.083	78.480	665131.71536 4998140.10253
1.646	1.960	2.090	11.671	10.179	1.492	3.118	665146.97941 4998145.71986
1.615	2.956	2.710	14.692	10.031	4.661	12.631	665141.25079 4998147.16956
2.200	2.900	3.240	15.734	14.738	0.996	3.227	665138.63791 4998150.76173
3.002	3.357	4.650	13.849	11.291	2.558	11.895	665143.85731 4998151.42054
3.500	4.700	7.180	15.200	10.325	4.875	35.003	665133.24390 4998155.99485
2.877	4.149	5.470	14.240	12.291	1.949	10.661	665152.76368 4998141.65585
2.065	4.559	5.350	13.988	9.860	4.128	22.085	665154.80169 4998152.88720
3.108	4.160	5.070	14.919	10.853	4.066	20.615	665126.21105 4998146.51568
3.696	5.993	12.180	14.386	8.478	5.908	71.959	665123.45821 4998150.55920
3.325	6.348	9.080	15.429	9.917	5.612	30.857	665129.58752 4998151.12490
3.400	5.759	10.260	13.462	4.707	8.755	48.294	665117.78085 4998157.56062
1.777	2.423	2.560	11.197	8.836	2.361	6.044	665110.85177 4998215.83594
3.100	6.200	7.090	13.449	9.301	4.148	29.409	665070.85906 4998218.38131
4.000	4.600	9.810	12.154	8.699	3.455	33.203	665077.63682 4998217.18600
2.690	3.516	5.930	11.926	7.857	4.069	24.129	665105.75384 4998211.71391
4.649	6.015	13.790	12.234	7.977	4.257	58.704	665090.76931 4998212.47944
4.200	6.900	15.250	12.465	8.186	4.279	65.255	665094.99472 4998217.82607
4.195	6.401	12.450	13.902	8.646	5.256	65.437	665065.44324 4998210.60213
3.800	4.300	9.190	9.721	7.755	1.966	18.068	665055.56717 4998212.50071
1.771	2.165	1.940	12.454	10.175	2.279	4.421	665068.53653 4998213.91495
2.739	3.481	5.490	14.544	11.669	2.875	15.784	665105.30757 4998201.47769
2.250	3.958	4.380	12.398	8.512	3.886	17.021	665098.36167 4998203.09041
2.462	3.358	2.680	14.390	13.225	1.165	3.122	665108.18986 4998205.93694
2.375	3.181	3.530	12.698	9.820	2.878	10.159	665102.29786 4998207.42394
3.775	5.276	10.730	13.979	11.990	1.985	21.299	665092.68746 4998206.87451
3.837	4.319	10.510	12.057	9.989	2.069	21.745	665129.94448 4998201.04581
3.235	6.375	9.260	12.488	8.301	4.187	38.772	665059.05212 4998207.78780
4.032	5.317	9.920	13.385	8.059	5.326	52.834	665071.43777 4998199.08044
3.600	6.900	11.270	13.653	8.919	4.734	53.352	665075.94097 4998203.75630
1.931	2.583	1.970	11.495	10.338	1.157	2.279	665084.24400 4998203.33934
3.827	5.958	10.080	11.361	9.196	2.165	21.823	665113.11948 4998201.98651
2.500	3.300	4.480	10.529	9.017	1.512	6.774	665123.05294 4998210.05692
2.663	3.841	5.390	11.195	7.936	3.259	17.566	665145.04109 4998180.61865
2.676	4.490	7.080	12.905	8.441	4.464	31.605	665091.15821 4998182.89972
2.861	3.612	5.500	13.817	9.539	4.278	23.529	665095.07857 4998186.99418
1.192	2.932	1.880	13.302	10.340	2.962	5.569	665102.88682 4998187.23511
3.700	5.600	11.160	14.539	10.453	4.086	45.600	665098.88280 4998190.83091
1.085	2.283	1.290	13.888	10.904	2.984	3.849	665106.88013 4998191.33062
1.282	2.090	1.560	12.916	10.655	2.261	3.526	665090.99281 4998194.33590
3.075	5.075	6.690	15.125	11.505	3.620	23.856	665104.49308 4998194.83756
3.400	4.977	8.720	14.795	8.390	4.157	27.935	665101.18501 4998196.41830
4.116	5.795	9.810	13.216	12.385	0.831	6.152	665081.82599 4998185.25815
4.091	6.720	13.190	13.901	8.579	5.322	70.197	665078.65431 4998189.97889
3.925	9.469	16.930	14.766	9.474	5.292	89.594	665083.00547 4998192.55437
3.600	4.100	6.420	14.529	10.354	4.175	26.803	665087.15857 4998197.71012
3.216	6.323	12.050	11.750	10.816	0.934	11.249	665078.68690 4998197.98527
2.767	3.775	4.810	14.641	10.814	3.827	18.408	665109.79527 4998185.72235
3.400	3.500	6.270	15.585	12.883	2.702	16.942	665123.90254 4998187.53341
4.107	6.724	9.430	13.524	8.707	4.817	45.424	665116.88218 4998187.40642
5.651	8.173	22.580	13.425	9.780	3.645	82.304	665121.58795 4998193.01594
1.305	2.767	1.850	14.935	13.570	1.365	2.525	665113.28075 4998190.50297
1.765	3.953	2.420	14.680	8.384	6.296	15.236	665127.41447 4998193.61860
1.792	2.001	1.900	13.119	9.152	3.967	7.537	665117.59673 4998197.23420
3.796	6.120	14.370	14.261	7.787	6.474	93.031	665115.39321 4998200.11557
2.286	3.735	4.560	11.952	9.063	2.889	13.174	665070.14907 4998251.72004
5.654	8.679	21.890	14.767	8.390	8.377	139.210	665073.26769 4998255.05213
4.757	5.816	16.430	14.944	8.930	6.014	96.810	665081.82801 4998244.09132
2.600	2.900	4.550	13.682	8.261	5.421	24.666	665077.81581 4998249.72849
3.822	6.129	13.950	12.548	8.977	3.571	49.815	665055.46562 4998242.56615
2.900	4.400	5.140	14.088	11.426	2.662	13.683	665062.46396 4998243.02136
3.574	4.243	8.730	14.658	8.859	5.799	50.625	665057.79890 4998247.00361
5.738	6.216	16.860	13.952	8.220	5.732	96.642	665066.08092 4998247.22384
3.100	3.800	5.950	14.890	13.094	1.796	10.686	665061.01807 4998250.65824
4.000	6.000	11.870	12.080	9.245	2.835	33.651	665099.14584 4998222.60114
2.160	3.169	2.750	10.584	8.041	2.543	6.993	665094.81966 4998236.11036
3.100	4.600	6.350	11.501	8.549	2.952	18.745	665081.39178 4998220.70764
2.816	2.951	4.880	13.602	8.803	4.799	23.419	665077.85973 4998227.31496
3.731	4.155	8.710	10.970	8.657	2.313	20.146	665087.73354 4998228.78054
2.990	4.613	8.010	12.416	7.010	5.406	43.302	665079.73928 4998230.92990
2.602	2.980	2.420	12.485	8.202	4.283	10.365	665073.17274 4998233.41570
4.128	5.851	13.760	13.426	8.688	4.738	65.195	665083.57369 4998234.81126
3.200	3.200	6.710	13.403	7.997	5.406	36.274	665086.84034 4998239.86461
2.967	4.926	6.840	13.665	9.697	3.968	27.141	665079.20447 4998240.72091
3.600	5.100	11.380	11.256	7.579	3.677	41.839	665051.90170 4998218.70641
2.900	4.900	6.270	13.049	9.093	3.956	24.804	665055.64991 4998221.98158
1.254	2.367	0.990	11.813	8.728	3.085	3.054	665065.85166 4998225.61768
2.227	2.955	2.990	13.458	8.632	4.826	14.430	665068.56945 4998226.50017
3.400	4.700	6.980	15.086	8.625	6.461	45.098	665051.11835 4998227.27063
2.900	3.600	4.570	12.576	10.007	2.569	11.740	665058.98110 4998225.80536
1.795	2.587	1.760	12.916	11.240	1.676	2.950	665062.74882 4998229.62386
4.000	4.500	6.820	14.709	9.641	5.068	34.564	665054.67630 4998230.19018
1.800	2.400	1.520	12.442	10.311	2.131	3.239	665053.55681 4998232.91711
2.790	5.018	6.420	13.288	10.231	3.057	19.626	665064.63474 4998234.00826
3.653	4.791	6.960	14.850	10.040	4.810	33.478	665050.65213 4998236.13290
5.752	7.686	16.610	15.319	8.489	6.830	113.446	665059.22078 4998237.61598
3.700	4.700	6.290	14.446	11.010	3.436	21.612	665052.77093 4998239.44793
4.300	5.700	14.940	13.969	7.670	8.299	94.107	665047.75734 4998223.78909
3.504	5.909	10.720	14.376	7.792	6.886	66.980	665074.50549 4998245.60742
3.291	5.418	10.190	14.179	8.704	5.475	55.790	665071.14515 4998241.71202
2.867	6.121	7.580	14.931	8.969	5.962	45.192	665066.51999 4998223.05211
4.600	6.000	11.990	15.131	9.186</			

Tabella 3 – LIFE+ InBioWood, Area Tartaro C, pioppi ‘I-214’ di 3,5 anni.

Width [m]	Length [m]	Area [mq]	H_max [m]	H_leaf [m]	H_dept [m]	Volume [mc]	Diameter [cm]	Coordinates (x,y)
2.300	2.3000	5.2900	3.4200	3.5100	2.3800	2.389	7.760	663991.3989 4997808.37377
2.900	3.1000	7.1400	2.2750	4.1280	3.1470	22.470		664001.66305 4997806.25775
2.300	2.7000	4.5700	5.8170	4.2070	1.6100	7.358		663996.49918 4997809.88519
2.600	3.2000	5.1100	6.6050	5.3680	1.2370	6.321		663954.87558 4997802.91263
2.840	3.4881	6.4400	7.2540	3.9310	3.3230	21.400		663960.02958 4997807.11007
1.000	2.0000	1.3900	4.2930	2.8210	1.4720	2.046		663949.77192 4997806.74716
2.901	4.9076	6.8900	8.8190	4.9990	3.8200	26.320		663954.45286 4997810.68976
3.200	3.7000	7.7700	6.9860	4.7670	2.2200	17.318		664011.58198 4997805.05719
2.500	2.9000	4.4100	7.8040	5.1500	2.6540	11.704	11.8	664016.81934 4997809.32268
2.900	4.1888	6.8200	6.1810	3.8610	2.3200	15.822		663969.84371 4997806.45829
1.900	2.6000	4.1400	5.6910	5.1170	0.5740	2.376		663945.13028 4997802.61491
3.000	3.1000	6.2900	5.3370	3.9460	1.3910	8.749		663932.85696 4997803.23541
2.300	2.6000	3.0300	6.6690	5.1580	1.5130	4.584		663974.13725 4997809.82525
2.700	3.0000	6.4600	7.2190	5.3110	1.9080	12.328		663927.76453 4997807.61282
3.000	4.0000	8.6400	6.7850	4.0760	2.7090	23.406		663918.02556 4997807.69998
3.100	3.8000	7.5100	7.7450	4.9430	2.8020	21.043		663891.26171 4997803.17524
2.000	3.5000	4.1400	6.1510	4.9250	1.2260	5.076		663886.57540 4997808.00400
1.500	3.5000	3.7900	5.5490	4.0740	1.4750	5.590		663849.49883 4997803.65015
2.200	2.5000	4.4600	5.9710	5.3030	0.6680	2.979		663861.66746 4997803.85029
3.500	3.8000	9.5000	8.0900	4.9610	3.1290	29.726		663813.36218 4997804.48565
1.658	2.0665	2.3200	6.5810	4.2920	5.3100			663822.98955 4997804.33677
1.581	2.8508	2.9200	6.8170	4.3320	2.4850	7.256		663871.94733 4997803.97755
3.000	3.4000	6.1000	6.9090	5.2360	1.6730	10.205		663876.84864 4997807.90560
3.100	3.2000	7.0300	5.7260	3.5590	2.1670	15.234		663866.57331 4997808.55503
1.700	3.1000	4.2400	6.5410	4.1130	2.4280	10.295		663840.37043 4997804.12474
2.262	2.7289	4.0000	7.4100	3.9830	3.9830	15.932		663844.84168 4997807.64133
1.400	1.7000	1.6500	6.2900	4.7680	2.4450	11.6098		663881.72314 4997811.66098
1.628	2.2088	2.4500	4.9210	4.2090	0.7120	1.744		663871.34273 4997812.57241
2.000	3.0000	3.6600	6.6120	4.9680	1.6440	6.017		663803.24810 4997804.22208
2.900	3.1000	7.6300	6.0470	5.9400	2.1070	16.076	10.8	663793.11676 4997804.59779
2.900	3.2000	5.9100	7.5790	5.1530	2.4260	14.338		663788.32274 4997808.29489
2.068	2.8155	3.2300	7.1210	6.1230	0.9980	3.224		663793.16537 4997811.22812
2.367	3.2365	4.6200	7.3700	4.0620	3.2980	15.191		663782.97183 4997804.34796
1.600	1.7000	1.8300	6.4160	4.2130	2.2030	4.031		663771.62948 4997811.80781
2.929	2.3719	3.6900	6.5640	5.2850	1.2790	4.720		663761.40160 4997805.01242
3.200	3.3000	6.8400	6.9890	4.3160	2.6710	18.270		663756.71634 4997808.88487
3.000	3.6000	6.8100	6.9600	3.0950	3.8650	26.321		663747.27144 4997809.43809
1.628	2.9513	3.6100	6.1530	3.5880	2.5660	9.260		663719.62679 4997804.66501
1.600	2.0000	3.1000	6.5280	4.1770	4.8500	17.877		663709.72216 4997811.21085
2.600	2.8000	5.4000	6.4050	2.9630	3.4420	18.587		663729.72654 4997812.07365
2.500	2.8000	5.5000	6.7600	5.4270	1.3330	7.331		664006.72857 4997802.04406
2.400	3.4000	5.1000	6.3840	5.1410	1.2430	6.339		663986.88316 4997802.16952
3.000	3.1000	6.2200	6.4350	3.6310	2.8040	17.441		663975.26576 4997802.59785
2.242	2.6573	4.1800	6.4690	3.8020	2.6670	11.148		663964.68549 4997802.98369
2.500	2.9000	5.6900	8.1420	3.9540	4.1880	23.453		663923.09707 4997803.05383
2.0851	2.7933	4.1400	4.6290	4.2210	0.4070	1.8019		664028.62355 4997801.80139
2.2000	2.8000	3.9300	5.0060	4.3640	0.6420	2.523		664047.00877 4997801.76091
1.9000	3.1000	3.9700	4.9440	4.1480	0.7960	3.160		664058.91529 4997801.80969
3.1000	3.3000	7.1200	5.6550	2.5410	3.1140	22.172		664068.70503 4997801.11228
2.5132	2.6958	4.7400	5.5520	4.8130	0.7390	3.503		664079.05730 4997800.51771
1.9000	2.6000	2.5500	3.7310	2.5790	1.1520	2.938		664097.17626 4997808.38934
3.3000	3.5000	9.4500	6.6670	7.9420	7.9420	16.301		664100.76868 4997799.88559
2.7000	4.0000	7.9200	6.3560	4.0310	2.3250	18.414		664089.23306 4997800.03005
2.1000	2.4000	2.5600	4.1630	4.1630	0.0000	0.000		664120.73535 4997799.95633
2.9000	3.2000	6.4900	7.1530	4.4870	2.6660	17.302		664162.68986 4997799.22809
3.2000	3.5000	8.3500	7.0420	6.8730	0.1690	1.411		664152.20014 4997799.28728
2.8000	4.0000	8.6200	7.6700	3.9480	3.7220	32.084		664172.46052 4997799.00294
2.3000	2.7000	3.1000	4.4470	6.1600	3.9900	17.380		664204.71380 4997798.88835
2.8000	3.1000	6.8600	6.1960	4.2440	1.9520	13.391		664184.60536 4997798.78164
2.6000	2.8000	6.1200	7.8120	6.1680	1.6440	10.061		664214.42666 4997799.35549
2.4288	4.0130	6.4700	7.3310	4.7050	2.6260	16.990		664256.64373 4997798.41767
2.7000	3.8000	6.6700	7.0020	4.1400	2.8620	19.090		664298.23784 4997796.20252
3.2000	3.5000	6.0100	5.6840	4.0340	1.6500	9.916		664330.32884 4997796.03869
3.4000	3.4000	5.7200	7.2540	6.4940	0.7800	6.627		664310.44376 4997795.76534
3.9000	4.2000	10.9000	8.2290	5.0100	3.2190	35.377		664320.66212 4997795.51621
2.6000	3.0000	5.1900	4.6480	4.1680	0.4800	2.491		664043.69460 4997806.02998
2.7000	2.8000	4.8300	5.4350	5.1680	0.2670	1.236		664033.63701 4997806.14310
1.5000	1.6000	1.5800	2.5060	1.7420	0.7640	1.207		664127.82529 4997804.04616
2.0000	2.5000	2.1600	6.7330	4.0890	2.6440	5.711		664151.88099 4997806.58147
3.0000	3.6000	8.7200	7.1190	4.6570	2.4620	21.469		664171.46704 4997806.37891
2.0000	2.4000	3.7600	7.9290	3.7590	2.7170	7.313		664286.91707 4997805.74933
3.0000	3.0000	6.2800	7.8930	5.3820	2.5110	15.769		664297.18891 4997805.22160
0.8303	2.2517	1.2400	3.7402	1.5480	2.1920	2.718		664320.17989 4997805.01798
3.7000	3.9000	10.5700	9.1520	6.4210	2.7310	28.867	12.4	664308.87749 4997805.11245
3.6000	4.1000	10.1400	7.9740	5.8130	2.1610	21.913		664319.11280 4997805.28647
2.3000	3.0000	5.1900	6.9940	4.7980	2.2280	11.563		664329.07784 4997805.31110
2.5000	2.8000	4.7400	6.1260	5.0170	4.8630	10.047		664161.66428 4997806.50695
3.200	4.100	9.220	7.6590	5.7650	1.8940	17.463		664340.80663 4997795.28728
2.500	2.900	5.200	3.3370	3.3370	0.0000	0.000		664353.35613 4997794.45001
3.000	3.100	7.3200	5.1390	4.6290	0.5100	3.733		664373.65110 4997794.21464
1.100	1.700	1.430	2.1400	1.8000	0.3400	0.486		664801.39197 4997803.59347
2.100	2.200	3.070	1.9920	1.7960	0.2060	0.632		664798.42464 4997804.13443
3.275	3.586	7.5900	8.1460	7.0130	1.1340	9.505		664573.03460 4997803.35614
2.200	2.500	4.120	1.9700	1.2290	0.7410	3.053		664554.22449 4997807.81785
2.542	3.579	6.180	2.6410	1.0380	1.6030	9.907		664543.95620 4997807.40329
1.790	2.244	2.610	2.6010	1.3040	1.2970	3.385		664508.68728 4997807.73287
3.900	6.000	13.970	5.1810	4.4730	0.7080	9.891		664423.67251 4997794.16266
3.248	4.065	6.420	1.8900	1.0350	0.8550	5.489		664429.30067 4997804.25030
2.800	3.300	5.710	2.4190	1.6520	0.7670	4.380		664436.67559 4997804.46841
3.300	11.820	3.7630	3.9490	21.3230	2.3230	14.852		664411.91863 4997804.55524
2.500	2.700	5.070	6.7670	4.2940	2.4730	12.538		664361.54463 4997804.67227
2.432	3.973	5.690	5.6430	3.3230	2.3200	13.201		665134.48409 4997783.15843
1.445	3.214	2.270	6.9240	4.7890	2.1350	4.846		664444.15451 4997793.39665
2.600	3.800	6.400	6.8380	2.5710	4.2670	27.309		664463.41046 4997792.77273
2.700	4.500	6.410	7.1440	2.7270	4.4710	28.313		664492.03970 4997802.21451
2.000	2.100	2.540	7.4350	0.7120	1.7860	2.063		664486.52607 4997797.22396
1.300	1.300	1.350	2.1840	1.2510	0.9330	1.260		664496.27621 4997797.39080
3.409	3.776	8.610	7.6440	3.2350	4.4090	37.961		664532.73063 4997802.50849
6.300	6.300	23.540	7.0650	4.0350	3.0300	71.326		664472.59936 4997803.73610
2.400	2.900	4.830	6.4030	4.8380	1.5650	7.559		664553.35995 4997802.72879
3.800	4.000	11.080	7.5850	5.3740	2.1910	24.276		664603.22512 4997802.17444
3.400	3.700	10.260	6.3800	6.2430	11.8660	1.137		664553.53311 4997802.16250
3.595	4.019	8.610	8.8160	3.1510	3.6650	31.556		664583.33816 4997802.17772
3.100	3.700	7.710	8.5600	4.6520	3.9080	30.131		664612.79068 4997802.05168
3.200	4.000	8.440	5.8590	3.9200	1.9390	16.365		664723.50489 4997809.92534
4.400	5.100	14.770	6.8270	2.9700	3.8570	56.968		664733.79789 4997800.02735
2.200	3.900	6.060	5.4980	3.6680	1.8300	11.090		664753.85984 4997799.10404
3.500	3.600	9						

Tabella 4 – LIFE+ InBioWood, Area Tione A, pioppi ‘I-214’ di 1,5 anni.

