

**Al posto della pagina 1 va il frontespizio**

# Sommario

|  |            |
|--|------------|
| <b>Introduzione.....</b>                                       | <b>3</b>   |
| <b>Capitolo 1-Il contesto ambientale.....</b>                  | <b>6</b>   |
| <b>Capitolo 2-L'Alkedo.....</b>                                | <b>17</b>  |
| <b>Capitolo 3-La ricostruzione in 3D.....</b>                  | <b>25</b>  |
| Nascita di un gabbiano.....                                    | 26         |
| L'ambiente.....  | 29         |
| Animazione.....  | 44         |
| <b>Capitolo 4-Lo studio del logo.....</b>                      | <b>48</b>  |
| <b>Capitolo 5-Progetto:Elaborazione e montaggio video.....</b> | <b>54</b>  |
| Introduzione.....  | 74         |
| La centuriazione.....  | 76         |
| Descrizione canale e orografia.....                            | 78         |
| Le fonti:Strabone.....   | 80         |
| Descrizione complessiva.....                                   | 81         |
| La Nave(Come è).....   | 83         |
| La nave (Come era).....  | 84         |
| Il naufragio.....  | 88         |
| Finale.....  | 91         |
| Software utilizzati.....                                       | 94         |
| Hardware e strumenti utilizzati.....                           | 95         |
| <b>Conclusioni.....</b>  | <b>96</b>  |
| <b>Bibliografia.....</b>                                       | <b>102</b> |
| <b>Sitografia.....</b>   | <b>105</b> |

## Introduzione

Il ritrovamento delle navi antiche di Pisa, il loro recupero e restauro sono un esempio di tutti i principali problemi che coloro che lavorano per la conservazione del nostro patrimonio archeologico nazionale possono trovarsi dinanzi.

Bisogna considerare innanzitutto che le navi sono state scoperte per caso, durante i lavori di ampliamento dello scalo ferroviario di Pisa San Rossore<sup>1</sup>. Si è passati da un'attività di escavazione attuata senza particolare attenzione ad una con caratteristiche e modalità di emergenza, fino ad un accurato scavo di recupero archeologico con un grado di affinamento elevato.

Il ritrovamento nel suo complesso ha un'importanza straordinaria perché Pisa San Rossore è uno dei cantieri archeologici più complessi del Mediterraneo per quantità e qualità dei reperti trovati e problematiche ad essi connessi: l'ottimo stato di conservazione dei rinvenimenti ha fatto sì che le "Navi Romane di Pisa" diventassero punti di riferimento importantissimi sia per la ricerca archeologica sia per gli studi sulla marineria e tecnica navale antica; la grande quantità di materiale ligneo portato alla luce ha permesso la messa a punto di una sperimentazione di diverse tecniche del restauro e del trattamento del legno bagnato<sup>2</sup>. L'approccio interdisciplinare allo studio del materiale, tramite l'evidenza archeologica e dati sempre più accurati derivanti da analisi fisico-chimiche compiute sui reperti e sui depositi, ha permesso una precisa collocazione degli eventi in una sequenza stratigrafica: un preciso inquadramento del contesto

<sup>1</sup> Navi ritrovate ad inizio Dicembre 1998. Fonti "Bruni Stefano ed., *Le navi antiche di Pisa, ad un anno dall'inizio delle ricerche*, Firenze, Ed. Polistampa, 2000."

<sup>2</sup> [http://www.cantierenavipisa.it/Centro\\_Restauro.html](http://www.cantierenavipisa.it/Centro_Restauro.html) e Gradus, rivista di archeologia dell'acqua, Anno 3 Numero 2 del Settembre 2008, presente all'indirizzo [http://www.cantierenavipisa.it/Pubblicazioni\\_Gradus4.html](http://www.cantierenavipisa.it/Pubblicazioni_Gradus4.html)

pisano in una ben determinata collocazione paleoambientale e topografica<sup>3</sup>.

Data la grande accuratezza della ricostruzione e avendo partecipato nel corso degli studi al progetto di ricostruzione del relitto nel corso di Grafica 3D ho quindi deciso, nell'ambito della Tesi specialistica di Informatica Umanistica con indirizzo Grafica ed Ambienti Virtuali, di ricostruire una di queste navi, esattamente la Nave C , come doveva apparire quando navigava ancora. Il lavoro che andrò di seguito ad illustrare è diviso in cinque fasi, descritte nei capitoli seguenti:

1. lo studio preliminare dell'ambiente com'è oggi e come doveva apparire allora, con raffronti e analisi delle varie differenze;
2. lo studio del relitto e l'analisi delle sue diverse parti, per capire com'era fatto, come navigava e perché è affondato;
3. ricostruzione in ambiente tridimensionale del relitto. Questa è stata la fase più lunga del lavoro, durata all'incirca sei mesi. E' stata ricostruita la nave e il territorio in cui navigava con un buon livello di fotorealismo, e in questa tesi spiego come è stato possibile e quali sono state le difficoltà che ho incontrato.
4. Studio di un Logo. La nave C può essere considerata, come vedremo, la più importante fra le navi ritrovate per la sua completezza: per questo ho pensato di elaborare un logo che la potesse contraddistinguere dalle altre all'interno del museo e fuori, per poterla rendere più appetibile all'attenzione del grande pubblico.

---

<sup>3</sup> Vedi per una visione generale Camilli Andrea, "Il cantiere delle navi antiche di Pisa: note sull'ambiente e sulla periodizzazione del deposito", in *Archaeologia Maritima Mediterranea*, 1, 2004, pp. 53-76.



5. Montaggio ed elaborazione del video documentario. Dati gli elementi elencati nei punti precedenti ho infine montato un video introduttivo, da poter mettere in un museo o mostra, che illustrasse per sommi tratti l'importanza e la storia dell'Alkedo.

## Capitolo 1 - Il contesto ambientale

La piana alluvionale dell'Arno in età Romana risultava caratterizzata da numerosi insediamenti localizzati fra numerosi tracciati fluviali che, con andamento meandriforme e con frequenti variazioni di alveo, occupavano la pianura, quest'ultima spesso sommersa da acque fluviali e marine che, ristagnando, tendevano a creare zone paludose. Ancora oggi, nelle vicinanze della zona del ritrovamento, sono presenti zone umide molto simili all'ambiente di allora, come il padule di Agnano o il sistema Stagno-Coltano e le zone ancora sommerse da acque marine fra le dune sabbiose del litorale.

La colonia romana di Pisa, già centro etrusco in precedenza<sup>4</sup>, sorgeva poche centinaia di metri a monte rispetto alla confluenza dei due fiumi maggiori, l'Arno e l'Auser<sup>5</sup>. Sono state proprio le disastrose alluvioni dell'Arno a creare i presupposti per la creazione di questa sorta di "cimitero delle navi" presso l'odierna stazione di Pisa San Rossore. Nello spazio temporale di nove secoli l'Arno esondò infatti parecchie volte, travolgendo con una massa imponente d'acqua tutto ciò che si trovava nei dintorni, per depositarlo nell'ansa dell'Auser, spostando il suo corso sempre più a Nord<sup>6</sup>. Lentamente, grazie a questi fenomeni naturali

---

<sup>4</sup> La fase preromana è ricostruita per base indiziaria, data la scarsità di reperti e la difficoltà di avere riscontri topografici (vedi "Pisa etrusca. Anatomia di una città scomparsa" di Stefano Bruni, Longanesi, Milano, 1998)

<sup>5</sup> Vedi "Pisa, un Viaggio nel Mare dell'Antichità", di Andrea Camilli, Angelina De Laurenti, Elisabetta Setari, Milano, MiBAC - Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana e Mondadori Electa, pp 12-16

<sup>6</sup> Si può consultare per dati specifici il saggio di Benvenuti, Mariotti-Lippi, Pallecchi e Sagri "Late Holocene catastrophic floods in the terminal Arno river from the story of a Roman riverine harbour", pubblicato on line all'indirizzo <http://hol.sagepub.com/content/16/6/863>

e all'opera dell'uomo, l'Auser fu separato dall'Arno ed ebbe il suo sbocco a mare, la sua portata diminuì drasticamente e di conseguenza la sua importanza come via di comunicazione per il commercio fluviale: l'evoluzione toponomastica da "Auser" ad "Auserculus", divenuto infine l'italiano "Serchio" è prova ulteriore di questo cambio di dimensioni del fiume.

In età etrusca le indagini paleoambientali illustrano un ambiente boschivo, con grande presenza di alberi ad alto fusto quali ontano, salice e pioppo, con una minore presenza di piante coltivate dall'uomo. Tralasciamo in questa analisi un'esposizione precisa ed accurata dell'età etrusca, non importante per questa tesi, se non per il fatto che evidenziano una grande presenza di alberi sul territorio.

Il paesaggio pisano ebbe infatti una profonda trasformazione con la rinascita di Pisa quale colonia Romana<sup>7</sup>. Il terreno intorno alla cittadina fu infatti organizzato come il canonico reticolo centuriale di 710 metri per lato, per effettuare la suddivisione tipica della centuriazione e assegnare lotti di terreno ai coloni e ai veterani delle legioni.



**Fig.1-Riproduzione grafica delle maglie centuriali romane rispetto al Cantiere di scavo**

<sup>7</sup> Vedi "Pisa, un Viaggio nel Mare dell'Antichità", di Andrea Camilli, Angelina De Laurenti, Elisabetta Setari, Milano, MiBAC - Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana e Mondadori Electa, pp 12-16 e "Pisa etrusca. Anatomia di una città scomparsa" di Stefano Bruni, Longanesi, Milano, 1998

Per fare tutto ciò furono irreggimentati i numerosi corsi d'acqua che popolavano la piana, creando canali ortogonali che fungevano sia da vie di comunicazione sia da divisioni fra le varie proprietà. Il diretto risultato di questa imponente opera fu la bonifica delle zone paludose dell'area e un trasporto via acqua più efficiente, nonché un'intensa opera di disboscamento. Strabone evidenzia molto bene, nella sua opera "Geografia", l'importanza di Pisa nel commercio di legname<sup>8</sup>. Grazie all'analisi dei pollini ritrovati nel cantiere di Pisa San Rossore si è ricostruita quella che poteva essere la flora dell'epoca in maniera molto precisa, e ora abbiamo pure un riscontro oggettivo dell'opera di disboscamento che potevamo intendere dagli scritti di Strabone: si notano infatti nello strato corrispondente all'epoca Romana augustea-tiberiana<sup>9</sup>, una sostanziale diminuzione dei pollini delle specie arboree<sup>10</sup>.

Quello che stupisce nelle analisi è la poca presenza di pollini di piante coltivate mentre sono prevalenti specie erbacee di tipo palustre e di sponda fluviale. La maggioranza delle particelle rinvenute evidenziano una grande presenza di piante erbacee, in particolare di quelle che crescono in ambienti umidi, in prossimità di acque fresche e non stagnanti: le *Graminacee* sono la famiglia di queste piante in maggiore quantità nei rilievi.

---

<sup>8</sup> Strabone, Geografia 5,2,5

<sup>9</sup> E' l'epoca a cui risale il relitto da me ricostruito per questa tesi

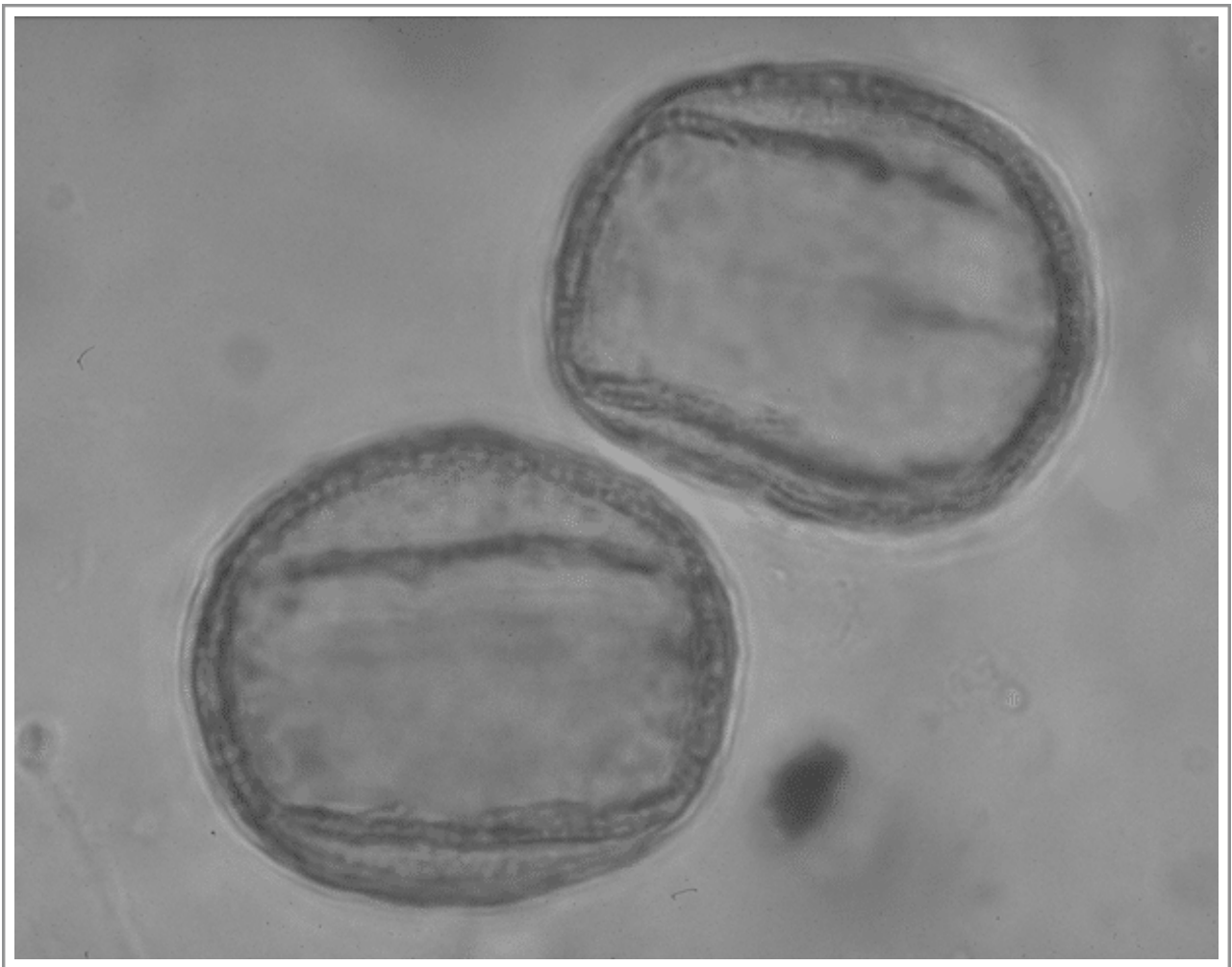
<sup>10</sup> Dati riassunti dall'articolo "Pollen analysis of the ship site of Pisa San Rossore, Tuscany, Italy: the implications for catastrophic hydrological events and climatic change during the late Holocene" di Mariotti-lippi e alii, pubblicato online all'indirizzo <http://www.springerlink.com/content/r6711800083g7577/>

Fra i pollini di piante ad alto fusto sono più presenti quelli di Querce decidue, fra i quali vi è un'alternata presenza di pollini di piante igrofile, quali l'ontano. Nello specifico si elenca qui di seguito una lista dei pollini delle piante ritrovate<sup>11</sup>:

Graminacee di ambienti umidi, perlopiù non coltivate

Piante ad alto fusto/alberi più presenti:

*Quercus robur* L. (Farnia)



**Fig.2-Pollini di Quercus Robur al microscopio**

---

<sup>11</sup> Dati riassunti dall'articolo "Pollen analysis of the ship site of Pisa San Rossore, Tuscany, Italy: the implications for catastrophic hydrological events and climatic change during the late Holocene" di Mariotti-lippi e alii, pubblicato online all'indirizzo <http://www.springerlink.com/content/r6711800083g7577/>

*Quercus cerris* L. (Cerro)

*Alnus glutinosa* L. (Ontano)

Altri alberi o arbusti

*Corylus avellana* L. (Nocciòlo)

*Fagus sylvatica* L. (Faggio)

*Abies alba* MILLER (Abete comune)

*Quercus ilex* L. (Leccio)

*Ulmus minor* MILLER (Olmo campestre)

*Tilia × europaea* L. (Tiglio)

*Myrtus communis* L. (Mirto)

Alberi igrofilii:

*Salix alba* L. (Salice bianco)

*Populus alba* L. (Pioppo)

Fra le famiglie di erbe:

*Asteraceae* or *Compositae*

*Cyperaceae*

*Chenopodiaceae* (molto scarse)

Da ciò si può dedurre che all'epoca l'area era di tipo golenale, ovvero una serie di appezzamenti di terreni attraversati dai fiumi principali Arno ed Auser e suddivisi anche da canali minori, zone lasciate incolte come "Ager Publicus" o "Subseciva". Questi lotti non erano occupati in pianta stabile ma sfruttati per attività

collaterali quali raccolta di legna o pastorizia. La pianura pisana non doveva essere molto diversa dal delta del Po, fatta eccezione per la maggiore regolarità dei canali.

