



UNIVERSITÀ DI PISA



Corso di Laurea in Gestione del Verde Urbano e del Paesaggio

Facoltà di Agraria - Università di Pisa

Analisi della gestione del verde urbano di Carrara a seguito del censimento delle alberate cittadine

Elaborato finale

Candidata

Arianna Dani

Relatore

Prof. Fabrizio Cinelli

A.A. 2009/2010

Indice

1. Introduzione

- Premessa
- Ente gestore AMIA S.p.A.
- Tipologie del verde carrarese

2. Aspetti della gestione del verde urbano di Carrara

- Organizzazione e gestione del lavoro
- Organizzazione del lavoro durante eventi festivi: il caso del Giro d'Italia
- Il verde urbano e la sicurezza: il caso del pioppo di Via Zeri
- Progetto "pini"
- Controlli preventivi contro Punteruolo Rosso delle palme: cenni sul problema
- Controllo preventivo contro il Cancro Colorato del platano e abbattimento di alberi malati

3. Censimento alberature

- Cos'è
- A cosa serve: intervista al responsabile del verde urbano di Carrara, dott. Mikado Menconi
- Strumenti utilizzati
- Cos'è un WebGIS
- Come si svolge il lavoro sul campo
- Esito finale del lavoro

4. Conclusioni

5. Bibliografia

1. Introduzione

Premessa

In questo elaborato vengono proposti i temi che sono stati trattati durante il tirocinio svolto presso l'azienda comunale AMIA S.p.A.

Tale periodo di lavoro si è rivelato molto utile ai fini didattici ed applicativi in quanto ha rappresentato un punto di congiunzione tra teoria e pratica.

Un valore aggiuntivo all'esperienza dello stage è dato dalla possibilità di conoscere persone con competenze diverse che possono arricchire, con la loro esperienza, le conoscenze altrui.

Riferito al tempo trascorso in azienda, ho potuto apprendere le logiche gestionali e parte della legislazione a cui si deve sottostare svolgendo determinate operazioni.

Anche la sicurezza sul lavoro è stato argomento trattato, sia la pianificazione che il controllo in campo.

Nel corso dell'esperienza ho potuto assistere e collaborare a un progetto di censimento del verde urbano che l'AMIA S.p.A. ha affidato al Prof. Cinelli, mio tutore accademico.

Questo lavoro si è dimostrato particolarmente istruttivo in quanto ho potuto e posso tutt'ora apprendere e affinare l'utilizzo di strumenti a me nuovi, e il riconoscimento visivo di malattie o danni su piante, che potrebbero intaccarne la stabilità.

Essendo a conoscenza della vasta gamma di esperienze che un'azienda come AMIA proponeva, per me è stato facile scegliere dove svolgere il tirocinio.

Ciò che ho appreso e alcune mie considerazioni verranno discusse in questo elaborato.

Ente gestore AMIA S.p.A.



AMIA è un'azienda pubblica di proprietà per il 99,9% del Comune di Carrara e di altri enti pubblici del territorio.

Nasce nel 1964 come azienda municipalizzata allo scopo di gestire servizi di acquedotto, igiene urbana, trasporti (ceduti nel 1980 al consorzio provinciale), e pubblica illuminazione.

Solo nel giugno del 1997 viene destinato all'azienda l'incarico di gestire e mantenere il verde pubblico che precedentemente era realizzato dal comune mediante appalti.

Dal 2000 Amia è trasformata in società per azioni.

Le principali attività sono regolate dal vigente Contratto di Servizio, "Arredo Urbano e Verde Pubblico", stipulato fra AMIA e Comune di Carrara.

Dal 2004 al 2008 il servizio estende le proprie competenze al comune di Montignoso per la manutenzione del verde e del decoro urbano.

Dal 1\01\2005, il servizio idrico integrato è stato oggetto di cessione di ramo d'azienda, a Gaia S.p.A.

Amia effettua inoltre il servizio di manutenzione degli alvei fluviali per conto della Provincia di Massa.



Tipologie del verde carrarese

Diverse sono le tipologie di verde che Amia è chiamata a gestire, come diverse sono le esigenze di manutenzione, anche a seconda della posizione e del periodo a cui si fa riferimento.

Grazie alla particolare posizione della città, che si trova ubicata in un lembo di terra prospiciente al mare, con alle spalle un tratto appenninico Tosco-Emiliano (denominato Alpi Apuane), possiamo trovare a breve distanza tra loro specie vegetali tipicamente costiere, come pini marittimi o palme , e specie che sono caratteristiche di zone più montane come cerri e castagni.

Concentrate particolarmente nella zona di Marina di Carrara troviamo alcune pinete (Fig.1) per lo più costituite nei primi decenni del secolo scorso, ma portate a termine solo nel secondo dopoguerra.



Fig.1-Pineta di Marina di Carrara

Anche la maggior parte dei parchi, che si trovano sul territorio (concentrati particolarmente nella fascia costiera), sono stati realizzati dopo la fine del secondo conflitto mondiale, anche se un esempio di parco storico ci è dato dal Parco della Padula (Fig.2).

Il nome deriva da padule (palude, acquitrino) caratteristica della zona circostante.

Subito sopra a Carrara, il Parco è ricco di piante pregiate, con un percorso ippico ricavato nella roccia.



Fig.2-Particolare di una statua di marmo posta nel parco in occasione della Biennale

Altre immagini si riferiscono in particolare al Parco Paradiso (Fig. 3-4-5) situato a Marina di Carrara e restaurato e modificato solo dopo la presa in gestione del verde urbano da parte di Amia.



Fig.3-4-5- Particolari del Parco Paradiso dopo il restauro



Ulteriori aree verdi che troviamo sul territorio sono quelle di quartiere.

Durante il periodo che va dagli anni 60 agli 80 le suddette aree subirono un notevole incremento accompagnando parallelamente espansione edilizia.

Numerosi sono gli esempi di piccoli spazi verdi tra edifici, molti dei quali ben attrezzati e gestiti, valorizzati spesso da statue in marmo, che ricreano l'effetto di un parco in miniatura che si apre tra i palazzi (fig.6-7-8).



Fig.6-7-8-Aree verdi situate in mezzo a un complesso di case popolari

Anche le aiuole di rappresentanza situate prevalentemente nel centro storico (Fig.9-10), o in aree di importanza turistica come Marina di Carrara (Fig. 11-12), propongono di anno in anno particolari variazioni che ben si sposano con l'ambiente e la stagione corrente.

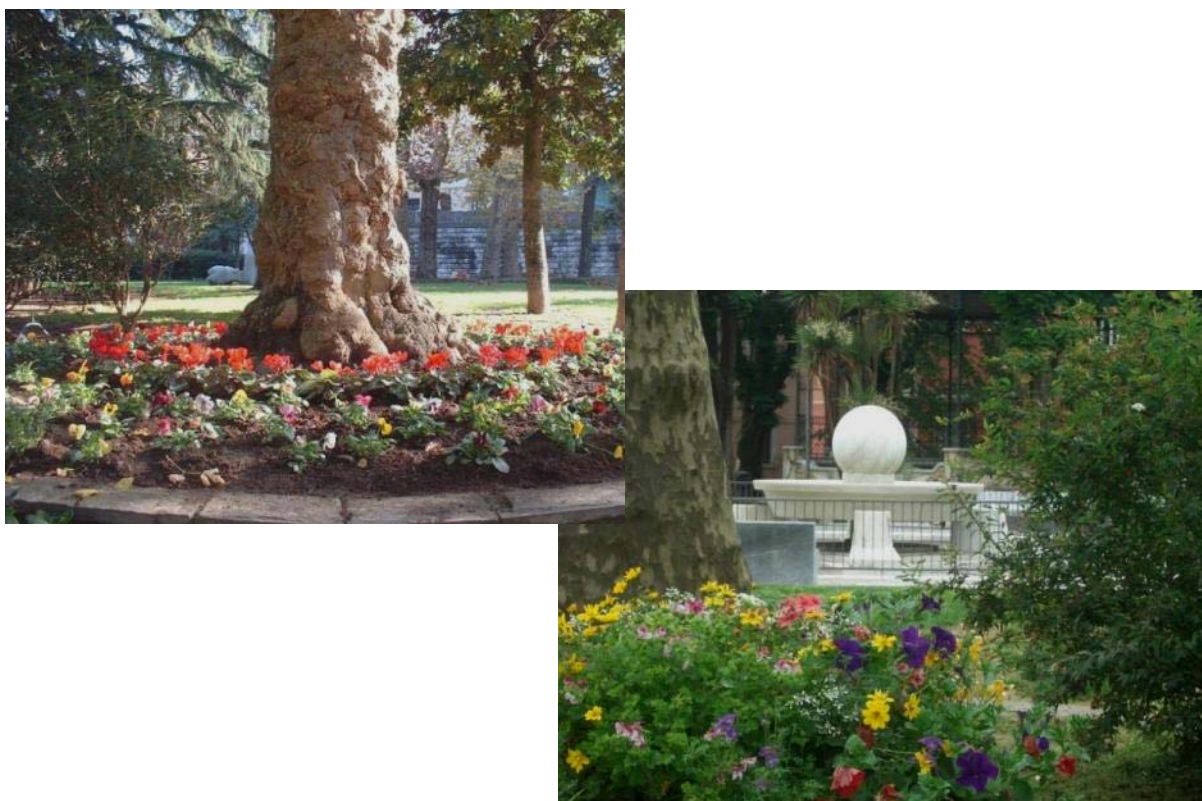


Fig.9-10-Esempi di aiuole di rappresentanza nel centro storico di Carrara



Fig. 11- 12-Esempi di aiuole in aree di importanza turistica come a Marina di Carrara

Con l'incremento del traffico anche Carrara ha cominciato a proporre delle rotatorie (Fig.14), all'interno delle quali troviamo aiuole con immancabili particolari in marmo. Queste sistemazioni a verde vanno ad unirsi alle più antiche, ma non meno curate, aiuole spartitraffico (Fig.13-15) e aree adibite a parcheggio.



Fig.13- Aiuole spartitraffico a Marina di Carrara



Fig14- Esempio di rotatoria con particolare in marmo



Fig15-Aiuola spartitraffico a Marina di Carrara

Un altro esempio di tipologia di verde che troviamo sul territorio carrarese è dato dal verde scolastico. Numerose infatti sono le scuole presenti, in particolare scuole materne e asili nido in cui l'importanza del verde è accentuata per il fine ricreativo e didattico che esso svolge(Fig.16-17).



Fig.16-17-Esempi di verde scolastico sul territorio carrarese

Anche le alberate stradali (fig.18-19) presenti per tutta la percorrenza delle vie principali, e non, occupano una parte rilevante del verde urbano di Carrara.



Fig.18-19-Esempi di alberate stradali su due strade principali

In fine, come ultimo esempio di verde presente, abbiamo quello sito in piazze cittadine.

Anche in questo caso possiamo distinguere piazze antiche situate per la maggior parte nel centro storico, ed esempi più moderni, sopravvenuti anche a seguito di recenti lavori(Fig.20-21).



Fig.20-21-Piazza G.Menconi durante e dopo la ristrutturazione

Alcuni dati a riguardo

E' bene anticipare che i dati che faranno seguito sono incompleti, in quanto il censimento è tutt'ora in atto.

Si conta che sul territorio carrarese siano presenti circa 10.919 alberi appartenenti a diverse specie e classi di grandezza.

Il pino domestico con 4.005 esemplari è la specie più diffusa rappresentando oltre il 36 % del totale.

A seguire abbiamo i lecci (n. 1.273 pari al 11,7 %) ed i tigli (n. 1.054 pari al 9,6%).

Le principali patologie, escluse le carie fungine, sono rappresentate da:

- infestazioni di processionaria del pino, contro la quale si esegue la lotta mediante rimozione manuale dei nidi invernali;
- infestazioni di cameraria su ippocastano, controllata con iniezioni endoterapiche;
- infestazioni di afidi su tiglio, controllata con distribuzione alle chiome di sali di potassio circa a fine giugno;
- focolai di cancro colorato del platano.