Width [m]	Lenght [m]	Area [mq]	H_max [m]	H_leaf [m]	H_depht [m]	Volume [mc]	Diameter [cm]	Coordinates (x;y)	
2,814	3,229	4,30	5,957	2,645	3,312	14,243		659943,058	5001466,643
2,200	2,400	3,85	6,734	2,733	4,001	15,404		660085,210	5001115,138
3,756	3,924	6,88	7,073	3,220	3,853	26,512		660082,729	5001121,105
2,400	3,600	5,23	6,832	3,321	3,511	18,363		660056,617	5001181,184
4,100	4,500	11,40	8,131	2,953	5,178	59,029		660077,826	5001131,464
2,692	3,310	4,67	7,010	3,785	3,225	15,061		660070,828	5001148,275
3,029	4,090	8,14	6,461	3,414	3,047	24,803		660072,929	5001142,634
3,172	3,654	6,86	6,275	3,540	2,735	18,762		660017,960	5001269,797
3,300	5,400	11,35	8,787	2,671	6,116	69,417		660020,232	5001264,060
2,950	4,656	7,45	7,638	2,654	4,984	37,131		660108,562	5001065,864
3,000	3,300	5,68	7,333	3,023	4,310	24,481		660113,045	5001056,020
2,814	3,229	4,81	5,958	2,759	3,199	15,387		659947,005	5001454,378
4,044	4,247	8,32	7,906	3,671	4,235	35,235		660010,355	5001286,353
3,716	4,252	10,50	7,674	2,983	4,691	49,255		660013,154	5001280,862
2,400	3,400	4,80	6,674	3,174	3,500	16,800	9	660015,173	5001275,375
3,153	5,008	8,33	6,823	2,829	3,994	33,270	8	660131,559	5001017,109
2,697	3,301	5,42	5,968	3,816	2,152	11,664		660134,906	5001012,937
2,700	3,800	7,42	7,532	2,897	4,635	34,392		659989,649	5001336,189
2,600	3,000	4,82	6,226	3,288	2,938	14,161		659987,718	5001342,227
2,500	3,500	5,31	6,042	2,807	3,235	17,178		659963,351	5001403,014
2,435	3,846	4,12	6,365	2,865	3,500	14,420		660003,028	5001302,891
3,222	3,686	7,66	7,062	3,291	3,771	28,886	9	659961,042	5001408,714
3,700	4,600	8,26	7,700	3,355	4,345	35,890		660089,751	5001104,529
3,276	3,544	6,90	7,886	3,389	4,497	31,029		660137,237	5001007,295
3,556	4,542	9,71	8,311	3,435	4,876	47,346		660087,256	5001109,771
2,880	4,717	8,48	7,053	3,499	3,554	30,138		660061,049	5001170,593
2,600	2,800	3,96	7,115	2,740	4,375	17,325	8,0	660100,331	5001082,472
2,434	3,845	4,16	11,365	3,528	7,837	32,602		660102,787	5001077,627
2,600	3,000	4,32	6,385	3,456	2,929	12,653		660129,325	5001023,391
3,101	4,429	7,70	7,719	3,511	4,208	32,402		660005,775	5001297,139
3,707	3,832	8,44	8,030	3,346	4,684	39,533		660001,066	5001308,606
2,230	4,268	5,72	7,452	3,004	4,448	25,443		660058,605	5001176,227
4,278	4,288	11,78	7,864	2,808	5,056	59,560		660041,549	5001214,799
2,216	4,277	5,21	6,775	3,274	3,501	18,240		660092,332	5001098,846
3,700	3,800	8,17	7,503	3,128	4,375	35,744		659998,465	5001313,679
3,234	3,284	7,19	7,418	3,204	4,214	30,299		659996,785	5001319,673
3,756	4,162	10,14	7,925	3,240	4,685	47,506		659992,011	5001330,504
3,100	3,700	7,02	7,151	3,692	3,459	24,282		659956,865	5001420,455
3,063	3,301	6,40	6,266	3,239	3,027	19,373		659958,822	5001414,801
3,400	4,100	8,81	7,273	3,323	3,950	34,799		660046,753	5001203,849
4,100	4,100	10,63	7,371	2,657	4,714	50,110		660044,435	5001209,297
1,896	2,674	3,15	8,091	2,947	5,145	16,205		660119,361	5001044,835
3,141	3,881	7,85	8,730	2,776	5,954	46,739	6,0	660121,548	5001039,101
3,400	4,300	10,07	8,321	3,208	5,113	51,488		660123,986	5001033,939
2,641	4,349	7,60	7,094	3,090	4,004	30,430		660140,130	5001000,916
3,500	4,500	10,92	8,000	2,678	5,322	58,116		660027,532	5001247,654
2,500	4,100	5,77	7,644	4,194	3,450	19,906		660029,865	5001242,081
3,800	4,300	11,05	6,467	2,986	3,481	38,465		660031,963	5001236,358
2,811	4,432	6,62	6,818	3,387	3,431	22,713		660054,144	5001187,046
2,300	2,900	4,15	6,309	3,812	2,497	10,363		659965,350	5001397,576
2,433	3,048	4,61	6,687	3,308	3,379	15,577		659952,066	5001437,433
2,900	3,500	6,82	7,453	2,921	4,532	30,908		660105,813	5001071,596
3,063	3,633	7,25	7,845	3,391	4,454	32,291		660097,467	5001087,861
3,367	3,407	6,02	6,660	2,914	3,746	22,551		660075,589	5001137,244
2,877	4,587	8,41	6,849	2,967	3,882	32,648		660068,025	5001153,477
3,000	3,100	5,06	6,838	3,273	3,565	18,039		660063,583	5001164,864
3,341	4,062	7,41	7,243	3,744	3,499	25,928		660048,975	5001198,010
3,889	4,498	10,14	6,318	2,895	3,423	34,709		660025,272	5001253,402
3,400	3,500	7,59	8,155	2,649	5,506	41,791		660034,521	5001230,852
2,300	2,400	2,61	6,382	3,294	3,088	8,060		659948,922	5001448,675
2,072	2,807	4,06	5,721	2,656	3,065	12,444		659950,360	5001442,869
2,800	3,100	4,58	6,741	3,374	3,367	15,421		659953,783	5001431,802
2,931	3,666	6,55	8,155	2,855	5,300	34,715		659983,645	5001352,769
2,836	3,232	4,95	7,506	3,539	3,967	19,637		659971,922	5001380,645
3,290	4,082	8,05	6,249	3,342	2,907	23,401		659974,308	5001375,414
2,878	3,491	5,90	7,676	3,722	3,954	23,329		659969,652	5001386,529

Tabella 5 – LIFE+ InBioWood, Area Tione B, pioppi ‘I-214’ di 2,5 anni.

Width [m]	Length [m]	Area [mq]	H_max [m]	H_leaf [m]	H_depth [m]	Volume [mc]	Diameter [cm]	Coordinates (x;y)	
16,536	18,046	152,710	36,102	10,597	25,505	3894,869		627435,0508	4986439,5692
14,454	18,438	136,440	34,598	10,065	24,533	3347,282		627432,1938	4986455,6216
13,500	14,100	133,120	35,606	11,308	24,298	3234,550		627418,7550	4986452,0425
12,527	15,947	118,940	34,806	11,489	23,317	2773,324		627401,0352	4986450,5450
12,517	15,483	117,770	31,719	10,854	20,865	2457,271		627454,5857	4986429,0617
13,904	15,146	117,510	34,645	11,410	23,235	2730,345		627410,6591	4986444,6718
14,574	16,067	117,210	34,273	11,649	22,624	2651,759		627396,7382	4986442,3975
13,400	15,300	112,700	34,395	8,759	25,636	2889,177		627447,3837	4986458,2505
12,627	14,830	104,370	34,746	9,805	24,941	2603,092		627450,1621	4986443,2036
12,100	16,700	96,550	30,417	11,296	19,121	1846,133		627389,1223	4986434,4740
11,193	13,118	95,210	35,336	9,886	25,450	2423,094		627441,2894	4986449,0127
11,600	13,700	94,550	31,658	8,751	22,907	2165,857		627460,4487	4986459,7359
11,924	12,258	92,960	34,850	12,246	22,604	2101,267		627415,1965	4986428,8914
11,100	12,600	89,930	31,395	11,450	19,945	1793,654		627384,8716	4986448,3551
12,400	13,600	89,080	33,743	12,016	21,727	1935,442		627406,1202	4986434,9356
12,100	15,900	87,210	34,548	10,617	23,931	2087,022		627445,8662	4986433,2049
12,135	12,513	87,100	32,424	11,714	20,710	1803,841		627424,5830	4986424,3585
11,500	12,700	83,260	30,000	11,754	18,246	1519,162		627398,6095	4986426,5684
11,500	12,500	83,000	29,425	14,567	14,858	1233,214		627445,5822	4986410,8581
11,577	16,159	82,180	32,801	10,923	21,878	1797,934		627435,2812	4986418,2639
10,005	13,671	80,450	34,527	11,623	22,904	1842,627		627420,5051	4986435,6349
10,500	12,800	79,330	30,797	8,279	22,518	1786,353		627464,9186	4986446,1662
10,080	11,179	77,410	28,697	13,054	15,643	1210,924		627429,5281	4986408,3616
7,961	15,700	72,170	32,516	11,244	21,272	1535,236		627458,7659	4986438,2747
9,125	12,692	71,820	33,347	10,686	22,661	1627,513		627440,1057	4986425,3233
10,600	11,500	70,470	29,017	8,374	20,643	1454,712		627475,6620	4986463,9656
11,100	11,100	70,150	30,135	12,654	17,481	1226,292		627408,4847	4986421,2303
9,766	14,467	68,930	33,753	8,135	25,618	1765,848		627455,7332	4986451,3600
10,700	11,400	64,460	27,408	8,268	19,140	1233,765		627479,6331	4986447,7538
8,987	11,134	64,360	26,685	12,850	13,835	890,421		627424,0998	4986399,7664
9,800	11,800	64,260	27,837	8,127	19,711	1266,597		627475,0818	4986439,8430
10,400	11,700	62,300	29,126	9,986	19,140	1192,422		627469,1030	4986431,4778
8,262	11,127	61,840	24,287	8,726	15,561	962,293		627489,0422	4986442,7331
9,500	10,000	61,610	32,280	11,252	21,028	1295,535		627448,0561	4986419,1562
8,600	11,300	60,670	25,852	9,265	16,587	1006,334	45	627491,2257	4986467,0577
8,339	15,203	59,510	29,108	8,155	20,953	1246,913		627470,3939	4986455,3583
8,829	10,852	58,530	25,216	8,912	16,304	954,302	46	627499,2634	4986460,8908
7,700	12,700	56,020	33,947	11,043	22,904	1283,082		627430,7706	4986430,1609
9,500	14,200	56,020	29,537	12,675	16,862	944,609		627418,5770	4986416,0715
8,791	10,193	49,200	26,871	8,576	18,295	900,138		627493,6602	4986453,1454
9,000	10,000	45,330	27,696	12,247	15,449	700,303		627401,9570	4986414,2732
7,600	12,000	43,840	26,385	8,809	17,576	770,554		627484,5089	4986457,6934
11,700	12,100	78,480	28,647	9,134	19,513	1531,380		627413,6090	4986407,5095

Tabella 6 – Impianto sperimentale AALSEA, Area Valle dell’Oca “A”, pioppi ‘Neva’ di 13,5 anni con 110 m² di superficie produttiva a disposizione da inizio ciclo produttivo.

Width [m]	Length [m]	Area [mq]	H_max [m]	H_leaf [m]	H_depth [m]	Volume [mc]	Diameter [cm]	Coordinates (x;y)	
12,090	16,394	128,210	34,191	8,363	25,828	3311,408		627438,4855	4986488,0998
12,941	15,538	124,770	34,077	9,058	25,019	3121,621		627405,3476	4986496,0408
14,327	14,687	123,830	34,173	8,173	26,000	3219,580		627433,8298	4986502,3589
13,356	14,031	121,890	35,224	10,152	25,072	3056,026		627408,1553	4986481,8044
14,255	16,025	119,820	33,379	7,256	26,123	3130,058		627415,2794	4986514,5594
12,311	15,094	119,640	34,040	8,637	25,403	3039,215		627398,1416	4986525,2930
9,258	15,060	70,310	30,124	10,899	19,225	1351,710		627370,6061	4986505,9023
10,600	11,600	74,680	29,249	10,895	18,354	1370,676		627366,4116	4986520,0815
9,417	13,072	74,020	31,580	10,342	21,238	1572,037		627386,0069	4986509,0156
10,700	13,000	78,560	28,745	10,289	18,456	1449,903		627427,5030	4986469,8635
11,986	12,177	81,130	29,045	7,939	21,106	1712,329		627471,7195	4986479,3181
11,504	11,946	84,450	31,893	7,809	24,084	2033,894		627457,3914	4986476,5585
7,884	10,154	39,600	27,262	9,378	17,884	708,207		627358,3929	4986550,7633
13,000	14,600	89,850	31,067	10,657	20,410	1833,839		627378,3109	4986478,5985
11,903	13,161	89,680	32,406	9,222	23,184	2079,141		627381,6366	4986523,0494
11,114	14,205	93,100	33,576	11,032	22,544	2098,846		627412,7559	4986467,8724
11,947	14,270	96,420	33,371	10,300	23,071	2224,506		627390,1281	4986494,4991
11,056	13,450	95,320	28,693	10,259	18,434	1757,129		627362,5210	4986536,5329
14,011	16,956	103,080	34,021	10,962	23,059	2376,922		627397,9808	4986464,5614
11,600	12,700	100,940	30,500	11,213	19,287	1946,829		627381,5716	4986463,6792
11,263	15,800	100,860	32,725	7,080	25,645	2586,554		627454,0847	4986490,0544
13,500	14,500	98,840	34,880	9,563	25,317	2502,333		627423,9477	4986484,9912
10,100	17,700	97,320	33,214	10,413	22,801	2218,994		627395,3924	4986479,0421
12,700	15,000	111,300	33,482	9,157	24,325	2707,373		627400,9532	4986511,9227
12,900	14,300	106,980	34,290	8,218	26,072	2789,182		627443,3378	4986473,1911
12,200	13,900	105,300	31,189	10,809	20,380	2146,015		627374,2968	4986491,3907
13,400	16,700	117,090	33,690	8,235	25,455	2980,526		627419,5051	4986498,9637

Tabella 7 – Impianto sperimentale AALSEA, Area Valle dell’Oca “A”, pioppi ‘Neva’ di 13,5 anni con 222 m² di superficie produttiva a disposizione a seguito di un diradamento effettuato all’inizio dell’undicesimo anno (2,5 anni con maggiore superficie a disposizione).