Sempre analizzando le parole di Strabone possiamo ottenere informazioni più precise e avere un quadro ancora più accurato confrontandole con i dati del cantiere:

*"Pisa è situata fra due fiumi proprio alla loro confluenza, L'Arno e l'Auser. Di questi il primo viene da Arezzo, con grande quantità d'acqua non tutta insieme, ma divisa in tre bracci; il secondo dagli Appennini. Quando si uniscono per formare un sol corso, si sollevano l'un l'altro per reciproca resistenza a tal punto che quelli che stanno su sponde opposte non possono vedersi, e quindi, necessariamente, è difficile risalire dal mare; la lunghezza del viaggio è all'incirca venti stadi"<sup>12</sup>.*

Oggi l'Arno ha una foce ad estuario (conosciuta come Bocca D'Arno), sbocco del ramo principale del fiume già esistente all'epoca: secondo il resoconto del greco Strabone il fiume era diviso in tre corsi, ovvero aveva una foce a delta all'epoca dei Romani, nella quale si potevano identificare tre rami principali. Il primo ramo, come detto poc'anzi, corrispondeva pressapoco a quello che è lo sbocco odierno a mare. Il secondo ramo principale del fiume passava da quella che oggi è la località di San Piero a Grado, dove secondo la leggenda sbarcò San Pietro. Come possiamo capire dalla locuzione "a Grado", da "Ad gradus arnenses" in latino, c'era un passaggio graduale da acqua dolce a salata:

---

<sup>12</sup> Strabone, Geografia, 5, 2, 5

questo secondo ramo era un ambiente lagunare, dove probabilmente era presente un apprestamento portuale con magazzini ed edifici.<sup>13</sup>

Il terzo ramo corrispondeva all'incirca a quello che ora è denominato Canale dei Navicelli", quest'ultimo costruito e regolarizzato in soli due anni nel quattordicesimo secolo in corrispondenza con la voluta affermazione e espansione di Livorno da parte dei Fiorentini e lo spostamento dei traffici via acqua verso questa città e il suo porto a discapito di Pisa.<sup>14</sup>

Oltre a questi tre corsi c'era la fitta rete di canali nelle lagune a Nord dell'Arno, naturali e derivati dalla centuriazione, che contribuivano a creare vie percorribili e approdi sicuri per le navi che provenivano dal mare.<sup>15</sup> Dal ramo principale dell'Arno non si poteva entrare facilmente e senza rischi altissimi di naufragio con le tecnologie navali di un tempo per il fenomeno idrodinamico descritto da Strabone sull'affluenza del Serchio in Arno in prossimità del mare e delle sue correnti, e che si verifica ancora oggi solo fra le correnti marine e il flusso dell'Arno, per cui anche i conducenti dei natanti moderni devono fare molta attenzione: la perpendicolarità delle correnti che scontrandosi, soprattutto in periodi di piene dovute a maltempo persistente, generano onde molto alte.

L'accesso a Pisa e alle città dislocate lungo l'Arno nei territori interni avveniva probabilmente tramite i rami secondari della foce dell'Arno o dai canali a Nord. Nel complesso, l'orografia era molto differente da quella odierna: il mare era

---

<sup>13</sup> In " Le strutture portuali dello scavo di Pisa-San Rossore, di Andrea Camilli, nell'ambito del II seminario 16-17 aprile 2004 " Le strutture dei porti e degli approdi antichi" tenutosi a Roma-Ostia Antica a cura di Zevi e Turchetti

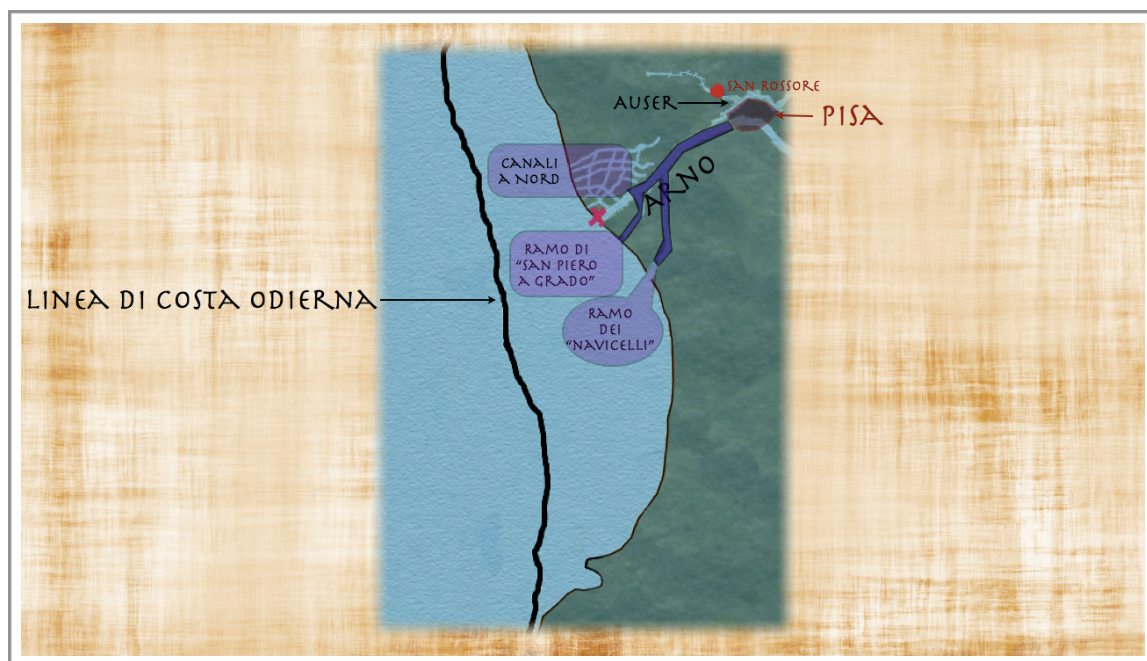
<sup>14</sup> Tesi esposta dal professor Camilli, responsabile allora del Cantiere delle Navi, durante seminario tenuto all'università di Pisa nell'ambito del corso di laurea di informatica umanistica il 27 novembre 2008

<sup>15</sup> E' difficile stabilire il corso preciso dei paleo-alvei fluviali dalle foto satellitari, e le ricostruzioni sono molto approssimative.



molto più vicino alla città di Pisa, in quanto era presente un golfo che da dove ora sorge Livorno alla zona dell'odierna Viareggio si inoltrava nell'entroterra per circa 5 km. Era un grande golfo con grandi distese di alghe del genere Posidonia e con un fondale molto basso, sul quale la chiglia della nave grattava, come ci descrive Rutilio Namaziano:

*"Luogo di bellezza incantevole: è battuto dal mare aperto, la nuda spiaggia è esposta a tutti i venti. Nessun recesso è protetto da moli sicuri, sì che possa respingere le minacce di Eolo. Ma l'alga, che alta si stende davanti al suo fondale, non può recar danno al battello che dolcemente la urta: tuttavia, pur cedendo, divide le onde violente in più rivoli, né permette che dal largo giunga il mare grosso"<sup>16</sup>.*



**Fig.3 - Punti d'accesso a Pisa, evidenziati in viola. La foce principale dell'Arno, segnata qui da croce rossa, non era navigabile senza enormi rischi.**

<sup>16</sup> Rutilio Namaziano, De Reditu, I, 531-540

Doveva essere uno spettacolo molto simile a quello che si può osservare nella città di Bangkok<sup>17</sup> : una spola fra grandi navi, da guerra o commerciali, che stazionavano al riparo dai forti venti e dalle tempeste marine invernali nelle rade riparate di questo golfo, o nei principali rami fluviali e che scaricavano le loro merci o uomini su barche più modeste, le quali a loro volta risalivano i fiumi, i canali e le lagune per distribuirli sul territorio.

Come già accennato in precedenza la portata dell'Arno aumentava in maniera esponenziale durante precipitazioni piovose particolarmente intense, come è avvenuto in tempi moderni<sup>18</sup>, ma con maggiore frequenza, dando vita a fenomeni alluvionali di notevoli dimensioni. Il fluire verso il mare della grande massa d'acqua era spesso bloccato dalle correnti marine contrarie in prossimità della foce e dall'impetuosità dell'Auser, e così l'Arno straripava in maniera dilagante, espandendosi nei canali, creando lagune e allagando il territorio circostante, travolgendo tutto ciò che incontrava sul suo cammino. Questo periodico fenomeno naturale distruttivo fu inoltre accentuato dal forte dissesto idrogeologico causato dalla massiccia opera di disboscamento effettuata dai Romani.

Nell'epoca augustea-tiberiana probabilmente uno dei Canali andava a confluire nell' Auser nella zona su cui oggi sorge la stazione di San Rossore, creando una specie di incrocio fluviale. Una disastrosa piena dell'Arno intorno al 10 D.C circa, che travolse e

---

<sup>17</sup> Tesi esposta dal professor Camilli, responsabile allora del Cantiere delle Navi, durante seminario tenuto all'università di Pisa nell'ambito del corso di laurea di informatica umanistica il 27 novembre 2008. Idea pittoresca e molto azzeccata per dare un riscontro oggettivo agli studenti. Qui una descrizione dell'ambiente <http://en.wikipedia.org/wiki/Bangkok>

<sup>18</sup> Un esempio di cosa dovevano essere le alluvioni dell'Arno di grande intensità dell'Antichità, si può avere in quella che è conosciuta come "l'alluvione di Firenze del 1966", che ancora suscita tristi ricordi e paure in molti toscani: [http://it.wikipedia.org/wiki/Alluvione\\_di\\_Firenze\\_del\\_4\\_novembre\\_1966](http://it.wikipedia.org/wiki/Alluvione_di_Firenze_del_4_novembre_1966)

portò con sé navi di grosse dimensioni e numerose barche fluviali, fece sì che le navi, forse grazie ad un gorgo creatosi per l'incontro delle correnti, fossero in gran parte depositate su quella che all'epoca era probabilmente la sponda meridionale dell'ansa del fiume<sup>19</sup>. Le navi travolte identificate sono i relitti identificati nell'immagine come "B", "E", "P" e "C".



**Fig.4-Incrocio Auser-Canali con posizioni di affondamento navi**

<sup>19</sup> I depositi si sono conservati probabilmente grazie al progressivo spostamento verso nord del fiume. Difatti dalle analisi del terreno si riconosce la sponda meridionale ma non quella settentrionale, quest'ultima continuamente erosa dal lento cambiamento del letto del fiume. (Camilli in "Il Cantiere delle Navi antiche di Pisa, Note sull'ambiente e sulla periodizzazione del deposito", pubblicato in *Archaeologia marittima mediterranea*, Istituti editoriali e poligrafici internazionali, Pisa-Roma)

La nave C sarà la nave che prenderemo in considerazione per questa ricostruzione, in quanto è quella che è stata ritrovata praticamente intera e in ottimo stato di conservazione, e per la sua analisi e descrizione si rimanda il lettore ai capitoli successivi.

La nave B è un relitto di una nave da trasporto, lunga all'incirca nove metri e larga 4. Realizzata in quercia e abete, conservava al momento del ritrovamento ancora parte del suo carico, solo parzialmente uscito dall'imbarcazione al momento del naufragio. Aveva un carico composto da anfore vinarie di provenienza adriatica e betica e impiegate nuovamente per contenere frutta e conserve di vario tipo (noci, castagne, pesche, ciliegie, olive, susine) e sabbia augitica di probabile provenienza laziale o campana.

La nave denominata con la lettera E era verosimilmente oneraria, ed è stata rinvenuta completamente inclinata su un fianco, con un carico composto perlopiù da anfore ispaniche, insieme a materiale di provenienza sud gallica e corsa. Vista la presenza di una grande quantità di coperchi di vasi del tipo Dolium, più che dei vasi Dolia stessi, ha fatto supporre agli archeologi che ci sia stato un recupero delle merci da parte degli urinatores<sup>20</sup>. Probabilmente a questo relitto apparteneva la grande ancora lignea rinvenuta nelle vicinanze.

L'ultimo relitto, denominato con la lettera P, era un barchino fluviale a fondo piatto sul quale, al momento di questa ricerca, essendone scoperta solo la punta, mancano dati attendibili sulle sue dimensioni e sulla sua possibile ricostruzione.

---

<sup>20</sup> I sommozzatori dell'antica Roma, perlopiù persone sorde perché gestivano meglio la compensazione subacquea.

## Capitolo 2 - L'Alkedo

Dopo aver analizzato il contesto in cui è stata ritrovata passiamo ora ad analizzare la nave C e le sue caratteristiche<sup>21</sup>.

Il relitto è stato portato alla luce con molte deformazioni e parti mancanti, ma nonostante questo la sua sostanziale interezza e l'ottima conservazione del legno ne hanno permesso una ricostruzione di come la nave doveva apparire in attività con un'alta precisione e un'attendibilità che si aggira sul 85-90%.

Ovviamente bisogna considerare i danni che la lunga permanenza in acqua prima e sottoterra poi hanno arrecato alla struttura: il flusso dell'acqua ha eroso le parti affioranti, causando spostamenti e perdite di sezioni della barca e cancellando, anche se non in maniera definitiva, lo strato di pittura ad encausto dell'impavesata.

I cambiamenti più sostanziali sono : l'allargamento delle sezioni trasversali, un abbassamento delle estremità, lo spostamento in avanti con rotazione a sinistra della parte superiore e l'allargamento della fiancata destra verso l'esterno nella parte posteriore.

Ad un'analisi superficiale, la forma dello scafo sembra quella delle navi da guerra, come quelle raffigurate sulla colonna Traiana. Non bisogna però farsi ingannare perché la struttura fa pensare più ad una barca da diporto o ad una pilotina. Probabilmente, come suggerito dal Prof. Camilli durante una conferenza all'Università di Pisa, poteva essere uno "yacht antico

---

<sup>21</sup> Dato l'alto numero di termini tecnici marinareschi per la descrizione della nave, analizzata magistralmente in questo senso da Marco Bonino e da me qui ripresa, molte note a piè di pagina di questo capitolo saranno di esplicazione di tali termini per una più facile comprensione.

di un cafone arricchito", modellato sulla forma di una nave da guerra per essere più appariscente.<sup>22</sup>

Come gran parte degli scafi classici, lo scafo è costruito con un guscio portante, collegato con biette e cavicchi, e i corsi di fasciame sono costituiti da tavole di pino o di abete, di uno spessore che va dai due ai tre cm e con una larghezza dai 10 ai 30 cm. La chiglia è di rovere a sezione trapezoidale, e ad essa sono appoggiate le ruote di prua e di poppa. Le prime tavole poste intorno alla chiglia sono cucite fra loro e alla chiglia stessa con biette e cavicchi e sono torelli<sup>23</sup> di spessore di 3 cm e con una larghezza di una ventina di cm, fino alle cinte<sup>24</sup> principali di rovere, che hanno una leggera rastremazione a poppa. Da notare che sotto le cinte è presente una tavola più spessa, di 10x4 cm, assomigliante alla struttura della cinta principale delle navi di Nemi<sup>25</sup> e che si assottiglia verso le estremità. L'impavesata<sup>26</sup>, con le scalmiere<sup>27</sup>, è montata sopra la cinta principale, termina con il capodibanda<sup>28</sup> e pare sia una struttura quasi separata da quella sottostante.

Il sistema strutturale interno è composto da una serie di strutture che si ripetono in modo modulare e che sono di 4 tipi:

<sup>22</sup> Tesi esposta dal professor Camilli, responsabile allora del Cantiere delle Navi, durante seminario tenuto all'università di Pisa nell'ambito del corso di laurea di informatica umanistica il 27 novembre 2008

<sup>23</sup> Nella costruzione navale, ciascuno dei due corsi del fasciame esterno dello scafo, disposti ai lati della chiglia, a cui sono collegati.

<sup>24</sup> La cinta è la parte più alta della murata della nave

<sup>25</sup> Per avere informazioni sulle navi di Nemi si può visionare questo interessante documentario del programma Passaggio a Nord Ovest, video che mi è servito anche come confronto successivo per il mio lavoro: <http://www.rai.tv/dl/RaiTV/programmi/media/ContentItem-888003c4-e1ee-4a5d-a0d4-70652f99239f.html>

<sup>26</sup> Il parapetto che scorre lungo la parte esterna dei ponti scoperti

<sup>27</sup> Incavo praticato nella falchetta di un'imbarcazione, o la forcilla di metallo a questa applicata, che trattiene il ramo durante la voga.

<sup>28</sup> Bordo superiore dello scafo di una nave

- Ordinata completa che non arriva al bordo superiore dell'impavesata in corrispondenza del centro e verso prua, per permettere la manovra del cazzascotte<sup>29</sup> degli scalmotti<sup>30</sup> vicini.
- Scalmotto esteso alla sola altezza dell'impavesata.
- Ordinata fatta di staminale<sup>31</sup> e scalmo<sup>32</sup>, senza madiere<sup>33</sup>, che termina sotto l'apertura per i remi e che è appoggio per gli scalmi dei remi.
- Ordinata con madiere che arriva solo alla mensola inferiore per i poggiapiedi.

Le ordinate complete sono i riferimenti di cui si è tenuto conto per la ricostruzione dello scafo, i banchi di voga e il bordo del mezzo ponte di prua, usato anch'esso come banco di voga, si appoggiano a queste ordinate.