Qualche Numero

Superficie in manutenzione (mq)	500.000
Pinete (%)	11
Parchi (%)	34
Aree verdi di quartiere (%)	22
Aiuole di rappresentanza (%)	2
Aiuole spartitraffico (%)	8
Verde scolastico (%)	24
Verde irriguo (mq)	65.000
Aree ludiche (N.)	24

Alberate stradali: specie presenti e consistenza numerica

Nome comune	N.	%
Tigli	903	20,7
Pini domestici	798	17,7
Lecci	586	13,0
Bagolari	486	10,8
Platani	412	9,2
Palme	286	6,3
Oleandri	245	5,4
Albizie	220	4,9
Tamerici	109	2,4
Ippocastani	101	2,2
Altri	351	7,4
Totale	4.497	100,0

Pinete: specie presenti e consistenza numerica

Nome comune	N.	%
Pini domestici	2.045	81,8
Pini marittimi	302	12,1
Lecci	130	5,2
Altri	13	0,9
Totale	2.490	100,0

Parchi, aree di quartiere, aiuole: specie presenti e consistenza numerica

Nome comune	N.	%
Pini domestici	786	26,6
Lecci	544	18,4
Cipressi	305	10,3
Olivi	223	7,6
Aceri	178	6,0
Cedri	127	4,3
Tigli	125	4,3
Querce	150	5,1
Platani	97	3,3
Pioppi	64	2,2
Ippocastani	50	1,7
Altri	293	10,2
Totale	2.942	100,0

2. Aspetti della gestione del verde urbano di Carrara

Organizzazione e gestione del lavoro

La manutenzione del verde pubblico è affidata ad Amia dal 01.06.1997.

Precedentemente era realizzato dall'amministrazione comunale mediante infiniti lotti di manutenzione affidati in appalto, con modesti interventi realizzati in economia dal poco personale "superstite" (essenzialmente la cura delle aiuole di rappresentanza).

I rapporti fra Comune ed Amia sono regolati da uno specifico **contratto di servizio**, aggiornato varie volte, l'ultima versione è in vigore dal 01.01.2005.

Amia attua una gestione integrata delle manutenzioni: si avvale di proprio personale, affida particolari tipologie di servizio a cooperative sociali, fa fronte ai picchi stagionali ricorrendo a modesti affidamenti ad imprese.

Amia, nell'ambito del contratto di servizio, programma e realizza: **attività di manutenzione ordinaria, interventi di manutenzione straordinaria**, investimenti comunali in materia di verde pubblico su richiesta delle amministrazioni.

Dal 2003 Amia e quindi anche i servizi di verde pubblico sono **certificati ISO 9001**, mentre è in fase finale l'iter per la certificazione etica SA8000

Contratto di servizio

Regolamenta i rapporti fra Comune ed Amia sia dal punto di vista amministrativo che tecnico.

Pertanto, tralasciando gli aspetti amministrativi, essenzialmente individua:

- Le tipologie di servizio
- Le aree oggetto di manutenzione
- Le prescrizioni tecniche cui attenersi nella realizzazione dei servizi
- Le frequenze di servizio su scala annua
- I prezzi unitari sulla base dei quali sono remunerati i servizi
- Le modalità di rendicontazione dei servizi

Alcuni dati inerenti agli aspetti sopracitati:

Tipologie di servizio con approssimazioni sull'incidenza

<u>Tipologie di servizio</u>	<u>Incidenza %</u>
Rasatura tappeti erbosi	25%
Manutenzione essenze arboree	14%
Pulizia delle aree verdi	11%
Decespugliazione vie cittadine	9%
Potatura di siepi ed arbusti	9%
Manutenzione straordinaria	8%
Servizi a corpo	7%
Irrigazione	5%
Allestimento aiuole ornamentali	4%
Prestazioni diverse	3%
Manutenzione giochi ed arredi	3%
Difesa fitosanitaria	2%

Frequenze di servizio su scala annua

<u>Descrizione aree verdi</u>	Mq	N°ras.
Aiuole spartitraffico di via Fabbricotti	700	6
Aiuole spartitraffico di viale C. Colombo	2.000	6
Area verde esterna al Campo scuola	2.200	4
Parco di via Bassagrande	11.800	8
Parcheggio in località Paradiso	9.700	11
Pineta fronte complesso fieristico IMM	11.000	3
Aiuole spartitraffico di viale Vespucci	1.200	12
Aiuole di piazza Tagliercio	1.500	14
Aiuole di viale G. Galilei	500	4

Prezzi unitari:

- Sono individuati a partire dai principali listini nazionali e regionali
- Sono comparati al mercato locale
- Comprendono la remunerazione per le attività accessorie fornite da Amia (programmazione dei servizi, rapporto con i cittadini, oneri di progettazione) ed i costi generali dell'azienda


Rendicontazione dei servizi:

- Scala trimestrale
- Contiene una parte analitica (una sorta di registro di contabilità)
- Si compone di una relazione tecnica che illustra i servizi non immediatamente evidenti dalla disamina della parte analitica
- Viene verificata ed approvata dal Settore OOPP comunale

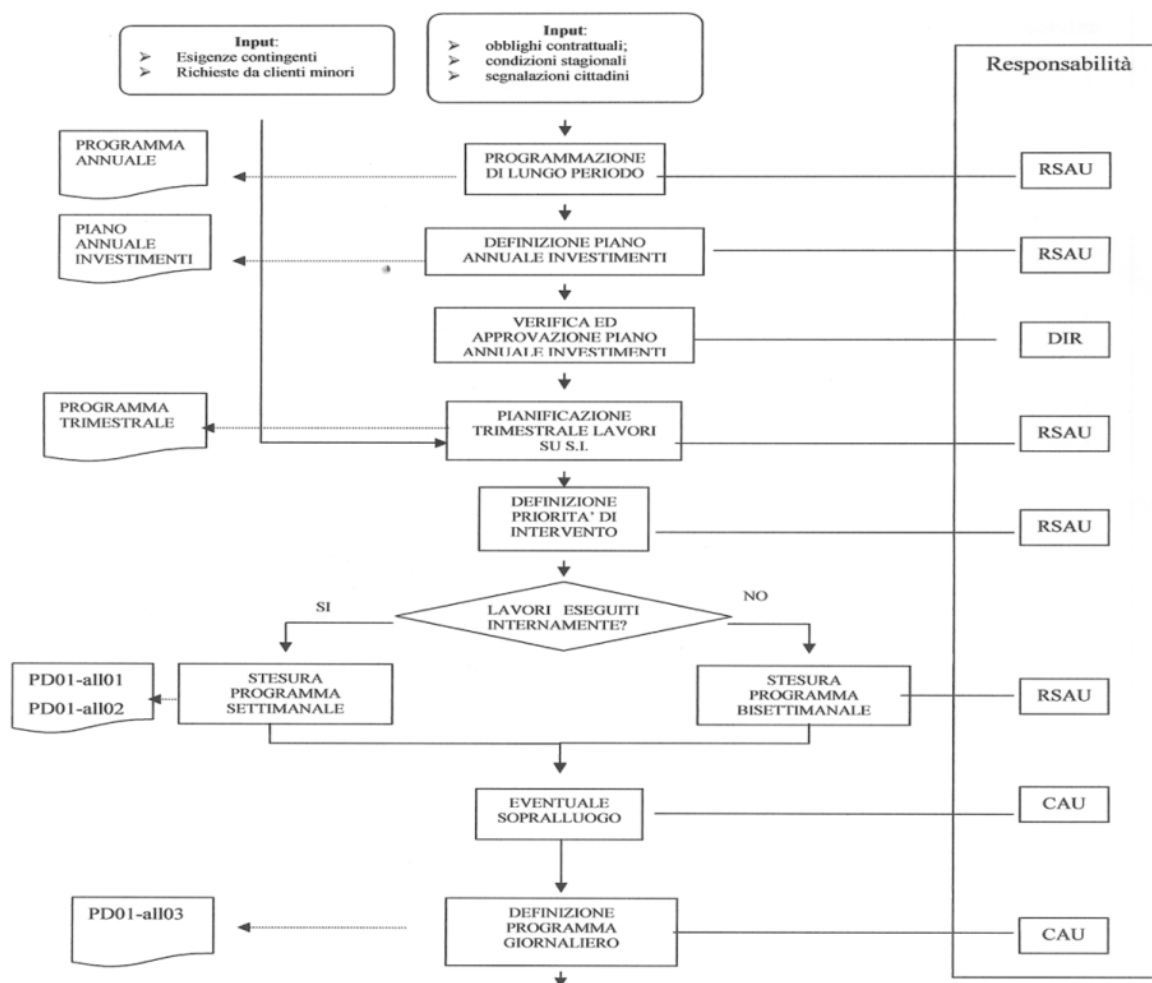
Certificazione UNI EN ISO 9001:2000

- Politica della qualità: ricognizione degli obiettivi che l'azienda si pone con l'attuazione del sistema di qualità aziendale
- Manuale della Qualità: documento che descrive strutture e correlazioni organizzative, delinea le modalità gestionali; in definitiva esprime la politica aziendale evidenziando direttive
- Procedure operative: documenti redatti a partire dal Manuale, definiscono le responsabilità e le modalità operative, rappresentano le guide all'operatività quotidiana
- Istruzioni operative: descrivono nel dettaglio specifiche modalità operative
- Registrazioni: serie di documenti attestanti l'operatività del sistema di gestione della qualità aziendale

Pianificazione dei Servizi

	PROCEDURE OPERATIVE	PAG. 9di 10
		PD-01
		Ed. 2 Rev. 1

10. DIAGRAMMA DI FLUSSO DELLA PROCEDURA



Lungo periodo (LP): sulla base dei dati di ritorno dalle varie attività svolte dal servizio, annualmente ed entro la fine dell'anno, il responsabile di servizio arredo urbano predispone una pianificazione di massima del servizio da cui deriva la proposta per la definizione del piano degli investimenti da sottoporre alla Direzione

Medio periodo (MP): programmazione trimestrale, programmazione bisettimanale, programmazione settimanale

Breve periodo (BP): programmazione giornaliera delle attività.

Medio periodo

Pianificazione trimestrale dei lavori: viene redatta in funzione delle spettanze contrattuali (frequenze annue di servizio), del variare dell'intensità di fruizione delle aree, dei vincoli di ordine tecnico, della stagionalità dei diversi servizi, dell'andamento meteo atteso

Sulla base della programmazione trimestrale, dell'effettivo avanzamento dei servizi, di approfondimenti e sopralluoghi, di richieste da parte di privati e di considerazioni generali per il miglioramento del servizio, vengono determinate le priorità di lavoro riepilogate nelle programmazioni bisettimanale e settimanali

Programmazione bisettimanale: contiene i servizi che Amia intende realizzare in outsourcing nel successivo periodo quindicinale

Programmazione settimanale: contiene i servizi che Amia ha programmato di realizzare con proprio personale nella successiva settimana lavorativa

Le programmazioni di medio periodo, oltre a rappresentare uno strumento di lavoro, sono un mezzo di comunicazione verso il cliente. Infatti, sono distribuite all'amministrazione comunale e da questa "girate" alle singole circoscrizioni comunali al fine di garantire una concreta informazione circa le attività svolte da Amia sul territorio.

Esempio di programmazione trimestrale

<u>Descrizione aree verdi</u>	N° I-IV	N I	N II	N III	N IV
Aiuole spartitraffico di via Fabbricotti	6		3	2	1
Aiuole spartitraffico di viale C. Colombo	6		3	2	1
Area verde esterna al Campo scuola	4		2	1	1
Parco di via Bassagrande	8	1	3	3	1
Parcheggio in località Paradiso	12	1	4	5	3
Pineta fronte complesso fieristico IMM	3		2		1
Aiuole spartitraffico di viale Vespucci	12	1	4	5	1
Aiuole di piazza Tagliercio	14	1	5	5	2
Aiuole di viale G. Galilei	4		2	1	1

Breve periodo


Programma giornaliero: è compilato sulla base della programmazione settimanale, dell'effettiva disponibilità di personale, delle condizioni meteo effettive, dell'insorgere di eventuali urgenze ed emergenze.