Width [m]	Length [m]	Area [mq]	H_max [m]	H_leaf [m]	H_dept [m]	Volume [mc]	Diameter [cm]	Coordinates (x;y)	
3,590	5,549	10,070	16,471	6,955	9,516	95,826		627720,22119	4986605,07241
7,366	11,071	35,520	16,337	6,780	9,557	339,465		627721,78476	4986625,27398
5,000	6,100	13,140	15,025	2,585	12,440	163,462		627651,01900	4986680,08732
3,722	6,362	13,840	17,212	5,017	12,195	168,779		627697,35558	4986715,73752
6,216	8,101	27,120	14,962	7,230	7,732	209,692		627697,76092	4986620,12374
2,700	3,300	4,580	11,649	9,069	2,580	11,816		627652,02176	4986708,08786
3,956	6,816	14,310	12,586	4,238	8,348	119,460		627844,10952	4986704,27077
3,900	4,400	8,670	13,295	2,041	11,254	97,572		627687,37077	4986638,24075
6,500	6,800	21,070	16,622	2,437	14,185	298,878		627755,12889	4986679,68217
4,161	6,573	18,920	13,352	4,494	8,858	167,593		627728,92581	4986641,09203
2,615	3,068	4,810	13,564	4,620	8,944	43,021		627667,23790	4986706,37600
2,500	3,900	6,030	7,455	5,082	2,373	14,309		627727,37412	4986636,65726
5,702	7,041	24,240	14,742	3,638	11,104	269,161		627765,71986	4986634,29170
5,708	6,231	19,120	14,578	2,204	12,374	236,591		627706,15639	4986625,17533
3,000	4,000	6,640	8,514	2,416	6,098	40,491		627723,70311	4986632,50592
7,261	8,542	35,550	16,329	2,186	14,143	502,784		627737,18428	4986628,99320
3,350	4,278	8,310	8,937	6,995	1,942	16,138		627872,68151	4986673,27669
2,361	2,949	4,210	9,413	3,011	6,402	26,952		627732,12384	4986626,46570
2,371	3,446	4,820	8,415	2,583	5,832	28,110		627747,68513	4986622,50291
2,352	4,275	6,090	11,201	2,302	8,899	54,195		627663,37820	4986654,62180
4,097	6,525	12,710	15,297	4,905	10,392	132,082		627717,57037	4986723,88725
3,461	4,343	6,940	13,182	5,663	7,519	52,182		627750,84044	4986631,26740
3,716	4,774	9,820	13,044	2,837	10,207	100,233		627642,07506	4986686,05116
1,816	3,038	4,000	10,267	8,883	1,384	5,534		627720,75954	4986805,70301
4,100	4,600	7,840	14,085	9,477	4,608	36,127		627706,18213	4986637,38364
3,900	4,600	10,300	11,306	2,629	8,677	89,373		627779,51106	4986638,06117
4,085	6,306	13,750	15,434	8,314	7,120	97,900		627701,81052	4986639,82116
7,570	8,652	36,720	16,623	3,268	13,355	490,396		627693,08371	4986684,17522
3,079	4,901	6,780	14,455	4,554	9,901	67,129		627734,93865	4986692,16089
3,266	6,039	9,890	16,558	5,437	11,121	109,982		627671,81927	4986659,73138
2,591	4,084	6,370	11,559	5,613	5,946	37,876		627738,46373	4986654,08775
5,200	5,700	17,950	14,838	7,100	7,738	138,906		627684,75779	4986652,27476
5,430	7,197	22,930	14,326	3,999	10,327	236,798		627730,11222	4986658,80048
2,323	3,037	4,320	10,616	3,928	6,688	28,892	20	627669,72425	4986686,37503
5,237	7,181	18,540	16,037	3,196	12,841	238,072		627706,80485	4986686,43883
4,026	7,298	11,670	12,637	2,830	9,807	114,442		627690,80963	4986660,14526
2,700	3,200	5,990	12,082	7,811	4,271	25,583	18	627645,46568	4986653,93009
4,200	4,400	7,720	13,267	2,042	11,225	86,657		627674,02590	4986646,75627
2,400	2,700	4,060	8,013	2,846	5,167	20,978		627677,75446	4986643,85901
3,233	4,578	8,500	15,776	6,855	8,921	75,829		627661,15088	4986644,58744
2,341	3,608	4,430	9,951	7,412	2,539	11,250		627654,33525	4986649,12054
2,877	4,020	7,580	12,790	5,933	6,857	51,976		627656,72042	4986647,66331
4,200	4,300	10,500	13,218	7,435	5,783	60,718		627646,32084	4986676,96892
3,900	4,200	10,630	11,070	7,429	3,641	38,704		627657,54136	4986669,23281
5,505	8,702	26,610	19,349	5,295	14,054	373,977		627744,70736	4986660,83269
2,547	3,521	5,780	9,918	4,353	5,565	32,166		627755,19726	4986640,92667
3,300	3,700	6,460	14,845	5,638	9,207	59,477		627666,13331	4986640,19714
4,100	4,400	9,630	8,549	4,682	3,867	37,239		627747,75628	4986628,95786
4,404	6,832	14,530	12,476	4,082	8,394	121,965		627797,05008	4986734,22742
3,740	8,879	16,390	14,187	5,892	8,295	135,955		627732,27662	4986644,57145
2,400	4,200	7,260	10,200	6,293	3,907	28,365		627724,83731	4986642,96307
4,840	7,014	17,600	13,573	2,481	11,092	195,210		627698,62076	4986691,86544
6,500	7,900	26,120	17,322	4,687	12,635	330,026		627747,53314	4986646,38271
6,400	7,300	23,930	15,850	3,934	11,916	285,162		627734,93807	4986667,46679
2,726	7,481	12,530	15,982	4,474	11,508	144,195		627714,27566	4986609,70268
4,295	5,473	9,720	16,397	2,047	14,350	139,482		627710,41612	4986621,52772
3,300	4,000	6,920	9,561	4,068	5,493	38,008		627716,00956	4986619,99671
5,100	6,000	15,740	17,376	6,579	10,797	169,945		627701,97799	4986616,52877
6,611	7,860	26,150	15,959	2,960	12,999	339,924		627724,79622	4986674,06560
5,000	5,000	15,740	11,676	4,777	6,899	108,590		627770,18497	4986619,42767
6,452	8,486	19,460	13,343	8,508	4,835	94,089		627740,55137	4986613,78728
5,784	8,496	23,830	15,855	3,149	12,706	302,784		627757,14217	4986615,68736
2,580	4,487	7,240	8,908	4,664	4,244	30,727		627788,06809	4986619,73011
7,134	9,352	34,210	18,393	3,439	14,954	511,576		627695,67053	4986667,07901
2,773	3,894	5,280	12,342	3,809	8,533	45,054		627820,09482	4986672,90417
6,392	8,131	26,810	17,272	3,711	13,561	363,571		627688,48627	4986698,40938
3,500	5,200	8,710	14,141	2,309	11,832	103,052		627734,06159	4986606,83479
3,575	4,744	9,270	12,657	6,042	6,615	61,321		627728,60317	4986599,64941
6,500	6,700	21,680	14,938	6,909	8,029	174,063		627666,34650	4986663,78046
3,900	5,600	10,130	14,095	4,373	9,722	98,484		627771,02706	4986668,33019
5,355	7,189	17,760	16,007	3,892	12,115	215,162		627761,99302	4986674,16619
3,735	4,133	9,160	11,607	7,673	3,934	36,035		627750,94529	4986608,06514
4,500	6,300	12,870	14,913	4,915	9,998	128,674		627658,39575	4986693,84156
4,000	5,000	11,400	13,270	3,788	9,482	108,095		627676,06461	4986680,68628
4,400	7,000	14,320	15,741	5,224	10,517	150,596		627791,47996	4986655,06035
4,954	6,928	16,910	17,605	4,052	13,553	229,190		627672,37621	4986695,10977
5,907	8,431	32,190	17,085	4,736	12,349	397,514		627761,16708	4986648,63749

Tabella 8 – Impianto sperimentale AALSEA, Area Valle dell’Oca “B”, varie specie a ciclo medio-lungo (farnia, pero, noce, tiglio, ciavardello) di 13,5 anni con 49 m2 di superficie produttiva a disposizione divenuti 110 m2 a seguito dell’utilizzazione di piante di pioppo effettuata prima dell’inizio del decimo anno del ciclo produttivo (4,5 anni con maggiore superficie a disposizione).

Width [m]	Length [m]	Area [mq]	H_max [m]	H_leaf [m]	H_dept [m]	Volume [mc]	Diameter [cm]	Coordinates (x;y)
6,922	13,659	43,550	28,883	15,266	13,617	593,036		630623,141 4988985,550
7,200	9,700	31,550	29,742	14,754	14,988	472,871		630623,664 4988965,963
10,400	11,500	43,540	29,003	14,491	14,512	631,836	40	630623,813 4988951,431
5,914	10,884	32,580	28,994	13,855	15,139	493,220		630622,226 4988997,406
5,508	12,925	41,610	29,320	13,107	16,213	674,640		630622,382 4988981,415
6,667	10,118	36,660	29,206	12,526	16,680	611,488		630621,685 4989001,059
7,801	13,545	51,810	29,871	13,891	15,980	827,917		630619,998 4989025,119
5,789	15,170	46,660	29,526	15,356	14,170	661,182		630620,454 4989020,369
6,800	11,700	43,910	29,527	15,418	14,109	619,545		630622,575 4988993,562
5,846	10,477	36,500	29,080	12,890	16,190	590,917		630623,432 4988977,068
5,950	14,241	40,050	29,284	14,162	15,123	605,665		630621,386 4989016,966
6,252	8,716	22,500	27,880	17,501	10,379	233,537		630625,750 4988969,562
8,800	11,600	46,400	29,416	12,762	16,654	772,748		630624,849 4988957,096
7,470	12,209	42,650	29,547	14,458	15,089	643,553		630622,214 4989013,359
8,200	10,400	41,780	29,202	12,661	16,541	691,101		630624,543 4988961,649
7,200	11,400	37,790	29,079	13,349	15,730	594,420		630622,014 4988989,353
5,306	10,077	24,990	29,047	14,979	14,068	351,557		630622,947 4988972,903
7,417	13,621	44,300	29,424	16,467	12,957	573,981		630621,985 4989004,915
6,430	13,049	46,500	29,914	14,823	15,092	701,773		630621,235 4989008,792
6,900	13,400	49,230	29,998	14,718	15,280	752,249		630610,517 4988987,998
5,600	11,900	31,470	30,154	13,906	16,248	511,329		630608,230 4989016,357
6,759	10,840	35,270	30,411	13,107	17,304	610,296		630611,045 4988967,284
7,272	15,210	53,330	30,292	13,655	16,637	887,230		630611,087 4988975,483
7,200	10,600	35,850	29,689	13,270	16,419	588,629		630611,304 4988963,076
7,000	12,700	45,470	30,351	15,741	14,610	664,320		630609,697 4988993,216
5,792	10,834	29,010	30,188	18,701	11,487	333,232		630609,710 4989020,353
5,100	10,300	25,600	29,583	13,513	16,070	411,401		630611,511 4988958,747
6,435	11,747	34,040	29,914	13,868	16,046	546,210		630608,649 4989001,279
5,457	11,078	29,870	30,540	11,715	18,825	562,295		630610,597 4989004,740
6,739	11,502	37,670	30,333	14,607	15,726	592,400		630609,915 4988996,985
6,841	13,069	42,330	30,037	14,393	15,644	662,195		630610,979 4988983,668
7,000	10,500	32,330	30,428	14,520	15,908	514,313		630610,084 4989008,450
7,400	10,800	36,150	29,622	14,472	15,150	547,675		630613,880 4988953,634
5,371	8,743	27,940	30,073	15,361	14,712	411,052		630612,778 4988947,263
6,502	10,248	34,200	29,581	18,150	11,431	390,956	46	630613,564 4988942,751
7,588	12,810	37,530	29,771	16,260	13,511	507,066		630610,628 4988979,512
6,200	11,200	32,640	30,161	12,540	17,621	575,157		630609,665 4989012,662
6,810	13,135	41,840	30,269	17,424	12,845	537,430		630612,443 4988971,414
5,000	8,100	21,030	29,511	14,931	14,580	306,614		630594,753 4988982,515
6,800	10,000	30,420	29,233	14,901	14,332	435,974		630597,160 4988953,752
6,300	8,300	24,110	29,374	17,489	11,885	286,558		630595,866 4988975,194
5,400	6,421	15,530	28,836	16,669	12,167	188,955		630598,073 4988958,111
5,185	7,069	18,750	29,619	14,837	14,782	277,169		630593,923 4988998,271
5,500	9,891	27,190	29,321	14,918	14,403	391,619		630598,409 4988942,094
4,407	9,155	24,520	29,546	15,698	13,848	339,564		630595,600 4988979,032
5,800	8,800	29,500	30,071	16,713	13,358	394,053		630595,833 4988986,212
7,825	8,234	26,870	28,570	14,667	13,903	373,573		630597,227 4988938,344
4,814	8,059	20,810	29,021	16,853	12,168	253,206		630598,504 4988946,291
4,557	8,876	24,210	28,291	16,432	11,859	287,115	38	630600,096 4988932,444
6,600	10,400	27,040	29,101	13,610	15,491	418,886		630598,433 4988949,995
6,800	9,700	29,060	28,802	12,068	16,734	486,282		630597,979 4988961,907
6,700	8,000	21,910	28,961	18,306	10,655	233,442		630597,456 4988966,559
6,300	9,200	31,930	29,647	14,083	15,564	496,968		630595,844 4988990,825
4,500	8,300	18,590	29,342	17,059	12,283	228,345		630595,361 4988971,732
5,339	9,001	25,630	29,317	14,891	14,426	369,732		630595,466 4988995,050
7,254	9,323	28,470	28,505	16,298	12,207	347,536		630588,609 4988958,867
5,904	8,170	24,370	28,474	17,811	10,663	259,845		630589,127 4988946,404
6,340	8,869	28,920	29,793	15,322	14,471	418,501		630588,219 4988938,671
5,286	9,199	22,200	28,055	15,048	13,007	288,764		630586,947 4988949,754
6,815	9,632	37,540	29,134	14,841	14,293	536,543	44	630589,274 4988929,353
5,500	8,900	24,610	28,247	13,397	14,850	365,461		630588,049 4988942,920
5,178	9,288	31,990	27,844	12,337	15,507	496,053		630587,181 4988986,353
5,900	10,900	31,820	27,919	11,262	16,657	530,032		630586,866 4988971,677
5,800	9,800	27,950	27,854	13,512	14,342	400,846		630586,953 4988982,138
5,644	9,079	26,360	27,845	16,936	10,910	287,578		630586,552 4988978,816
6,500	10,400	32,120	28,343	13,890	14,453	464,216		630587,362 4988975,343
7,234	9,666	38,210	28,850	14,570	14,280	545,657		630587,255 4988954,228
5,400	9,500	25,090	28,066	13,848	14,218	356,727		630586,204 4988994,412
6,098	11,068	28,890	28,193	13,292	14,901	430,496		630586,514 4988990,533
6,500	9,200	37,860	28,107	14,128	13,979	529,261		630586,914 4988967,039
5,217	9,524	24,970	28,690	13,708	14,982	374,110		630589,263 4988934,376

Tabella 9 – Impianto sperimentale AALSEA, Area Panguaneta, pioppo ‘I-214’ di 9,5 anni con 54 m² di superficie produttiva a disposizione (4 x 13,5 m).

Width [m]	Length [m]	Area [mq]	H_max [m]	H_leaf [m]	H_dept [m]	Volume [mc]	Diameter [cm]	Coordinates (x;y)
6,438	9,448	38,670	28,002	13,876	14,126	546,259		630583,450 4989025,236
6,698	11,846	37,550	28,096	13,115	14,981	562,532		630585,033 4989021,076
6,906	9,735	31,250	28,035	12,361	15,674	489,806		630583,895 4989043,052
6,616	10,588	38,670	27,716	13,368	14,348	554,826		630582,169 4989038,210
8,379	10,246	47,250	28,214	11,236	16,978	802,187		630582,034 4989061,061
6,636	8,941	34,380	27,894	14,941	12,953	445,308		630584,125 4989034,009
6,200	10,500	35,590	28,369	13,339	15,030	534,907		630585,010 4989012,707
5,800	9,000	28,510	27,830	13,707	14,123	402,658		630586,950 4988998,547
7,037	10,892	40,540	28,160	11,771	16,389	664,402		630581,277 4989056,276
6,074	9,107	29,160	28,334	13,380	14,954	436,057		630581,242 4989051,664
6,900	10,600	34,540	27,999	12,858	15,141	522,974		630582,881 4989047,360
6,780	9,681	33,670	28,355	14,104	14,251	479,828		630584,377 4989007,833
6,607	8,533	32,460	28,548	15,460	13,088	424,851		630585,666 4989002,940
6,100	12,100	38,380	28,222	14,951	13,271	509,349		630584,500 4989016,598
6,600	9,100	30,510	28,245	13,214	15,031	458,605		630583,496 4989029,679
6,900	12,600	44,380	29,026	11,170	17,856	792,453		630592,606 4989061,006
5,842	8,592	24,030	29,119	13,963	15,156	364,189		630591,845 4989065,589
7,000	9,900	37,050	29,982	13,117	16,865	624,838		630593,537 4989007,324
5,088	9,925	28,320	29,949	14,539	15,410	436,416		630593,547 4989017,084
6,500	7,800	29,670	29,753	15,167	14,586	432,762		630594,498 4989025,299
7,200	11,100	32,380	29,326	14,445	14,881	481,850		630595,500 4989021,028
6,821	12,721	41,530	29,784	14,493	15,291	635,049		630591,955 4989052,572
8,800	11,000	45,000	29,533	13,885	15,648	704,171		630592,583 4989047,364
6,338	12,934	40,220	29,047	13,401	15,646	629,297		630594,911 4989002,024
5,900	8,300	23,930	29,199	15,435	13,764	329,381		630591,780 4989034,555
6,044	9,963	27,720	29,438	13,647	15,791	437,727		630593,057 4989041,879
7,039	13,151	49,330	29,202	12,625	16,577	817,749		630595,191 4989030,437
6,113	8,972	33,010	29,131	15,652	13,479	444,927		630593,870 4989012,205
5,512	11,729	31,570	29,594	15,524	14,070	444,178		630592,853 4989038,465
5,693	12,678	32,960	28,902	12,980	15,922	524,797		630592,321 4989057,000
7,796	11,656	43,130	30,969	15,315	15,654	675,136		630607,720 4989041,280
7,483	11,352	44,030	30,700	15,242	15,458	680,624		630606,771 4989036,361
6,319	11,325	33,190	30,257	14,511	15,746	522,607		630608,707 4989032,535
4,995	10,187	26,940	30,362	14,843	15,519	418,075		630607,690 4989055,963
6,454	9,802	31,270	30,545	15,904	14,641	457,835		630607,682 4989069,217
7,100	10,200	39,090	30,505	13,703	16,802	656,796		630607,648 4989051,346
6,900	7,400	27,040	30,316	15,912	14,404	389,473		630605,977 4989077,750
6,200	11,700	43,020	30,360	12,389	17,971	773,120		630607,458 4989046,009
5,218	8,510	23,550	30,306	13,483	16,823	396,172		630605,105 4989086,737
6,255	9,190	27,840	30,246	15,324	14,922	415,423		630606,810 4989073,255
6,300	8,400	23,500	30,497	15,403	15,094	354,717		630605,111 4989082,475
6,872	11,302	39,650	30,315	15,645	14,670	581,667		630607,986 4989064,605
5,954	8,860	26,420	30,240	13,027	17,213	454,776		630606,807 4989060,082
6,900	9,908	35,090	29,929	15,539	14,390	504,954		630608,974 4989024,333
4,513	10,877	24,180	29,836	15,521	14,315	346,141		630607,953 4989028,036
5,422	11,773	36,810	29,445	13,859	15,586	573,707		630619,259 4989037,477
7,300	12,000	56,420	30,202	14,740	15,462	872,340		630618,484 4989042,166
5,700	13,500	39,960	30,240	15,945	14,295	571,231		630618,939 4989033,912
6,566	10,880	36,820	30,378	15,858	14,520	534,642		630617,700 4989056,033
6,140	14,060	53,220	30,297	15,540	14,757	785,385		630615,842 4989087,581
7,800	11,700	43,880	30,062	11,694	18,368	805,976		630616,724 4989051,727
6,606	11,275	43,620	30,371	12,895	17,476	762,284		630616,623 4989064,632
7,800	12,100	51,980	30,036	14,872	15,164	788,216		630618,678 4989069,362
6,161	12,613	46,090	30,081	12,131	17,950	827,326		630615,575 4989078,321
7,105	12,241	46,890	29,756	14,048	15,708	736,557		630619,500 4989029,568
7,200	14,400	54,100	30,422	10,347	20,075	1086,072		630616,388 4989082,790
7,900	12,500	47,890	29,517	12,462	17,055	816,766		630614,894 4989092,640
6,400	13,500	49,400	30,187	14,023	16,164	798,491		630618,024 4989060,032
5,449	13,158	35,160	30,146	14,163	15,983	561,953		630615,129 4989074,094
5,906	12,388	42,200	30,368	14,743	15,625	659,384		630618,716 4989047,746

Tabella 10 – Impianto sperimentale AALSEA, Area Panguaneta, pioppo ‘I-214’ di 9,5 anni con 60,7 m² di superficie produttiva a disposizione (4,5 x 13,5 m).