Il legno usato per la fabbricazione delle ordinate è di frassino, leccio e olmo e sono state riscontrate alcune riparazioni compiute con olivo e fico, effettuate in un periodo posteriore alla costruzione della barca. I madieri e gli staminali sono solo appoggiati di testa e le ordinate non sono collegate fra di loro; e sopra i madieri è a sua volta appoggiato il paramezzale, su cui sono incastrati i supporti verticali per i banchi di voga, con inoltre due serrette<sup>34</sup> e due mensole. Di queste due mensole, quella superiore, sotto cui sono inchiodati i banchi di voga, non ha braccioli ed è sostenuta dai banchi stessi; quella inferiore è

---

<sup>29</sup> Puleggia per cazzare (tirare al massimo) le scotte

<sup>30</sup> Montante di rinforzo del parapetto della coperta di una nave.

<sup>31</sup> Parte comprendente gli scalmi più bassi

<sup>32</sup> Ciascuna delle caviglie fissate alla falchetta di un'imbarcazione alle quali si lega il remo con uno stroppo durante la voga

<sup>33</sup> La parte inferiore, solidale alla chiglia, di ciascuno dei giunti dell'ossatura

<sup>34</sup> Tavole di fasciame interno

invece sostenuta da braccioli, dove si appoggiano le tavole trasversali per i poggiapiedi.

La prua speronata, ad una prima occhiata veramente molto simile ad una prua per uso bellico, è in realtà un semplice tagliamare con un rivestimento metallico di rinforzo, con una resistenza e dimensione molto inferiore a quelle che servirebbero per un *rostrum* di sfondamento, di solito montati appena sopra il tagliamare.

Bagli<sup>35</sup> sporgenti attraversano i mezzi ponti di prua e di poppa, e hanno un breve incastro sulla cinta: il baglio di prua è puramente scenografico ed imita gli *epotides* delle poliremi, quello di poppa serve per sostenere i timoni. Il mezzo ponte di prua ha uno sportello per accedere al ripostiglio.

La nave aveva sei remi per lato, come si può dedurre dalla disposizione delle scalmiere, e erano gestiti da dodici rematori in tutto, ognuno dei quali manovrava un solo remo di 3,55 metri di lunghezza.

La disposizione dei rematori era particolare: al banco I vi era un solo rematore al lato destro, dal banco II al banco VI due rematori, uno per ciascun lato, e sul mezzo ponte di prua vi era un rematore sul lato sinistro.

Il remo usciva da un'apertura di forma ovale e all'esterno di quest'ultima era fissata con chiodi di ferro la manichetta di cuoio legata intorno al remo per evitare che gli spruzzi d'acqua durante la navigazione entrassero nella barca. Su uno dei banchi di voga, esattamente sul secondo, su un listello sporgente molto probabilmente installato<sup>36</sup> per tenere fermo il sedile del rematore, vi è incisa una parola con caratteri greci e latini, "Alxdo",

---

<sup>35</sup> Trave di sostegno del ponte della nave

<sup>36</sup> Listello Installato pure sul terzo e sul sesto banco di voga

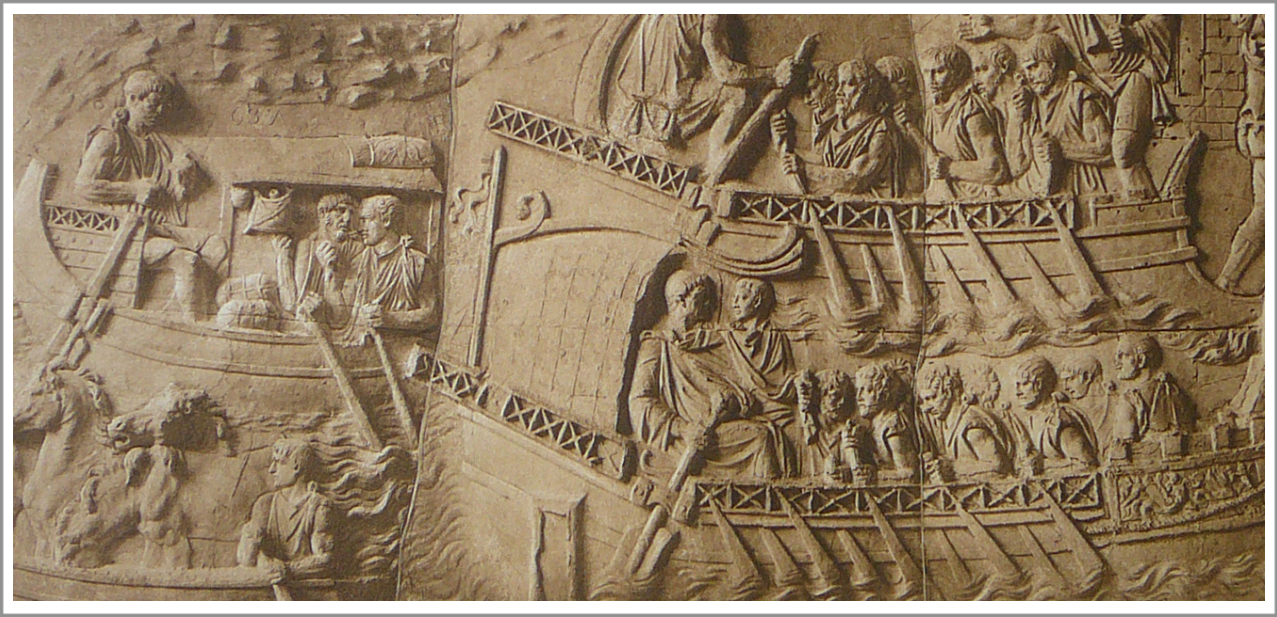


tradotto dagli studiosi in Alkedo, termine latino che significa gabbiano o alcione, che probabilmente è il nome della barca.



*Fig.5-Particolare del secondo banco, da destra verso sinistra si può leggere ALXDO, poi tradotto in Alkedo o Alcedo*

Oltre ai remi come sistema di propulsione la barca aveva la vela. L'albero non è stato ritrovato ma possiamo ipotizzare la sua altezza grazie alla cassa di scassa in cui alloggiava e al rinvenimento di tre draglie delle sartie sul lato destro del relitto. Le sartie erano tre per lato dunque, e l'intera attrezzatura doveva essere di dimensioni limitate data la leggerezza delle draglie ritrovate. Si suppone che l'albero, costruito con legno di pino, potesse essere alto approssimativamente sui 7,40 metri, con un diametro alla base di 18 cm e restringersi in cima fino ad un diametro di 12: era fissato al banco di voga V e probabilmente aveva una ganascia di ferro o una legatura, oltre ad un breve incastro e ai lati della cassa di scassa. La vela probabilmente era quella classica quadrata, di 8 mt di larghezza e 4 di altezza, sostenuta da un pennone lungo otto mt. Non ne sono rimaste tracce: la possiamo sempre immaginare grazie ai confronti con le raffigurazioni di età romana, quali quelle presenti sulla colonna Traiana.



*Fig.6 - Particolare di colonna Traiana con navi Romane*

Il sistema di governo della nave consisteva in due timoni o derive, posti ai lati della poppa, legati ai bagli sporgenti.

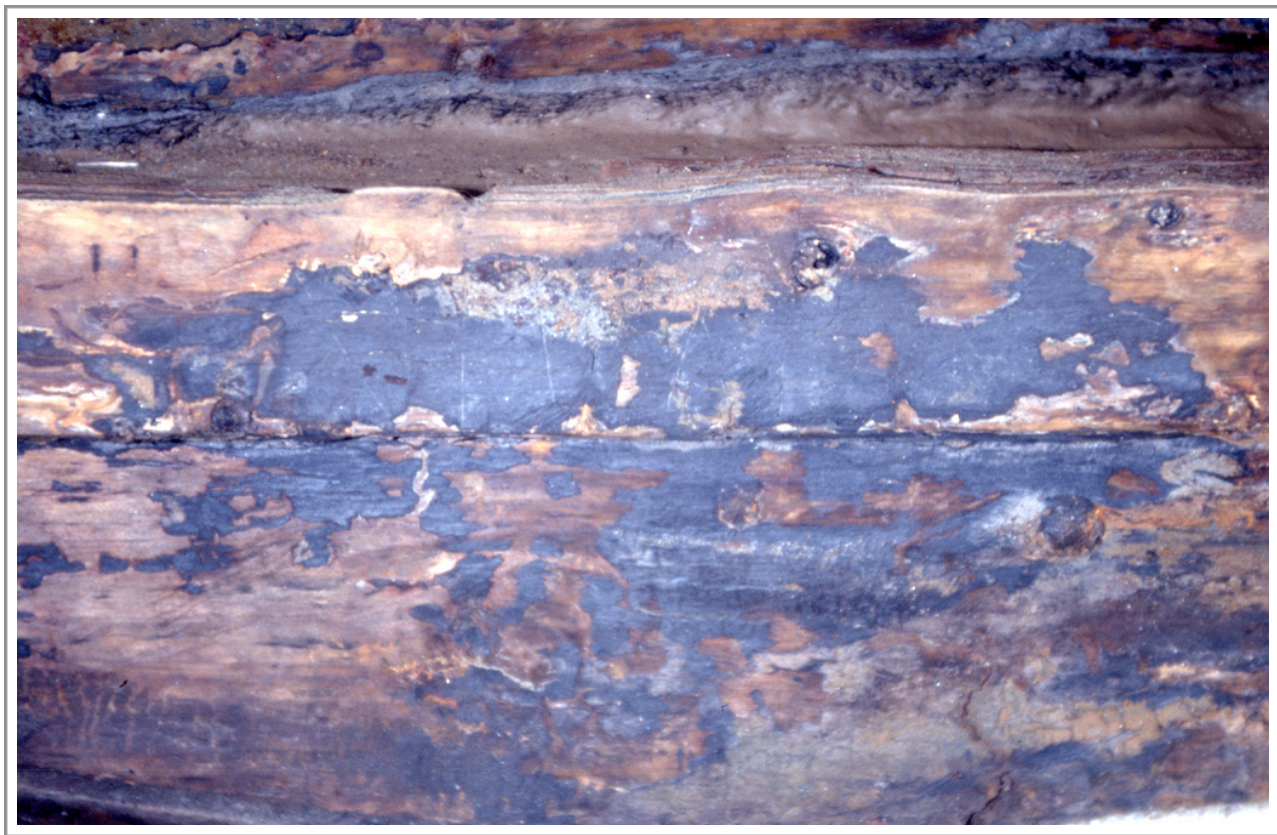
La loro forma ricorda una coda di pesce e sono stati fabbricati come un fuso di legno di rovere e di quercia.

Infine, tra il ballatoio di poppa e il primo banco di voga, vi era probabilmente incastrata la pompa di sentina: è stato ritrovato lì un oggetto a pianta ovale, che doveva essere una pompa a bindolo, ovvero a trascinamento d'acqua con dischi di legno. L'età della barca, e i numerosi aggiustamenti, devono aver reso necessaria l'installazione di questa pompa sebbene la barca fosse piccola, e per quest'ultimo motivo messa anche in un punto non ottimale per il pescaggio d'acqua di sentina per non intralciare la voga.

Come ultima analisi c'è da considerare l'importante scoperta della finitura del legno, ancora presente sull'imbarcazione al momento del ritrovamento degli archeologi. In antichità lo scafo delle imbarcazioni era coperto da uno strato di materiale vischioso di origine vegetale, simile alla pece, che aveva una funzione impermeabilizzante. Inoltre, per avere un effetto sigillante

ancora più efficace, lo stesso materiale era cosparso negli spazi fra i vari corsi di fasciame, durante quello che si chiama calafataggio.

Sul relitto C rimangono tracce cospicue di questa lavorazione e inoltre, è ancora visibile lo strato di pittura originario. Sono stati svolti esami mineralogici e chimici <sup>37</sup> su campioni di questi residui.



***Fig.7-Tracce di calafataggio sulla fiancata del relitto***

La pittura è stata realizzata tramite la stesura di pigmenti composti in un legante di cera d'api e resina vegetale di piante della famiglia delle Pinaceae: in particolare i pigmenti, di origine minerale, sono cerussite (carbonato di piombo,  $PbCO_3$ ) per

<sup>37</sup> Microanalisi a dispersione di energia collegata al microscopio elettronico a scansione e la diffrattometria a raggi x per quanto riguarda l'analisi dei pigmenti di colore, tecniche di spettroscopia infrarossa a trasformata di fourier e di gas cromatografia accoppiata alla spettrometria di massa per il materiale impermeabilizzante.



il bianco e ematite(ossido ferrico,  $Fe_2O_3$ ) per il rosso. Le condizioni ambientali particolari in cui il relitto è rimasto seppellito per secoli, un ambiente anossico con alta componente di ioni solfuro, ha prodotto una modificazione di questi materiali, che si sono trasformati in solfuri di piombo e ferro, di colore nero.

Se guardiamo alle fonti storiche possiamo renderci conto di quanto la tecnica pittorica mediante pigmenti dispersi in cera d'api fosse diffusa. Nella sua *Naturalis Historia* Plinio ci parla della *cerussa*<sup>38</sup> come pigmento per il colore delle navi, e della *zopissa*<sup>39</sup> per la finitura dello scafo, miscela di cera d'api e pece vegetale, anche se nel caso della nave C è stata preferita una miscela di cera con la resina.

---

38 Plinio, *Naturalis Historia* XXXV, 19

39 Plinio, *Naturalis Historia* XVI, 23

## Capitolo 3 - La ricostruzione in 3D

Una volta ottenuti i dati specifici della nave e dell'ambiente con una ricerca storica, il prossimo passo è stato la ricostruzione tridimensionale della nave come doveva apparire quando navigava.

Per fare questo ho usato sostanzialmente 3 software per la modellazione tridimensionale: Blender, 3dsMax 2009 e Vue 9,5.

Il primo l'ho utilizzato in un primo momento perché era un software con cui avevo già una certa dimestichezza, in quanto ci avevo già sviluppato un progetto per un esame universitario, e perché mi risultava più semplice iniziare a modellare l'oggetto "nave" con uno strumento che già conoscevo.

Il secondo, 3dsMax, l'ho usato in un secondo momento quando mi sono reso conto, nel corso del lavoro e di un tirocinio svolto in Inghilterra<sup>40</sup> usando tale applicazione, che alcuni strumenti di Blender, come l'applicazione della texture, non mi permettevano tutte quelle possibilità che 3dsMax invece mi offriva, in quanto a differenza di Blender è più diffuso in ambito professionale e quindi ha maggior testi di documentazione<sup>41</sup>.

Il passaggio graduale da un software ad un altro è stato anche fortemente motivato dalla possibilità di implementare in 3dsMax un plugin di Vue, software specifico per la creazione di paesaggi veramente di altissima qualità e di semplice uso, il che mi avrebbe permesso di ricreare l'ambiente in maniera fotorealistica con una mole di lavoro ridotta.

---

<sup>40</sup> Tirocinio svolto presso King's college di Londra, ricostruzione Mosaici villa di Poppea a Oplontis, oggi Torre Annunziata

<sup>41</sup> Uno su tutti il manuale di cui mi sono servito, il 3dsMax Bible 2009 (vedi Bibliografia)

## *Nascita di un gabbiano*

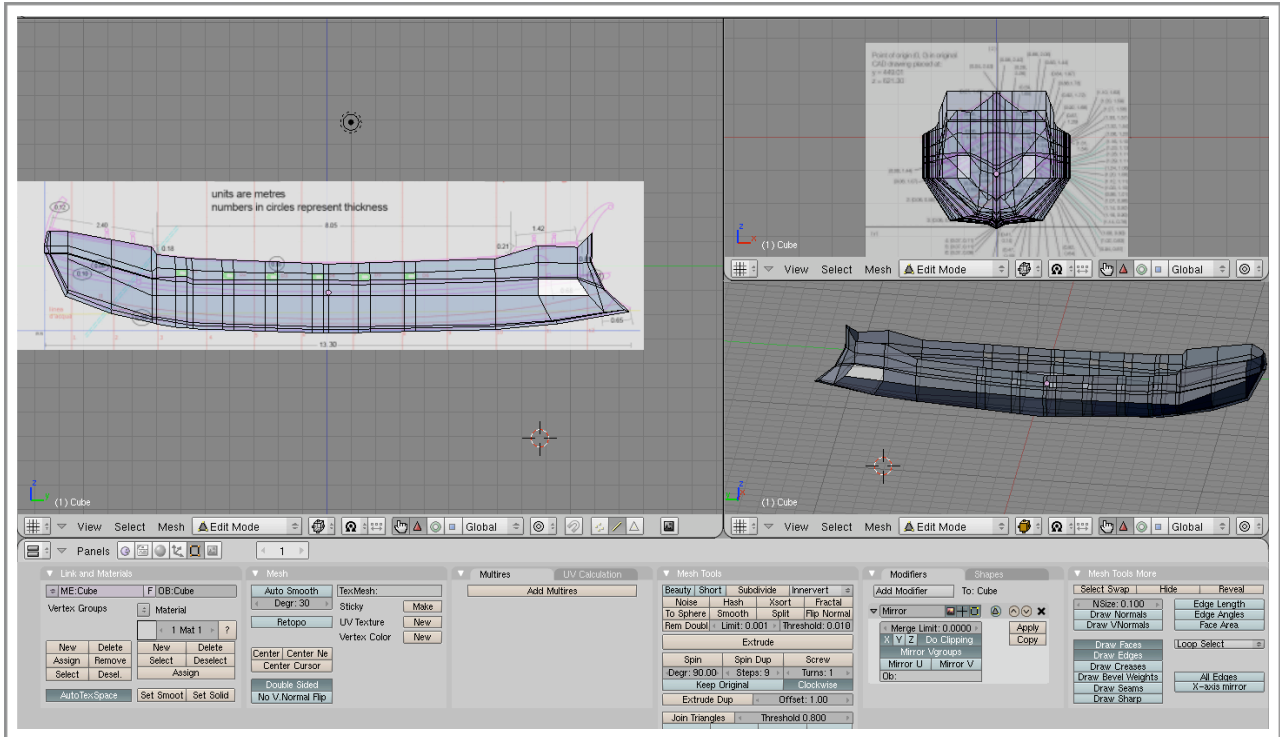
La prima cosa che ho fatto per modellare lo scafo è stata cercare materiale da poter usare come riferimento, immagini "blueprint", da poter mettere sullo sfondo delle finestre dell'applicazione Blender.