Il programma giornaliero è costituito da uno specifico modulo detto "ordinativo di servizio", consegnato ad ogni operatore ad inizio turno, in cui sono riportati:

- Il nominativo dell'operatore
- La data e il luogo dell'intervento
- Il nominativo del cliente (nel caso di servizi a privati)
- La tipologia del servizio da svolgere

A fine turno gli operatori restituiscono il modulo annotando le ore lavorate, l'avanzamento del servizio, gli attrezzi utilizzati, eventuali note e segnalazioni

Ordinativo di servizio

	ORDINATIVO DI SERVIZIO	<small>PAG. 1 di</small> PD01-all0 <small>Rev. 1</small>
---	-------------------------------	---

(da compilare a cura del coordinatore del servizio)

Data: _____ Dipendente: _____

Luogo dell'intervento: _____

Cliente: _____

☐ Carrara ☐ Montignoso ☐ Provincia ☐ Privato

Nominativo privato: _____

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Manutenzione straordinaria</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Difesa fitosanitaria</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Prestazioni diverse</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Manutenzione aree fluviali</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Potatura essenze arboree</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Irrigazione</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Rasatura prati</td></tr></table>	<input type="checkbox"/>	Manutenzione straordinaria	<input type="checkbox"/>	Difesa fitosanitaria	<input type="checkbox"/>	Prestazioni diverse	<input type="checkbox"/>	Manutenzione aree fluviali	<input type="checkbox"/>	Potatura essenze arboree	<input type="checkbox"/>	Irrigazione	<input type="checkbox"/>	Rasatura prati	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Potatura siepi ed arbusti</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Allestimento aiuole ornamentali</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Manutenzione giochi ed arredi</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Pulizia aree verdi</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Spazzamento</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Decespugliazione vie cittadine e polloni</td></tr></table>	<input type="checkbox"/>	Potatura siepi ed arbusti	<input type="checkbox"/>	Allestimento aiuole ornamentali	<input type="checkbox"/>	Manutenzione giochi ed arredi	<input type="checkbox"/>	Pulizia aree verdi	<input type="checkbox"/>	Spazzamento	<input type="checkbox"/>	Decespugliazione vie cittadine e polloni
<input type="checkbox"/>	Manutenzione straordinaria																										
<input type="checkbox"/>	Difesa fitosanitaria																										
<input type="checkbox"/>	Prestazioni diverse																										
<input type="checkbox"/>	Manutenzione aree fluviali																										
<input type="checkbox"/>	Potatura essenze arboree																										
<input type="checkbox"/>	Irrigazione																										
<input type="checkbox"/>	Rasatura prati																										
<input type="checkbox"/>	Potatura siepi ed arbusti																										
<input type="checkbox"/>	Allestimento aiuole ornamentali																										
<input type="checkbox"/>	Manutenzione giochi ed arredi																										
<input type="checkbox"/>	Pulizia aree verdi																										
<input type="checkbox"/>	Spazzamento																										
<input type="checkbox"/>	Decespugliazione vie cittadine e polloni																										

Descrizione lavoro: _____

IL COORDINATORE _____

(da compilare a cura dell'operatore)

Targa automezzo: _____

Attrezzature utilizzate: _____

Ore lavorate: _____

Avanzamento del servizio: ☐ concluso ☐ da terminare

Annotazioni: _____

Verifica dei Servizi

Quantitativa

Effettuata sulla base di sopralluoghi volti a cercare i riscontri sia delle attività di cui i dipendenti si assumono la responsabilità restituendo l'ordinativo giornaliero sia dei servizi affidati a terzi.

I servizi verificati alimentano un foglio di riepilogo elettronico sul quale si aggiorna in tempo reale l'avanzamento dei servizi, il quale, pur rimanendo uno strumento di gestione aziendale è a disposizione dell'amministrazione comunale e delle sue sedi periferiche.

Qualitativa

Effettuata mediante controlli a campione, pianificati su scala mensile in funzione di: tipologie di servizio, aree critiche, attività dirette, servizi in outsourcing ed altre variabili.

I servizi verificati al di sotto degli standard attesi, se non risolti in tempi brevi, vengono trattati come non-conformità la cui risoluzione diviene una scelta obbligata che richiede, in funzione della sua specificità, l'attuazione di azioni correttive di diversa misura e complessità.

Organizzazione del lavoro durante eventi festivi: il caso del Giro d'Italia

L'organizzazione del lavoro così com'è sopradescritta, può subire uno stravolgimento dovuto ad avvenimenti particolari, come festività o visite illustri.

Questo tipo di eventi provocano un eco che si ripercuote su tutto il territorio interessato.

E' infatti premura delle autorità comunali presentare in queste occasioni la Città nel miglior aspetto possibile, e una buona gestione del verde garantisce tale effetto.

Proprio in occasioni di questi eventi si evince la crescente importanza che il verde urbano sta assumendo nelle città. Oltre all'importanza ecologica, può essere una suggestiva cornice di eventi rilevanti, e in qualche caso diventare protagonista.

Un esempio illustre e recente è fornito dall'arrivo del Giro d'Italia (fig.22) nel territorio carrarese.

Il 14 Maggio 2010 infatti a Marina di Carrara si è tenuto l'arrivo di una tappa, e il giorno seguente la partenza dal centro storico della Città (Fig.23-24-25-26).

In occasione di un evento mediatico così seguito, Amia ha dovuto anticipare i lavori di preparazione del verde, che generalmente vengono affrontati con l'inizio della stagione estiva.

Facilmente intuibile è la difficoltà di un ente gestore di far fronte a tali impegni, in quanto oltre al lavoro ordinario, si sovrappongono attività straordinarie, fermo restando la forza lavoro.

Comunque anche in quel caso Amia ha dato prova della sua grande serietà riuscendo ad allestire il verde della città in modo egregio.



Fig.22-Arrivo di tappa a Marina di Carrara

Fanno seguito altre immagini:



Fig.23-24-Preparazione delle fioriere situate appena dietro l'arrivo di tappa



Fig.25-26 Fioriere situate appena dietro l'arrivo di tappa

Il verde urbano e la sicurezza: il caso del pioppo di Via Zeri

Oltre all'aspetto puramente estetico, Amia è chiamata a svolgere un controllo sulla sicurezza di tutte le alberate che sono sotto la sua gestione.

A causa del numero molto elevato di esemplari presenti sul territorio, i controlli sono molto difficoltosi, ciò è uno dei motivi per cui si sta censendo tutte le alberate, ma questo argomento verrà affrontato in seguito.

Una volta individuato da parte degli operatori o a seguito di segnalazioni di cittadini, un albero che potrebbe potenzialmente essere pericoloso si procede a seconda dei casi con varie modalità:

- nel caso in cui si hanno piante reputate secche esse vengono abbattute e sostituite con altre;
- quando si riscontrano, invece, sintomatologie particolari che possono far pensare a malattie soggette a decreto di lotta obbligatoria, viene chiamato un funzionario dell'Arpat e si aspetta il suo giudizio;
- nel caso in cui l'albero che si vuole abbattere è di interesse storico, si richiede la perizia di un esperto per verificare l'effettiva pericolosità del soggetto in analisi.

Proprio a quest'ultimo punto fa riferimento il caso del Pioppo (*Populus alba* L.) situato in via Zeri a Marina di Carrara (Fig.27).

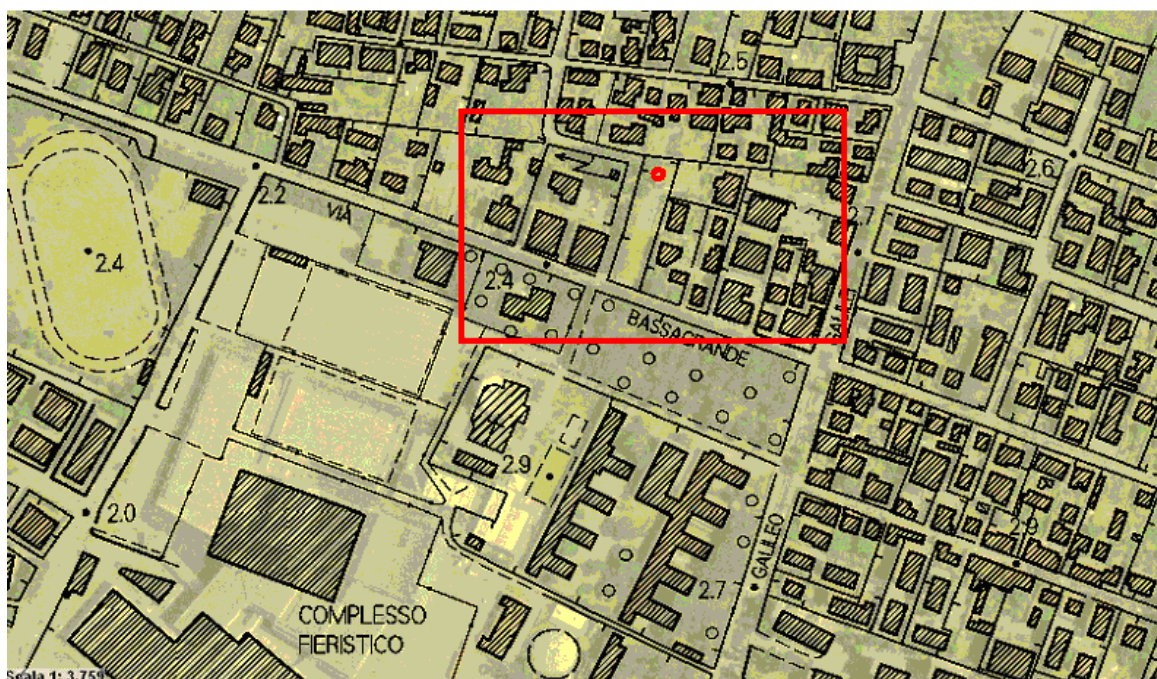


Fig.27-Locazione del Pioppo in esame

Lo stato fitosanitario e biomeccanico dell'albero (Fig.28) è oggetto di monitoraggio da parte di Amia da una decina d'anni, durante i quali è stato sottoposto a svariati test diagnostici da parte di un professionista specializzato. In particolare, nell'indagine di dettaglio eseguita fra il dicembre 2004 ed il gennaio 2005 e commissionata allo stesso professionista, il pioppo già manifestava severe problematiche tanto da essere inserito in classe CD secondo la FRC (Failure Risk Classification, ovvero classificazione di propensione al cedimento, indice riconosciuto a livello internazionale nell'ambito del protocollo di VTA). A tal proposito si ricorda che sono previste cinque classi FRC per condizioni progressivamente peggiori (A, B, C, CD, D) dove la classe D è riservata ad alberi per i quali deve essere prescritto l'abbattimento e la CD ad alberi seriamente compromessi che possono ancora essere mantenuti in sito solamente con l'obbligo di adottare provvedimenti urgenti.



Fig.28-Immagine del Pioppo

Conseguentemente alla perizia del 2005, il pioppo è stato salvaguardato mediante la realizzazione di una potatura di contenimento (riduzione di $\frac{1}{4}$ dell'altezza) ed il consolidamento con cavi dinamici, operato in tree climbing date le dimensioni dell'albero e l'estrema cura e perizia con cui tali cavi devono essere installati.

Nei successivi anni l'albero è stato monitorato al fine di verificare lo stato dei cavi di consolidamento e l'insorgere di sintomi che potessero suggerire un peggioramento ulteriore delle sue condizioni. Nell'estate 2009, proprio nell'ambito di questi periodici sopralluoghi di controllo è stato notato un evidente deperimento della porzione di chioma nutrita dalla branca codominante in direzione ovest, elemento che ha convinto della necessità di procedere ad un nuovo esame approfondito dell'albero.