Width [m]	Length [m]	Area [mq]	H_max [m]	H_leaf [m]	H_dept [m]	Volume [mc]	Diameter [cm]	Coordinates (x:y)
6,300	11,200	38,370	29,927	11,671	18,256	700,478		630614,401 4989101,248
6,700	11,600	40,230	28,015	12,136	15,879	638,813		630613,177 4989125,868
4,325	8,721	18,390	26,517	11,931	14,586	268,237		630610,646 4989145,434
7,200	9,600	36,250	29,594	11,432	18,162	658,361		630613,559 4989106,348
7,000	7,800	27,770	27,472	10,694	16,778	465,938		630611,660 4989131,318
8,200	10,300	44,320	29,630	11,756	17,874	792,180		630614,496 4989111,342
6,288	11,481	30,980	30,180	14,059	16,121	499,428		630614,751 4989097,460
5,058	7,357	16,980	26,632	12,364	14,268	242,276		630612,661 4989141,119
6,500	8,100	28,790	26,535	10,499	16,036	461,681		630612,301 4989136,483
6,234	8,310	26,820	28,359	12,287	16,072	431,047		630612,819 4989121,691
7,235	10,368	39,730	28,385	13,098	15,287	607,349		630613,574 4989116,836
6,700	8,400	32,330	27,526	12,818	14,708	475,521		630608,703 4989151,294
5,137	9,379	22,780	29,889	12,116	17,773	404,860		630602,748 4989097,439
6,839	11,420	48,040	27,454	13,619	13,835	664,623		630603,976 4989145,881
6,393	10,646	35,530	28,763	13,810	14,953	531,275		630604,363 4989105,997
5,667	8,708	28,950	27,150	14,025	13,125	379,974		630603,007 4989141,033
5,591	8,256	24,680	30,100	14,115	15,985	394,517		630606,287 4989091,246
6,959	10,849	39,700	28,895	12,446	16,449	653,042		630603,398 4989121,760
7,577	10,775	33,180	28,497	14,989	13,508	448,206		630604,157 4989116,500
6,868	10,428	36,650	28,434	10,936	17,498	641,316		630604,016 4989127,043
7,643	8,765	30,650	28,755	11,849	16,906	518,177		630605,051 4989111,173
6,001	9,746	38,850	27,877	12,885	14,992	582,432		630602,630 4989131,725
5,700	9,800	23,990	29,270	14,851	14,419	345,907		630604,981 4989100,906
6,500	7,900	29,450	27,351	10,838	16,513	486,304		630602,249 4989136,509
6,600	8,400	28,590	28,440	11,000	17,440	498,608		630600,289 4989152,776
6,325	9,796	34,570	29,132	12,950	16,182	559,428		630590,509 4989099,683
8,300	8,800	30,210	29,045	10,842	18,203	549,914		630590,536 4989111,752
6,500	9,500	33,990	29,464	12,288	17,176	583,802		630591,400 4989076,051
5,168	11,646	29,090	29,745	16,075	13,670	397,672		630588,922 4989139,981
7,300	13,800	54,410	28,723	12,264	16,459	895,524		630589,925 4989144,940
5,531	12,454	32,080	28,681	10,583	18,098	580,592		630591,192 4989120,996
6,000	6,700	21,220	28,901	10,000	18,901	401,082		630588,629 4989135,168
4,200	10,200	20,250	28,955	10,548	18,407	372,749		630591,712 4989085,413
7,200	8,000	24,360	28,796	15,568	13,228	322,233		630589,871 4989094,738
6,100	10,900	35,860	28,252	18,806	9,446	338,719		630587,273 4989150,144
6,256	10,796	30,600	29,333	14,039	15,294	467,997		630591,590 4989081,450
6,600	11,400	33,630	29,095	15,220	13,875	466,603		630590,363 4989106,286
7,200	10,500	34,680	29,007	11,913	17,094	592,816		630589,689 4989089,675
7,307	7,951	22,820	28,946	14,272	14,674	334,853		630588,293 4989131,351
7,500	11,000	44,520	29,084	12,049	17,035	758,388		630591,082 4989070,597
8,300	10,600	47,090	29,008	12,951	16,057	756,103		630591,122 4989126,133
7,300	10,066	31,060	28,878	15,393	13,485	418,842		630590,686 4989116,626
5,538	11,773	44,300	28,560	14,054	14,506	642,630		630579,650 4989125,205
5,640	11,686	43,140	28,611	15,090	13,521	583,314		630579,407 4989100,299
10,000	10,800	51,110	28,030	15,955	12,075	617,140		630579,991 4989105,653
6,541	14,598	45,330	27,934	10,776	17,158	777,780		630579,971 4989095,355
6,400	11,100	37,760	27,348	11,119	16,229	612,801		630580,614 4989085,229
5,100	9,500	29,890	28,825	12,359	16,466	492,165		630580,356 4989120,730
6,320	11,036	40,390	27,626	14,564	13,062	527,576		630580,836 4989080,868
7,400	11,800	53,390	28,863	14,166	14,697	784,669		630579,561 4989130,607
8,574	12,204	56,210	28,307	12,747	15,560	874,648		630578,066 4989141,716
7,226	11,134	43,200	27,546	12,271	15,275	659,886		630579,573 4989090,442
5,800	11,100	43,470	28,991	9,997	18,994	825,686		630579,280 4989136,040
8,900	9,400	44,880	27,534	14,555	12,979	582,475		630575,998 4989147,380
6,400	10,800	34,120	28,429	12,620	15,809	539,401		630579,754 4989116,779
5,200	9,400	27,110	27,941	14,092	13,849	375,458		630582,557 4989071,340
6,935	9,200	37,290	27,797	12,533	15,264	569,208		630581,059 4989066,914
6,800	10,800	39,560	28,979	13,476	15,503	613,315		630579,511 4989112,011
7,000	10,500	39,670	87,663	73,492	14,171	562,178		630580,486 4989076,004

Tabella 11 – Impianto sperimentale AALSEA, Area Panguaneta, pioppo ‘I-214’ di 9,5 anni con 67,5 m² di superficie produttiva a disposizione (5 x 13,5 m).

[illegible]

Tabella 12 – Impianto sperimentale AALSEA, Area Albertone “A”, pioppo ‘I-214’ di 5,5 anni con 111,6 m² di superficie produttiva a disposizione.

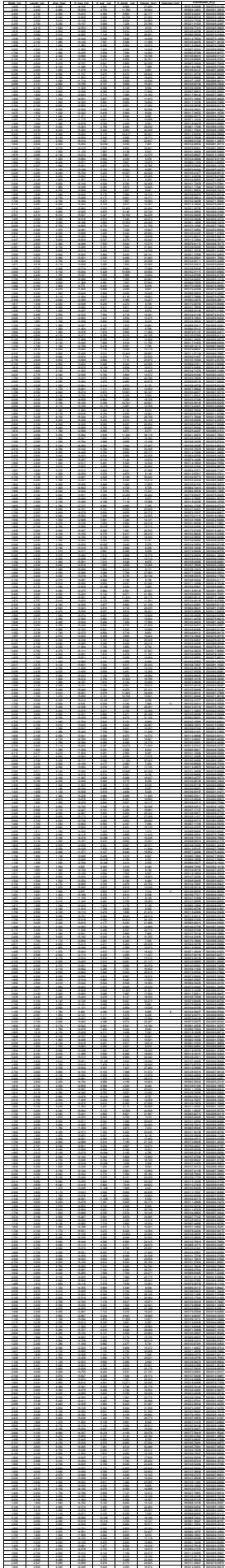


Tabella 13 – Impianto sperimentale AALSEA, Area Albertone “A”, platano di 5,5 anni con 9 m² di superficie produttiva a disposizione.

Tabella 14 – Impianto sperimentale AALSEA, Area Albertone “B”, platano di 5,5 anni con 6 m² di superficie produttiva a disposizione.

Height [m]	Length [m]	Area [m²]	H_max [m]	H_min [m]	H_avg [m]	Volume [m³]	Mass [kg]	Coordinates [x,y]
4.30	4.30	18.49	18.44	18.44	18.44	351.30	28	410132.479
4.34	4.30	18.57	18.50	18.45	18.47	352.80	28	410132.480
4.38	4.30	18.64	18.57	18.50	18.53	354.30	28	410132.481
4.42	4.30	18.71	18.64	18.57	18.60	355.80	28	410132.482
4.46	4.30	18.78	18.71	18.64	18.67	357.30	28	410132.483
4.50	4.30	18.85	18.78	18.71	18.74	358.80	28	410132.484
4.54	4.30	18.92	18.85	18.78	18.81	360.30	28	410132.485
4.58	4.30	18.99	18.92	18.85	18.88	361.80	28	410132.486
4.62	4.30	19.06	19.00	18.92	18.96	363.30	28	410132.487
4.66	4.30	19.13	19.07	19.00	19.03	364.80	28	410132.488
4.70	4.30	19.20	19.14	19.07	19.10	366.30	28	410132.489
4.74	4.30	19.27	19.21	19.14	19.17	367.80	28	410132.490
4.78	4.30	19.34	19.28	19.21	19.24	369.30	28	410132.491
4.82	4.30	19.41	19.35	19.28	19.31	370.80	28	410132.492
4.86	4.30	19.48	19.42	19.35	19.38	372.30	28	410132.493
4.90	4.30	19.55	19.49	19.42	19.45	373.80	28	410132.494
4.94	4.30	19.62	19.56	19.49	19.52	375.30	28	410132.495
4.98	4.30	19.69	19.63	19.56	19.59	376.80	28	410132.496
5.02	4.30	19.76	19.70	19.63	19.66	378.30	28	410132.497
5.06	4.30	19.83	19.77	19.70	19.73	379.80	28	410132.498
5.10	4.30	19.90	19.84	19.77	19.80	381.30	28	410132.499
5.14	4.30	19.97	19.91	19.84	19.87	382.80	28	410132.500
5.18	4.30	20.04	19.98	19.91	19.94	384.30	28	410132.501
5.22	4.30	20.11	20.05	19.98	20.01	385.80	28	410132.502
5.26	4.30	20.18	20.12	20.05	20.08	387.30	28	410132.503
5.30	4.30	20.25	20.19	20.12	20.15	388.80	28	410132.504
5.34	4.30	20.32	20.26	20.19	20.22	390.30	28	410132.505
5.38	4.30	20.39	20.33	20.26	20.29	391.80	28	410132.506
5.42	4.30	20.46	20.40	20.33	20.36	393.30	28	410132.507
5.46	4.30	20.53	20.47	20.40	20.43	394.80	28	410132.508
5.50	4.30	20.60	20.54	20.47	20.50	396.30	28	410132.509
5.54	4.30	20.67	20.61	20.54	20.57	397.80	28	410132.510
5.58	4.30	20.74	20.68	20.61	20.64	399.30	28	410132.511
5.62	4.30	20.81	20.75	20.68	20.71	400.80	28	410132.512
5.66	4.30	20.88	20.82	20.75	20.78	402.30	28	410132.513
5.70	4.30	20.95	20.89	20.82	20.85	403.80	28	410132.514
5.74	4.30	21.02	20.96	20.89	20.92	405.30	28	410132.515
5.78	4.30	21.09	21.03	20.96	21.00	406.80	28	410132.516
5.82	4.30	21.16	21.10	21.03	21.06	408.30	28	410132.517
5.86	4.30	21.23	21.17	21.10	21.13	409.80	28	410132.518
5.90	4.30	21.30	21.24	21.17	21.20	411.30	28	410132.519
5.94	4.30	21.37	21.31	21.24	21.27	412.80	28	410132.520
5.98	4.30	21.44	21.38	21.31	21.34	414.30	28	410132.521
6.02	4.30	21.51	21.45	21.38	21.41	415.80	28	410132.522
6.06	4.30	21.58	21.52	21.45	21.48	417.30	28	410132.523
6.10	4.30	21.65	21.59	21.52	21.55	418.80	28	410132.524
6.14	4.30	21.72	21.66	21.59	21.62	420.30	28	410132.525
6.18	4.30	21.79	21.73	21.66	21.69	421.80	28	410132.526
6.22	4.30	21.86	21.80	21.73	21.76	423.30	28	410132.527
6.26	4.30	21.93	21.87	21.80	21.83	424.80	28	410132.528
6.30	4.30	22.00	21.94	21.87	21.90	426.30	28	410132.529
6.34	4.30	22.07	22.01	21.94	21.97	427.80	28	410132.530
6.38	4.30	22.14	22.08	22.01	22.04	429.30	28	410132.531
6.42	4.30	22.21	22.15	22.08	22.11	430.80	28	410132.532
6.46	4.30	22.28	22.22	22.15	22.18	432.30	28	410132.533
6.50	4.30	22.35	22.29	22.22	22.25	433.80	28	410132.534
6.54	4.30	22.42	22.36	22.29	22.32	435.30	28	410132.535
6.58	4.30	22.49	22.43	22.36	22.39	436.80	28	410132.536
6.62	4.30	22.56	22.50	22.43	22.46	438.30	28	410132.537
6.66	4.30	22.63	22.57	22.50	22.53	439.80	28	410132.538
6.70	4.30	22.70	22.64	22.57	22.60	441.30	28	410132.539
6.74	4.30	22.77	22.71	22.64	22.67	442.80	28	410132.540
6.78	4.30	22.84	22.78	22.71	22.74	444.30	28	410132.541
6.82	4.30	22.91	22.85	22.78	22.81	445.80	28	410132.542
6.86	4.30	22.98	22.92	22.85	22.88	447.30	28	410132.543
6.90	4.30	23.05	23.00	22.92	22.95	448.80	28	410132.544
6.94	4.30	23.12	23.07	23.00	23.03	450.30	28	410132.545
6.98	4.30	23.19	23.14	23.07	23.10	451.80	28	410132.546
7.02	4.30	23.26	23.21	23.14	23.17	453.30	28	410132.547
7.06	4.30	23.33	23.28	23.21	23.24	454.80	28	410132.548
7.10	4.30	23.40	23.35	23.28	23.31	456.30	28	410132.549
7.14	4.30	23.47	23.42	23.35	23.38	457.80	28	410132.550
7.18	4.30	23.54	23.49	23.42	23.45	459.30	28	410132.551
7.22	4.30	23.61	23.56	23.49	23.52	460.80	28	410132.552
7.26	4.30	23.68	23.63	23.56	23.59	462.30	28	410132.553
7.30	4.30	23.75	23.70	23.63	23.66	463.80	28	410132.554
7.34	4.30	23.82	23.77	23.70	23.73	465.30	28	410132.555
7.38	4.30	23.89	23.84	23.77	23.80	466.80	28	410132.556
7.42	4.30	23.96	23.91	23.84	23.87	468.30	28	410132.557
7.46	4.30	24.03	23.98	23.91	23.94	469.80	28	410132.558
7.50	4.30	24.10	24.05	23.98	24.01	471.30	28	410132.559
7.54	4.30	24.17	24.12	24.05	24.08	472.80	28	410132.560
7.58	4.30	24.24	24.19	24.12	24.15	474.30	28	410132.561
7.62	4.30	24.31	24.26	24.19	24.22	475.80	28	410132.562
7.66	4.30	24.38	24.33	24.26	24.29	477.30	28	410132.563
7.70	4.30	24.45	24.40	24.33	24.36	478.80	28	410132.564
7.74	4.30	24.52	24.47	24.40	24.43	480.30	28	410132.565
7.78	4.30	24.59	24.54	24.47	24.50	481.80	28	410132.566
7.82	4.30	24.66	24.61	24.54	24.57	483.30	28	410132.567
7.86	4.30	24.73	24.68	24.61	24.64	484.80	28	410132.568
7.90	4.30	24.80	24.75	24.68	24.71	486.30	28	410132.569
7.94	4.30	24.87	24.82	24.75	24.78	487.80	28	410132.570
7.98	4.30	24.94	24.89	24.82	24.85	489.30	28	410132.571
8.02	4.30	25.01	24.96	24.89	24.92	490.80	28	410132.572
8.06	4.30	25.08	25.03	24.96	24.99	492.30	28	410132.573
8.10	4.30	25.15	25.10	25.03	25.06	493.80	28	410132.574
8.14	4.30	25.22	25.17	25.10	25.13	495.30	28	410132.575
8.18	4.30	25.29	25.24	25.17	25.20	496.80	28	410132.576
8.22	4.30	25.36	25.31	25.24	25.27	498.30	28	410132.577
8.26	4.30	25.43	25.38	25.31	25.34	499.80	28	410132.578
8.30	4.30	25.50	25.45	25.38	25.41	501.30	28	410132.579
8.34	4.30	25.57	25.52	25.45	25.48	502.80	28	410132.580
8.38	4.30	25.64	25.59	25.52	25.55	504.30	28	410132.581
8.42	4.30	25.71	25.66	25.59	25.62	505.80	28	410132.582
8.46	4.30	25.78	25.73	25.66	25.69	507.30	28	410132.583
8.50	4.30	25.85	25.80	25.73	25.76	508.80	28	410132.584
8.54	4.30	25.92	25.87	25.80	25.83	510.30	28	410132.585
8.58	4.30	25.99	25.94	25.87	25.90	511.80	28	410132.586
8.62	4.30	26.06	26.01	25.94	25.97	513.30	28	410132.587
8.66	4.30	26.13	26.08	26.01	26.04	514.80	28	410132.588
8.70	4.30	26.20	26.15	26.08	26.11	516.30	28	410132.589
8.74	4.30	26.27	26.22	26.15	26.18	517.80	28	410132.590
8.78	4.30	26.34	26.29	26.22	26.25	519.30	28	410132.591
8.82	4.30	26.41	26.36	26.29	26.32	520.80	28	410132.592
8.86	4.30	26.48	26.43	26.36	26.39	522.30	28	410132.593
8.90	4.30	26.55	26.50	26.43	26.46	523.80	28	410132.594
8.94	4.30	26.62	26.57	26.50	26.53	525.30	28	410132.595
8.98	4.30	26.69	26.64	26.57	26.60	526.80	28	410132.596
9.02	4.30	26.76	26.71	26.64	26.67	528.30	28	410132.597
9.06	4.30	26.83	26.78	26.71	26.74	529.80	28	410132.598
9.10	4.30	26.90	26.85	26.78	26.81	531.30	28	410132.599
9.14	4.30	26.97	26.92	26.85	26.88	532.80	28	410132.600
9.18	4.30	27.04	27.00	26.92	26.95	534.30	28	410132.601
9.22	4.30	27.11	27.06	27.00	27.03	535.80	28	410132.602
9.26	4.30	27.18	27.13	27.06	27.09	537.30	28	410132.603
9.30	4.30	27.25	27.20	27.13	27.16	538.80	28	410132.604
9.34	4.30	27.32	27.27	27.20	27.23	540.30	28	410132.605
9.38	4.30	27.39	27.34	27.27	27.30	541.80	28	410

Tabella 15 – Impianto sperimentale AALSEA, Area Gardini, pioppo ‘I-214’ con 110 m² di superficie produttiva a disposizione.

Relazione e risultati relativi all’attività svolta dal Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l’analisi dell’Economia Agraria - Centro Foreste e legno (CREA FL).

1. Natura dell’incarico

Lo scopo del lavoro è derivare con sensore TLS le seguenti misure:

1. altezza totale;
2. altezza di inserzione del ramo verde situato più in basso nel fusto;
3. altezza della foglia situata più in basso;
4. profondità della chioma (considerando solo la parte fotosinteticamente attiva)
5. volume della chioma (considerando solo la parte fotosinteticamente attiva);
6. volume del fusto fino ad un diametro di 20 cm;
7. diametro a 130 cm da terra;
8. asse (diametro) della chioma lungo il filare;
9. asse (diametro) della chioma ortogonalmente al filare.

I rilievi hanno riguardato, come richiesto, un minimo di **260 alberi** nelle seguenti piantagioni da legno:

- A. Gazzo Veronese (VR) piantagioni LIFE+ InBioWood [min. n. 100 alberi]
- B. Villa Bartolomea (VR) [min. n. 40 alberi]
- C. Viadana (MN) [min. n. 120 alberi]

Prima dei rilievi è stata effettuata una ricognizione insieme al personale incaricato dal progetto LIFE+ InBioWood. Come richiesto, il rilievo dei dati è stato condotto entro il mese di **dicembre 2017**, e la consegna del materiale elaborato entro il mese di **gennaio 2018**.

Tutte le rilevazioni sono state svolte da personale altamente specializzato nell’acquisizione e processamento dati derivati da Laser Scanner Terrestre (TLS) del CREA - *Centro di Ricerca Foreste e Legno*.