Ho trovato diverse immagini in prospetti ricostruttivi sviluppati dagli esperti nei libri da me consultati, ma ho utilizzato le stesse tavole considerate dal King's College di Londra per la ricostruzione della nave in Second Life<sup>42</sup>.

Ho dunque collocato le immagini nelle finestre di visione frontale e laterale, e ho cominciato a modellare seguendo le linee dei prospetti come guide. Per la modellazione ho usato un cubo come base, suddiviso a metà per modellare solo una fiancata ed estruso nelle sue varie parti (lati, vertici e facce) in modo tale da corrispondere al disegno di riferimento. Una volta completo, ho applicato un *modifier mirror* per duplicare la metà dello scafo ricostruita ed ottenere così un guscio perfettamente simmetrico. In corrispondenza degli alloggiamenti dei remi ho cancellato le facce del solido, e ho rimodellato i vertici per creare i fori in cui sono inseriti i remi.

---

<sup>42</sup> Progetto che si può vedere su <http://alkedo.wikispaces.com/>



**Fig.8-Screenshot del modello su Blender con le immagini Blueprint**

Una volta ottenuto il guscio con gli alloggiamenti per i remi, l'ho esportato in file .obj e l'ho caricato sul software 3dsMax, e qui ho proceduto con la modellazione dei particolari.

L'albero e il cordame li ho rimediati da un modello di nave romana da guerra pre-costruita, li ho riadattati per dimensione e nel caso delle draglie e delle corde per numero, e li ho messi sul mio modello.

Per far sì che lo scafo fosse lavorabile dopo il passaggio da Blender a 3dsMax l'ho dovuto ridimensionare. Ho selezionato le facce inferiori del solido dello scafo, quelle che corrispondono alla chiglia, e vi ho fatto un *detach*, le ho rese un solido indipendente, al quale ho assegnato una seamless texture di legno rosso, opportunamente ridimensionata e orientata.

Anche le facce corrispondenti alla zona della prua/tagliamare le ho separate dallo scafo con un *detach*, e vi ho applicato anche lì una texture di legno rosso.

Allo scafo, dopo averci applicato una texture di fasciame bianco, ho applicato uno *smooth modifier* per renderlo più liscio e meno spigoloso.

Per la modellazione delle cinte rosse ho creato delle linee lungo lo scafo, convertite in *spline* alle quali successivamente ho applicato un *modifier sweep*.

I bagli sporgenti anteriori e posteriori li ho modellati invece in Blender, dato che vi avevo già caricato le immagini di riferimento, e poi li ho esportati come file *.obj* in 3dsMax, collocandoli sullo scafo.

La sommità della prua l'ho riprodotta creando una spirale in 3dsMax, applicandoci poi un *modifier mirror* perché fosse simmetrica e posizionandola in cima alla nave.

I remi e i timoni li ho creati come oggetti indipendenti in 3dsMax, e ad essi ho applicato una texture di legno normale.

I mezzi ponti di prua e di poppa, così come i banchi dei vogatori, li ho modellati con diversi *box* di 3dsMax.

Il lavoro è stato molto lungo e difficoltoso, all'incirca un mese, per lo studio degli strumenti che usavo mano a mano che la ricostruzione procedeva, soprattutto quelli di 3dsMax. La difficoltà iniziale è stata nel ricreare lo scafo simmetrico. Notevole difficoltà c'è stata per adattare le corde allo scafo e creare la prua.

L'intero modello, costituito come appena visto da diversi elementi, è stato salvato come gruppo di oggetti denominato "Alkedo".



## *L'ambiente*

La difficoltà maggiore della creazione dell'ambiente è stata sicuramente riprodurre l'acqua e, successivamente, il suo movimento in modo credibile. Inoltre c'erano i monti e l'atmosfera da ricreare, che possono avere un peso computazionale non indifferente.

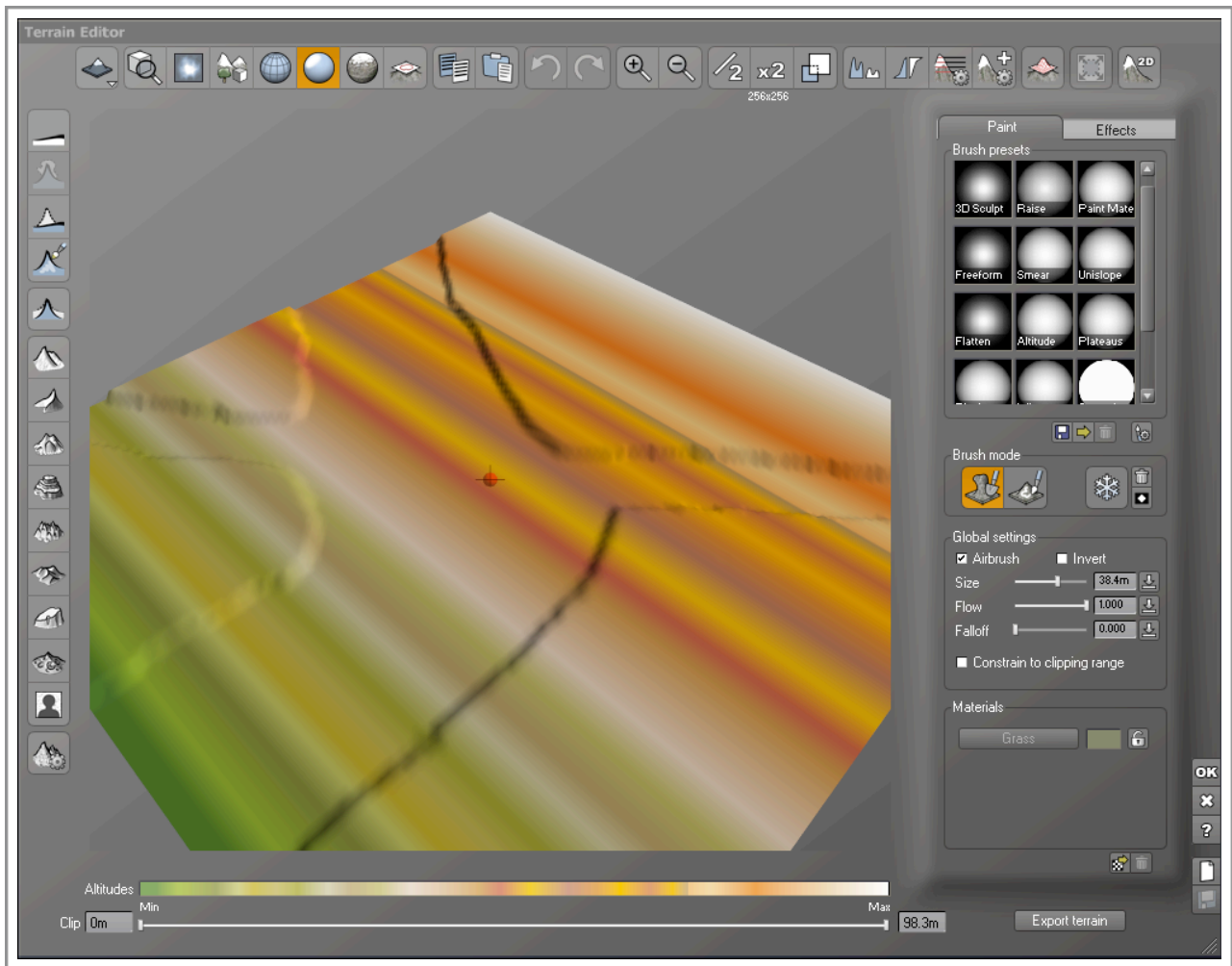
In un primo momento ho provato a ricreare l'ambiente modellando per estrusione, scala e spostamento diversi solidi in Blender, ma si è rivelato un lavoro controproducente e troppo lungo, nonché impreciso, in quanto i diversi risultati non mi soddisfacevano.

Ho provato pure a riprodurre il movimento fisico dell'acqua con gli strumenti del motore fisico di Blender, ma anch'esso era troppo dispendioso in termini computazionali e, inoltre, non riuscivo a creare texture credibili da applicare come materiali al liquido: l'impressione che ne veniva fuori era di liquido oleoso molto diverso dall'acqua. Ho inoltre provato l'applicazione Realflow ma non trovavo comunque soddisfacenti i risultati, dato che è un'applicazione molto complessa e per padroneggiarla occorre molto tempo.

La soluzione intermedia è stata l'installazione del software Vue, che mi permetteva di creare facilmente paesaggi credibili e fotorealistici.

Utilizzando lo strumento di creazione terreni (procedurali e non) sono riuscito a creare i monti pisani in maniera semplice ed intuitiva. Di lì ho creato un piano, al quale ho applicato un'immagine come mappa di displacement che riproducesse l'incrocio dell'Auser con i canali, in modo da modificare la forma del piano e renderlo simile alla conformazione del fiume. La mappa è un'immagine che riprende il disegno del fiume riprodotto nella

Figura 4 nel primo capitolo di questa tesi, ma con i colori bianchi e neri, nero dove c'è il terreno e bianco dove vi è il fiume o il canale.



**Fig.9-Screenshot di Vue.Terreno con mappa di displacement applicata.**

Su questo ho inserito un elemento *water* a riempire quello che la mappa di displacement faceva calcolare al motore di rendering come letto del fiume.

Come materiali ho usato materiali standard di Vue, come l'erba e l'acqua, e ho usato il sistema *paint ecosystem* per collocare querce, ontani, canneti e piante coltivate sul terreno, piante presenti come modelli pre-costruiti in un'espansione di Vue.

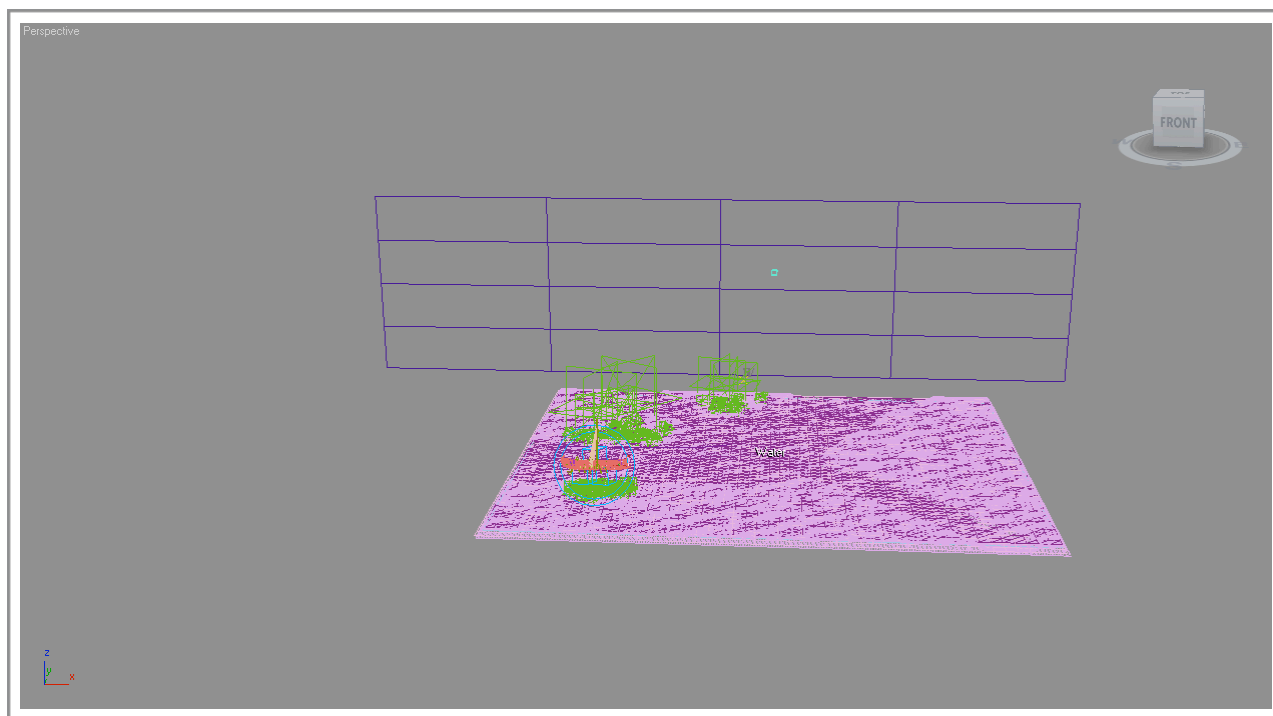
Quello che ne è venuto fuori è stato un paesaggio davvero sorprendente e veramente foto-realistico ma con una fondamentale controindicazione: non era adatto ad un'animazione.

Questo per due semplici motivi:

1. Per renderizzare ad una risoluzione accettabile un'immagine del genere, visto l'alto numero dei poligoni del terreno procedurale, dei monti e degli alberi ci vuole una capacità computazionale enorme: per fare un'immagine a 1280x720, risoluzione del video, ci poteva volere, con le tecnologie a mia disposizione, anche due ore. Considerando che un secondo è composto da 25 frame nello standard occidentale, e ogni frame corrisponde ad un'immagine, è un lasso di tempo troppo lungo.
2. Avevo renderizzato solo l'ambiente, senza considerare la nave, composta anch'essa da molti poligoni e che inoltre deve essere animata. Se da un lato potevo esportare senza problemi il modello ottenuto in 3dsMax della nave, dall'altro non potevo muoverlo nell'ambiente di Vue come avrei voluto visti i limiti di quest'ultimo, software non pensato per animazioni, ma per immagini statiche. Avevo bisogno, per l'animazione, dei mezzi messi a disposizione da 3dsMax.

Dopo queste considerazioni ho dovuto quindi rivedere il mio piano di lavoro: ho installato una versione di Vue più moderna rispetto a quella installata precedentemente, la 9,5 xStream. Quest'ultima versione ha un plug-in che permette di lavorare in ambiente Vue anche in 3dsMax. Soluzione ottimale per le mie esigenze: potevo avere un'ottima ricostruzione ambientale e allo stesso tempo un'animazione convincente della nave.

Ho seguito quindi la metodologia di lavoro adottata precedentemente ma con alcune differenze: ho tolto dal mio ecosistema gli ontani, che avevano un modello composto da troppi poligoni, e ho sostituito il terreno montuoso di Vue con un piano verticale di 3dsMax al quale ho applicato la texture, ricavata da una foto, dei monti pisani. In questo modo ho ridotto moltissimo il numero di poligoni che venivano passati al motore di rendering, velocizzando il calcolo e la resa dell'immagine.



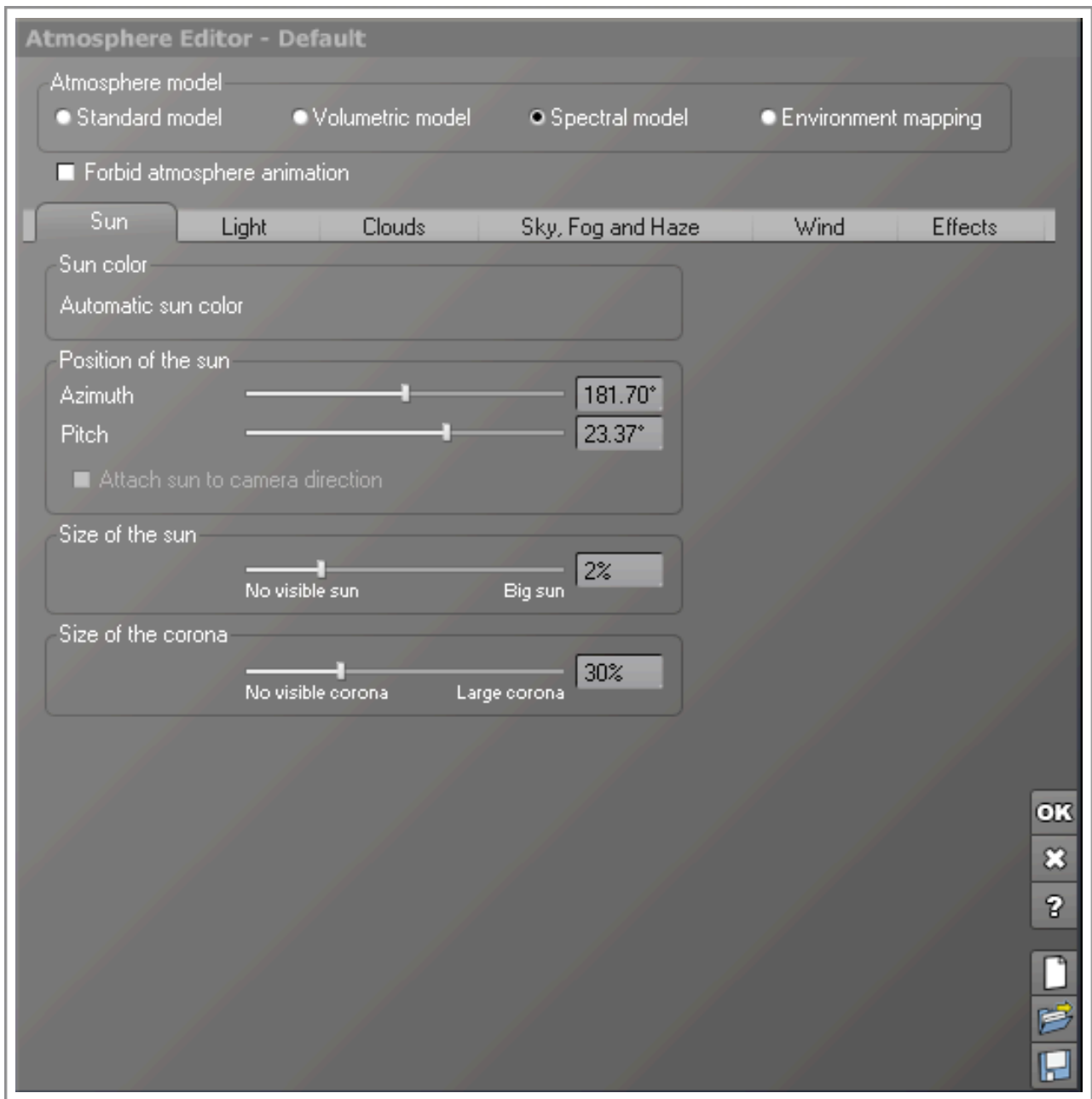
**Fig.10-Paesaggio visto in Wireframe in una finestra di 3dsMax. Si possono vedere il piano delle montagne (in viola), il modello della nave (in rosso), il terreno (rosa chiaro), l'acqua (rosa scuro).**

Anche procedendo in questa maniera però è sorto un problema: i due software interagivano, ma i loro motori di rendering avevano parametri diversi, e dopo il calcolo veniva mostrata o solo la nave (o un ambiente dai colori "cartonati") o un'immagine completamente nera.