La perizia, svolta dal Dott. For. Stefano Bini, ha evidenziato la presenza di carpofori di *Armillaria mellea*, pericoloso agente della carie bianca su conifere e latifoglie, che colpisce la base del tronco e le radici, originando un intenso marciume radicale, che mina la stabilità meccanica (Fig.29). La base della pianta è inoltre invasa da numerosi carpofori di *Ganoderma adspersum* agente di carie bianca fibrosa su latifoglie ed abeti. Sono presenti inoltre cavità in corrispondenza delle inclusioni tra contrafforti e fessure poste sul fusto, che hanno permesso la profonda penetrazione di aste da ispezione all'interno del tronco, in taluni casi anche per profondità superiori ad un metro (Fig.30). In particolare la penetrazione al colletto in direzione inclinata verso il

basso ha evidenziato la presenza di un'ampia cavità basale che lascia supporre estese aree di legno degradato, puntualmente rilevate dall'analisi tomografica (Arbotom®) al colletto (Fig.31). La notevole diffusione del degrado e l'elevata presenza di carpofori di *Ganoderma* alla base della branca codominante "ovest", sono all'origine dell'evidente deperimento vegetativo.



Fig.29-Carpofori di *Armillaria mellea*



Fig.30.fessure presenti sul fusto del pioppo in

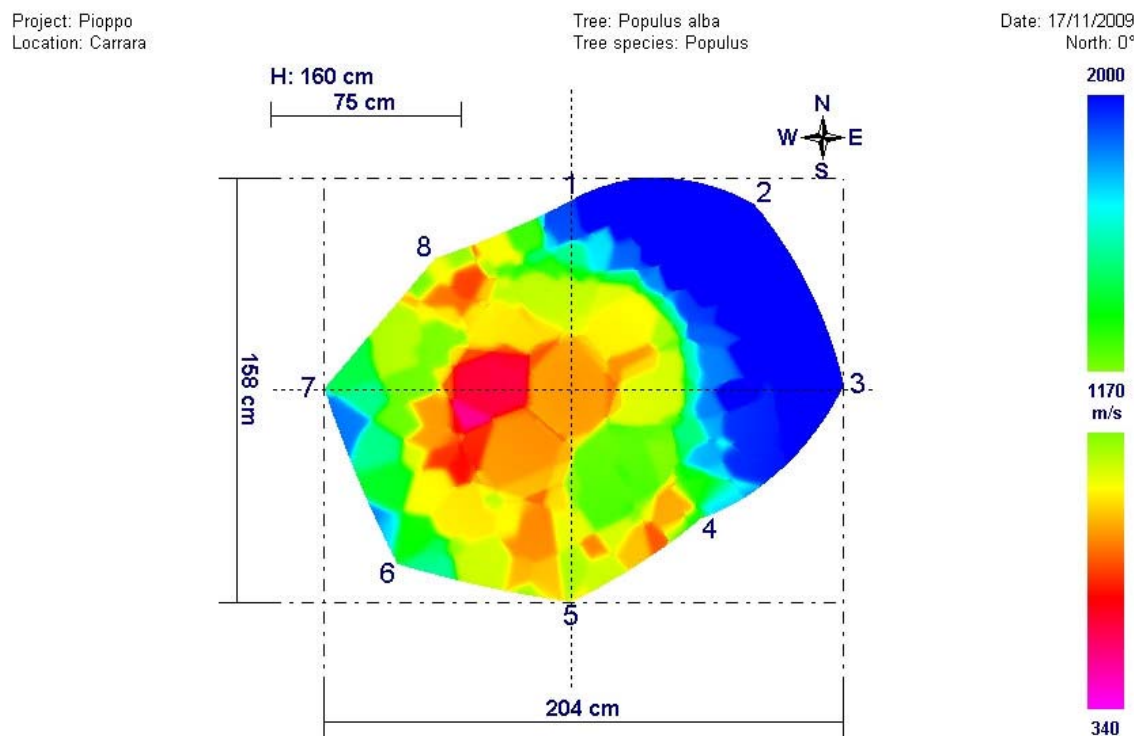
La suddetta perizia non lasciava spazio a dubbi, tanto che l'abbattimento veniva prescritto con carattere d'urgenza e da eseguirsi in particolare prima della nuova emissione fogliare.

Tale prescrizione non si è potuta rispettare in quanto la popolazione del luogo si oppone strenuamente all'abbattimento di un albero di quell'età. Un comitato

cittadino ha richiesto ulteriori perizie che Amia ha affidato al Dottor Fabrizio Cinelli, ricercatore e docente della Facoltà di Agraria dell'Università di Pisa, il quale ha confermato la perizia del Dottor Bini.

Amia ha inoltre richiesto l'autorizzazione per l'abbattimento alla Soprintendenza di Lucca e Massa Carrara visto che il pioppo è sotto tutela paesaggistica.

Ad oggi la Soprintendenza ha informato di avere richiesto ulteriore parere al Corpo Forestale dello Stato per emettere la relativa autorizzazione.



Curiosità

Dal caso posto in esame, si solleva un problema a cui spesso i gestori del verde urbano come Amia sono costretti a far fronte. Troviamo infatti cittadini non competenti che, nonostante gli vengano fornite da esperti del settore prove certe inerenti la pericolosità di determinati alberi, ostacolano lo svolgimento del lavoro, sollevando dubbi sulla validità delle perizie. Questi individui non permettono

l'abbattimento della/e pianta/e, ma al contempo non vogliono assumersi la responsabilità di eventuali danni provocati dalla caduta dell'albero.

E' curioso come a breve distanza dal pioppo preso in esame e strenuamente difeso dalla popolazione, vi siano due platani vandalizzati che non hanno sollevato l'interesse di nessuno.

I platani, situati nel viale Galileo Galilei, presentano tre fori probabilmente effettuati con un trapano del diametro di circa 1cm, attraverso il quale è stato iniettato un diserbante, col chiaro intento di uccidere la pianta (Fig.32).



Fig.32-Particolare dei fori presenti su uno dei platani vandalizzati

Oggi a distanza di 2 anni i platani stanno lentamente seccando, anche se più volte hanno dato segni di recupero.

Progetto “pini”

Il progetto trova origine nella richiesta, indirizzata ad Amia dal settore OOPP comunale (prot. Comune di Carrara 2403-OOPP del 17.09.2007) di procedere alla predisposizione di un piano poliennale di sostituzione delle alberate di pino.

Molti sono i problemi riscontrati che hanno poi portato alla decisione di intraprendere questo piano di sostituzione. Alcuni di questi sono:

- scarso spazio a disposizione;
- aiuole esigue (1 mq);
- asfaltatura fino al colletto;
- ombreggiamento fabbricati, anche durante il periodo invernale;
- scavi per sottoservizi;
- da cui accentuazione dello sviluppo superficiale delle radici;
- in definitiva errori di progettazione.

Gli obiettivi finali di tale progetto sono:

- evitare i precedenti errori;
- progettazione sostenibile;
- esclusione in via generale di alberi di grande sviluppo (G);
- attenzione verso alberi di sviluppo medio (M) o piccolo (P);
- creazione di aiuole di dimensioni opportune.

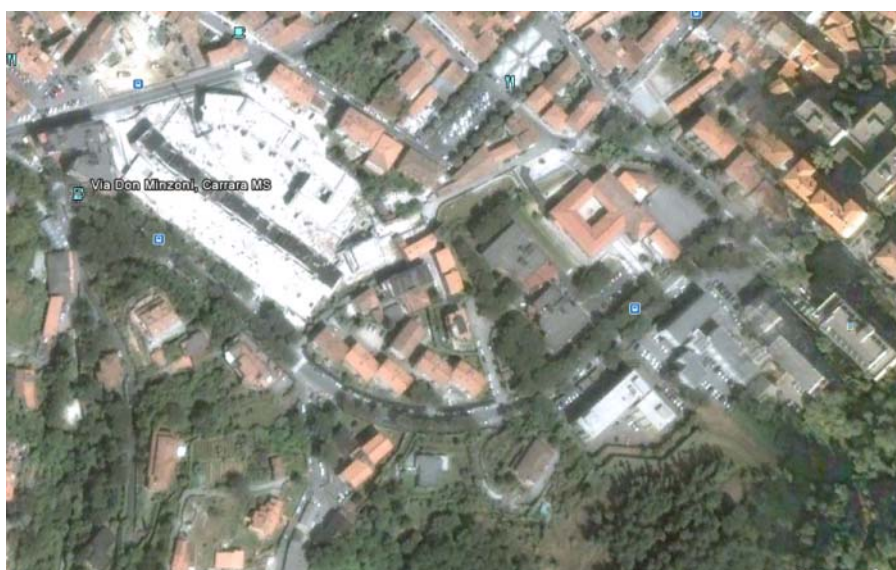


Fig.33-foto aerea di via Don Minzoni

Le specie arboree per il nuovo impianto devono rispondere ad alcuni requisiti ovvero adattarsi a determinate situazioni quali:

- traffico intenso: alberi piccoli o medi per ridurre potature, se vi sono spazi ottimali alberi grandi a portamento colonnare;
- parcheggio lato carreggiata: medi o piccoli, privi di frutti di grosse dimensioni;
- larghezza marciapiedi: da m 1,60 a m 5,00, alberi piccoli, medi o grandi;
- dimensioni attuali aiuole: insufficienti per qualsiasi classe di sviluppo, modifica;
- distanza dai fabbricati: in alcuni tratti minima, alberi piccoli;
- inserimento urbanistico: ad es. in via Roma inserire alberi grandi a portamento colonnare o medio/grandi da mantenere in “forma”;
- tipologia di irrigazione: con autobotte fino ad attecchimento, alberi adatti alla piovosità della nostra zona;
- pubblica illuminazione: usare alberi piccoli o a portamento colonnare vicino ai punti luce;
- sottoservizi: presenti ovunque, alberi piccoli o medi, grandi solo in via eccezionale e limitata;
- adattabilità ambienti urbani: sfruttare ricerche bibliografiche o direttamente in vivaio;
- origine geografica: euro-mediterranea o alberi con comprovate esperienze di coltivazione in zone simili alla nostra;
- biodiversità: passare dall’attuale monocoltura arborea ad una maggiore diversificazione.

Le specie arboree che rispondono ai requisiti richiesti, e che quindi sono state utilizzate per il reimpianto, sono:

- per alberi di grande sviluppo: *Cupressus sempervirens* L. clone *Bolgheri*
- per alberi di sviluppo medio/grande: *Quercus ilex* L., con mantenimento in forma prestabilita delle chiome.
- per alberi di medio sviluppo: *Acer campestre* ‘*Elsrijk*’
- infine per alberi di piccolo sviluppo: *Crataegus oxyacantha* ‘*Paul’s Scarlett*’, *Crataegus Lavalley X Carrierei*, e *Robinia pseudoacacia* ‘*Umbraculifera*’.

Nelle mappe seguenti possiamo osservare una parte di territorio, prima (Fig.34) e dopo (fig.35) la sostituzione delle alberate a pino.