2. Struttura della cartella di consegna

Come richiesto dal committente, la consegna di tutti i file avviene tramite cartella Drive *Consegna_Febbraio2018* condivisa con l’account grafica@compagniadelleforeste.it.

Oltre al presente file, la cartella è costituita dai seguenti file:

- Appunti per rilievi
- Piedilista
- Risultati al 12 gennaio 2018.odp
- Siti di rilievo

e dalle seguenti sotto-cartelle:

- Foto
- Screenshots dal software

(*) [*Appunti per rilievi*](#)

Il **file** contiene degli appunti relativi ai rilievi preliminari fatti per definire con dettaglio le aree di interesse. Pertanto, si rimanda a questo file per una descrizione dettagliata delle attività svolte nelle diverse AREE/SITO. In sintesi, le AREE sono Gazzo Veronese (VR), Villa Bartolomea (VR) e Viadana (MN). I SITI sono tre per Gazzo V., uno con due specie per Villa B., tre per Viadana.

(*) [Presentazione dei risultati](#)

Il **file** riporta i risultati discussi in gennaio con il committente.

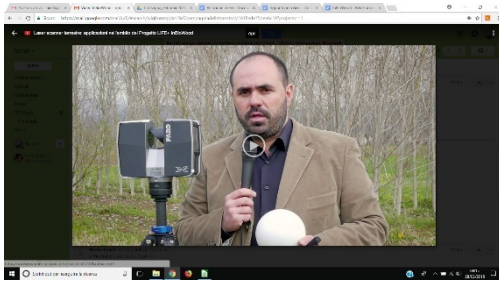
(**) [Foto](#)

La **cartella** contiene immagini reperite nei diversi siti. Nella tabella presente nel documento [Appunti per rilievi](#), sono listati gli ID delle foto fatte nei diversi siti.

(**) [Screenshots dal software](#)

La **cartella** contiene alcuni screenshots catturati usando il software di gestione delle nuvole di punti (Trimble RealWorks®).

A valle della presentazione finale, è stato realizzato un video sintetico del funzionamento dello strumento ai fini della commessa presente al link: <https://www.youtube.com/watch?v=OuOlbed0c10>



Contenuto dellozip file

Sono presenti 4 file ods (LibreOffice). I primi 3 fanno riferimento allo schema riportato nella tabella del file [Appunti di rilievo](#) e contengono i campi:

- TreeId: identificativo dell'albero campione
- DBH: diametro a 1.30 metri misurato con TLS
- Htot: altezza totale misurata con TLS
- Hchioma: profondità della chioma (Htot - Hfoglia verde)
- Hramo: altezza del ramo verde con TLS
- Hfogliaverde: altezza foglia verde con TLS
- CrownVol_m3_Hramo: volume della chioma usando tecniche voxel sulla nuvola di punti e avendo come riferimento Htot e Hramo
- CrownVol_m3_Hfoglia: volume della chioma usando tecniche voxel sulla nuvola di punti e avendo come riferimento Htot e Hfogliaverde
- CrownAreaMax: superficie del voxel di chioma massimo
- H_CrownAreaMax: altezza della massima area di insidenza
- vol_cil_m3: volume cilindrometrico del fusto derivato da integrazione di misure TLS
- età: età delle piante al momento del rilievo 2017

1. Risultati [Gazzo veronese](#)

- a. misure TLS effettuate su 21 piante di pioppo
- b. *gazzo b*: misure TLS effettuate su 19 piante di pioppo

2. Risultati [Villa Bartolomea](#)

- . *villa bartolomea - pioppi*: contiene misure TLS effettuate su 18 piante di pioppo
- a. *villa bartolomea - platani*: contiene misure TLS effettuate su 34 piante derivate da filari di platano

3. Risultati [Viadana](#)

- . viadana a 400: misurazioni di fusto e chioma su 12 piante con distanza intrafilare pari a 4 metri
- a. viadana a 450: misurazioni di fusto e chioma su 12 piante con distanza intrafilare pari a 4,5 metri
- b. viadana a 500: misurazioni di fusto e chioma su 12 piante con distanza intrafilare pari a 5 metri
- c. viadana b: contiene misure TLS effettuate su 19 piante di pioppo
- d. viadana c: contiene misure TLS effettuate su 103 piante di pioppo

Appunti generali

Sopralluoghi di martedì 11 e 12 luglio 2017

presenti Nicola Puletti e Paolo Mori

Attività dei due giorni: Visita preliminare alle aree di rilievo LIFE+ InBioWood di Gazzo Veronese (a-b-c), Villa Bartolomea (a-b) e Viadana (a-b).

AREA	SITO	Descrizione generale
Gazzo (parzialmente corrispondente alle aree denominate Tartaro A, B e C nel rapporto sui rilievi DIBAF)	a	Pioppi a pieno campo lungo fiume Tartaro, anni 4 a fine stagione. Visitata 11 luglio. Acquisito punto GPS, foto n. 853
Gazzo (parzialmente corrispondente alle aree denominate Tione A e B nel rapporto sui rilievi DIBAF)	b	Pioppi infilare lungo fiume Tione, anni 2 a fine stagione. Visitata 11 luglio. Acquisito punto GPS, foto n. 854/855
Gazzo	c	Filari di platano ceduati di 4, 5 e 6 anni
AREA	SITO	Descrizione generale
Villa Bartolomea (parzialmente corrispondente alle aree denominate ALBERTONE A e B nel rapporto sui rilievi DIBAF)	a-b	Pol ciclico di pioppo e platano non ceduo, entrambi di 6 anni a fine stagione. Visitata 11 luglio. Acquisito punto GPS, foto n. 856/857/858
AREA	SITO	Descrizione generale
Viadana (parzialmente corrispondente all'area denominata PANGUANETA nel rapporto sui rilievi DIBAF)	a	Pioppo, anni 10 a fine stagione. Visitata 11 luglio. Acquisito punto GPS, foto di esempio n. 864/865
Viadana (parzialmente corrispondente all'area denominata GARDINI nel rapporto sui rilievi DIBAF)	b	Pioppo, anni 7 a fine stagione. Visitata 11 luglio. Acquisito punto GPS, foto n. 859/860/861/862/863
Viadana	c	Pioppo tradizionale di: 4 anni (punto GPS: viadana c 4; foto n 871/872) 6 anni (punto GPS: viadana c; foto n 866; solo parte sinistra alla strada interna al popolamento) 8 anni (punto GPS: viadana c 8; foto 869/870)

		9 anni (punto GPS: viadana c 9, foto n 867/868, solo parte destra alla strada interna al popolamento) 10 anni (punto GPS: viadana c 10, foto n 873) Visitata 12 luglio
--	--	---

Rilievi aggiuntivi rispetto all'incarico hanno riguardato l'impianto policiclico a termine con Clone NEVA, di 13,5 anni, situato in Valle dell'Oca.

Materiale e strumentazione utilizzata per il rilievo:

- TLS + relative sfere + specifici fogli target (scacchi)
- paline
- stampati per numerare piante
- rotella metrica
- vernice spray colore blu (usata per segnare piante)
- n.2 schede SD
- pennato

Immagini scansioni LiDAR

Di seguito si presentano alcune immagini con le nuvole di punti che permettono di ricostruire o dettagli di ogni pianta rilevata. Quelle riportate di seguito sono solo alcune delle innumerevoli posizioni e dei possibili ingrandimenti di dettaglio che è possibile effettuare su ciascuna pianta considerata.

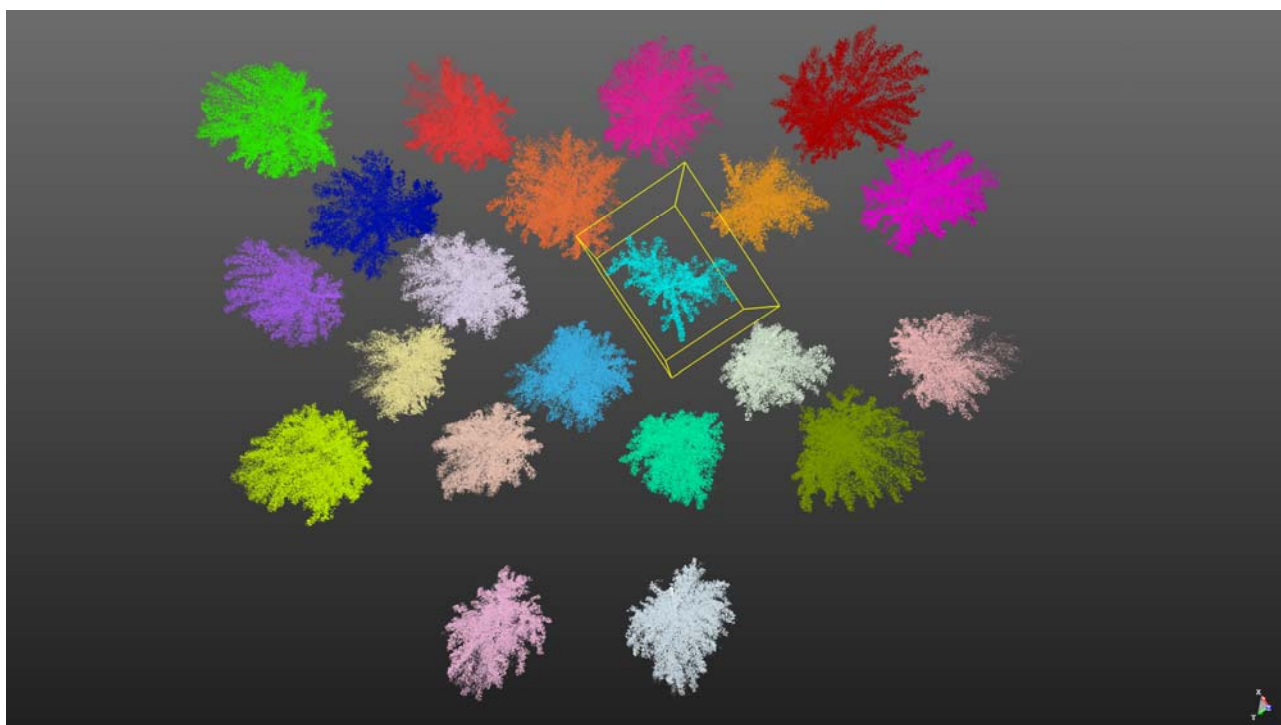


Figura 1 – Immagine in falsi colori su disposizione delle chiome di pioppi 'I-214' di 3,5 anni rilevati nelle Piantagioni 3P LIFE+ InBioWood a pieno campo di Gazzo veronese (VR).

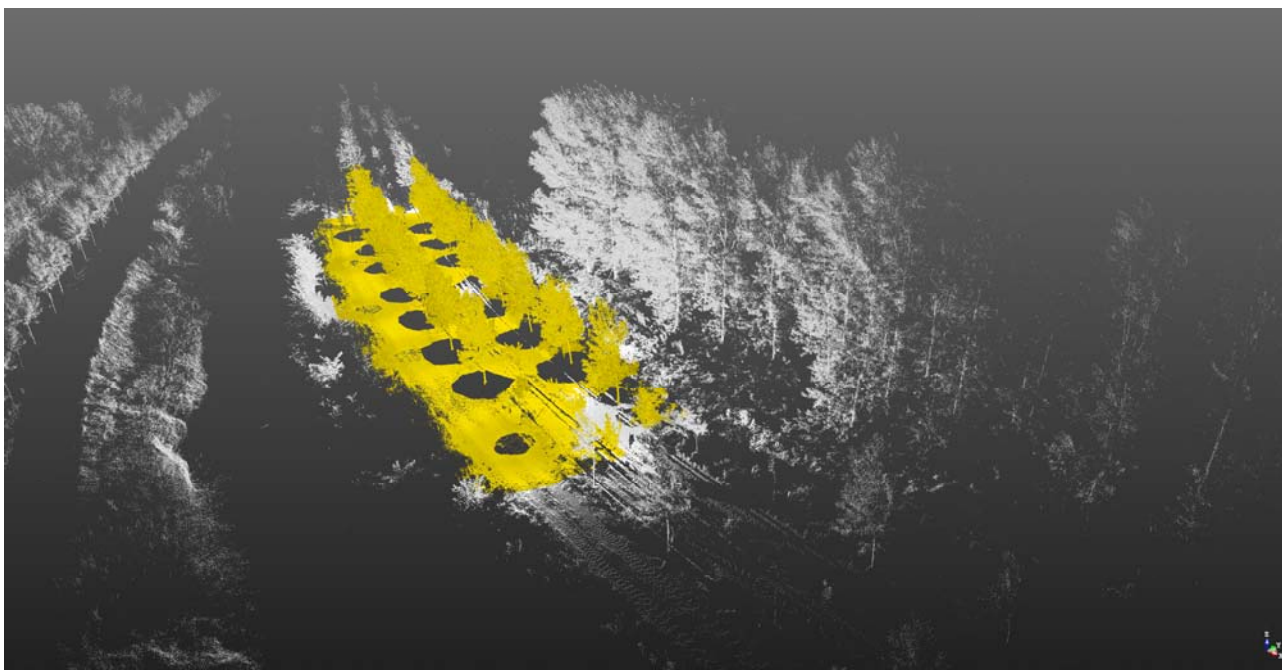


Figura 2 – immagine in falsi colori di una porzione di impianto in doppio filare di pioppi ‘I-214’ di 3,5 anni rilevati nelle Piantagioni 3P LIFE+ InBioWood di Gazzo veronese (VR).

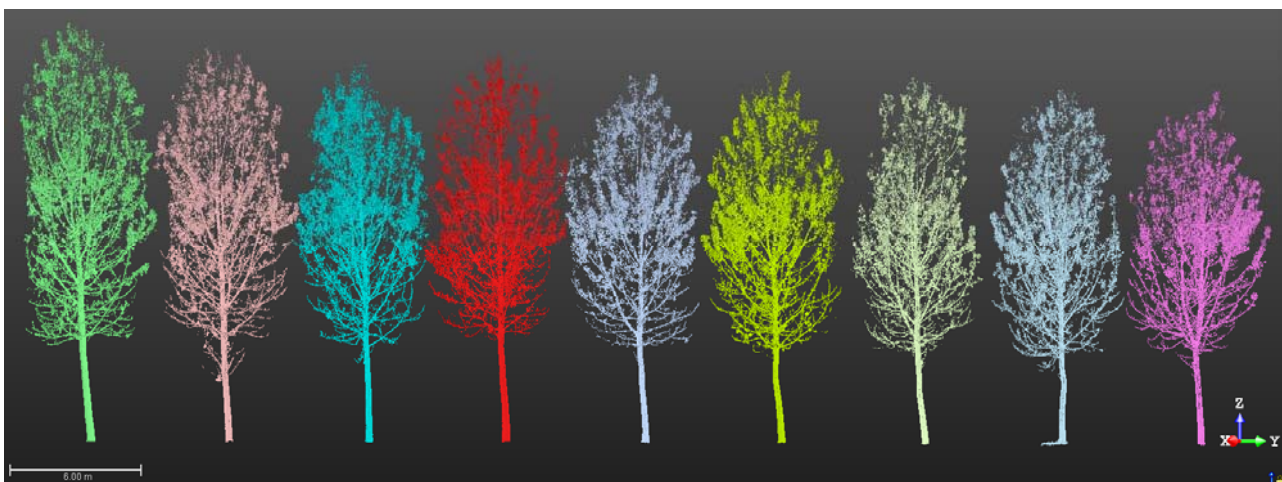


Figura 3 – immagini in falso colori di pioppi ‘I-214’ di 5,5 anni rilevati nell’impianto sperimentale AALSEA di Villa Bartolomea (VR)

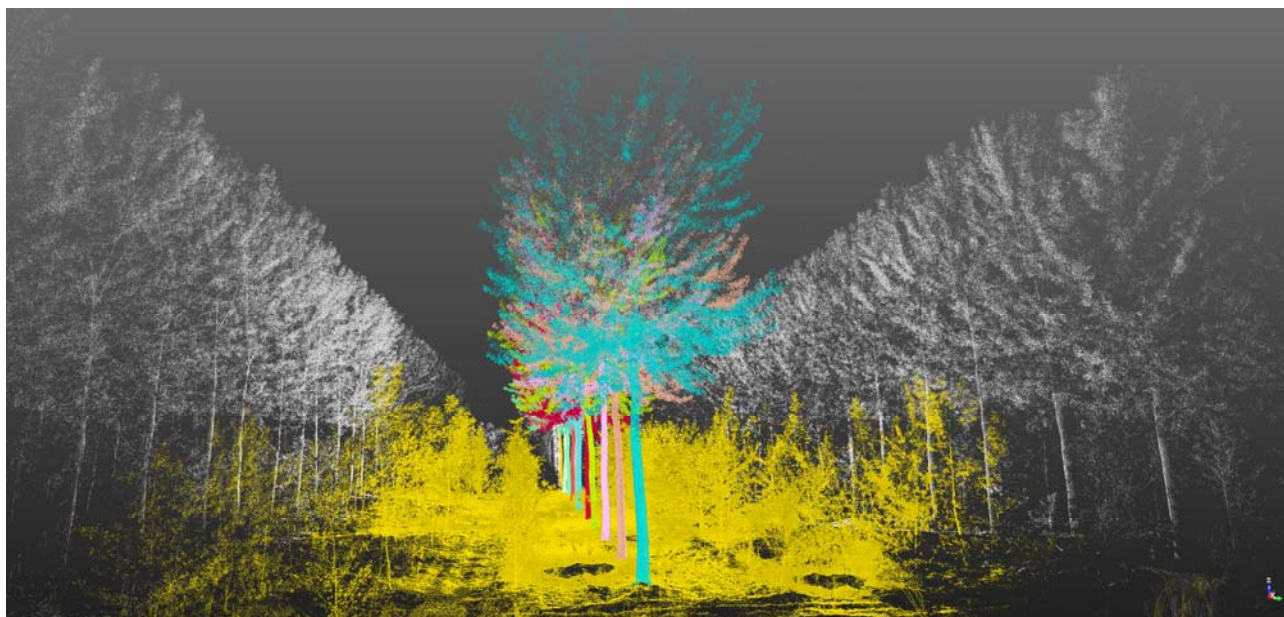


Figura 4 – Immagine in falsi colori di una porzione dell’impianto policiclico sperimentale AALSEA “Viadana B” (Gardini) di 6,5 anni con pioppo ‘I-214’, noce, farnia, ontano nero e platano.