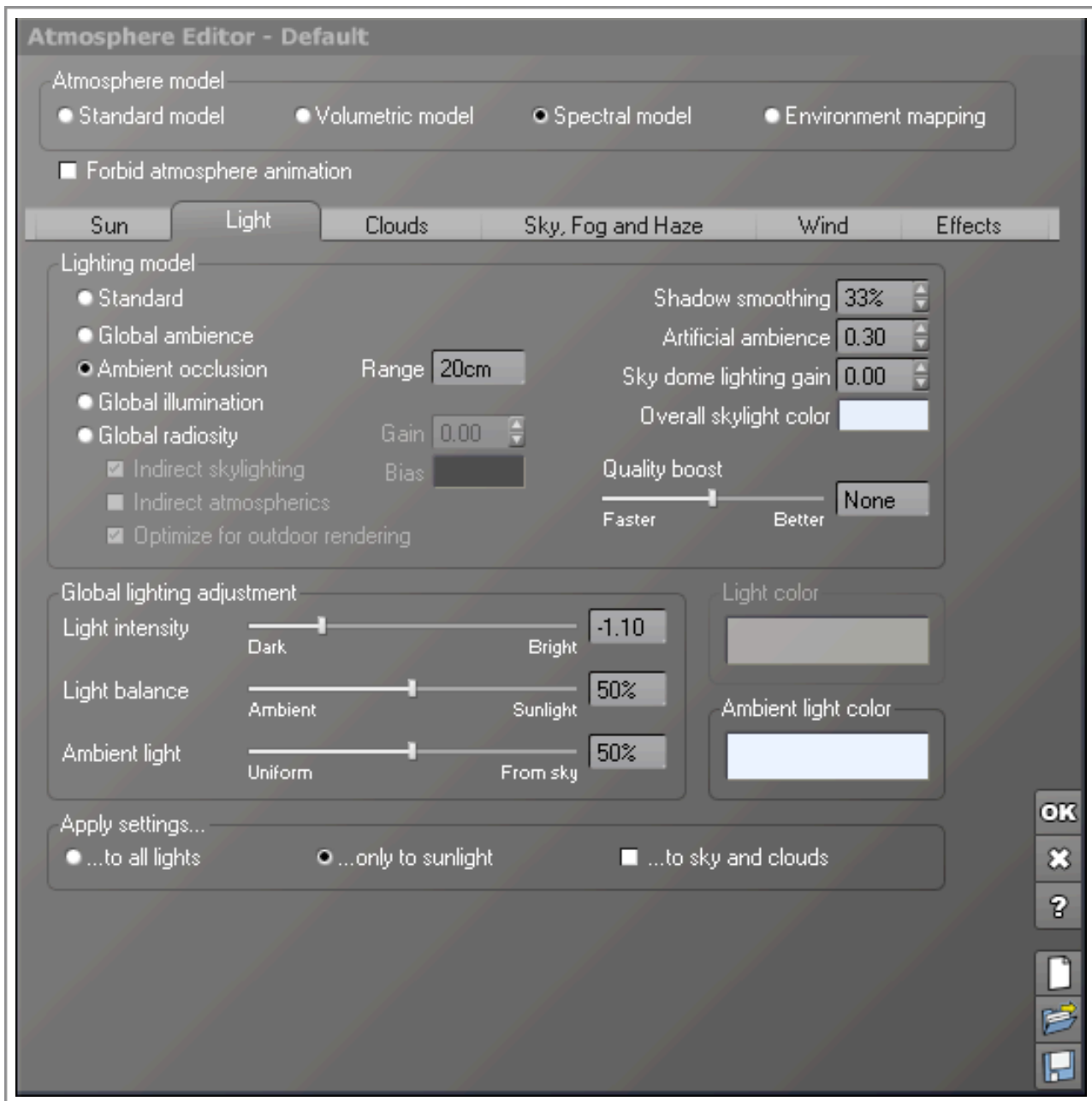
Con calma ho quindi studiato tutti i parametri dei due motori per regolarli e creare così un sistema funzionante che renderizzasse correttamente le luci e i materiali, aggiungendo fotorealismo all'immagine.

La cosa da farsi era perciò connettere il render degli oggetti creati con Vue, ovvero gran parte degli elementi ambientali, con quello di 3dsMax, che calcolava la resa dell'acqua e della nave. Ho dovuto quindi regolare i parametri in modo tale che l'illuminazione indiretta di mental ray, il motore di rendering incorporato che ho usato per 3dsMax, fosse percepita dal motore di rendering di Vue e applicata a tutti gli oggetti presenti sulla scena, e che entrambi i motori di rendering usassero lo stesso *shader*.

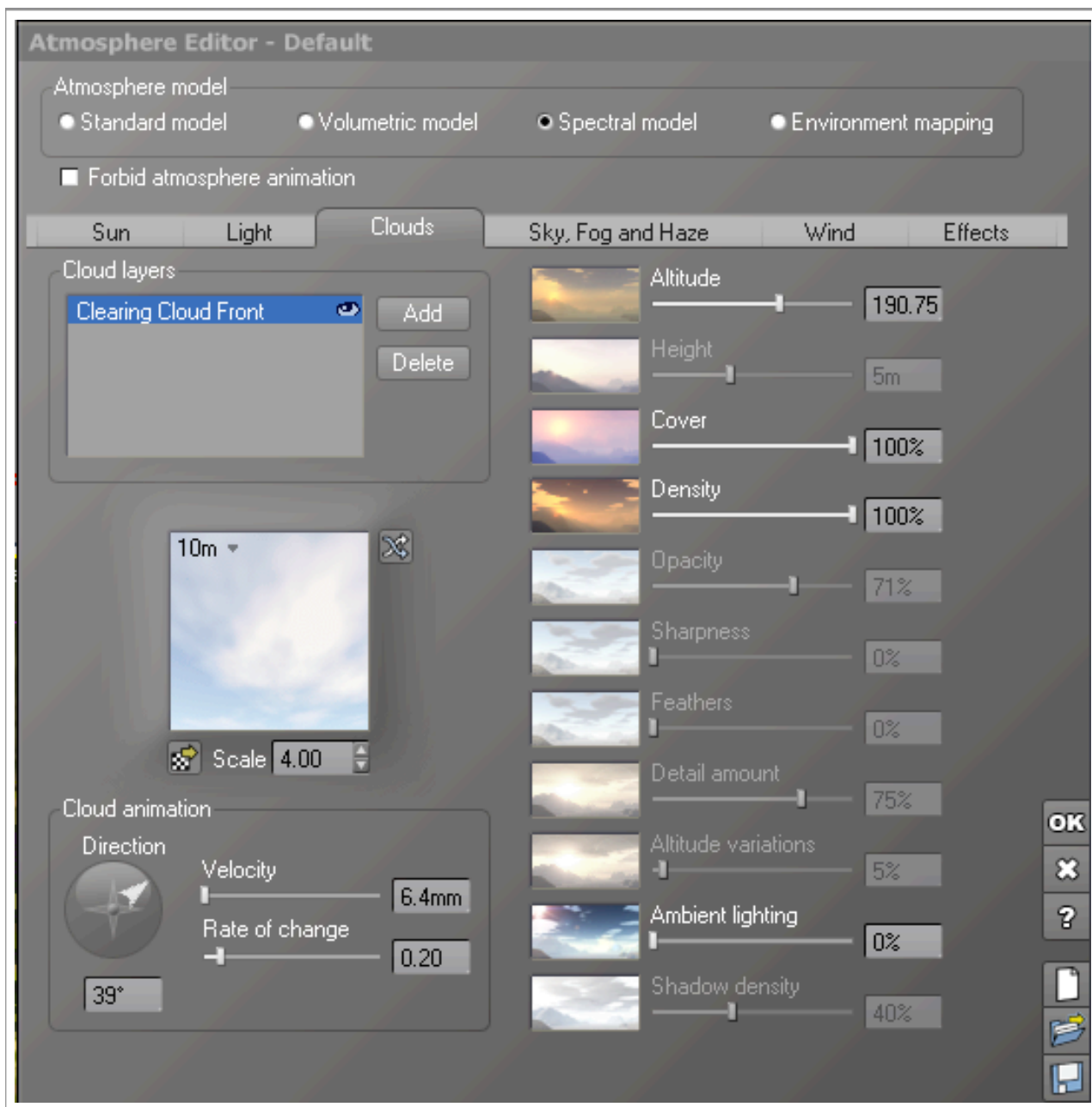
Per far questo, dopo aver scelto un'atmosfera di tipo *physical* fra le atmosfere di default di Vue, un'atmosfera con illuminazione *spectral* senza nuvole, e ho regolato i suoi diversi parametri come si può vedere nelle immagini delle pagine seguenti.



*Fig.11-Screenshot Vue, prima scheda dei parametri dell'atmosfera*

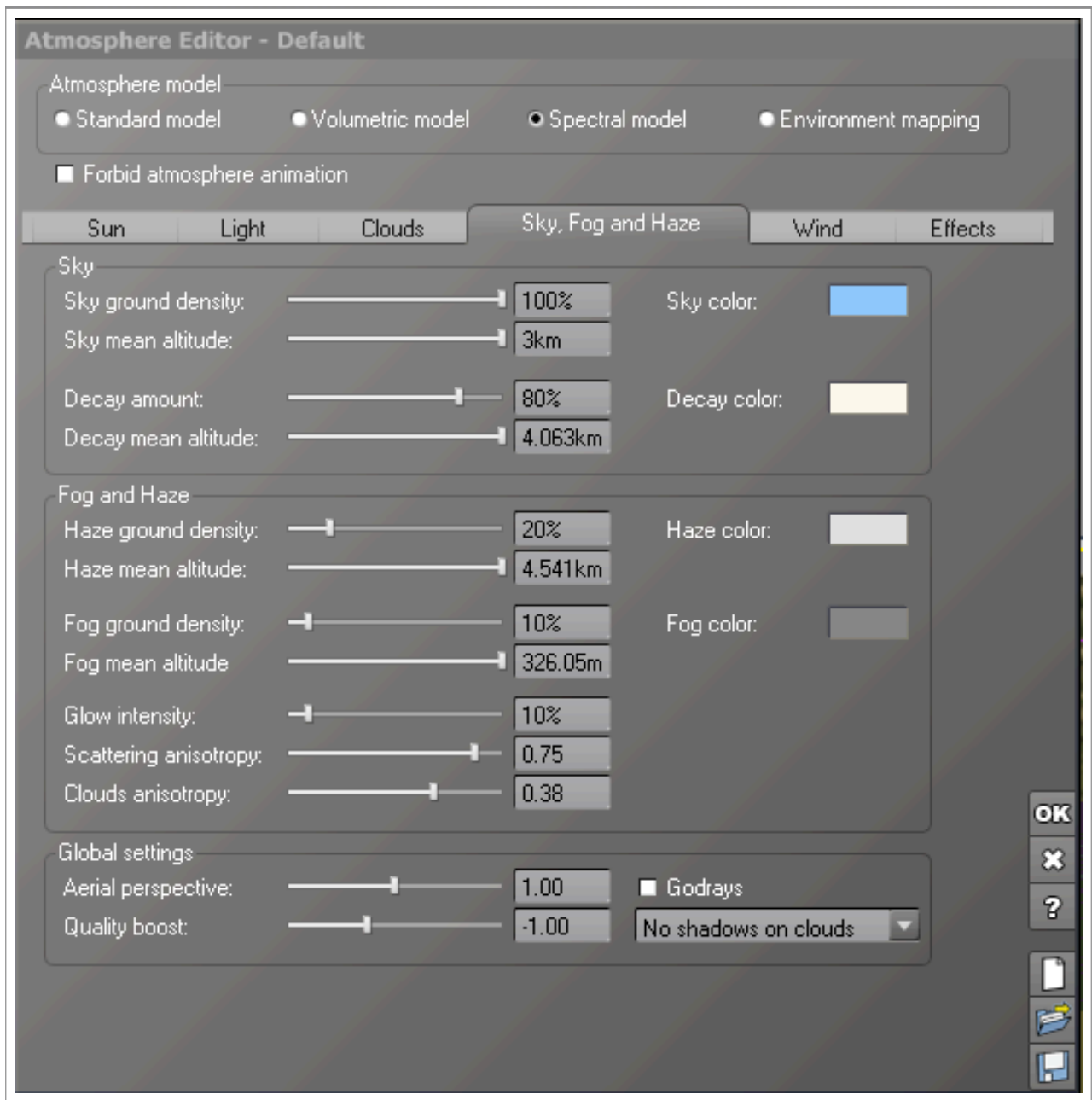


*Fig.12-Screenshot Vue, seconda scheda dei parametri dell'atmosfera*



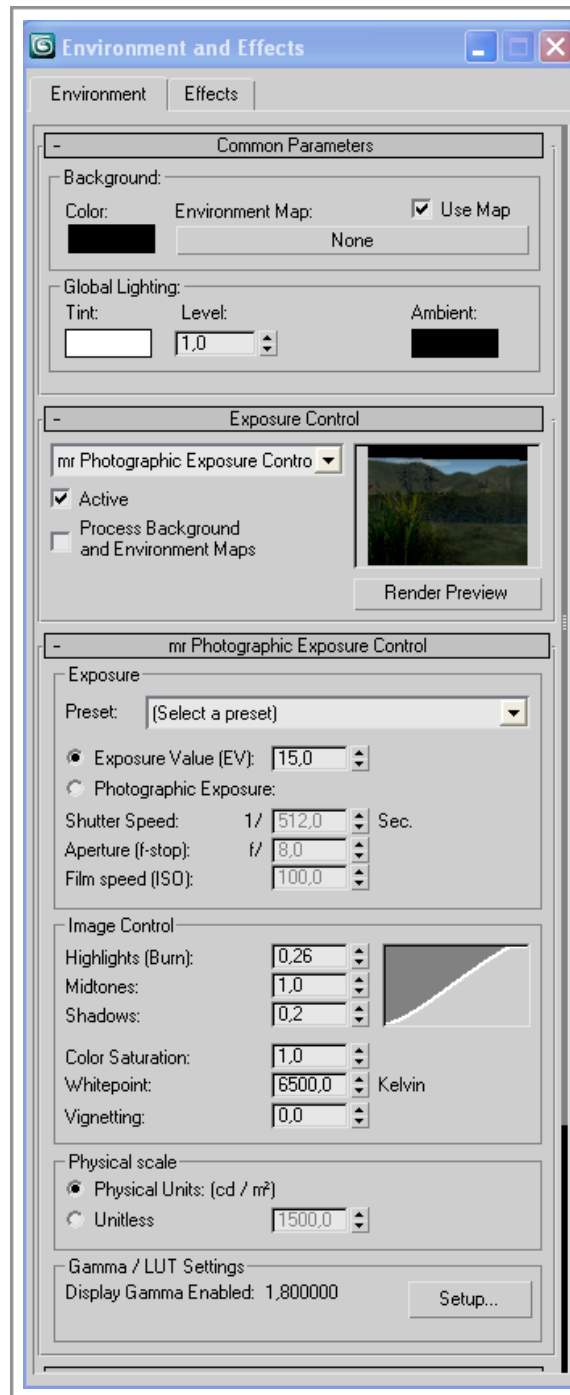
*Fig.13-Screenshot Vue, terza scheda dei parametri atmosfera*