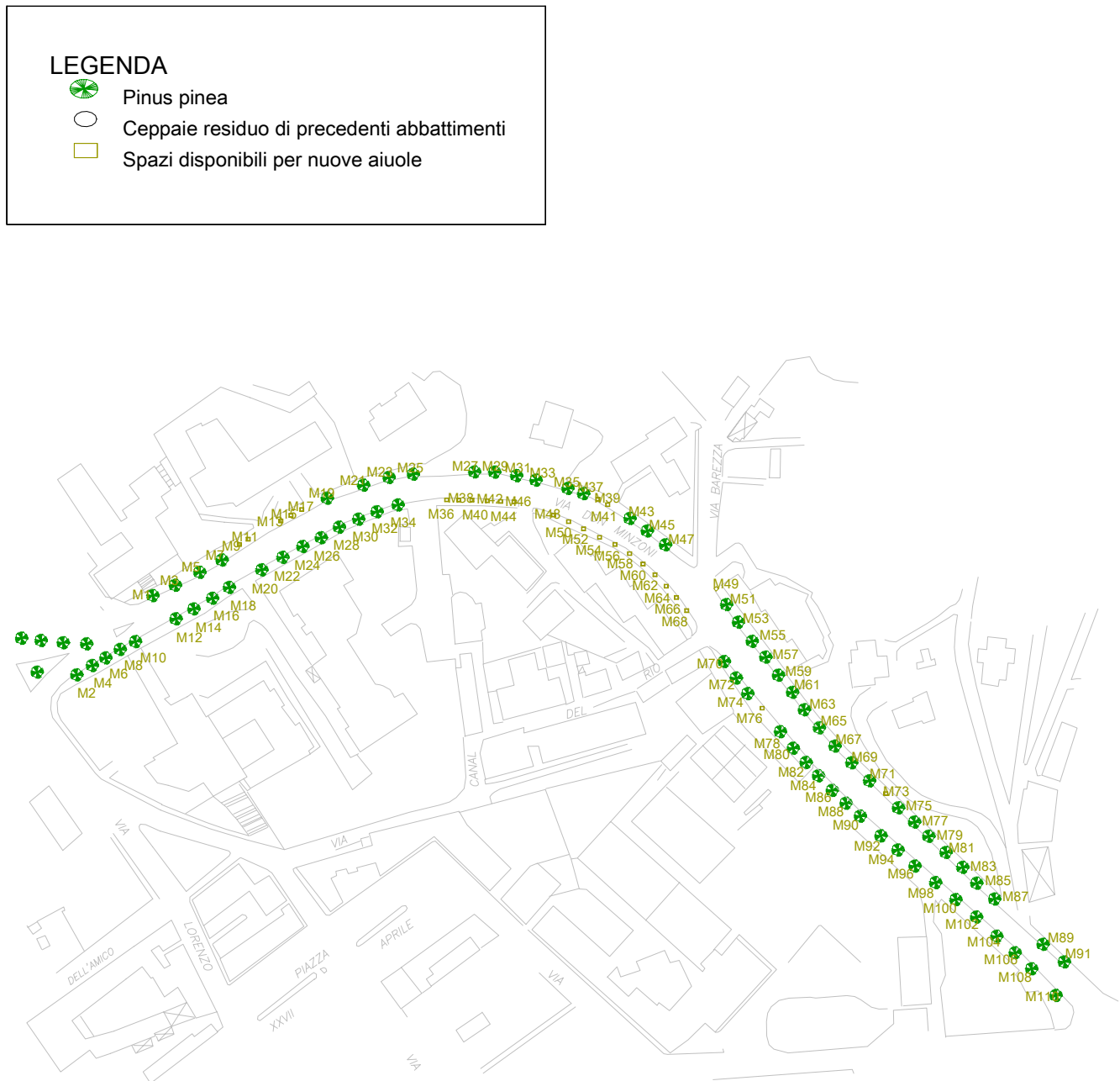


Fig.34-Via Don Minzoni a Carrara, prima della sostituzione delle alberate a pino domestico.

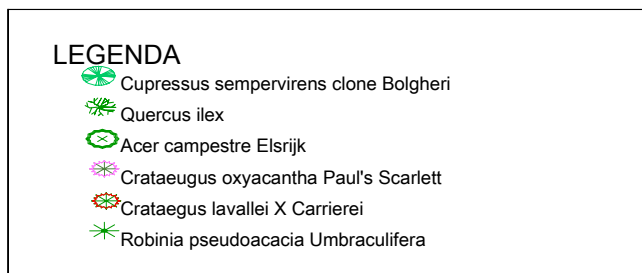


Fig. 35- Via Don Minzoni a Carrara, dopo la sostituzione delle alberate a pino domestico.

Dati tecnici delle piante utilizzate per la sostituzione

Circonferenze misurate a m 1.30 dal colletto:

Cipressi: altezza minima m 3,50-4,00;

Lecci: circonferenza cm 25/30;

Aceri: circonferenza cm 20/25;

Biancospini: circonferenza cm 16/18 con impalcatura posta minimo a m 2,00;

Robinie: cm 16/18 con impalcatura posta minimo a m 2,00.

Compensazione ambientale

La sostituzione di alberi maturi di grande sviluppo (pini) con altri, in gran parte medi e piccoli, di giovane età, porta una riduzione delle funzioni di assorbimento di CO₂ e di filtraggio di agenti inquinanti.

E' stato perciò previsto di bilanciare tale diminuzione con impianti di compensazione rivolti alla conservazione delle pinete litoranee ed in particolare della Pineta prospiciente la sede della IMM (Internazionale Marmo Macchine). Infatti sono stati impiantati pini domestici (*Pinus pinea* L.) nelle aree interne della suddetta pineta e pini d'Aleppo (*Pinus halepensis* L.) nel fronte esposto ai venti salmastri (complessivamente 80 nuovi pini).

Il bilancio complessivo porta all' abbattimento di 180 pini domestici e all'impianto di 315 nuovi alberi (9 cipressi, 77 aceri, 113 biancospini in varietà, 27 lecci, 9 robinie, 31 pini domestici e 49 pini d'Aleppo); ben 6 diverse specie al posto dell'attuale impianto arboreo monospecifico.

Controlli preventivi contro Punteruolo Rosso della palma: cenni sul problema

Il *Rhynchophorus ferrugineus*, comunemente chiamato punteruolo rosso (il cui nome volgare rispecchia le sue caratteristiche morfologiche), appartiene all'ordine *Coleoptera* fam. *Curculionidae*. E' un fitofago che si nutre di molte specie di palme spesso portandole a morte.

La prima segnalazione in Italia è del 2004 in Toscana, presso un vivaista Pistoiese che aveva importato piante dall'Egitto. Il servizio fitosanitario dell'ARPAT, l'ha ufficialmente segnalato al MIPAF nel Gennaio del 2005.

Nonostante, fortunatamente, non sia stata finora riscontrata la presenza di questo coleottero sul territorio carrarese, è buona regola operare controlli visivi periodici da parte di personale specializzato, in luoghi dove vi sono massicce concentrazioni di palme.

Amia adempie a questo compito chiamando personale del servizio fitosanitario regionale Arpat, sia periodicamente che, ogniqualvolta vi siano casi sospetti di deperimento di palme.

Nella figura qui affianco (Fig.36) notiamo un esemplare di *Washingtonia sp.* che presentava sintomi sospetti con foglie ripiegate verso il basso, molto simili alla forma di "chioma ad ombrello aperto" tipica di un attacco di punteruolo rosso.

A seguito di un minuzioso controllo da parte di un funzionario dell'Arpat, il quale ha raggiunto l'apice centrale della pianta grazie all'utilizzo di una piattaforma aerea, ha potuto attribuire il danno non al temuto insetto, ma a un eccessivo freddo (Fig.37) che ha colpito anche altri esemplari, durante l'inverno scorso.





Fig.37-Particolare di Marina di Carrara a seguito di una nevicata avvenuta l'inverno scorso

Controllo preventivo contro il Cancro Colorato del platano: abbattimento alberi malati

Che cos'è il Cancro Colorato del platano

L'agente patogeno che causa il “cancro colorato” del platano è il fungo *Ceratocystis fimbriata* f.sp. *platani* .

Questa malattia venne registrata per la prima volta negli Stati Uniti dove causò molti danni negli anni che vanno dal 1925 al '45. Essa venne poi introdotta in Europa durante la seconda guerra mondiale in Francia (Marsiglia 1945), in Italia (Forte dei Marmi 1971) e in Ticino nel 1986 (Novazzano e Balerna).

Il ciclo può essere brevemente descritto come segue. Quando le spore o i conidi del parassita vengono a contatto con una ferita, germinano; il micelio che così si produce colonizza la superficie dei tessuti esposti e quindi fruttifica. Successivamente, le ife avanzano nella corteccia, sino al cambio, uccidendolo, per poi raggiungere le trachee e le tracheidi. Il fungo dà quindi luogo ad uno sviluppo longitudinale, provocando l'alterazione cromatica e la necrosi delle cellule con cui viene in contatto. Una singola infezione sul tronco può impiegare 3-4 anni soltanto per portare a morte una pianta adulta. Trattandosi di una malattia tracheomicotica, i soggetti infetti sono interamente colonizzati dai propaguli dei parassiti, apparati radicali compresi. (Panconesi, 1986, 1999)

Cancro colorato a Carrara

Prima degli anni '80, sul territorio carrarese comparivano tre viali principali, i quali per grandi tratti erano alberati a platano: viale Potrignano (situato a ridosso del centro storico, a circa 7 Km dal mare), viale XX Settembre (principale arteria cittadina, che collega il centro storico a Marina di Carrara), viale Galilei (che dalla SS1 praticamente conduce quasi sull'arenile).

Negli anni '80, per la prima volta sul territorio, venne riscontrata la presenza di cancro colorato del platano, proprio sul viale XX Settembre.

Dalla prima segnalazione fino al 1987 vennero intrapresi tentativi di contrasto delle infezioni mediante abbattimenti ed iniezioni fitosanitarie endoterapiche (inerenti tale

periodo non vi sono molte informazioni, tranne sull'esito insoddisfacente dei tentativi).

Dal 1987 all' 88 con l'entrata in vigore del primo decreto di lotta obbligatoria il Comune decide di procedere all'abbattimento di quasi tutti i platani di viale XX Settembre, sostituendoli con bagolari.

Tra il 1987 e il 1997, nonostante che la lotta continuasse, le infezioni procedettero nei viali Galilei e Potrignano, dovendo sostenere i primi abbattimenti e reimpianti ancora con bagolari.

Con il 1997 si ha la presa in gestione di Amia del settore del verde Urbano. Dal 1997 ad oggi, numerosi sono i tentativi di arrestare il procedere delle infezioni mediante ripetuti interventi di abbattimento ed estirpazione delle ceppaie nei viali XX Settembre, Galilei, Potrignano, con nuovi reimpianti di bagolari (scelta vincolata dalle precedenti).

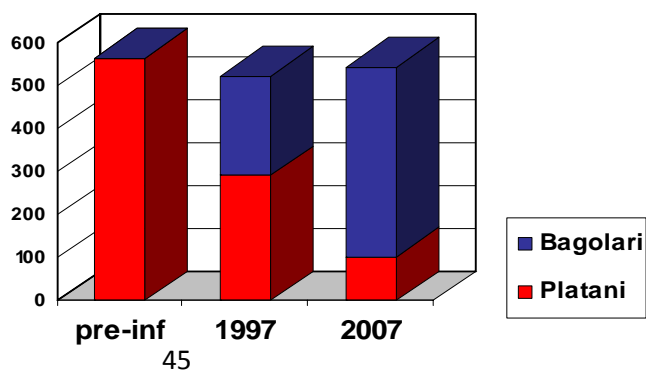
Alcuni dati

Viale Potrignano	Pre-infezione	1997	2007
Platani	85	67	14
Bagolari	0	8	68
Totali	85	75	82
% Platani	100.	89.3	17.1
% Bagolari	0.0	10.7	82.9
Viale Galilei	1987	1997	2007
Platani	304	220	88
Bagolari	0	63	210

Totali	304	283	298
% Platani	100.0	77.7	29.5
% Bagolari	0.0	22.3	70.5
Viale XX Settembre	1987	1997	2007
Platani	175	5	0
Bagolari	0	159	164
Totali	175	164	164
% Platani	100.0	3.1	0.0
% Bagolari	0.0	96.9	100.0
Totale platani abbattuti		Al 1997	1997-2007
		272	190

**Evoluzione della composizione delle alberate dei viali
Potrignano, Galilei, XX Settembre**

N. alberi



Specifiche sulla lotta al Cancro Colorato del platano

Il ministero delle Politiche agricole ha emesso il 17.04.1998 (G.U. 125 dell'1.06.1998) un Decreto (che ha sostituito uno analogo, emesso dal Ministero Agricoltura e foreste nel 1987) di lotta obbligatoria contro il cancro colorato del platano.

Tale decreto in sintesi prevede:

- accertamenti sistematici sui platani pubblici e privati, a cura dei Servizi Fitosanitari Regionali (Fig.38-39).
- Segnalazione della presenza della malattia in aree ritenute indenni dall'Autorità centrale (Roma).
- Abbattimento delle piante infette e di quelle adiacenti (contermini), con distruzione ed eliminazione totale a spese dei proprietari, o enti gestori, il caso si applica anche alle piante tutelate da altre norme.
- le operazioni di potatura dovranno essere limitate ed essere autorizzate.