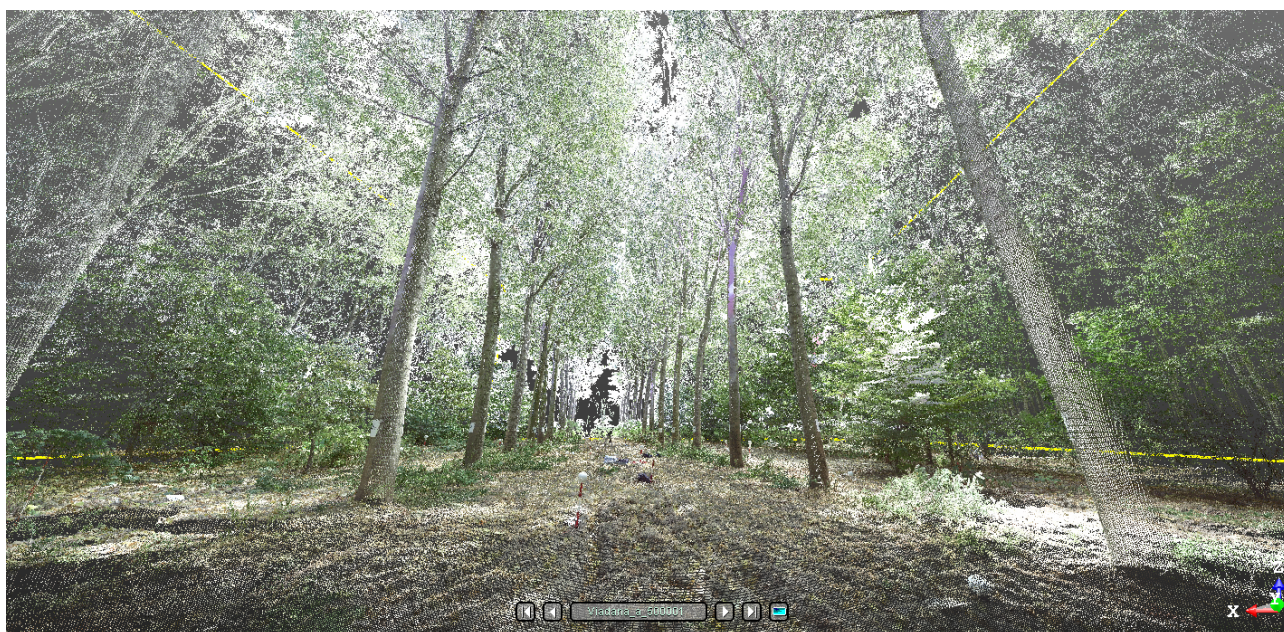


Figura 5 – Immagine a colori di piantagione policiclica Viadana A (Panganeta) di 9,5 anni composta da pioppo ‘I-214’, farnia e ontano nero.

Risultati dei rilievi

In questo rapporto la numerazione delle tabelle, al fine di essere facilmente individuabile nelle considerazioni finali, prosegue quella adottata nel rapporto DIBAF effettuata con un sensore LiDAR montato su drone.

Treeld	DBH	Htot	Hchioma	Hramo	Hfogliaverde	CrownVol_m 3_Hramo	CrownVol_m 3_Hfoglia	CrownAreaMax	H_CrownAr eaMax	vol_cil_m3	eta
tree01ok.asc	22	14	11,48	2,18	2,32	156,01	155,86	23,6203	6,53	0,26	3,5
tree02ok.asc	21	14	10,01	4,16	3,59	98,35	101,14	16,1534	5,84	0,24	3,5
tree03ok.asc	23	15	11,42	3,94	3,08	146,65	150,77	22,8586	5,63	0,30	3,5
tree04ok.asc	20	15	12,26	3,92	2,54	114,76	121,78	20,0477	6,59	0,23	3,5
tree05ok.asc	21	14	11,99	3,39	2,21	156,16	160,77	33,4696	7,16	0,25	3,5
tree06ok.asc	20	14	10,70	3,23	2,90	114,51	115,74	16,5112	6,95	0,21	3,5
tree07ok.asc	20	13	10,24	4,28	3,16	105,46	108,51	19,0365	6,01	0,21	3,5
tree08ok.asc	21	15	10,86	4,47	3,94	146,38	152,39	19,4073	11,59	0,26	3,5
tree09ok.asc	23	15	12,34	4,40	2,66	170,49	176,82	26,2704	10,31	0,31	3,5
tree10ok.asc	21	15	12,54	3,49	2,26	156,28	160,21	26,2160	11,11	0,26	3,5
tree11ok.asc	18	14	11,34	3,27	2,16	120,49	125,4	18,6971	4,71	0,17	3,5
tree12ok.asc	23	11	6,44	5,29	4,16	41,66	46,55	18,4966	6,41	0,22	3,5
tree13ok.asc	23	15	11,41	4,88	3,89	161,06	170,76	24,5833	11,24	0,32	3,5
tree14ok.asc	20	15	11,81	4,24	2,99	100,71	108,17	17,3991	10,34	0,23	3,5
tree15ok.asc	24	15	11,32	4,22	3,58	189,75	192,58	29,8303	8,23	0,34	3,5
tree16ok.asc	19	13	11,39	3,42	2,01	124,1	134,21	23,4374	5,46	0,19	3,5
tree17ok.asc	21	14	10,91	4,70	3,39	116,78	129,35	20,3832	6,84	0,25	3,5
tree18ok.asc	20	15	11,73	3,82	2,97	101,65	105,23	13,1290	4,62	0,23	3,5
tree19ok.asc	23	15	12,22	4,09	2,68	161,91	169,09	23,7740	11,23	0,31	3,5
tree20ok.asc	19	13	11,04	3,23	2,36	128,69	131,55	20,7594	4,91	0,19	3,5
tree21ok.asc	19	13	10,34	3,92	2,86	102,96	108,73	18,4722	7,81	0,19	3,5

Tabella 16 – LIFE+ InBioWood, Area Gazzo Veronese “A”, pioppo ‘I-214’ di 3,5 anni.

Treeld	DBH	Htot	Hchioma	Hramo	Hfogliaverde	CrownVol_m3_Hr amo	CrownVol_m3 _Hfoglia	CrownAreaMax	H_CrownAreaMax	vol_cil_m3	eta
tree01ok.asc	12	8,4	6,42	2,33	1,98	39,58	41,95	11,9675	3,63	0,05	1,5
tree02ok.asc	10	7,4	4,98	3,18	2,42	25,45	28,81	10,6151	4,37	0,03	1,5
tree03ok.asc	11	8,3	6,10	2,98	2,20	38,49	43,31	12,5375	4,15	0,04	1,5
tree04ok.asc	13	8,9	6,68	2,64	2,22	46,69	50,03	13,8941	3,57	0,06	1,5
tree05ok.asc	12	9	7,00	3,13	2,00	45,54	52,27	15,3659	4,25	0,05	1,5
tree06ok.asc	12	9,6	7,66	3,02	1,94	51,71	55,68	15,2714	4,49	0,05	1,5
tree07ok.asc	13	8,8	6,72	3,25	2,08	51,55	56,69	15,4119	4,63	0,06	1,5
tree08ok.asc	12	9,3	7,16	2,98	2,14	50,35	54,95	13,5471	3,79	0,05	1,5
tree09ok.asc	9	7,2	5,14	2,48	2,06	28,58	30,15	9,8261	4,31	0,02	1,5
tree10ok.asc	11	8,9	7,02	2,63	1,88	42,87	47,9	13,3705	3,83	6,09	1,5
tree11ok.asc	10	9,3	7,29	2,93	2,01	35,42	40,1	10,5385	3,96	0,04	1,5
tree12ok.asc	10	8,6	6,52	2,72	2,08	38,41	41,57	12,2813	4,03	0,03	1,5
tree13ok.asc	11	9,2	6,66	2,95	2,54	38,62	39,44	10,3009	5,09	0,04	1,5
tree14ok.asc	9	8,4	6,26	2,72	2,14	27,13	28,75	10,0801	3,79	0,03	1,5
tree15ok.asc	11	9,4	7,34	2,55	2,06	35,17	36,58	9,5915	3,41	0,04	1,5
tree16ok.asc	11	8,7	6,43	2,98	2,27	32,25	34,97	10,6718	4,82	11,32	1,5
tree17ok.asc	10	8,6	6,52	2,45	2,08	38,25	39,68	10,8273	3,43	0,03	1,5
tree18ok.asc	10	8,2	5,76	2,88	2,44	25,8	26,77	8,1760	4,39	0,03	1,5
tree19ok.asc	11	9,4	7,32	2,85	2,08	40,29	44,04	12,3623	3,73	0,04	1,5

Tabella 17 – LIFE+ InBioWood, Area Gazzo Veronese “B”, pioppo ‘I-214’ di 1,5 anni.

Tabella 18 – Area Gazzo Veronese “C”, platano di 4 (5) anni.

sito	Treeld	DBH	Htot	Hchioma	Hramo	Hfogliaverde	CrownVol_m3 _Hramo	CrownVol_m3 _Hfoglia	CrownAreaMax	H_CrownAre aMax	vol_cil_m3	eta
VillaBartolomea blocco1	0_pioppo_001.asc	23	15	11,33	3,15	3,67	134,54	132,83	20,36	7,5	0,31	5,5
VillaBartolomea blocco1	0_pioppo_002.asc	25	17	12,46	3,5	4,34	161,69	161,05	19,58	9,7	0,41	5,5
VillaBartolomea blocco1	0_pioppo_003.asc	25	17	12,78	4,27	4,62	146,87	146,56	17,86	9,2	0,43	5,5
VillaBartolomea blocco1	0_pioppo_004.asc	25	18	13,70	3,58	3,9	163,08	162,88	21,03	8,5	0,43	5,5
VillaBartolomea blocco1	0_pioppo_005.asc	24	18	13,61	3,38	3,89	147,41	146,99	19,81	9,5	0,40	5,5
VillaBartolomea blocco1	0_pioppo_006.asc	23	17	13,79	1,94	2,71	116,79	116,03	14,84	7,5	0,34	5,5
VillaBartolomea blocco1	0_pioppo_007.asc	27	18	13,66	4,25	4,64	223,25	222,2	26,20	11,3	0,52	5,5
VillaBartolomea blocco1	0_pioppo_008.asc	25	17	12,90	4,01	4,5	190,4	188,44	22,57	10,2	0,43	5,5
VillaBartolomea blocco1	0_pioppo_009.asc	24	17	13,31	3,87	3,99	131,09	131,25	19,74	11,8	0,39	5,5
VillaBartolomea blocco2	0_pioppo_001.asc	26	16	12,20	3,43	4	173,95	172,91	23,24	8,7	0,43	5,5
VillaBartolomea blocco2	0_pioppo_002.asc	25	16	12,64	3,88	3,46	154,75	155,09	20,68	8,4	0,40	5,5
VillaBartolomea blocco2	0_pioppo_003.asc	25	17	12,31	4,28	4,29	162,43	162,64	23,60	8,3	0,41	5,5
VillaBartolomea blocco2	0_pioppo_004.asc	26	17	12,66	4,26	4,14	185,65	185,01	22,35	9,4	0,45	5,5
VillaBartolomea blocco2	0_pioppo_005.asc	25	17	12,15	4,45	4,55	163,39	163,29	22,12	11,8	0,41	5,5
VillaBartolomea blocco2	0_pioppo_006.asc	28	18	12,66	4,75	4,94	245,17	245,79	30,46	9,4	0,54	5,5
VillaBartolomea blocco2	0_pioppo_007.asc	26	17	12,77	4,39	4,53	203,03	204,48	24,67	9,9	0,46	5,5
VillaBartolomea blocco2	0_pioppo_008.asc	27	18	13,82	2,89	3,98	205,94	204,03	22,96	11,7	0,51	5,5
VillaBartolomea blocco2	0_pioppo_009.asc	31	19	14,35	4,63	4,65	273,55	271,94	26,68	13,2	0,72	5,5

Tabella 19 – Impianto sperimentale AALSEA, Area Villa Bartolomea, pioppo ‘I-214’ di 5,5 anni.

dbh medio filare 1 (est)	8	7	8	8	6	9	10	9	8	7	10	8	9	9	7	11	6	7
Hmean filare 1	10,04	8,48	8,62	9,39	10,02	8,58	11,97	11,07	10,29	10,27	10,39	9,03	10,81	10,73	10,77	11,14	8,83	10,31
Hmax filare 1	11,97																	

Tabella 20 – Impianto sperimentale AALSEA, Area Villa Bartolomea, platano di 5,5 anni in filare doppio con andamento nord-sud. Dati relativi al filare con esposizione est.

dbh medio filare 2 (ovest)	12	14	12	16	11	13	10	12	12	11	8	7	12	12	11	13	11	12
Hmean filare 2	10,82	8,85	10,79	11,97	10,42	8,83	10,39	11,05	11,18	12,25	12	9,13	11,63	10,01	10,87	11,18	11,66	11,68
Hmax filare 2	12,25																	

Tabella 21 – Impianto sperimentale AALSEA, Area Villa Bartolomea, platano di 5,5 anni in filare doppio con andamento nord-sud. Dati relativi al filare con esposizione ovest.

Tabella 22 – Impianto sperimentale AALSEA, Area “Viadana a” 400 (Panguaneta), Pioppo ‘I-214’ di 9,5 anni in filare. Le piante sono poste a 4 m di distanza lungo il filare ed hanno complessivamente 54 m2 di superficie produttiva lorda a disposizione (4 x 13,5 m)

Tabella 23 – Impianto sperimentale AALSEA, Area “Viadana a” 450 (Panguaneta), Pioppo ‘I-214’ di 9,5 anni in filare. Le piante sono poste a 4,5 m di distanza lungo il filare ed hanno complessivamente 60,7 m2 di superficie produttiva lorda a disposizione (4,5 x 13,5 m).

Tabella 24 – Impianto sperimentale AALSEA, Area “Viadana a” 500 (Panguaneta), Pioppo ‘I-214’ di 9,5 anni in filare. Le piante sono poste a 5 m di distanza lungo il filare ed hanno complessivamente 67,5 m2 di superficie produttiva lorda a disposizione (5 x 13,5 m).

Treeld	DBH	Htot	Hchioma	Hramo	Hfogliaverde	CrownVol_m3_Hramo	CrownVol_m3_Hfogli	CrownAreaMax	H_CrownAreaMax	vol_cil_m3	eta
viadana_b1_tree01	35	20	14,55	7,00	5,45	446,03	470,66	53,68	8,90	0,96	6,5
viadana_b1_tree02	33	20	13,95	6,48	5,85	354,84	355,74	46,97895532	12,6	0,85	6,5
viadana_b1_tree03	35	20	14,23	6,84	5,67	386,86	395,09	44,24848769	15,42	0,96	6,5
viadana_b1_tree04	34	21	15,22	6,54	5,78	379,1	388,11	38,86414337	11,63	0,95	6,5
viadana_b1_tree05	36	20	15,11	6,22	5,09	396,33	414,01	43,29444282	10,04	1,03	6,5
viadana_b1_tree06	32	20	14,43	6,49	5,77	347,94	354,26	39,59241526	13,72	0,81	6,5
viadana_b1_tree07	35	21	14,81	6,25	5,89	410,44	411,87	49,71833204	9,34	1,00	6,5
viadana_b1_tree08	31	20	14,34	6,48	6,06	351,27	358,13	39,13712354	11,31	0,77	6,5
viadana_b1_tree09	33	21	15,79	6,36	5,61	385,22	394,68	42,04021436	9,96	0,92	6,5
viadana_b1_tree10	31	21	15,04	6,49	5,56	371,42	375,37	37,89659911	14,71	0,78	6,5
viadana_b2_tree01	36	19	15,02	6,04	4,18	484,88	497,8	55,63532583	10,33	0,98	6,5
viadana_b2_tree02	34	20	15,09	6,36	5,11	394,55	407,5	36,84037912	9,16	0,92	6,5
viadana_b2_tree03	33	20	15,17	7,18	5,23	339,77	361,39	37,14129768	15,58	0,87	6,5
viadana_b2_tree04	34	20	14,69	6,73	5,71	405,24	413,58	41,13996438	12,46	0,93	6,5
viadana_b2_tree05	32	21	15,28	6,18	5,32	353,02	359,25	34,71444767	11,17	0,83	6,5
viadana_b2_tree06	32	21	15,95	5,71	4,75	355,03	362,03	36,14024599	13,9	0,83	6,5
viadana_b2_tree07	32	20	14,66	6,41	5,74	342,27	352,84	34,77967238	10,69	0,82	6,5
viadana_b2_tree08	32	20	14,56	6,43	5,84	337,45	337,45	35,64678855	11,39	0,82	6,5
viadana_b2_tree09	32	20	14,33	7,11	5,87	359,23	369,04	45,56267694	9,62	0,81	6,5

Tabella 25 – Impianto sperimentale AALSEA, Area Viadana B, pioppo ‘I-214’ di 6,5 anni con 110 m² di superficie lorda a disposizione.

Treeld	DBH	Htot	Hchioma	Hramo	Hfogliaverde	CrownVol_m3_Hramo	CrownVol_m3_Hfoglia	CrownAreaMax	H_CrownAreaMax	vol_cil_m3	eta
viadana_c4_tree01.asc	16	12,5	9,61	2,78	2,89	77,22	78,13	14,30	6,8	0,126	3,5
viadana_c4_tree02.asc	15	13,6	9,46	4,20	4,14	58,48	59,30	12,17	6,4	0,120	3,5
viadana_c4_tree03.asc	17	13,4	9,59	3,52	3,81	92,49	92,44	17,67	5,8	0,152	3,5
viadana_c4_tree04.asc	13	12,7	9,67	3,73	3,03	58,59	61,00	12,25	6,2	0,084	3,5
viadana_c4_tree05.asc	15	13,9	10,74	3,16	3,16	69,87	69,87	11,18	6,3	0,123	3,5
viadana_c4_tree06.asc	17	14,5	11,62	2,43	2,88	92,70	92,07	15,14	9,2	0,165	3,5
viadana_c4_tree07.asc	16	12,6	9,90	2,44	2,70	81,27	81,24	13,11	5,3	0,127	3,5
viadana_c4_tree08.asc	18	15,1	12,22	2,72	2,88	99,75	98,77	18,26	10,7	0,192	3,5
viadana_c4_tree09.asc	16	13,9	10,62	2,92	3,28	67,50	67,91	12,54	6,1	0,140	3,5
viadana_c4_tree10.asc	18	14,5	12,48	1,77	2,02	102,21	102,19	16,70	7,3	0,184	3,5
viadana_c4_tree11.asc	19	14,7	11,80	2,10	2,90	91,78	91,58	12,72	5,0	0,208	3,5
viadana_c4_tree12.asc	18	14,8	11,69	2,81	3,11	91,79	90,53	12,98	5,1	0,188	3,5
viadana_c4_tree13.asc	16	13	10,15	2,83	2,85	79,62	79,68	14,55	7,2	0,131	3,5
viadana_c4_tree14.asc	15	13,1	10,91	1,88	2,19	59,18	59,31	12,26	6,5	0,116	3,5
viadana_c4_tree15.asc	18	14,4	11,07	3,10	3,33	103,43	103,41	15,73	7,5	0,183	3,5
viadana_c4_tree16.asc	15	12,8	9,89	2,82	2,91	67,11	67,48	11,58	6,0	0,113	3,5
viadana_c4_tree17.asc	15	12,7	9,83	2,77	2,87	63,50	63,39	11,22	6,2	0,112	3,5
viadana_c4_tree18.asc	17	13,2	11,16	2,00	2,04	84,34	84,38	15,77	7,0	0,150	3,5
viadana_c4_tree19.asc	15	12,5	9,02	3,36	3,48	61,26	62,05	13,52	5,6	0,110	3,5
viadana_c4_tree20.asc	16	12,9	9,33	3,15	3,57	74,52	74,69	16,08	6,6	0,130	3,5
viadana_c4_tree21.asc	15	13	10,91	1,82	2,09	68,52	68,70	12,15	7,4	0,115	3,5

Tabella 26 – Area Viadana C, pioppo ‘I-214’ di 3,5 anni con 42 m² di superficie lorda a disposizione, coltivazione tradizionale agronomica.