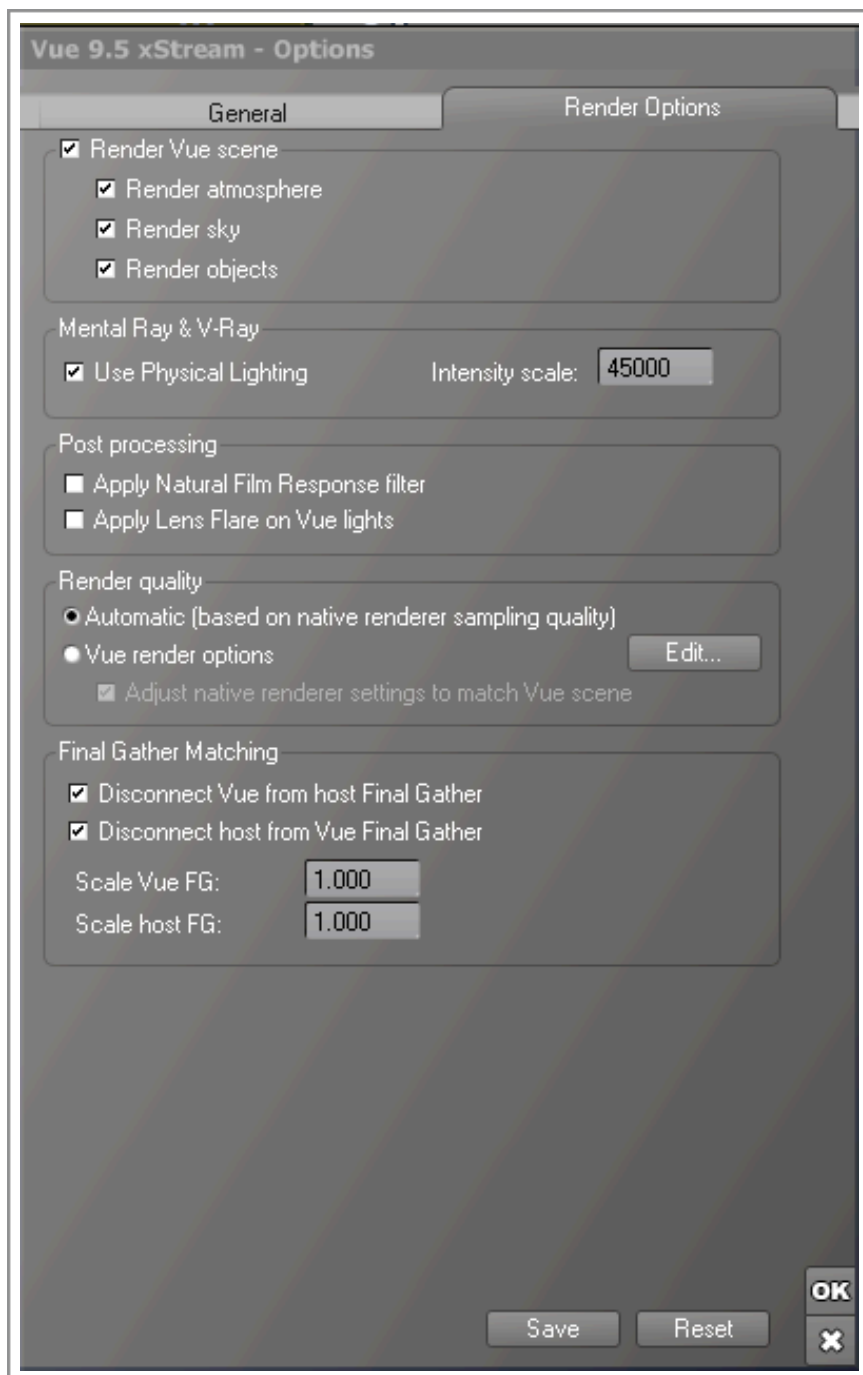
*Fig.14-Screenshot Vue, quarta scheda parametri dell'atmosfera*

In secondo luogo, ho settato l'ambiente del motore mental ray, e ho sistemato i valori nel menu *environment* come in figura 15.



**Fig.15-Screenshot 3dsMax, parametri environment**

Da ultimo ho permesso che l'ambiente Vue fosse renderizzato dal suo motore in maniera simile, cambiando i valori delle opzioni di render in Vue come illustrato nell'immagine 16.



*Fig.16-Screenshot Vue, opzioni di render*

Per rendere omogenea la luce nella scena, per fare in modo cioè che gli oggetti di 3dsMax non risultassero come fotomontaggi fatti male a causa di un'illuminazione innaturale, ho aggiunto due *daylight system* fra le luci di 3dsMax, li ho spostati nello spazio manualmente fino ad avere l'illuminazione voluta e ho cambiato ad ognuno diversi parametri, infine ho cliccato sulla spunta *match vue sun with* all'interno delle opzioni di render di Vue.

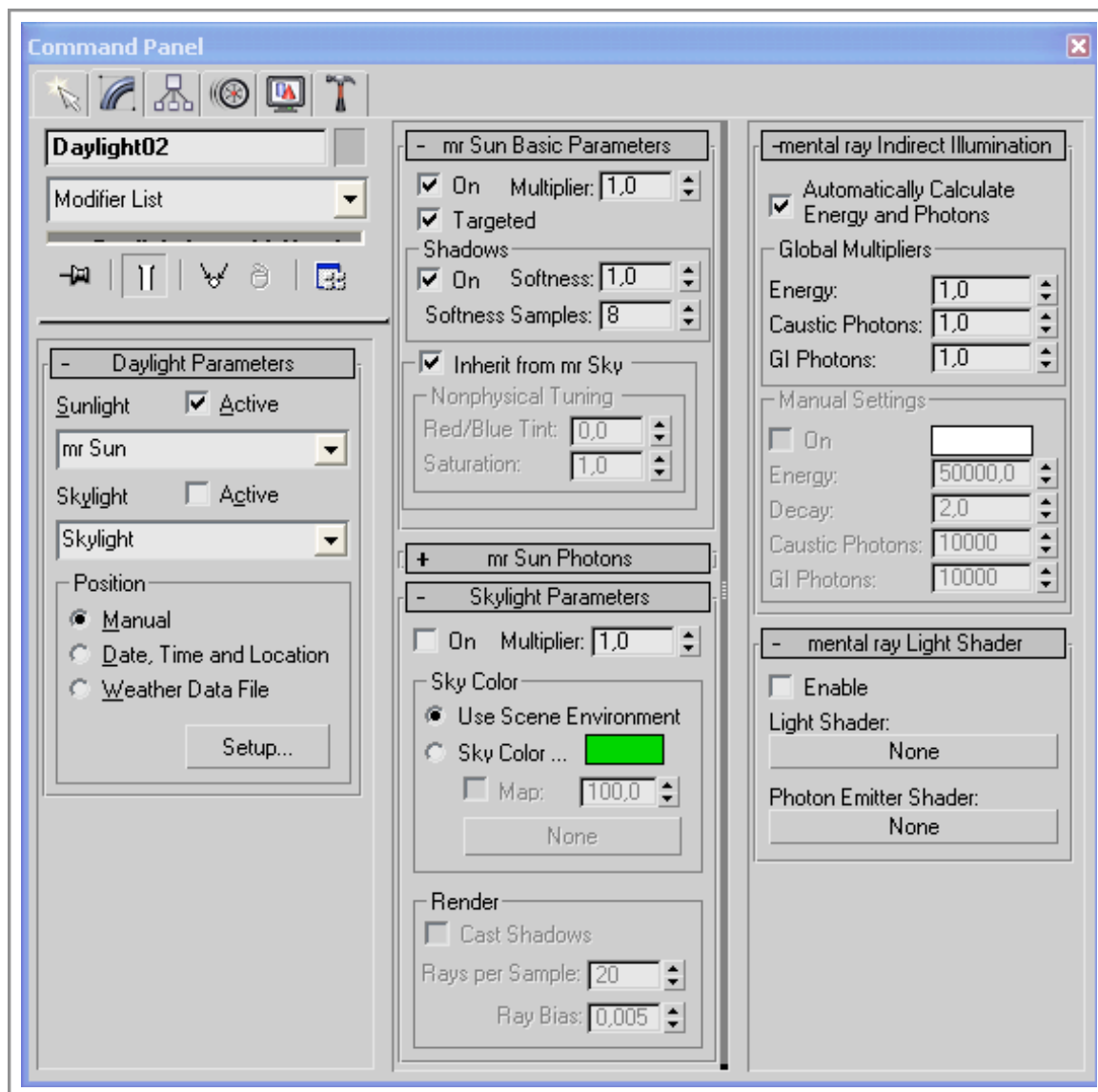
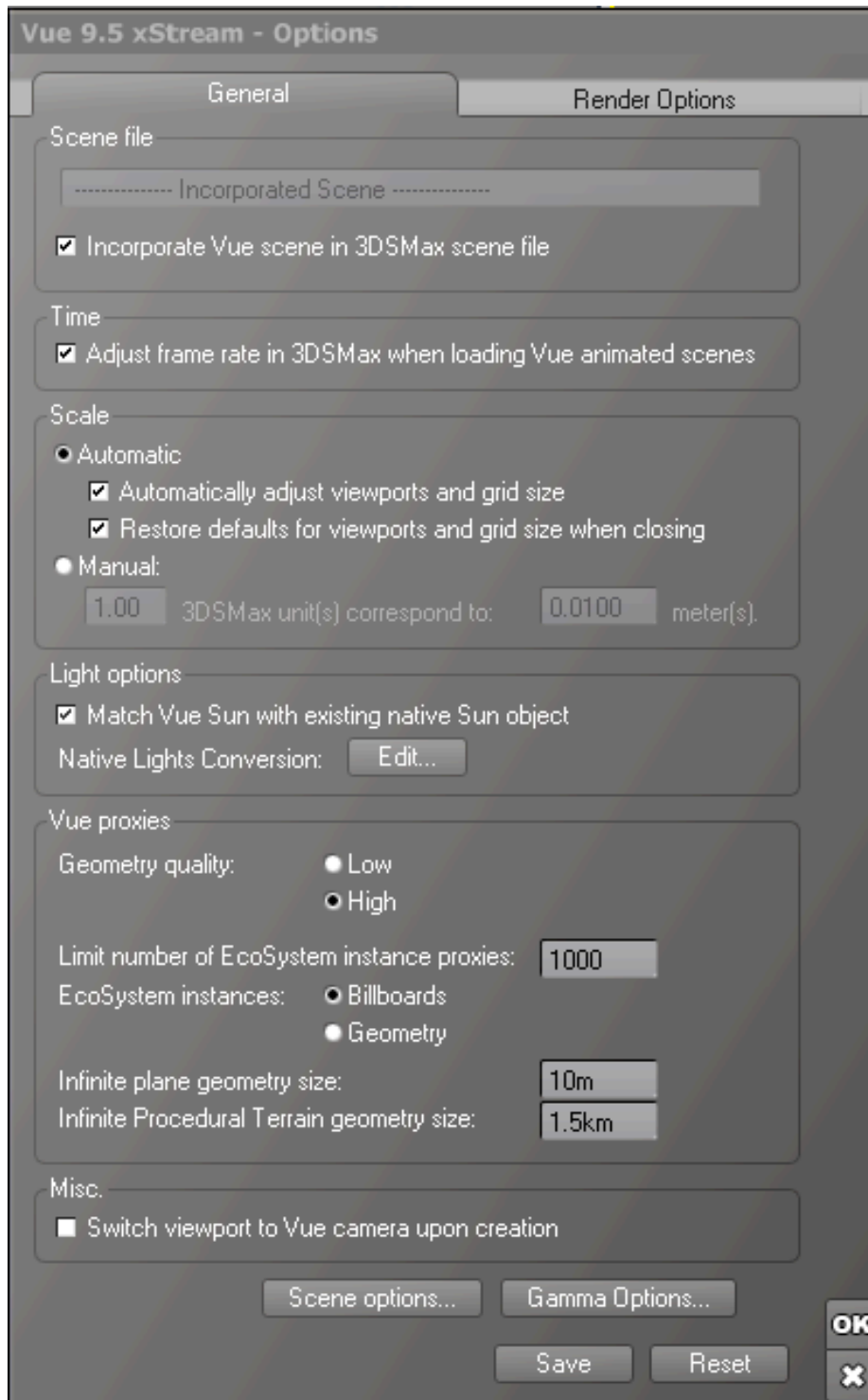
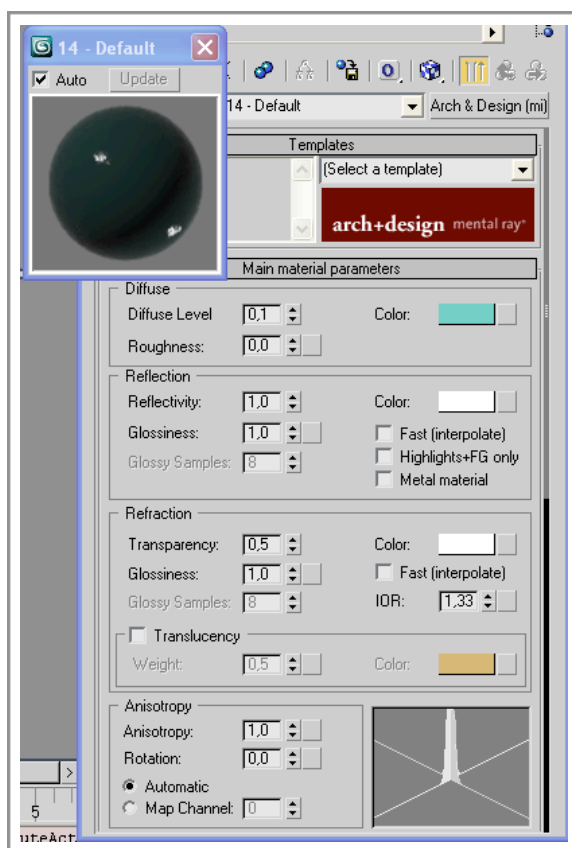


Fig.17-Screenshot 3dsMax, parametri daylight system



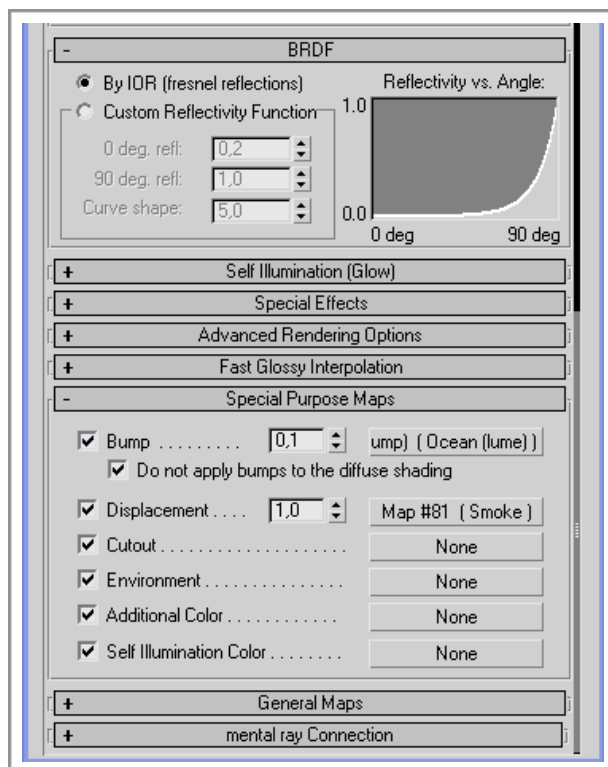
*Fig.18-Screenshot Vue, punta su match vue sun with in opzioni generali*

L'acqua è stata infine l'ultima sfida, la più impegnativa. Non ho potuto usare i materiali standard di Vue per l'acqua, in quanto questa doveva interagire con la barca nell'animazione, e creare onde a seconda dello spostamento dell'Alkedo. Ho dovuto quindi usare un piano come base per l'acqua, al quale poi avrei aggiunto un *reactor* al momento dell'animazione<sup>43</sup>. Il problema era avere un materiale che mi desse l'idea dell'acqua e reagisse correttamente al sistema di luci creato precedentemente, anche se animato. Dopo diversi tentativi e prove con i parametri dei materiali, ho creato il seguente materiale, i cui parametri sono visibili nelle figure 20 e 21, che si è prestato ottimamente per le animazioni finali.



**Fig.19-Screenshot 3dsMax, parametri materiale acqua**

43 Si veda a tal proposito la sezione Animazione



**Fig.20-Screenshot 3dsMax, altri parametri materiale acqua**

La creazione di un ambiente il più fotorealistico possibile è stata forse la sfida più impegnativa di questa tesi in termini di studio. Ho dovuto provare molteplici soluzioni di cambio dei parametri delle applicazioni, seguendo come linee guida il manuale di 3dsMax e la guida online di Vue, fino ad ottenere il risultato finale.

## *Animazione*

Il problema principale per l'animazione è stata l'acqua.