Fig.38-Ispezione di un platano sospetto a M. di Carrara Fig.39-Necrosi caratteristiche del Cancro Colorato

Interessante è anche l'analisi delle note tecniche accompagnatorie previste dalla circolare MI.P.A. 18.06.1998 . Esse vertono sui seguenti punti:

Abbattimento dei platani infetti : autorizzato solo nei periodi asciutti; è indispensabile ricoprire il terreno circostante con robusti teli in plastica (Fig.40) (o utilizzare un aspiratore), bagnare la segatura con soluzione disinfettante(Fig.41);dopo il taglio, le ceppaie, ove possibile, vanno estratte con cavaceppi (Fig.42-43)o pala meccanica e le buche disinfettate,altrimenti si procede alla loro devitalizzazione con diserbanti e anticrittogamici. La segatura di risulta sarà distrutta sul posto e il terreno circostante la ceppaia adeguatamente disinfettato. Le autorità fitosanitarie possono concedere deroghe per evitare l'abbattimento di contermini monumentali.



Fig.40-Copertura del cantiere con teli in plastica



Fig.41- operatore mentre disinfetta la zona



Fig.42-43-Cavaceppi al lavoro

Trasporto del legname infetto: se non distrutti sul posto i residui degli abbattimenti devono essere allontanati rapidamente, seguendo alcune precauzioni, come trattamento disinfettante, copertura del carico con teloni, oppure utilizzando cassoni appositi (Fig.44) e autorizzazione del servizio Fitosanitario.



Fig.44-appositi contenitori per il trasporto di alberi affetti da Cancro Colorato

Smaltimento del legname infetto: distruzione con il fuoco sul luogo (o in area adiacente), o combustione in inceneritori di rifiuti (con consegna di copia della bolla di conferimento), oppure conferimento ad industria di trasformazione, o smaltimento in discarica con immediata copertura, o ancora, conferimento ad industria per il trattamento *Kiln Dried*. Solo in via eccezionale può essere autorizzato l'accumulo in cataste trattate periodicamente.

Potatura dei platani in aree non infette: è necessario prima procedere all'eliminazione dei focolai infetti, a meno che non vi siano situazioni pericolose per l'incolumità pubblica. In questo caso occorre procedere alla disinfezione delle superfici di taglio superiori a 10 cm di diametro e ricoprendole con mastici o colle viniliche e alla disinfezione (con sali d'ammonio quaternario all' 1% o con sodio ipoclorito al 2% o con alcool etilico al 60%) degli attrezzi di taglio, passando da una pianta all'altra.

Potatura dei platani in aree infette: è necessario limitare gli interventi ai casi di effettivi necessità, ed eseguirli in periodi asciutti durante il riposo vegetativo. Le superfici di taglio devono essere disinfettate, nel caso di tagli superiori a 10 cm di diametro, trattate come precedentemente descritto.

Reimpianti: sono sconsigliate piantagioni di platano nei siti ove sono state abbattute piante infette, anche se in via di sperimentazione possono essere impiegate cultivar/cloni di platano (Fig.45) resistenti al Cancro Colorato(es. clone VALLIS CLAUSA). Nel caso di nuovi impianti, al fine di ridurre eventuali interventi successivi di contenimento e garantire uno sviluppo equilibrato, è consigliabile distanziare le piante tra loro di almeno 12m e di almeno 6 m dal fronte di fabbricati. E' inoltre utile prevedere cordoli di protezione delle porzioni basali, e limitare le operazioni di scavo dannose alle radici.

Fig.45-Platano clone 'Vallis Clausa' nel Parco Paradiso.



3. Censimento alberature

Cos'è

Il censimento delle alberate cittadine è un progetto adottato da Amia nel 2008 e affidato al Dottor Fabrizio Cinelli e suoi collaboratori. Come suggerisce il nome, il lavoro consiste nel censire ogni singola pianta situata sui vialoni principali, nelle pinete, nelle aiuole nei parchi di scuole situate sul territorio carrarese.

Oltre a determinare il numero esatto delle alberate cittadine, per ogni singola pianta viene compilata una scheda (Fig.46) che indica le particolarità e le eventuali problematiche risultanti.

Una volta terminato il progetto, ogni persona potrà usufruire, tramite internet, dei dati (più generali) inerenti alle singole piante censite.

Posto pianta n°					
Specie					
Posto vuoto?	Si	No			
Altezza [m]					
Circonferenza [cm]					
Pregio?	Si	No			
Conflitti	<div>Compattazione terreno</div> <div>Asfalto</div> <div>Scavi vicini</div> <div>Edifici</div> <div>Linee aeree</div> <div>Elementi verticali</div> <div>Alberi</div> <div>Altro</div>				
Sito d'impianto	Aiuola continua				
	Aiuola singola	Sup.[m ²]		Cordolo	Si No
	Superficie libera				
	Buco su asfalto				
Note					

Fig.46-esempio di scheda di compilazione

A cosa serve: intervista al responsabile del verde urbano carrarese Mikado Menconi

Per avere un'idea più chiara su cosa sia , e a cosa serva il censimento delle alberate, ho intervistato il responsabile del verde urbano di Carrara, il Dottor Agr. Mikado Menconi (Fig.47)



Fig.47 – Il Responsabile del verde urbano, Dottor Menconi

Come prima domanda, mi è sembrato interessante sapere da cosa nasce il progetto. Il dottor Menconi, mi ha dunque spiegato, che la decisione di affrontare un tale lavoro è stata presa per la necessità di Amia di disporre di una conoscenza precisa e puntuale del patrimonio arboreo, che si rende utile per un duplice aspetto. Primo, si potrà predisporre del numero preciso di esemplari arborei, e secondo, si potranno gestire in maniera più razionale i processi di gestione degli stessi.

Nozioni più tecniche e precise, sono emerse quando al Responsabile del verde urbano carrarese, ho chiesto a cosa serve e quanto dura il progetto.

Il censimento ha una durata triennale, e quando i dati saranno pronti e disponibili, si potrà usufruirne, per programmare gli interventi di manutenzione con maggior precisione, sotto diversi punti di vista, come varie potature in relazione alle specie diverse.

Inoltre si avrà un quadro più preciso e immediato degli abbattimenti, verifiche di stabilità, e reimpianti.

Più in generale invece, il progetto può essere utile a vari livelli, a qualsiasi cittadino, per semplice curiosità, o a fine didattico. Anche dal punto di vista turistico si può riscontrare un interesse, volto alla scelta di un hotel in vicinanza o meno di posti verdi o parchi (per la presenza di bambini, o allergie).

Invece alla domanda, di come verrà mantenuto il progetto una volta portato a termine, il Dottor Menconi, ha affermato che i livelli di specificità sono stati progettati al fine di una manutenzione sostenibile del sistema. Si è infatti puntato alla sostanza dei dati, cercando di differenziare il livello di dettaglio in funzione dei diversi elementi che si andavano a censire (per gli alberi molto dettagliato, per gli elementi d'arredo solo un elenco degli stessi). Si è pensato che questo sia un compromesso sufficiente a garantire l'adeguata manutenzione del sistema.

Strumenti utilizzati

Per eseguire il censimento delle alberate cittadine, si rende necessario l'utilizzo di alcuni strumenti, alcuni di comune e facile utilizzo, altri più complicati.

La strumentazione base consiste:

- etichettatore, per fare etichette che andranno posizionate sulla pianta
- Rotella metrica, per misurare la circonferenza del fusto dell'albero, le dimensioni delle siepi e delle aiuole, e la distanza per l'utilizzo dell'ipsometro
- Ipsometro, per misurare l'altezza della pianta ;il principio trigonometrico che ne è alla base è quello che permette la determinazione di un cateto conoscendone l'altro, e la tangente dell'angolo compreso tra quest'ultimo e l'ipotenusa.

Con l'ipsometro si riesce a calcolare l'altezza dell'albero conoscendo la distanza da esso e l'angolo di inclinazione della linea di mira.



- Gps, per posizionare la pianta su una mappa che precedentemente è stata caricata sullo strumento
- Strumentazione per creare un WebGIS

Cos'è un WebGIS

GIS, ovvero *Geographic(al) Information*

System (Sistema Informativo Territoriale), è un

sistema informativo computerizzato che permette

l'acquisizione, la registrazione, l'analisi, la

visualizzazione e la restituzione di informazioni

derivanti da dati geografici (geo-riferiti). Secondo la

definizione di Burrough (1986) "il GIS è composto da

una serie di strumenti software per acquisire,

memorizzare, estrarre, trasformare e visualizzare dati

spaziali dal mondo reale". Trattasi quindi di un sistema informatico in grado di

produrre, gestire e analizzare dati spaziali associando a ciascun elemento geografico

una o più descrizioni alfanumeriche.

Per la rappresentazione dei dati in un sistema informatico occorre formalizzare un

modello rappresentativo flessibile che si adatti ai fenomeni reali. Nel GIS abbiamo tre

tipologie di informazioni:

- **Geometriche:** relative alla rappresentazione cartografica degli oggetti rappresentati; quali la forma (punto, linea, poligono), la dimensione e la posizione geografica;
- **Topologiche:** riferite alle relazioni reciproche tra gli oggetti (connessione, adiacenza, inclusione ecc...);
- **Informative:** riguardanti i dati (numerici, testuali ecc...) associati ad ogni oggetto.

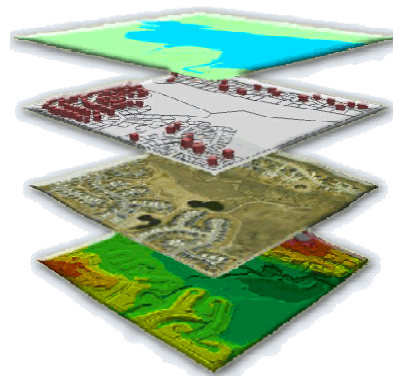
Il GIS prevede la gestione di queste informazioni in un database relazionale.

L'aspetto che caratterizza il GIS è quello geometrico: esso memorizza la posizione del

dato impiegando un sistema di proiezione reale che definisce la posizione geografica

dell'oggetto. Il GIS gestisce contemporaneamente i dati provenienti da diversi sistemi

di proiezione e riferimento (es. UTM o Gauss Boaga)



A differenza della cartografia su carta, la scala in un GIS è un parametro di qualità del dato e non di visualizzazione. Il valore della scala esprime le cifre significative che devono essere considerate.

Un WebGIS, è sistema informativo geografico (GIS) pubblicato su web. Con i WebGIS le applicazioni GIS tradizionalmente sviluppate per utenze stand-alone o in ambienti LAN possono essere implementate su web server (anche detto *map-server*) consentendo l'interazione attraverso internet con la cartografia e con i dati ad essa associati.

Gli esempi più noti di WebGIS sono gli applicativi web per la localizzazione cartografica, gli stradari oppure gli atlanti on-line. Le applicazioni WebGIS sono utilizzabili attraverso i browser internet, talvolta con l'impiego di specifici plugin, oppure per mezzo di software distinti come nel caso del popolare Google earth. Altri esempi tipici di applicazioni GIS pubblicate in versione WebGIS sono i sistemi informativi territoriali (SIT) delle Regioni e di diversi Comuni: questi rendono accessibili ai cittadini informazioni di carattere ambientale, urbanistico, territoriale offrendo una navigazione su base cartografica delle stesse.