Treeld	DBH	Htot	Hchioma	Hramo	Hfogliaverde	CrownVol_m3_Hramo	CrownVol_m3_Hfoglia	CrownAreaMax	H_CrownAreaMax	vol_cil_m3	eta
viadana_c6_tree01_ok.asc	32	21,6	17,00	5,25	4,60	343,01	343,56	39,52	15,0	0,869	6,5
viadana_c6_tree02_ok.asc	31	21,4	15,70	6,57	5,70	279,11	281,48	32,88	15,2	0,808	6,5
viadana_c6_tree03_ok.asc	27	20	15,22	5,75	4,78	235,38	239,21	27,27	14,2	0,573	6,5
viadana_c6_tree04_ok.asc	28	21,1	15,05	5,72	6,05	254,50	255,72	32,47	15,8	0,650	6,5
viadana_c6_tree05_ok.asc	30	21,7	16,12	6,77	5,58	282,58	287,45	34,22	14,4	0,767	6,5
viadana_c6_tree06_ok.asc	31	21,9	16,72	5,56	5,18	312,68	312,48	34,41	15,5	0,826	6,5
viadana_c6_tree07_ok.asc	30	22	17,22	5,25	4,78	295,40	297,09	35,04	16,0	0,778	6,5
viadana_c6_tree08_ok.asc	29	21,5	16,34	5,27	5,16	249,04	249,37	29,44	14,9	0,710	6,5
viadana_c6_tree09_ok.asc	29	21,9	15,11	7,08	6,79	249,09	249,06	29,48	18,3	0,723	6,5
viadana_c6_tree10_ok.asc	29	22,2	16,25	6,21	5,95	285,94	286,44	30,79	16,0	0,733	6,5
viadana_c6_tree11_ok_np.asc	28	21,8	16,05	6,44	5,75	292,88	296,30	37,89	15,5	0,671	6,5
viadana_c6_tree12_ok_np.asc	28	21,9	16,32	6,47	5,58	293,22	295,89	34,96	13,8	0,674	6,5
viadana_c6_tree13_ok.asc	27	20,3	15,43	5,37	4,87	244,39	245,50	27,74	13,4	0,581	6,5
viadana_c6_tree14_ok_np.asc	31	21,7	15,86	6,70	5,84	290,48	297,30	29,90	18,0	0,819	6,5
viadana_c6_tree15_ok_np.asc	31	21,7	15,81	6,68	5,89	291,82	298,54	29,68	18,0	0,819	6,5
viadana_c6_tree16_ok_np.asc	22	15	10,63	5,34	4,37	141,42	145,34	24,34	7,5	0,285	6,5
viadana_c6_tree17_ok.asc	31	22,1	15,06	7,35	7,04	267,67	270,33	32,33	16,8	0,834	6,5
viadana_c6_tree18_ok.asc	29	21,5	15,05	6,84	6,45	243,08	244,03	33,52	15,0	0,710	6,5
viadana_c6_tree19_ok.asc	30	22,3	17,33	5,03	4,97	271,95	270,37	35,02	17,4	0,788	6,5
viadana_c6_tree20_ok.asc	29	22,3	15,85	7,00	6,45	268,13	271,48	30,18	15,3	0,736	6,5
viadana_c6_tree21_ok_np.asc	29	21,7	16,80	5,21	4,90	299,90	298,92	32,42	14,4	0,717	6,5

Tabella 27 – Area Viadana C, pioppo ‘I-214’ di 6,5 anni con 42 m² di superficie lorda a disposizione, coltivazione tradizionale agronomica.

Treelid	DBH	Htot	Hchioma	Hramo	Hfogliaverde	CrownVol_m3_Hramo	CrownVol_m3_Hfoglia	CrownAreaMax	H_CrownAreaMax	vol_cil_m3	eta
viadana_c8 tree01_ok_np.asc	30	23,3	17,98	4,49	5,32	269,62	268,05	28,68	17,5	0,823	7,5
viadana_c8 tree02_ok.asc	31	23,4	18,45	4,43	4,95	337,16	335,76	33,04	14,8	0,883	7,5
viadana_c8 tree03_ok.asc	32	23,6	16,62	5,57	6,98	408,58	398,13	41,54	16,8	0,949	7,5
viadana_c8 tree04_ok.asc	31	23,5	16,52	5,73	6,98	338,79	335,17	37,51	14,3	0,887	7,5
viadana_c8 tree05_ok.asc	31	23,3	15,48	5,97	7,82	306,97	304,26	32,08	14,8	0,879	7,5
viadana_c8 tree06_ok_np.asc	31	23,7	18,63	4,08	5,07	334,23	329,58	31,33	17,1	0,894	7,5
viadana_c8 tree07_ok.asc	27	22,8	18,18	4,38	4,62	208,38	208,34	20,42	16,8	0,653	7,5
viadana_c8 tree08_ok_np.asc	34	24,2	18,54	4,92	5,66	422,00	420,19	38,67	18,9	1,099	7,5
viadana_c8 tree09_ok_np.asc	36	24,3	17,01	5,40	7,29	441,96	433,78	44,14	18,2	1,237	7,5
viadana_c8 tree10_ok.asc	28	22,7	17,10	4,89	5,60	201,79	201,73	20,87	16,7	0,699	7,5
viadana_c8 tree11_ok.asc	25	23,1	16,87	5,16	6,23	159,75	157,50	17,88	15,2	0,567	7,5
viadana_c8 tree12_ok.asc	25	21,9	15,49	4,86	6,41	150,10	144,33	16,37	10,4	0,538	7,5
viadana_c8 tree13_ok.asc	32	23,4	17,12	5,53	6,28	354,39	352,69	38,55	17,1	0,941	7,5
viadana_c8 tree14_ok.asc	30	23,6	17,57	5,43	6,03	273,38	272,15	27,73	15,5	0,834	7,5
viadana_c8 tree15_ok.asc	33	24,2	16,50	6,58	7,70	343,36	341,87	38,82	13,0	1,035	7,5
viadana_c8 tree16_ok.asc	30	23,7	18,38	4,12	5,32	266,74	260,17	29,22	16,0	0,838	7,5
viadana_c8 tree18_ok.asc	30	23,5	17,43	5,50	6,07	298,08	296,45	30,61	15,0	0,831	7,5
viadana_c8 tree19_ok.asc	29	24,1	18,42	4,49	5,68	251,45	243,91	28,56	17,2	0,796	7,5
viadana_c8 tree20_ok.asc	31	24,1	17,82	5,57	6,28	302,99	302,49	29,52	15,3	0,909	7,5
viadana_c8 tree21_ok.asc	31	23,5	16,61	6,47	6,89	283,40	281,24	32,07	14,1	0,887	7,5

Tabella 28 – Area Viadana C, pioppo ‘I-214’ di 7,5 anni con 42 m2 di superficie lorda a disposizione, coltivazione tradizionale agronomica

Treelid	DBH	Htot	Hchioma	Hramo	Hfogliaverde	CrownVol_m3_Hramo	CrownVol_m3_Hfoglia	CrownAreaMax	H_CrownAreaMax	vol_cil_m3	eta
viadana_c9 tree01_ok.asc	30	24,6	18,36	5,51	6,24	377,59	374,85	36,14	16,8	0,869	8,5
viadana_c9 tree02_ok.asc	32	25,3	20,60	4,97	4,70	357,08	358,85	28,35	17,5	1,017	8,5
viadana_c9 tree03_ok.asc	37	26,2	20,59	5,43	5,61	546,35	544,58	44,13	20,9	1,409	8,5
viadana_c9 tree04_ok.asc	31	24,4	19,38	5,43	5,02	278,56	277,38	24,10	16,6	0,921	8,5
viadana_c9 tree05_ok.asc	27	23,5	17,39	5,29	6,11	195,14	194,65	21,48	16,5	0,673	8,5
viadana_c9 tree06_ok.asc	39	24,9	19,02	5,56	5,88	496,96	489,78	41,65	18,9	1,487	8,5
viadana_c9 tree07_ok.asc	34	25,7	20,38	5,24	5,32	496,14	496,46	41,10	20,4	1,167	8,5
viadana_c9 tree08_ok.asc	30	24,8	16,74	6,03	8,06	277,14	273,48	27,37	19,4	0,877	8,5
viadana_c9 tree09_ok.asc	32	25,6	20,82	4,82	4,78	301,69	302,46	24,75	13,0	1,029	8,5
viadana_c9 tree10_ok.asc	29	25,3	19,30	5,63	6,00	269,78	268,82	23,28	15,7	0,836	8,5
viadana_c9 tree11_ok.asc	33	25,2	19,47	5,41	5,73	394,72	391,74	33,16	14,9	1,078	8,5
viadana_c9 tree12_ok.asc	34	25,8	21,18	5,09	4,62	438,93	438,37	35,61	20,1	1,171	8,5
viadana_c9 tree13_ok.asc	30	24,2	18,41	5,58	5,79	314,56	313,51	30,82	18,9	0,855	8,5
viadana_c9 tree14_ok_np.asc	31	25,1	18,74	5,26	6,36	283,77	277,22	24,68	20,7	0,947	8,5
viadana_c9 tree15_ok.asc	35	25,6	20,12	5,33	5,48	481,07	479,97	37,94	16,3	1,232	8,5
viadana_c9 tree16_ok.asc	29	24,9	19,11	5,17	5,79	327,15	325,29	31,62	14,6	0,822	8,5
viadana_c9 tree17_ok.asc	30	25,3	19,07	5,20	6,23	329,80	326,06	32,51	16,2	0,894	8,5
viadana_c9 tree18_ok.asc	33	25,2	20,65	4,53	4,55	370,66	371,48	35,19	18,2	1,078	8,5
viadana_c9 tree19_ok.asc	27	24,9	20,65	4,36	4,25	192,29	192,01	18,88	15,2	0,713	8,5
viadana_c9 tree20_ok.asc	32	25,5	21,14	5,43	4,36	345,97	345,81	29,56	18,6	1,025	8,5
viadana_c9 tree21_ok.asc	28	24,9	19,93	4,62	4,97	225,95	224,01	20,73	13,2	0,767	8,5

Tabella 29 – Area Viadana C, pioppo ‘I-214’ di 8,5 anni con 42 m2 di superficie lorda a disposizione, coltivazione tradizionale agronomica

Treelid	DBH	Htot	Hchioma	Hramo	Hfogliaverde	CrownVol_m3_Hramo	CrownVol_m3_Hfoglia	CrownAreaMax	H_CrownAreaMax	vol_cil_m3	eta
viadana_c10 tree01_ok.asc	29	24,1	17,15	6,68	6,95	256,64	255,52	31,57	15,2	0,796	9,5
viadana_c10 tree02_ok.asc	18	19,3	14,69	4,75	4,61	84,86	84,02	13,31	13,2	0,246	9,5
viadana_c10 tree03_ok.asc	35	24,3	14,45	8,01	9,85	425,09	406,81	42,01	19,6	1,169	9,5
viadana_c10 tree04_ok.asc	16	16,9	11,62	4,89	5,28	104,09	103,19	18,02	11,0	0,170	9,5
viadana_c10 tree05_ok.asc	33	25,1	14,82	8,40	10,28	272,53	268,12	30,50	19,7	1,073	9,5
viadana_c10 tree06_ok.asc	35	24,6	14,25	8,78	10,35	411,59	394,88	43,20	18,8	1,183	9,5
viadana_c10 tree07_ok.asc	32	25,3	19,43	5,74	5,87	237,03	236,94	26,91	19,1	1,017	9,5
viadana_c10 tree08_ok.asc	34	25,4	16,21	7,27	9,19	434,91	421,22	43,87	17,0	1,153	9,5
viadana_c10 tree09_ok.asc	35	25	17,94	5,26	7,06	615,82	610,24	52,09	12,6	1,203	9,5
viadana_c10 tree10_ok.asc	33	24,9	20,02	5,04	4,88	438,21	437,18	35,31	19,1	1,065	9,5
viadana_c10 tree11_ok.asc	29	24,9	19,20	4,68	5,70	301,34	296,51	22,04	13,8	0,822	9,5
viadana_c10 tree12_ok.asc	31	24,4	19,21	4,94	5,19	305,11	304,76	29,18	17,4	0,921	9,5
viadana_c10 tree13_ok.asc	34	24,9	18,85	5,24	6,05	476,83	470,73	42,38	18,3	1,130	9,5
viadana_c10 tree14_ok.asc	34	25,5	20,54	6,29	4,96	497,88	501,92	39,62	18,3	1,158	9,5
viadana_c10 tree15_ok.asc	33	25,2	19,19	5,33	6,01	403,24	401,16	34,49	15,7	1,078	9,5
viadana_c10 tree16_ok.asc	32	24,8	19,40	4,32	5,40	344,60	338,68	29,93	20,4	0,997	9,5
viadana_c10 tree17_ok.asc	33	24,5	19,18	4,87	5,32	415,32	411,85	41,48	15,8	1,048	9,5
viadana_c10 tree19_ok.asc	35	24,9	18,13	5,47	6,77	496,96	491,42	42,26	15,2	1,198	9,5
viadana_c10 tree20_ok.asc	30	24,8	19,50	4,53	5,30	322,66	318,72	26,61	19,4	0,877	9,5
viadana_c10 tree21_ok.asc	31	25,2	17,89	5,31	7,31	402,85	392,97	35,30	16,0	0,951	9,5

Tabella 30 – Area Viadana C, pioppo ‘I-214’ di 9,5 anni con 42 m2 di superficie lorda a disposizione, coltivazione tradizionale agronomica

Relazione e risultati relativi all’attività svolta da AALSEA e Compagnia delle Foreste

Per le piante principali a ciclo brevissimo (CBB) e per quelle a ciclo medio-lungo (CML) collocate all’interno delle piantagioni LIFE+ InBioWood sono stati effettuati rilievi direttamente dai partner AALSEA

e Compagnia delle Foreste con metodi e strumentazioni tradizionali (calibro, fettuccia metrica, stadia graduata). Le motivazioni di tale scelta si possono riassumere nei seguenti punti:

- si è deciso di utilizzare le piante di platano quali indicatori dello sviluppo del CBB. Tale scelta è stata dettata dal fatto che il platano è specie tradizionalmente utilizzata in Veneto per la produzione di legna da ardere ed è stata anche quella più impiegata nelle piantagioni LIFE+ InBioWood per quanto riguarda il CBB. La giovane età delle piantine (3,5 anni quelle più vecchie), le conseguenti modeste dimensioni diametriche e la ramosità, oltreché la densità fogliare, in grado di schermare la luce laser degli strumenti, avrebbero impedito di ottenere un dato attendibile con il sistema LiDAR. Per avere dati affidabili lo strumento sarebbe dovuto essere così vicino ad ogni soggetto da costringere ad una rilevazione individuale per ogni soggetto; costosissima e di complessa armonizzazione in fase di elaborazione dei dati;
- per il CML si è scelto di misurare le piante di Farnia, specie tipica della pianura padano-veneta. La scelta è ricaduta su tale specie poiché, tra quelle a CML, è di gran lunga la più impiegata in tutte le piantagioni 3P del LIFE+ InBioWood. Per la farnia, tra le caratteristiche che hanno reso necessario un rilievo con sistemi manuali, oltre alla giovane età si sono aggiunte anche le modeste dimensioni che tale specie a CML raggiunge nei primi 3,5 anni di vita e la presenza di *shelter* contro il morso della fauna selvatica. Entrambe le caratteristiche avrebbero reso necessario un rilievo individuale con un sensore LiDAR da terra (TLS) che avrebbe causato un costo eccessivo rispetto al budget del progetto. Inoltre, dal momento che le piante di farnia hanno diametri modesti a 130 cm da terra, si è fatto la scelta di utilizzare il parametro dell'altezza per verificare se il ritmo di accrescimento fosse paragonabile a quello di piantagioni policicliche sperimentali (AALSEA) più adulte situate in Pianura Padana.

Risultati dei rilievi

Circonferenza (cm)	Diametro a 130 cm da terra (cm)	Raggio chioma nord (cm)	Raggio chioma ovest (cm)	Raggio chioma sud (cm)	Raggio chioma est (cm)	Raggio medio (cm)	Area insidenza (m2)
12,00	3,8	105	135	70	105	103,75	3,39
6,50	2,1	50	85	30	75	60,00	1,13
9,00	2,9	65	105	70	75	78,75	1,95
7,00	2,2	65	85	50	25	56,25	1,00
10,00	3,2	65	105	70	125	91,25	2,62
8,50	2,7	65	65	100	85	78,75	1,95
12,00	3,8	115	105	40	105	91,25	2,62
17,00	5,4	135	170	160	160	156,25	7,69
19,00	6,0	115	185	150	225	168,75	8,97
10,00	3,2	35	155	50	185	106,25	3,56
12,00	3,8	35	145	110	135	106,25	3,56
10,00	3,2	35	135	60	135	91,25	2,62
16,50	5,3	125	145	100	175	136,25	5,85
7,00	2,2	25	95	20	105	61,25	1,18
12,00	3,8	60	165	110	120	113,75	4,08
12,00	3,8	55	145	90	135	106,25	3,56
5,00	1,6	25	65	30	35	38,75	0,47
18,00	5,7	145	155	130	155	146,25	6,74
10,00	3,2	55	95	30	125	76,25	1,83
19,00	6,0	105	165	120	185	143,75	6,51
9,00	2,9	55	75	60	105	73,75	1,71
13,00	4,1	45	125	90	155	103,75	3,39
7,00	2,2	45	65	40	125	68,75	1,49
11,00	3,5	65	115	120	125	106,25	3,56
8,00	2,5	15	65	120	85	71,25	1,60
9,00	2,9	105	75	50	75	76,25	1,83
6,00	1,9	65	75	40	105	71,25	1,60
16,00	5,1	115	185	110	185	148,75	6,97
9,00	2,9	45	145	40	175	101,25	3,23
12,00	3,8	85	115	70	125	98,75	3,07
8,50	2,7	55	115	50	85	76,25	1,83
15,00	4,8	125	185	90	125	131,25	5,43
11,00	3,5	45	125	90	125	96,25	2,92
13,00	4,1	75	95	80	165	103,75	3,39
18,00	5,7	85	190	140	90	126,25	5,02
11,00	3,5	65	105	70	75	78,75	1,95
7,00	2,2	70	80	60	40	62,50	1,23
9,00	2,9	60	100	90	110	90,00	2,55
8,00	2,5	65	65	100	85	78,75	1,95
11,00	3,5	100	100	60	110	92,50	2,70
19,00	6,0	120	160	110	130	130,00	5,33
18,00	5,7	90	180	140	230	160,00	8,07
11,00	3,5	50	120	70	160	100,00	3,15
14,00	4,5	60	100	130	150	110,00	3,81
10,00	3,2	40	140	50	150	95,00	2,84
18,00	5,7	140	100	110	135	121,25	4,63
8,00	2,5	30	100	40	120	72,50	1,66
14,00	4,5	70	170	110	140	122,50	4,73
15,00	4,8	50	160	110	140	115,00	4,17
9,00	2,9	60	80	40	105	71,25	1,60
8,00	2,5	70	80	60	40	62,50	1,23
8,00	2,5	40	140	50	150	95,00	2,84
17,00	5,4	140	150	110	150	137,50	5,96
7,00	2,2	30	100	40	120	72,50	1,66
11,00	3,5	40	140	50	150	95,00	2,84
18,50	5,9	140	150	110	100	125,00	4,92
16,00	5,1	50	120	70	160	100,00	3,15
16,00	5,1	60	100	130	150	110,00	3,81
11,00	3,5	40	140	50	150	95,00	2,84
16,00	5,1	140	150	110	150	137,50	5,96
12,00	3,8	50	120	70	160	100,00	3,15
14,00	4,5	60	100	130	150	110,00	3,81
11,00	3,5	40	140	50	150	95,00	2,84
19,00	6,0	140	150	110	150	137,50	5,96
7,00	2,2	30	100	40	120	72,50	1,66
8,00	2,5	60	100	90	110	90,00	2,55
8,00	2,5	65	65	100	85	78,75	1,95
11,00	3,5	100	100	60	110	92,50	2,70
19,00	6,0	120	130	110	150	127,50	5,12
20,00	6,4	90	180	140	230	160,00	8,07
12,00	3,8	50	120	70	160	100,00	3,15
13,00	4,1	60	100	130	150	110,00	3,81
12,00	3,8	40	140	50	150	95,00	2,84
21,00	6,7	140	150	110	150	137,50	5,96
15,00	4,8	60	100	130	150	110,00	3,81
12,00	3,8	40	140	50	150	95,00	2,84
18,00	5,7	140	150	110	150	137,50	5,96
9,00	2,9	30	100	40	120	72,50	1,66
11,00	3,5	100	100	60	110	92,50	2,70
19,50	6,2	120	160	110	120	127,50	5,12
18,50	5,9	90	180	140	230	160,00	8,07
12,00	3,8	50	120	70	160	100,00	3,15
14,00	4,5	60	100	130	150	110,00	3,81
10,00	3,2	40	140	50	150	95,00	2,84
21,00	6,7	140	150	110	150	137,50	5,96
13,00	4,1	60	100	130	150	110,00	3,81
11,00	3,5	40	140	50	150	95,00	2,84
16,60	5,3	140	150	110	150	137,50	5,96
7,50	2,4	30	100	40	120	72,50	1,66
11,00	3,5	40	140	50	150	95,00	2,84
17,50	5,6	140	150	110	150	137,50	5,96
9,00	2,9	30	100	40	120	72,50	1,66
18,00	5,7	70	170	110	140	122,50	4,73
18,00	5,7	50	160	110	140	115,00	4,17
8,50	2,7	60	80	40	105	71,25	1,60
11,50	3,7	40	140	50	150	95,00	2,84
17,00	5,4	140	150	110	150	137,50	5,96
9,00	2,9	30	100	40	120	72,50	1,66
12,00	3,8	40	140	50	150	95,00	2,84
19,00	6,0	140	150	110	100	125,00	4,92

Tabella 31 – Impianti LIFE+ InBioWood, dati relativi alle piante di platano di 3,5 anni a ciclo brevissimo (rilievo agosto 2017), messe a dimora nelle piantagioni a pieno campo in prossimità del fiume Tartaro.