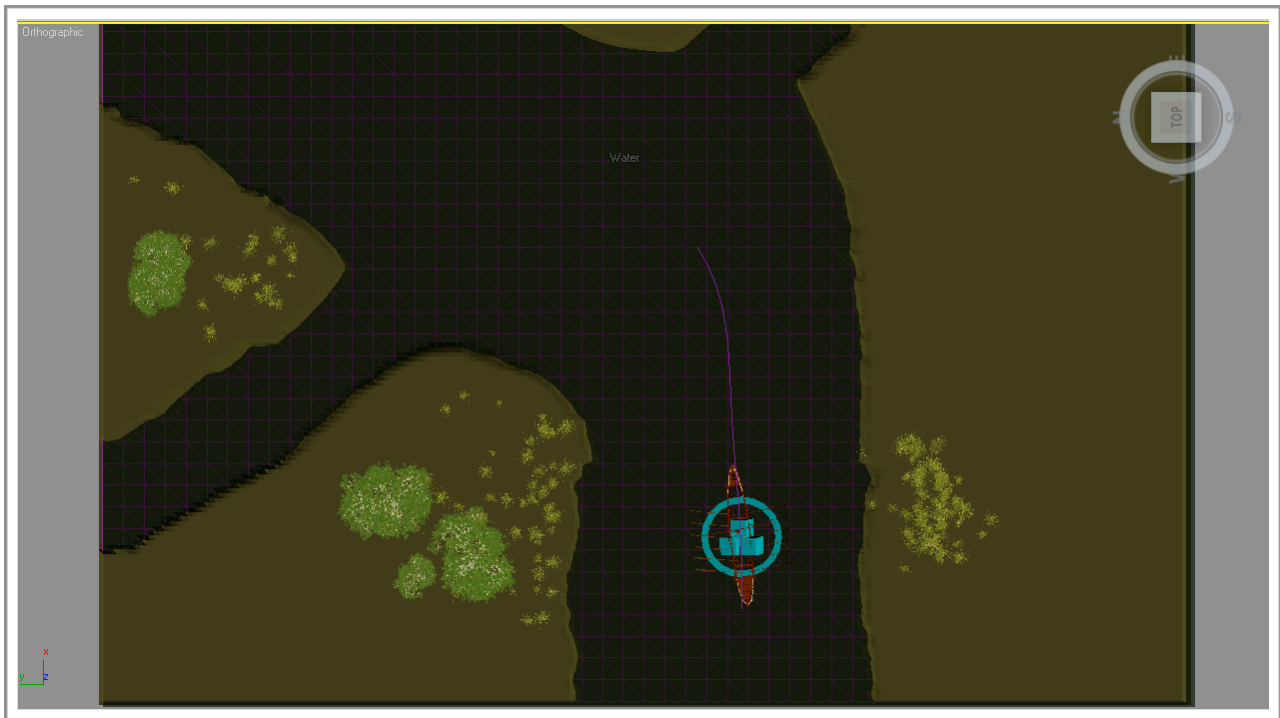
Dopo essermi reso conto in fase di modellazione che Vue non supportava un'animazione dell'acqua che interagisse in qualche modo con la nave, ho risolto il problema creando un piano in 3dsMax e assegnandogli uno *Space Warp* di tipo *Water* di medesime dimensioni. In questo modo il piano sarebbe stato modificato dallo *Space Warp* quando quest'ultimo fosse venuto a contatto con un altro *reactor*, simulando una reazione fisica.

L'altro *reactor* ovviamente è stato assegnato al gruppo di oggetti "Alkedo", sotto forma di *Rigid Body Collection*.

Il gruppo "Alkedo", composto dai vari oggetti componenti la nave e dal suo *reactor Rigid body*, è stato assegnato ad un controllore di movimento, in questo caso una Curva Nurbs denominata "percorso Alkedo", che segnasse la direzione lungo la quale la nave si sarebbe mossa. Per il movimento dei remi, ciascun remo è stato fatto ruotare sul suo centro di trasformazione (pivot point), collocato all'altezza del buco di alloggiamento, dove nella realtà il remo farebbe perno sullo scalmò. L'interazione fra il *Rigid body* e lo *space warp* viene calcolata dal sistema e il piano della superficie dell'acqua crea le onde, simulando il fenomeno fisico del moto ondoso creato da un oggetto navigante.

Per rendere il moto della nave galleggiante, fra i parametri del controllore di movimento della nave ho reso attivo il parametro *bank*.



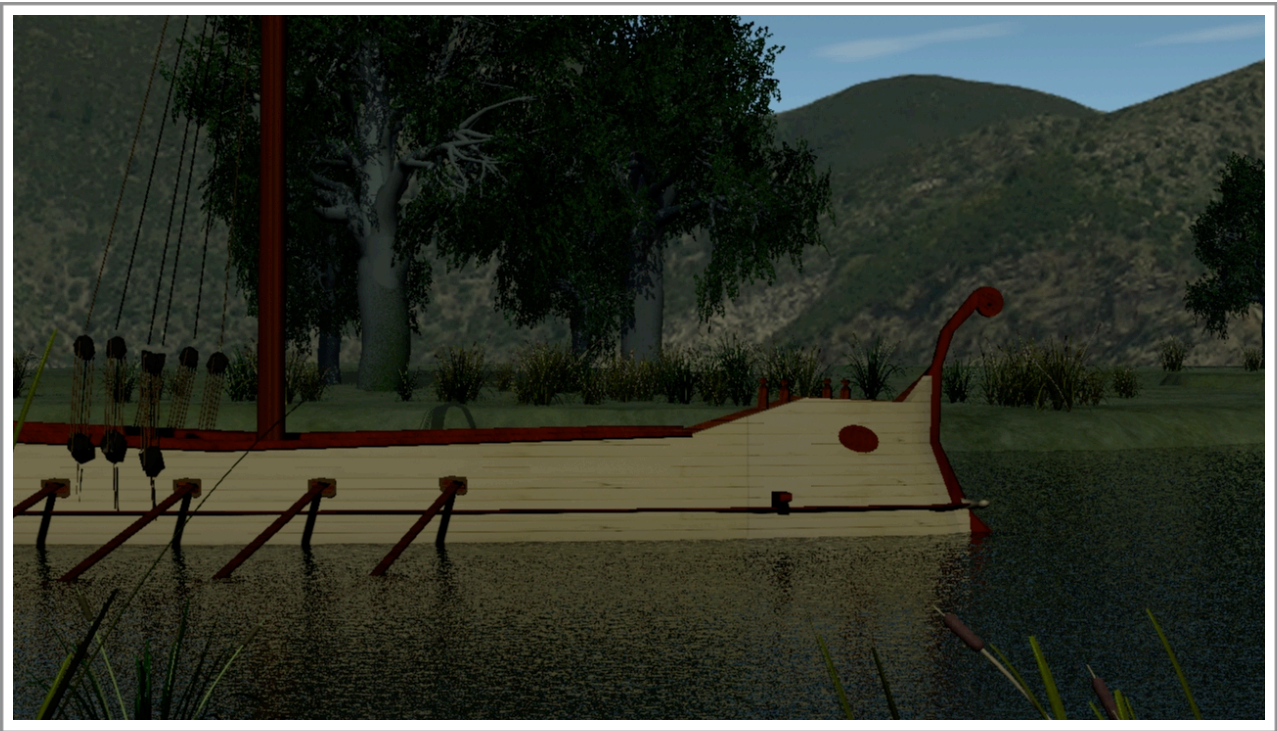


**Fig.21- Screenshot 3dsMax. Finestra della visione dall'alto della scena, con materiali visibili. Si possono vedere la nave con il suo reactor rigid body collection(cerchio celeste) e la curva nurbs (in viola) che fa da guida per il percorso della nave.**

Per le diverse animazioni presenti nel video, che sono tre, ho creato tre telecamere nella stessa scena:

1. La prima è l'entrata della nave nel Canale, e la telecamera è fissa e posta lateralmente rispetto alla nave. Sono presenti nel rendering sia l'ambiente Vue che gli oggetti di 3dsMax.(fig 22)
2. La seconda è la virata della nave nel canale. La telecamera è posta all'altezza dell'acqua, dinanzi alla nave, ed è sempre fissa. Anche qui sono presenti tutti gli elementi creati. Sia per la prima che per la seconda animazione la nave è mossa lungo lo stesso percorso, ed è presente l'animazione della vogata.(fig.23)

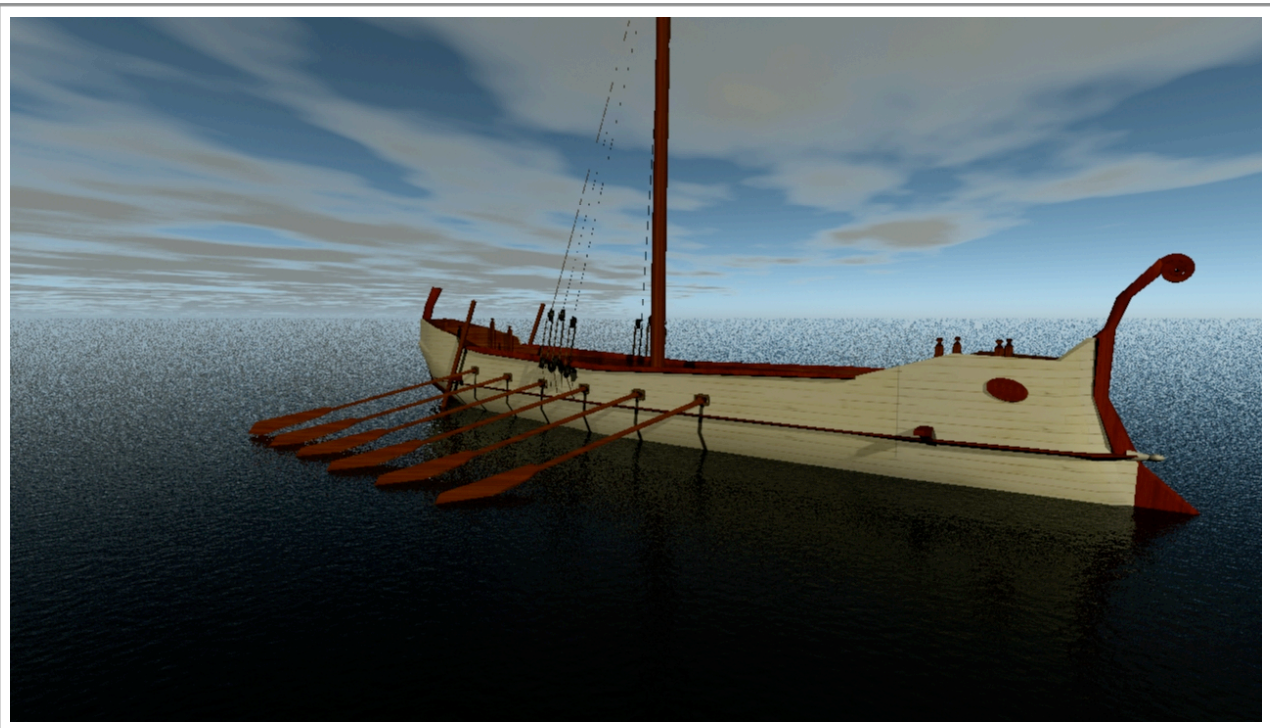
3. La terza scena è la visualizzazione completa della nave. La telecamera si muove intorno al gruppo di oggetti Alkedo, che galleggia su e giù nell'acqua. Per simulare il galleggiamento ho tolto il movimento lungo il percorso e l'animazione dei remi, e ho cambiato la posizione della nave in diversi fotogrammi chiave. Il sistema ha calcolato di conseguenza, durante il rendering, lo spostamento fra un fotogramma e l'altro. Per il rendering ho nascosto le piante e il terreno creati in Vue, facendo renderizzare solo l'atmosfera di Vue, la nave e l'acqua. (fig. 24)



*Fig.22-Frame di prima animazione*



*Fig.23-Frame di seconda animazione*



*Fig.24-Frame di terza animazione*



## Capitolo 4 - Lo studio del logo

Per quanto riguarda il logo del video e dell'Alkedo l'intenzione era elaborarne uno molto semplice ma che fosse significativo. Doveva essere accattivante per una persona che si avvicinasse per la prima volta alla Storia delle navi romane ma allo stesso tempo non banale, ovvero che avesse molti significati intrinseci o nascosti, che solo un osservatore attento o un conoscitore dell'Alkedo potesse scoprire.

La sua elaborazione è stata molto lunga. In un primo momento, tramite il software Blender, ho elaborato questo logo, che possiamo vedere nella figura 25.



*Fig.25-Prima versione logo Alkedo*

In questo logo si può vedere un relitto di nave da guerra, con la scritta Alkedo sul ponte, che emerge dal mare fra un grande ribollir di schiuma.

Gli aspetti evidenziati sono molteplici: c'è il riferimento al legno bagnato, grazie alla texture di legno antico usata per la colorazione del modello creato con estrusione di solidi; il collegamento alla forma da nave da guerra dell'Alkedo, e un chiaro riferimento al nome stesso della barca, disegnato con caratteri che riprendono, a ben guardare, la silhouette della ricostruzione tridimensionale. L'emergere dal mare con la schiuma, creata con il sistema di particelle integrato in Blender, sta a simboleggiare la novità della scoperta, l'irruenza con la quale questo ritrovamento è balzato agli onori della cronaca, nel mondo accademico e non. Ma ad un'analisi più attenta questo logo si è rivelato troppo semplicistico, la forma della nave troppo stilizzata e con texture imprecisa, la schiuma non sufficientemente realistica, in quanto difficile da elaborare con un alto livello di fotorealismo con i mezzi a disposizione.

Ho scelto quindi di passare ad un logo meno fotorealistico e più schematico. L'idea del nome della nave stilizzato con la silhouette della nave stessa è rimasta come base, assieme all'idea di collocare tale scritta fra la prua e la poppa standard di una nave da guerra romana semplificate graficamente. Ho ricalcato perciò su photoshop le forme di questi elementi che avevo creato tridimensionali su Blender. Ho tolto però la parte centrale della nave su cui poggiava la scritta, lasciandoci uno spazio vuoto che ho riempito con un tratto di pennellata ondulato, in una chiara schematizzazione di un'onda. Quest'ultimo elemento ha ai miei occhi un'importanza fondamentale, nonostante la sua semplicità. La

prima cosa che si può dire è che ricorda il fatto che l'Alkedo era una barca e che, come tale, stava sull'acqua. Ma il tratto accentuato del moto ondosso può ricordarci che la sua ultima navigazione non è stata in acque tranquille; inoltre ho collocato l'onda **al posto** della parte centrale della barca, scelta non fatta a caso ma con un preciso significato, ovvero un accenno alla sostituzione graduale della struttura delle parti legnose con acqua per impregnamento, problema non da poco con cui si sono dovuti confrontare gli specialisti del Centro del Restauro del Legno bagnato per poter estrarre il legno e lavorarci senza che questi venisse distrutto.

Da ultimo ho preso una foto di un gabbiano in volo, ne ho ricavato la forma e le linee essenziali, e l'ho collocata in alto a sinistra sulla nave come se la sorvolasse, un chiaro richiamo al significato del nome della nave.

Per il colore ho scelto un verde-azzurro opportunamente sfumato e texturizzato con effetto pastello con photoshop in modo che richiamasse i colori di acque lagunari e fluviali torbide e che fosse meno luminoso del cielo e del mare scelto per il logo precedente. Il colore marrone è stato completamente rimosso per gusti miei personali: questo colore è spesso collegato alla terra, agli alberi e l'Alkedo, seppur fatta di legno, apparteneva ad un mondo prevalentemente acquatico ed è arrivata fino a noi grazie all'acqua.











*Fig.26-Logo Alkedo definitivo*

Nel video ho provveduto ad aggiungere l'elemento acqua in maniera massiccia, per creare un'atmosfera misteriosa e di ritorno da quello che poteva essere un riposo eterno: ho collocato il logo in un ambiente subacqueo, ambiente che richiama nell'uomo paure ancestrali ma che è collegato pure all'idea di generazione.

Per crearlo ho fatto una composizione in After-effects con diversi livelli. Il livello base era un livello solido con un effetto di "sfumatura a 4 colori" dei colori acquatici (blu e azzurro) e un effetto "CC Snow", di solito utilizzato per simulare la caduta di

flocchi di neve, ma qui modificato in modo tale che simulasse la risalita di bolle d'aria dal fondo, agendo sui suoi parametri di opacità, frequenza di generazione delle singole particelle e di velocità, quest'ultima registrata con un parametro negativo in modo tale che le particelle andassero verso l'alto e non verso il basso.

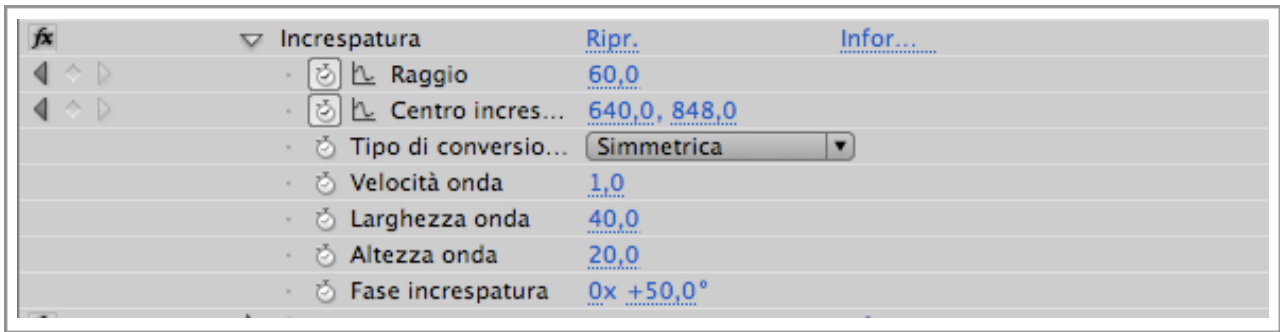
|  | ▼ CC Snow  | Ripr.  | Infor... |
|---|--|--------|----------|
|   | ·  Amount       | 30,0   |          |
|   | ·  Speed        | -0,2   |          |
|   | ·  Amplitude    | 1,0    |          |
|   | ·  Frequency    | 1,0    |          |
|   | ·  Flake Size   | 2,0    |          |
|   | ·  Source Depth | 100,0% |          |
|   | ·  Opacity      | 50,0%  |          |

**Fig.27-Parametri CC Snow**

Su questo ho sovrapposto due livelli solidi con effetto di "disturbo frattale": uno, poi salvato come precomposizione delle luci, con disturbo "a tendina" e con una maschera, un'opacità e effetto "fissa angoli" modificati in modo tale che l'intero livello interessasse solo la parte centrale della composizione per simulare l'effetto della luce nell'acqua; l'altro con un disturbo frattale di base e lineare morbido per simulare invece la torbidità del liquido.