Più in particolare, i componenti base (Fig.48) di un webGIS sono:

- **Server web:** Il server WEB riceve le richieste da parte dei browser e provvede a generare una risposta. Questa risposta può essere un semplice file HTML o un'immagine oppure può essere generata da un software che gira nel server.
- **Repository di dati:** i dati geografici possono essere presenti nel sistema sia sotto forma di semplici file (ad esempio in formato shapefile) che gestiti da un database con funzionalità geografica (geodatabase).
- **Motore di rendering cartografico:** un software che girando nel server riceve dai browser delle richieste e genera di conseguenza delle mappe. Nella richiesta occorre di norma definire l'estensione geografica di cui si richiede una mappa, la dimensione dell'immagine, gli strati informativi che si vogliono vedere etc...
- **Client di Mappa:** esistono vari applicativi che girando sul browser provvedono a fare al motore di rendering le opportune chiamate permettendo all'utente di interagire in maniera semplice con i dati cartografici (con le funzioni di zoom, pan ed interrogazione)

- applicazioni di supporto alle decisioni dell'operatore

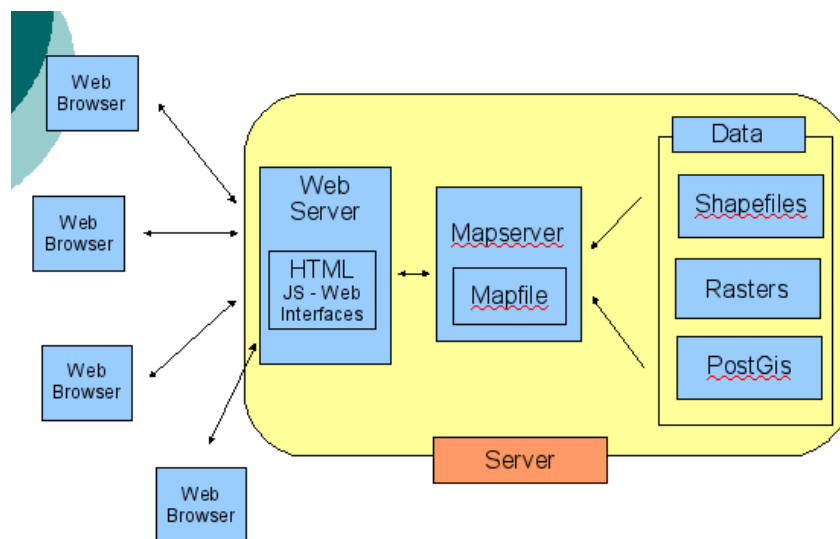


Fig.48-schema dei componenti base di un WebGIS

Il software è il vero motore del WebGIS, esso può essere diviso in tre livelli: il software di base, il software per la gestione di dati geografici, il software per la gestione di database. Il software di base è composto dal sistema operativo (Linux, Unix, Mac OS X, Windows,...), dai linguaggi di programmazione (PHP, Java, Javascript, C++, Visual Basic,...), dal software per il collegamento di rete (TCP/IP). Il software per la gestione dei dati geografici è la componente che distingue un WebGIS da un sistema informativo generico, esso deve avere caratteristiche peculiari e requisiti specifici.

Il software per la gestione di database (MySQL, PostgreSQL, Oracle,...) viene chiamato DBMS (DataBase Management System), questi sono solitamente relazionali ed usano come linguaggio l'SQL (Standard Query Language). Le procedure applicative vengono generalmente sviluppate all'interno del software WebGIS o all'esterno, usufruendo di opportune librerie di funzioni, attraverso l'uso di linguaggi di programmazione o strumenti per procedurizzare sequenze di funzioni WebGIS. Le principali procedure si riferiscono all'acquisizione di dati, la restituzione dei dati, la gestione degli archivi, l'aggiornamento e l'elaborazione dei dati, i modelli di simulazione, di rappresentazione e le interfacce utente.

Infine, l'ultima componente di un WebGIS è quella umana, ossia l'organico tecnico che è deputato alla gestione dell'intero sistema: c'è bisogno di formazione professionale per la buona riuscita del lavoro.

Il WebGIS non è una semplice estensione di un programma GIS-Desktop, ma fa parte della grande categoria software Web Oriented. La rete locale e la rete delle reti (internet) sono diventate un'autostrada privilegiata per l'interscambio di informazioni tra milioni di postazioni sparse per il pianeta: attraverso un Browser Web (Netscape, Firefox, Opera, Konqueror, Internet Explorer, ...) è possibile accedere al World Wide Web (www) cioè al servizio di scambio dati internet più usato in assoluto. Diffondere informazioni geografiche attraverso siti web significa quindi non solo dare la possibilità di inserire, manipolare, elaborare ed analizzare dati georeferenziati in qualsiasi punto della terra tramite una connessione, ma anche raggiungere una vasta platea di utenti, anche non specializzati.

Sviluppo dell'applicazione

Aesito

L'applicativo del verde è stato realizzato utilizzando *Aesito* (Interfaccia per la gestione del geodatabase e la creazione delle cartografie online), una piattaforma software per la gestione di applicativi webGIS multi-utente con elevate possibilità di personalizzazione sviluppata dalla società Aedit s.r.l.

Aesito è sia un Content Management System (CMS), uno strumento per la strutturazione e l'aggiornamento di siti web, che un Sistema Informativo Geografico consultabile ed aggiornabile on-line. *Aesito* permette all'utente tramite una interfaccia web di personalizzare la banca dati, definire le schede di monitoraggio *ad hoc* e creare le relative interfacce per l'editing dei dati.

Le funzioni contenute in *Aesito* permettono di predisporre sezioni accessibili attraverso autenticazione con password e pertanto una accurata regolazione dell'accesso alle informazioni rispettando i livelli di riservatezza definiti per i diversi utenti registrati.

La struttura di *Aesito* permette l'integrazione modulare di funzionalità, garantendo un elevato grado di adattamento alle esigenze dell'utilizzatore finale. Per agevolare la personalizzazione dei servizi, Aedit è disponibile allo sviluppo di eventuali nuovi moduli, anche con il supporto progettuale ed esecutivo del personale della vostra azienda.

Funzioni base di Aesito

Funzioni di Amministrazione

- Gestione utenti: l'amministratore può definire gli utenti, assegnando loro uno o più ruoli gerarchici. Gli utenti a seguito dell'autenticazione sul sito possono accedere ai contenuti ad essi assegnati;
- Gestione dei privilegi: per ogni elemento del sistema informativo (pagina del CMS, piano informativo, mappe), è possibile assegnare a specifici utenti, o utenti appartenenti ad un ruolo, diversi gradi di autorizzazioni (es. visualizzazione, editing, editing cartografico etc.);
- Content Management System: il sistema integra un CMS con cui è possibile strutturare on-line i contenuti informativi. Le singole pagine possono contenere testo (editabile con una interfaccia WYSIWYG) oppure moduli dinamici di visualizzazione e interrogazione delle mappe, editing dei dati ed estrazione dei contenuti.

Funzioni di Inserimento dei dati

- Upload Shapefile: a seguito dell'upload on-line di uno shapefile, il sistema ne verifica la correttezza topologica, gestisce i dati sul sistema di coordinate cartografiche, trasferisce gli attributi geometrici ed alfanumerici nel geodatabase, ricava automaticamente alcuni meta-data dalla associata al tematismo e li registra;
- Upload dati tabellari: è possibile effettuare un upload di dati tabellari (formato .dbf) nella banca dati;
- Upload tramite ftp: è possibile utilizzare nel sistema informativo dati di tipo vettoriale e raster preventivamente caricati su una cartella ftp nel geoserver su cui è installato *Aesito*. In questo modo è possibile effettuare in modo automatico e veloce l'upload di grosse moli di dati.

Amministrazione dei dati

- Amministrazione della banca dati: è possibile da *AEsito* accedere a delle funzioni di amministrazione del geodatabase utilizzando una interfaccia web

che permette la creazione di nuovi piani informativi, l'eliminazione di piani informativi e tabelle, l'aggiunta di nuovi campi alle tabelle;

- **Gestione dei meta-data:** è possibile definire per ogni piano informativo quali campi visualizzare nelle maschere on-line, definire l'etichetta dei campi, il loro ordine e lo stile di visualizzazione dei dati; sono disponibili diverse tipologie di elementi di ingresso dei dati: testuali, numerici, data, tendine a scelta (basati su liste o su query in banca dati), check-box, javascript di scelta di colori, javascript di upload di file;
- **Ingresso e modifica on-line dei dati:** dopo aver definito i meta-data vengono generate automaticamente le relative maschere di visualizzazione, modifica ed inserimento dei dati, utilizzando tecnologie Ajax (Asynchronous JavaScript and XML) è possibile creare strumenti d'inserimento di dati tabellari, aggiungendo dinamicamente nuovi record, oppure accedere a maschere di accesso dei singoli record;
- **Modulo di monitoraggio:** questo modulo permette di associare ad un piano informativo uno o più tabelle di gestione di dati associati alla singola feature geografica creando le relative interfacce di inserimento dei dati; è possibile quindi associare ad ogni feature geografica (punto, linea o poligono) diversi tipi d'informazione, come schede monitoraggio di variabili nel tempo o di manutenzione.

Gestione delle mappe

- **Progetti di mappa:** questa funzionalità permette di selezionare un gruppo di piani informativi e definire una mappa di visualizzazione cartografica on-line. Queste mappe possono poi essere associate a dei ruoli o degli utenti e integrate nel CMS;
- **Vestizione grafica dei layer:** è possibile associare al piano informativo caricato sulla mappa degli attributi di rendering sulla mappa, definendo label e descrizione del layer, livelli di zoom, parametri relativi all'etichettatura degli elementi geografici, simboli e colori di visualizzazione, creazione di filtri sui dati. Il sistema dà la possibilità di effettuare delle classificazioni delle feature (classificazione univoca o per classi). Tutti i dati di lay-out dei layers e della mappa sono memorizzati in banca dati. *Aesito* provvede a trasferire tali informazioni a Mapserver, il motore open source che si occupa del rendering geografico;

- Visualizzazione delle mappe: l'utente accede alla mappa attraverso un javascript Ajax che permette dinamicamente di visualizzare la cartografia, utilizzando i normali tool di visualizzazione: zoom, pan, interrogazione. E' possibile selezionare i layers da visualizzare, accedere alla legenda delle mappe, selezionare il layer da interrogare.
- Funzioni d'interrogazione: selezionando il tool specifico ed un layer è possibile accedere ai dati associati alla feature. Se l'utente ne ha l'autorizzazione, è possibile anche effettuare l'editing dei dati, sia della feature che delle tabelle di monitoraggio ad essa collegate.
- Editing cartografico: è possibile, per gli utenti autorizzati, effettuare l'editing dei dati geografici inserendo punti, linee e poligoni direttamente sulla mappa, o eliminando le feature inserite.
- Funzioni di ricerca: E' possibile definire delle viste pre-impostate oppure effettuare una ricerca libera su determinati campi per visualizzare direttamente una feature.

Esportazione ed elaborazione

- Viste spaziali: è possibile registrare in *Aesito* viste spaziali PostGIS, editando comandi SQL in un apposito form web. In questo modo è possibile generare dei piani informativi dinamici, o predisporre la visualizzazione geografica di elementi secondo criteri di selezione predefiniti;
- Export dei dati: tutti i piani informativi e le viste spaziali sono esportabili in formato Shapefile oppure in formato KML; quest'ultimo permette la visualizzazione degli elementi geografici con Google Earth;
- WMS Server: *Aesito* provvede a configurare Mapserver come Server WMS (Web Map Service), in modo da rendere disponibile le elaborazioni cartografiche per altri applicativi web.

Per la gestione del verde l'utilizzo di un tale sistema consente:

- *SUDDIVISIONE DEL TERRITORIO COMUNALE IN SETTORI DI INDAGINE* : sulla base cartografica del Comune di Carrara, fornita in formato GIS (es. shapefile) oppure CAD (dxf), il territorio è stato suddiviso in settori di censimento, relativi

a ciascuna area a verde, dove saranno individuate le diverse tipologie (alberatura, siepe, aiuola, verde scolastico, parco..).

- *CENSIMENTO INFORMATIZZATO* : sulla cartografia informatizzata è stato riportato l'esatto posizionamento d'ogni singolo "arredo" (pianta, aiuola, rotatoria...), impiegando tecnologia GPS o tradizionale. A ciascun oggetto è assegnato un numero identificativo, una serie di dati che lo caratterizzano (ad es. per un albero, la specie, l'altezza, il diametro, una foto, ecc....) è stata raccolta ed inserita in una scheda appositamente predisposta, al momento del rilievo topografico. Alla fine tutti i dati (planimetrici e alfanumerici) sono stati riversati su supporto informatico costituito da un webGIS per la gestione dei dati relativi al censimento in modo da poter monitorare gli stati di avanzamento del censimento e poter effettuare delle elaborazioni di sintesi dei risultati. Lo strumento ha delle interfacce di semplice utilizzo per inserire nuovi strati informativi e integrarsi con il SIT del comune. In accordo con i responsabili del progetto e del committente sarà possibile creare una interfaccia pubblica on-line di presentazione pubblica dei risultati e come sportello di ricezione delle segnalazioni dei cittadini.