Migliore	Peggior
Altezza (cm)	Altezza (cm)
210	140
170	90
115	115
160	160
180	90
140	140
110	110
150	100
160	105
110	95
120	80
140	120
170	130
170	150
190	180
160	140
130	80
150	80
110	95
190	110
160	125
170	140
150	135
190	160
190	150
210	100
230	190
170	130
180	140
150	120
190	160
220	190
160	145
180	160
170	120
190	130
210	180
210	180
220	190
180	140
175	145
200	180
190	125
170	100
180	160
170	160
190	180
190	180
190	190
170	140
210	170
180	130
180	120
190	140
185	155
210	170
180	135
200	120
230	110
190	170
200	185
210	175
160	120
210	170
180	150
170	100
210	120
190	160
200	90
190	110
180	170
190	130
230	160
220	140
180	120
170	140
185	145
195	160
210	130
240	210
195	110
170	145
220	185
200	110
200	95
280	190
170	150
190	160
210	135
230	180
180	155
190	180
220	190
160	150
210	200
230	190
190	150
240	140
230	170
210	180

Tabella 32 – Impianti LIFE+ InBioWood, dati relativi all’altezza raggiunta da 100 copie di piante

di farnia dopo 3 stagioni vegetative, in cui si sono distinte nella prima colonna le piante più alte della coppia e nella seconda quelle più basse.

Migliore Altezza (cm)	Peggior Altezza (cm)
250	200
240	240
210	190
420	200
280	nc
310	180
300	160
230	180
310	300
210	nc
370	260
240	nc
300	220
250	130
170	110
110	110
120	120
330	130
240	220
170	100
270	230
390	240
150	100
195	120
300	170
260	210
250	240
330	150
200	170
260	160
140	nc
280	190
310	245
170	150
230	90
200	90
160	150
250	220
250	270
195	180
320	250
220	130
180	140
160	110
270	70
190	140
200	150
350	120
200	110
150	110
220	300
100	80
270	270
130	130
160	150

Tabella 33 – Impianto sperimentale AALSEA di Valle dell’Oca (realizzato in primavera 2004). Dati relativi all’altezza raggiunta da 55 copie di piante di farnia dopo 3 stagioni vegetative, in cui si sono distinte nella prima colonna le piante più alte della coppia e nella seconda quelle più basse.

Considerazioni sui rilievi effettuati

Nell’Azione C1, punto 5, era stabilito di raccogliere dati per verificare il ritmo di accrescimento delle piantagioni LIFE+ InBioWood. I rilievi sono stati effettuati utilizzando due sistemi innovativi non ancora disponibili al momento della stesura del progetto. I due sistemi hanno consentito di misurare alcuni parametri (es. area di insidenza e volume della chioma) con maggior precisione rispetto ai sistemi manuali preconizzati in fase progettuale.

Il primo metodo ha fatto ricorso ad un sensore LiDAR (Laser Imaging Detection and Ranging) montato su un drone. Il secondo ha impiegato sempre un sensore LiDAR, ma in questo caso del tipo TLS (Terrestrial Laser Scan). Lo scopo di tale scelta è stato quello di:

- ottenere un elevato numero di informazioni sull'area di insidenza delle chiome di alcune delle principali specie impiegate nelle piantagioni a pieno campo e in quelle in filare del LIFE+ INBioWood (LiDAR + Drone).
- Ottenere dati precisi sui diametri raggiunti dalle piante a ciclo breve (TLS)
- Comparare i dati delle specie a rapido accrescimento impiegate nelle piantagioni LIFE+ InBioWood (essenzialmente pioppo e platano) con quelli di piantagioni policicliche sperimentali realizzate in precedenza per verificare se il ritmo di accrescimento è comparabile e se, quindi, le piantagioni si stanno sviluppando correttamente.

Dalle tabelle relative ai dati raccolti da DIBAF, CREA FL, AALSEA e Compagnia delle Foreste sopra riportate si ricava che:

1. Il volume della chioma è un parametro direttamente correlato allo sviluppo complessivo delle piante. Il **Grafico 1** mette a confronto piante principali a ciclo breve (CB). Fino a 3,5 anni i dati riguardano le piante a CB degli impianti LIFE+ inBioWood, le età maggiori riguardano invece piante principali a CB presenti in piantagioni policicliche sperimentali seguite da AALSEA. La linea di tendenza polinomiale con un coefficiente di determinazione (R^2) pari a 0,817, mostra una stretta relazione tra i dati raccolti nelle due piantagioni di differente età. Ciò conferma che nei primi 3,5 anni d'impianto le piantagioni LIFE+ InBioWood hanno registrato uno sviluppo comparabile a quello delle piantagioni sperimentali AALSEA.
2. Per quanto riguarda il CB si ha ulteriore conferma del corretto sviluppo osservando il Grafico 2, dove sono comparati i diametri medi a 130 cm da terra raggiunti dalle piante di 'I-214' a diverse età e con due diversi sistemi di progettazione e gestione: piantagioni policicliche e piantagioni monocicliche tradizionali.
 - a. Gli istogrammi in arancio chiaro mostrano i diametri medi rilevati in Piantagioni 3P LIFE+ InBioWood di età compresa tra 1,5 e 3,5 anni. Gli istogrammi arancio scuro mostrano i diametri medi di piantagioni policicliche di età superiore rispetto a quelli del LIFE+ InBioWood. Osservando gli istogrammi arancioni tutti insieme è possibile vedere come il ritmo di accrescimento diametrico delle piante a CB del LIFE+ InBioWood siano in linea con quelli delle piantagioni sperimentali AALSEA. In entrambi i casi le superfici produttive lorde messe a disposizione delle piante oscillano tra 50 e 100 m².
 - b. Gli istogrammi in colore grigio mostrano gli accrescimenti diametrici in di una serie di impianti di pioppo 'I-214' realizzati e condotti secondo un metodo tradizionale, superficie leggermente superiore ai vecchi sistemi (6 x 7 m => 42 m² di superficie produttiva lorda), poste all'interno di appezzamenti confinanti nell'ambito di una stessa azienda (Tabelle da 26 a 30). Solo l'istogramma grigio relativo a 12 anni di età fa riferimento ad un impianto condotto sempre con metodo e superficie produttiva tradizionale (6 x 6 m => 36 m²).
 - c. Il confronto tra le due tipologie d'impianto permette di osservare che:
 - i. negli istogrammi grigi, ad un'età compresa tra i 6 e i 7 anni il forte accrescimento diametrico del pioppo 'I-214' ha un brusco calo e tende a ridursi fortemente con il passare degli anni. Basti notare che dall'età di 6,5 anni, quando raggiunge circa i 29 cm di diametro medio, impiega fino a 10-12 anni per raggiungere un diametro medio di 32 cm. Tale brusco calo può essere attribuito al fatto che ad un'età compresa fra 6 e 7 anni il pioppo 'I-214' occupa con la chioma la superficie produttiva che gli è stata assegnata, le foglie si ombreggiano reciprocamente riducendo la produttività dell'attività fotosintetica e, per mancanza di luce, inizia a manifestarsi il disseccamento della parte inferiore della chioma.

- ii. Negli istogrammi arancioni, grazie alla maggior superficie produttiva lorda messa a disposizione delle piante a CB, pur notando un leggero calo degli accrescimenti diametrici medi, non è possibile osservare il brusco calo evidente invece negli istogrammi grigi. Ciò fa considerare che nelle piantagioni 3P del LIFE+ InBioWood, dal momento che le superfici lorde messe a disposizione del CB sono simili a quelle delle piantagioni sperimentali AALSEA e quindi nettamente più elevate di quelle messe a disposizione con il metodo tradizionale, non si verificheranno bruschi cali dell'accrescimento prima dell'età di 10-12 anni.
3. Dal Grafico 3 è possibile ricavare che i platani piantati negli schemi LIFE+ InBioWood (al centro), pur avendo 2 anni in meno, hanno aree di insidenza intermedie rispetto a quelle prodotte in 5,5 anni in piantagioni sperimentali AALSEA da soggetti con 6 m² e 9 m² di superficie produttiva lorda a disposizione. Ciò può far affermare che il platano si sta sviluppando correttamente (vedi anche valutazione IQ sul ciclo CBB).
4. Nel Grafico 4, Se si tiene conto della possibile differenza di fertilità tra le due aree e del fatto che il 2015 e il 2017 (primo triennio Area Tartaro – LIFE+ InBioWood) sono stati anni molto più caldi e siccitosi rispetto ai 3 anni compresi tra 2004 e 2006 (primo triennio area sperimentale AALSEA di Valle dell'Oca), si spiega la differenza di altezza tra i due campioni considerati. Pertanto si può considerare adeguato l'accrescimento delle farnie messe a dimora nelle piantagioni LIFE+ InBioWood.

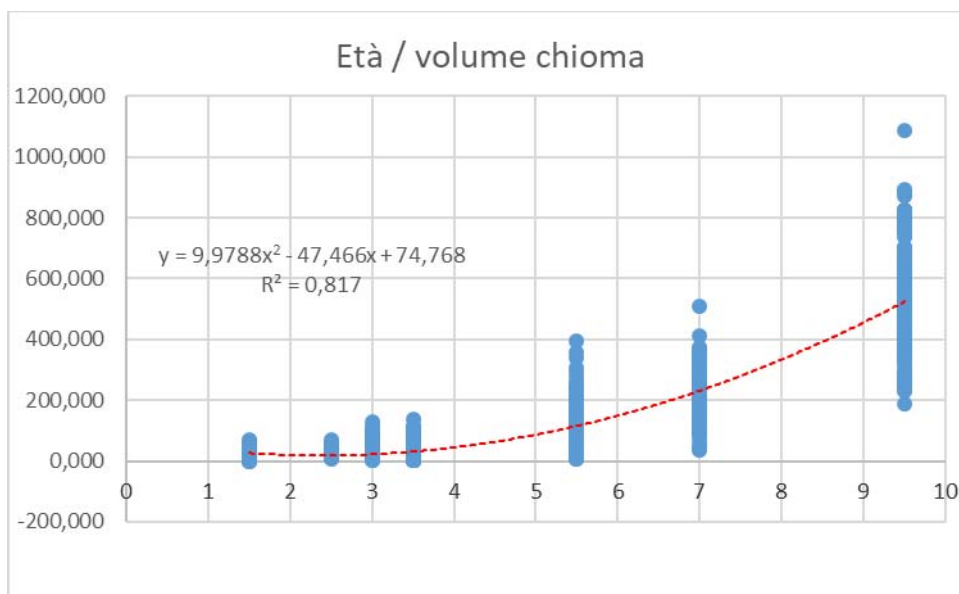


Grafico 1 – Relazione tra età e volume della chioma delle piante di pioppo ('I-214') cresciute nelle piantagioni dimostrative LIFE+ InBioWood (e quelle cresciute nelle piantagioni sperimentali AALSEA).

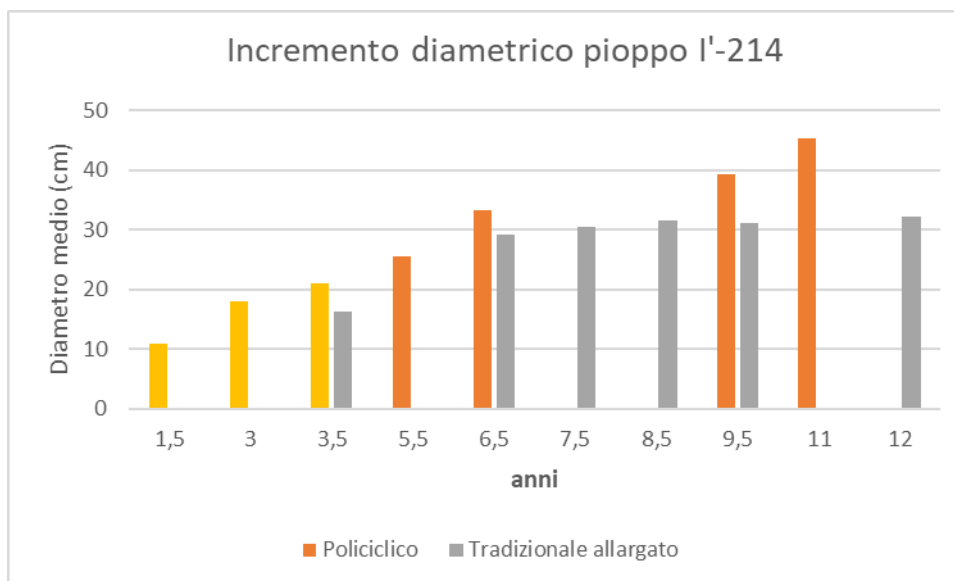


Grafico 2 – Relazione tra diametro medio dei pioppi ‘I-214’ ed età. In giallo sono evidenziati i diametri dei pioppi ‘I-214’ che si trovano all’interno delle piantagioni 3P del LIFE+ InBioWood, in arancio sono pioppi ‘I-214 in piantagioni policicliche di età più avanzata (ricavate dalle tabelle soprastanti, da BURESTI *et. al.* 2015 e da MORI e BURESTI LATTES 2017). In grigio sono riportati i dati di accrescimento di ‘I-214’ in piantagioni di tipo tradizionale.

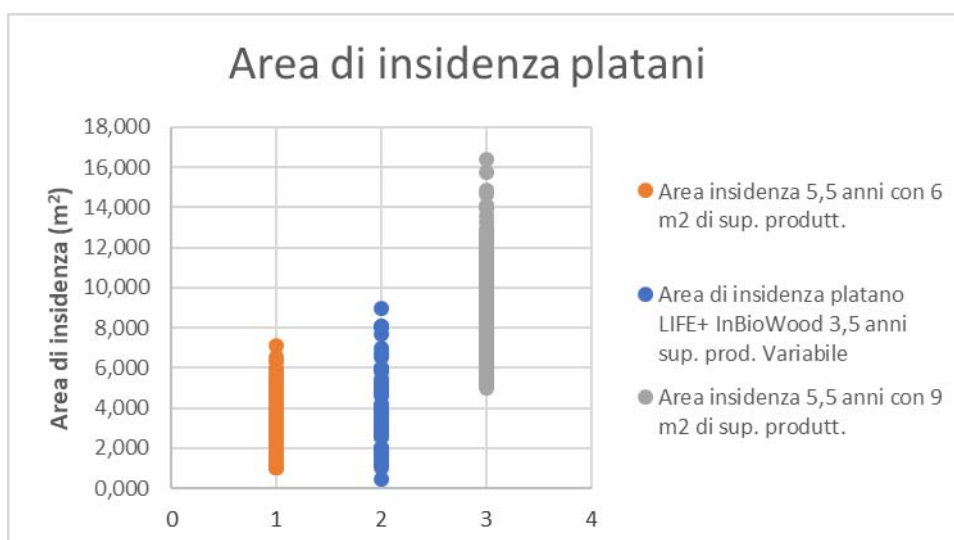


Grafico 3 – Confronto tra le aree di insidenza delle piante di platano relative alle tabelle 13, 14 e 30.

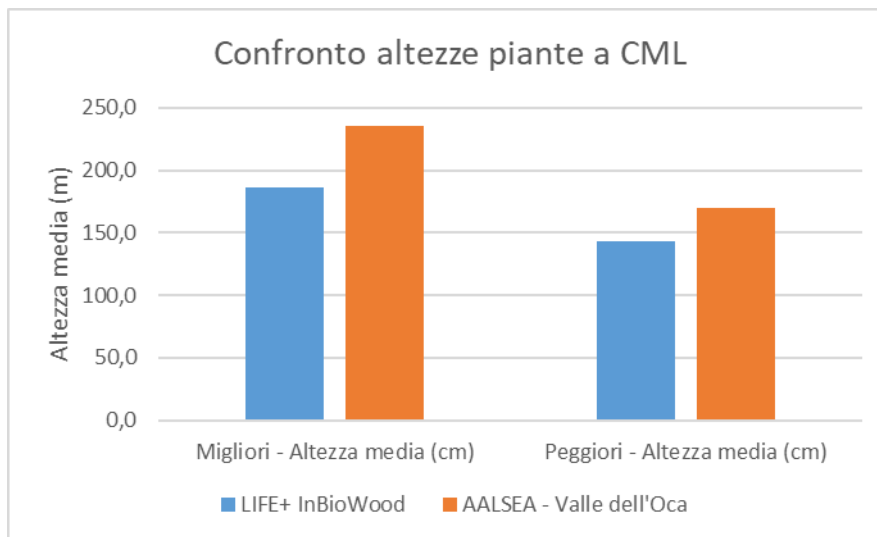


Grafico 4 – Confronto tra le altezze raggiunte dalle piante di farnia collocate nelle piantagioni LIFE+ InBioWood, con 3 stagioni vegetative a seguito della messa a dimora, e quelle di piante di farnia della stessa età collocate negli impianti sperimentali di AALSEA (Valle dell’Oca) del 2004.

Bibliografia

BURESTI LATTES E., CASTRO G., MORI P., ZANUTTINI R., 2015 – **Sfogliatura del pioppo: confronto tra piante di ‘I-214’ di dimensioni tradizionali e di grandi dimensioni**. Sherwood – Foreste ed Alberi Oggi n. 212, pp. 9-12.

MORI P., BURESTI LATTES E., 2017 – **‘I-214’ e piantagioni policicliche: rapporti tra diametro del fusto, superficie assegnata e durata del ciclo produttivo**. Sherwood – Foreste ed Alberi Oggi n. 229, pp. 11-15.