Come si svolge il lavoro sul campo

Il lavoro del censimento delle alberate inizia individuando e denominando le aree con Aedit Area (Fig. 49) che si andranno a censire, anche con l'aiuto del Responsabile del verde.

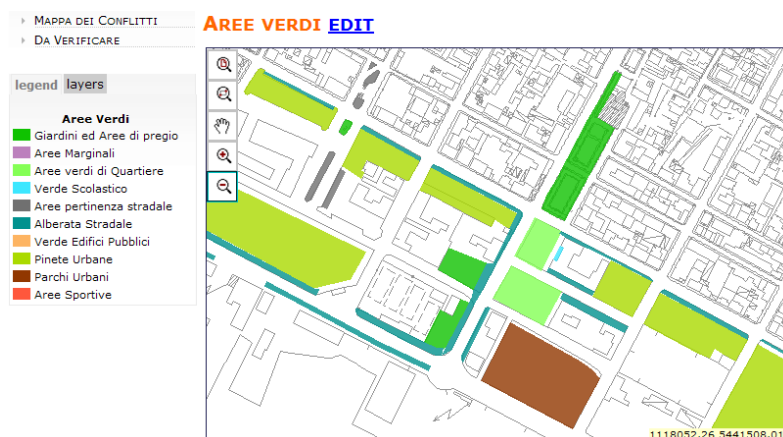


Fig.49 – Particolare preso da Aedit Area

Arrivati sul luogo, si procede con il piazzamento di cartellini metallici (che hanno un'importanza temporanea)(Fig.50) per avere un riferimento tra scheda tecnica, posizione, e albero in questione.



Fig.50–Posizionamento dei Cartellini

In seguito si procede col posizionamento della pianta tramite GPS (Fig.51).



Fig.51 – Posizionamento delle alberate con il Gps

Infine si operano le misurazioni della pianta, e il controllo visivo, per costatare “lo stato di salute” dell’esemplare. Tutti i dati raccolti verranno scritti sulla scheda tecnica (Fig. 52-53-54)



Fig.52-53-54-Immagini di alcune fasi di lavoro

Esito finale del lavoro

Una volta terminati i sopralluoghi, e quindi avendo a disposizione tutto il materiale necessario, si procederà con il caricamento dei dati inerenti ad ogni albero(già precedentemente posizionati);

per ogni esemplare saranno inseriti dati tecnici, e per i più rilevanti, anche qualche fotografia.

Terminato questo lavoro si renderanno disponibili tutti i dati su internet.

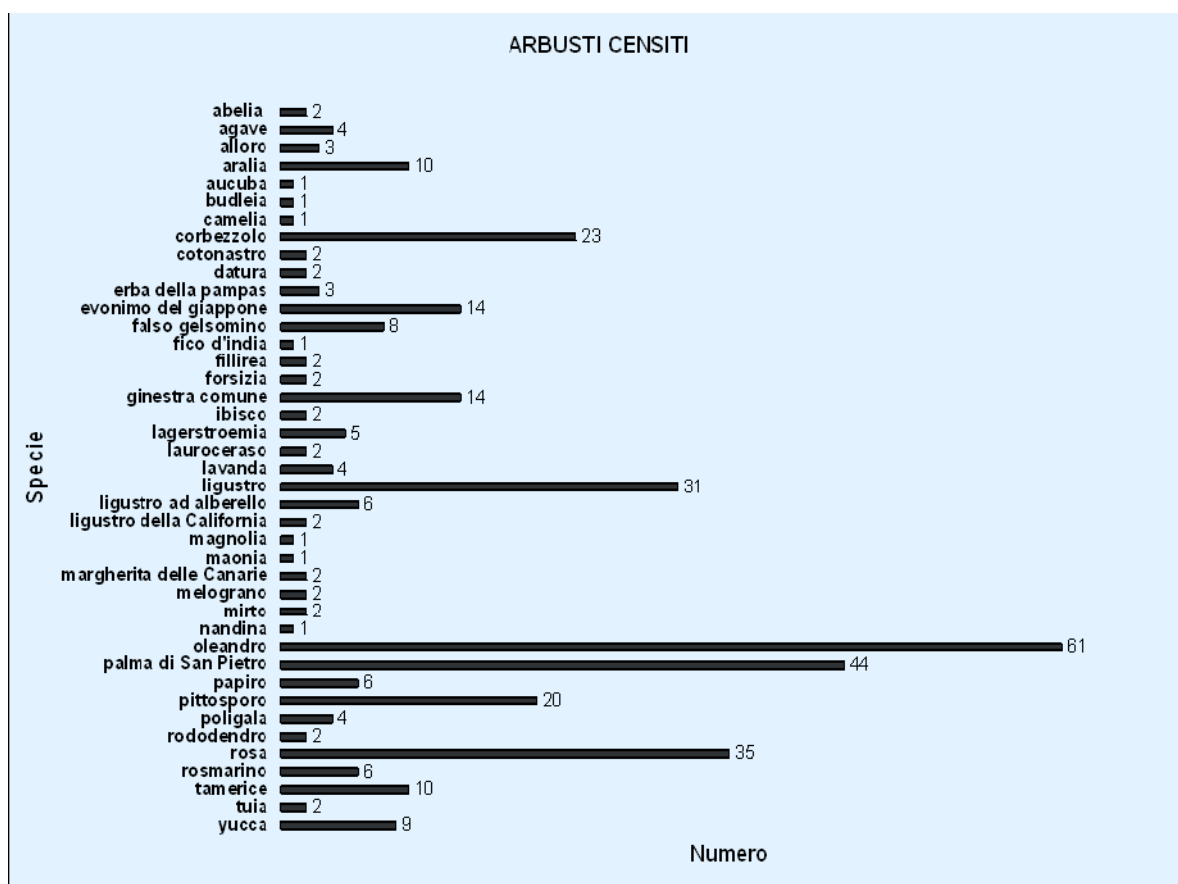
I dati verranno modificati, in base alle opere compiute (es. Abbattimenti e sostituzioni), periodicamente.

Nelle aree sono stati individuati 329 arbusti appartenenti a 41 specie diverse e sono stati classificati per le seguenti classi di altezza: <1m, 1-2m, >2m.

Generalmente quelli inferiori a 1m sono gli arbusti erbacei come le lavande (*Lavandula* spp.), il mirto (*Myrtus communis* L.), la margherita delle Canarie (*Argyranthemum frutescens* L.), la nandina (*Nandina domestica* Thunb.), il rosmarino (*Rosmarinus officinalis* L.), i rododendri (*Rhododendron* spp.) e il papiro (*Cyperus papyrus* L.).

Gli arbusti che superano i 2m sono principalmente rappresentati da quelle specie che possono avere anche un portamento arboreo come l'alloro (*Laurus nobilis* L.), il corbezzolo (*Arbutus unedo* L.), l'oleandro (*Nerium oleander* L.), il pittosporo (*Pittosporum tobira* (Thunb.) Aiton) e la palma di San Pietro (*Chamaerops humilis* L.).

I più rappresentativi per numero di individui, come si può vedere dal grafico successivo, sono l'oleandro, la palma di San Pietro, le rose (*Rosa* spp.), il ligustro (*Ligustrum vulgare* L.), il corbezzolo e il pittosporo.



Gli alberi censiti durante l'attività di tirocinio sono in totale 1622 appartenenti a 61 specie diverse (vedi tabella riportata di seguito).

Alcune specie sono state identificate correttamente altre essendo varietà, cultivar o più comunemente ibridi, non sono state specificate quindi sono state censite con il nome del genere, ad esempio alla cultivar ibrida del tiglio è stato attribuito il nome scientifico *Tilia* spp. ed il nome comune Tiglio, così come Cedro per il cedro ibrido, Pioppo per il pioppo ibrido ecc., più complicato è stato specificare la specie di alcune piante da frutto appartenenti al genere *Prunus* spp. che sono state censite con il nome comune Prunus.

Nome comune	Totale	Nome comune	Totale	Nome comune	Totale
Abete bianco	1	Ibisco	1	Pioppo	23
Abete rosso	25	Ippocastano	1	Pioppo nero	1
Acacia	1	Lagerstroemia	3	Pioppo tremulo	2
Acerο montano	4	Lauroceraso	1	Pittosporo	2
Acerο negundo	29	Leccio	188	Platano	31
Albero della nebbia	1	Ligustro	1	Prunus	8
Albicocco	1	Ligustro del Giappone	6	Quercia rossa	1
Alloro	2	Magnolia	3	Robinia	20
Arancio amaro	2	Mimosa	1	Salice	2
Bagolaro	6	Nespolo del Giappone	3	Spino di Giuda	35
Betulla	2	Noce europeo	11	Susino cino- giapponese	2
Brahea	1	Oleandro	5	Tiglio	10
Buzia	1	Olivo	63	Tiglio nostrano	30
Cedro	8	Olmo	6	Tiglio selvatico	1
Cedro dell'Atlante	5	Palma delle Canarie	20	Trachycarpus	2
Cedro dell'Himalaya	2	Palma di S. Pietro	8		
Cedro rosso del Giappone	5	Pesco	1		
Ciliegio	4	Phoenix	24		
Cipresso	57	Pino d'Aleppo	19		
Cipresso dell'Arizona	5	Pino domestico	901		
Eucalipto	3	Pino marittimo	14		
Fico	2	Pino nero	2		
Fillirea	2	Pino strobo	1	Totale complessivo	1622

4. Conclusioni

Durante il tirocinio, che ho trascorso assieme al responsabile del verde Urbano Mikado Menconi, e al coordinatore Stefano Dani, mi ha permesso di visualizzare e a volte pendere parte in una realtà a me sconosciuta.

Da quando Amia ha preso servizio con il verde Urbano, molteplici sono i miglioramenti che la città ha visto, e nonostante le scelte fatte dalla gestione precedente, che tutt'oggi si risentono in negativo, il servizio ha dimostrato in più occasioni di essere pronto e valido (appunto l'esempio del giro d'Italia).

Inoltre molte sono le idee ancora "in cantiere" che aspettano di essere finanziate .

Quello dei fondi, e delle spese, è un'altra problematica che ho potuto apprendere nel periodo trascorso in azienda. Grazie a una gestione intelligente, con progettazione di verde sostenibile in aree di basso interesse turistico, e la valorizzazione di alcuni luoghi, in corrispondenza di determinati periodi dell'anno permette alla città di mostrare sempre il suo aspetto migliore.

L'interesse che Amia ha per il verde urbano, è evidenziato anche dalla scelta di affrontare il progetto di Censimento delle alberate.

Grazie a questo ho avuto (e a volte ho tutt'ora) la fortuna di lavorare assieme a persone come il Dottor Fabrizio Cinelli, che mi hanno insegnato molto, e con pazienza hanno risposto a tutti i miei quesiti.

In conclusione l'esperienza fatta in Amia, mi ha arricchito molto, in quanto ho potuto confrontarmi con diverse problematiche, in diverse situazioni, cosa che mi ha permesso di avere un quadro molto più chiaro ed esaustivo del lavoro inerente al verde urbano.

5. Bibliografia

Amia s.p.a., ufficio del Verde Urbano, (tutti i dati inerenti).

Antonaroli R., Censimento informatizzato degli alberi in ambiente urbano, Sherwood, n° 55, 2000, pag. 15-18.

Florineth F., Piante al posto del cemento, Milano, Il verde editoriale S.r.l., 2007.

Mattheck C., La stabilità degli alberi, Milano, Il verde editoriale S.r.l., 2003.

Panconesi, A. (1986). Il cancro colorato del platano. *Acer*, 2:31-34.

Panconesi, A. (1999). Canker stain of Plane trees: a serious danger to urban plantings in Europe. *J. Plant Pathology*, 81 (1), 3-15.

SITOGRAFIA

www.aedit.it

www.technogreen.it/avversita/rhynchophorusferrugineus.html

www.scholar.google.it