Fatto questo ho creato una nuova composizione e ci ho spostato tutti i livelli fatti finora. Fra il livello base e la precomposizione delle luci ho quindi collocato come livello l'immagine del logo precedentemente elaborato, con un'opacità variabile nel tempo da un valore di 0% a 10% per simulare l'effetto scomparsa, un effetto di "increspatura" per simulare la distorsione che la visione sott'acqua crea nel campo visivo, falsando le distanze e facendo ondeggiare gli oggetti.





*Fig.28- Parametri Increspatura*

Come ultima cosa ho modificato il parametro "scala" del livello in modo che variasse nel tempo, facendo ingrandire il logo quando fosse apparso al centro della composizione.

Quello che alla fine ne viene fuori è un lento affiorare del logo in un ambiente subacqueo, suggestivo ed evocativo: il ritorno alla vita dell'Alkedo da un mondo torbido, sepolto e misterioso come quello dei fondali fluviali.



*Fig.29-Logo definitivo video*

## Capitolo 5 - Progetto: Elaborazione e montaggio video

Dopo aver ottenuto il logo e i filmati della ricostruzione fotorealistica dell'Alkedo in quello che doveva essere l'ambiente dell'epoca ho provveduto, sulla base dei dati raccolti durante la ricerca storica, a creare uno storyboard completo per il video.

Il video è stato pensato come un filmato d'introduzione, una sorta di riassunto introduttivo da trasmettere all'entrata del museo delle Navi o nella zona antecedente la parte della mostra riguardante l'Alkedo. La sua durata complessiva non doveva perciò superare il quarto d'ora e doveva essere il più accattivante possibile, esponendo i dati storici e ambientali senza un linguaggio troppo aulico o tecnico, e dando una visione d'insieme che potesse incuriosire il visitatore a leggere e ad approfondire le tavole illustrative e le ricostruzioni più specifiche che saranno presenti nel museo.

Qui di seguito riassumerò come ho proceduto al montaggio del video e il perché di alcune scelte grafiche e visive o concettuali invece di altre. Prima di cominciare a lavorare sulle immagini vere e proprie ho provveduto a scrivere una traccia per il breve documentario, considerando gli aspetti principali e più importanti che dovevano essere presenti: un'introduzione, una descrizione dell'ambiente odierno e della sua evoluzione nel tempo, una descrizione del soggetto del documentario, ovvero l'Alkedo e la sua storia e possibilmente un finale che, diversamente dai soliti documentari visti in televisione, stimolasse un coinvolgimento emotivo per la storia di questa barca. Il mio parere iniziale era che rendere una storia in maniera teatrale o cinematografica può spingere lo spettatore ad informarsi o comunque essere più

partecipe della Storia antica. Un esempio illustre, che grande scalpore ha creato nel mondo accademico, è stato per me la trasposizione del fumetto "300" di Frank Miller, la storia di Leonida e della resistenza dei suoi 300 spartiaci e alleati, in un film adrenalinico e dalle tinte superoistiche. In questo caso ci sono molte inesattezze, volute e non, e c'è da dire che l'intento principale dell'opera è il divertimento dello spettatore più che l'accuratezza storica<sup>44</sup>, ma non bisogna dimenticare l'importanza che questi lavori possono avere per l'avvicinamento dei ragazzi o anche di adulti al mondo della storia antica, "divertendo prima e istruendo poi"<sup>45</sup>. Ulteriori esempi che si possono fare di questo modo di intendere e presentare la Storia al grande pubblico, più accurati nella ricostruzione storica, sono in ambito letterario i romanzi storici di Valerio Massimo Manfredi<sup>46</sup>. In questi libri, che trattano storie di antichi greci e romani, alcune vere e romanzate come la trilogia di Alexandros, altre inventate seppur con un contesto storico ricostruito nei minimi dettagli, quale la storia del personaggio femminile dell'Armata Perduta, si narrano storie di uomini e donne esponendo sentimenti e disavventure in cui il lettore odierno si può riconoscere e sentire quei tempi così lontani più vicini a lui, perché non bisogna mai dimenticare che, seppur con credenze e modi di vivere diversi dai nostri, gli esseri umani dell'Antichità avevano passioni molto simili alle nostre ed erano molto più simili a noi di quanto si possa pensare.

---

44 Intervista a Zack Snyder, regista del film, su <http://www.mtv.com/news/articles/1554534/30-things-didnt-know-about-300.jhtml>

45 Intervista a Victor Davis Hanson, professore di Storia Classica presso la California State University di Fresno, su [http://townhall.com/columnists/victordavishanson/2007/03/22/300\\_fact\\_or\\_fiction/page/2](http://townhall.com/columnists/victordavishanson/2007/03/22/300_fact_or_fiction/page/2)

46 Per avere un'idea delle tipologie di libri si può consultare il sito personale dell'autore, all'indirizzo <http://www.valeriomassimomanfredi.it/tool/home.php>

Ho compiuto ulteriori ricerche sulla tecnica del documentario per studiare come creare un video documentario, categoria in cui deve rientrare il mio video-introduzione, in modo che potesse essere interessante e accattivante, seguendo la linea del divertimento unito all'istruzione, e mi sono chiesto quali siano stati i precedenti e gli aspetti per considerare un video professionalmente valido.

Ho trovato queste risposte in interessanti corsi di lezioni video online tenute dal professore Alessandro Cecchi Paone per conto dell'università Bicocca di Milano, nell'ambito del corso Tecnica del documentario turistico e del corso di Teoria e storia del documentario turistico, dove si analizzano la storia e la metodologia di lavoro del documentario turistico<sup>47</sup> e in un articolo di Andrea Borgia<sup>48</sup>.

Storicamente il primo esempio di documentario in senso compiuto si ha nel 1922, con la realizzazione di *Nanook of the North*<sup>49</sup>, di Robert Flaherty<sup>50</sup>.

Flaherty fu incaricato da una società di pellicce, la Révillion Frères di girare un filmato sulla vita degli eschimesi per conto di una società di pellicce che contava di avere da questo nuovo

---

47 Corsi con videolezioni agli indirizzi su <http://www.consorzionettuno.it/nettuno/italian/docenti/prgcorso.asp?idmateria=744&idcorso=26&idprof=649&idTcor=1&id=1> e agli indirizzi su <http://www.consorzionettuno.it/nettuno/italian/docenti/prgcorso.asp?idmateria=743&idcorso=26&idprof=649&idTcor=1&id=1>

48 Andrea Borgia è giornalista ed esperto di comunicazione. Scrive per i quotidiani *Gazzetta del Sud*, *Il Tempo*, *ROMA*, *MG-MAGNA GRECIA Magazine*, *Italia Sera*. L'articolo in questione è "Storia del documentario" per il libro "Qualità.Doc - La rivolta dei documentari. Il passato, il presente e il futuro di un genere che salverà la televisione", pubblicazione a cura di Marketing RAI e Istituto LUCE e testo on-line del corso di Teorie & Tecniche degli Audiovisivi presso la facoltà di Scienze della Comunicazione di Roma "la Sapienza", presente all'indirizzo [http://www.comunicazione.uniroma1.it/materiali/20.06.53\\_Storia\\_del\\_documentario\\_in\\_Italia\\_\\_nel\\_mondo.pdf](http://www.comunicazione.uniroma1.it/materiali/20.06.53_Storia_del_documentario_in_Italia__nel_mondo.pdf)

49 <https://www.youtube.com/watch?v=kaDVovGjN0c>

50 [http://en.wikipedia.org/wiki/Robert\\_J.\\_Flaherty](http://en.wikipedia.org/wiki/Robert_J._Flaherty)

mezzo di comunicazione, il filmato, un ritorno pubblicitario. Il regista condivise vita e abitudini con Nanook, un eschimese vero e proprio, riprendendolo durante la sua vita quotidiana. In questo lungometraggio si può cogliere non la drammatizzazione degli eventi, ma il rispetto dei ritmi quotidiani del soggetto ripreso, senza forzature scenografiche. Ma Flaherty fu anche il primo assertore di un "cinema-verità" che non rinuncia alla ricostruzione poetica del reale. In fase di montaggio Flaherty dimostrò una sensibilità narrativa estremamente raffinata nel cercare di far capire allo spettatore il senso del tempo alterato che si ha nella realtà artica . Dopo Nanook, Flaherty non fece altri lavori di successo popolare<sup>51</sup>, anche se fu invitato da John Grierson, altro pioniere della tecnica documentarista, presso la Film Unit per lavorare. La volontà di Grierson di voler indirizzare il talento di Flaherty forzandolo a fare documentari socialmente educativi fu insoddisfatta: Flaherty coglieva i rapporti dualistici dell'uomo con la natura, e questi venivano filmati e montati su una base di onestà e di pulizia formale e il gusto per la non manipolazione . Dietro il lavoro di Flaherty si possono intravedere le anticipazioni di quella che poi sarà denominata la regola delle 3 "C", i tre concetti alla base della realizzazione di un buon documentario: coinvolgimento, partecipazione e contemporaneità. Grierson<sup>52</sup> fu invece un grande teorico dei problemi e della sistemazione dei materiali documentari, e fu lui stesso a definire "documentario" un lavoro di Flaherty<sup>53</sup>, assegnando di fatto un nome a questo genere cinematografico.

---

51 Molti sono i lavori di Flaherty di successo fra gli esperti del settore, ma non famosi come Nanook

52 [http://en.wikipedia.org/wiki/John\\_Grierson](http://en.wikipedia.org/wiki/John_Grierson)

53 Articolo sul New York Sun sul film Moana, entrambi del 1926

Gli aspetti teorici evidenziati da Grierson sono molteplici: per lui il cinema rappresentava una forma d'arte popolare che poteva avere un maggior influsso sulle persone di quanto lo potessero avere la scuola o la Chiesa, ed era perciò un elemento con la potenzialità di illustrare le trasformazioni economiche e sociali della realtà di riferimento alle masse. Nello specifico per Grierson l'arte cinematografica documentaria può osservare e selezionare gli avvenimenti della vita vera e nonostante questo avere un attore originale su scena autentica che, in senso filosofico, ha un particolare valore rispetto ad un attore recitante. A Grierson si deve il primo tentativo di creare una nuova educazione tramite il documentario e il linguaggio cinematografico.

Grierson fissò una serie di regole per determinare cosa sia o non sia un buon documentario e fra i suoi seguaci ci fu Alberto Cavalcanti, che individuò ed elencò 14 punti che evidenziano lo status del perfetto documentarista:

- 1. Non trattare temi generali in modo generale. Si può scrivere un articolo sul servizio postale, ma un film sarà migliore se tratterà il destino di una singola lettera;*
- 2. Non dimenticare che il documentarismo si basa su tre pilastri: quello sociale, quello poetico, quello tecnico;*
- 3. Non prendere sottogamba il soggetto scritto e non far conto sulla fortuna, quando giri. Una volta messo a punto il trattamento, il film in pratica è già fatto. Però al momento delle riprese sii pronto a rifarlo da capo;*
- 4. Non affidarti al commento parlato per dare un senso alla tua storia. Le immagini e la colonna sonora debbono farlo. Un commento sovrabbondante e gratuito riesce solo ad irritare lo spettatore;*

5. *Quando giri non dimenticare che ogni scena fa parte di una sequenza e che ogni sequenza fa parte di un arco narrativo generale. Una bellissima inquadratura, scollegata dal resto, spesso risulta più dannosa che utile;*
6. *Non eccedere nella ricerca di inquadrature originali a tutti i costi. Angolazioni elaborate possono raffreddare l'emozione;*
7. *Non abusare della rapidità del montaggio fine a se stessa. Un ritmo accelerato può risultare altrettanto manierato di un montaggio disteso;*
8. *Non esagerare con le coperture musicali. Se lo farai lo spettatore finirà con il non ascoltarle;*
9. *Non sovraccaricare il film con gli effetti in sincrono. Suoni e rumori risultano efficaci quando sono impiegati in modo suggestivo e complementare;*
10. *Non affidarti ciecamente agli effetti ottici e non renderli troppo complicati. Dissolvenze e fondu equivalgono ad una punteggiatura: sono le tue virgole e i tuoi punti;*
11. *Non girare troppi dettagli. Conservali per i momenti cruciali. In un film equilibrato essi verranno fuori naturalmente per interna necessità espressiva;*
12. *Non esitare ad entrare nella psicologia dei personaggi e nelle loro reciproche relazioni: gli esseri umani possono essere belli come i più affascinanti animali o come le più intriganti macchine tecnologiche;*
13. *Non devi essere vago quando racconti una storia: il vero tema deve essere espresso chiaramente e con semplicità. Ciò non esclude però un certo livello di drammatizzazione e ricreazione;*
14. *Non perdere l'opportunità di sperimentare. L'attuale prestigio del documentarismo deriva dal coraggio delle sue*

*sperimentazioni. Senza sperimentazione il documentario perde ogni valore e cessa di esistere.*

Inoltre c'è una forte critica al documentario di propaganda: il vero referente non deve essere un'idea ma il pubblico che ha diritto, mediante la fruizione dell'audiovisivo, di farsi un'idea propria.

Quello che però si può considerare in un certo qual senso padre del documentario moderno è Dziga Vertov<sup>54</sup>. Per Vertov l'occhio meccanico è uno strumento chiave, un modo di cogliere la realtà "in flagrante", ma non con una visione cruda della verità bensì con grande attenzione nella cura del montaggio. Dal 1924 realizza piccoli documentari facendo il precursore della candid camera, ovvero riprendendo senza interferire in nessun modo con ciò che si svolgeva davanti alla telecamera.

Di ben altro avviso furono i regimi nazionali nati a metà del ventesimo secolo, quando nacque il documentario di regime, fautore di una comunicazione particolare, non dichiaratamente propagandistica nei toni ma di fatto tale nei contenuti. Durante il periodo bellico del secondo conflitto mondiale ci fu la comparsa del colore e la versatilità e la trasportabilità degli strumenti di ripresa, i documentari diventarono lo strumento di supporto dell'opinione pubblica mondiale. Negli Usa vi era poi un problema duplice, perché si dovevano documentare al meglio gli avvenimenti e cercare di smuovere la collettività nei confronti di eventi lontani come le battaglie sul territorio europeo e asiatico.

Dopo la guerra la cinematografia quasi tornò ad un punto di partenza per la distruzione di molti studi di registrazione, ma continuò ad esistere il desiderio di espressione della settimana

---

54 [http://en.wikipedia.org/wiki/Dziga\\_Vertov](http://en.wikipedia.org/wiki/Dziga_Vertov)



arte, che in Italia si espresse per esempio con il neorealismo, una via di mezzo tra realtà e verosimiglianza, tra narrazione e realtà documentaria. Il realismo abbracciò il cinema, in antitesi all'industria americana che ricominciò a girare film su eventi fantastici, sogni e commedie. Il documentario perse in questo modo la sua peculiarità, dovendosi riadattare ad essere camaleontico e spezzarsi principalmente su due direttrici: il documentario televisivo e quello cinematografico. L'impeto realista delle varie correnti cinematografiche finì con il relegare il documentario d'autore in un posizione di subalterno rispetto al cinema di finzione e indirettamente ha determinato anche la fine di quei movimenti di avanguardia che avevano animato l'anteguerra. Il documentario è oggi uno strumento di divulgazione oltre che di ricerca e, per essere fruibile ad un pubblico generalista, deve essere fruibile a più livelli di lettura: deve saper "parlare" a tutti.

Dopo questa rapido excursus storico, in cui ho privilegiato la descrizione dei precursori del documentario rispetto alle ultime attività degli autori che poco aggiungono al livello concettuale primario del documentario, ho analizzato come si faccia un documentario oggi.

Come l'esempio del precursore Flaherty, le tre parole d'ordine per un buon documentario sono state poi definite in tempi moderni in coinvolgimento, compartecipazione e la contemporaneità:

1. Il coinvolgimento indica la relazione emotiva che deve esserci tra documentarista ed opera documentaria;
2. La compartecipazione è la visione del mondo attraverso il reale in modo che il soggetto del documentario sia in grado di scatenare un'empatia, che può essere culturale, emotiva o filosofica;

3. Il documentario perfetto è quello che può essere visionato in qualsiasi momento ed essere comunque chiaro senza che lo spettatore debba rivederselo interamente: questa è la contemporaneità.

A livello tecnico, la produzione di un documentario si divide in tre fasi: la pre-produzione, la produzione e la post-produzione. Nella pre-produzione si decidono solitamente i ruoli che vengono ricoperti da varie figure professionali: l'autore, che offre una visione d'insieme seguendo un tema specifico e che coordina tutte le altre figure; il regista e i tecnici audiovisivi, che si occupano del comparto tecnico (spesso figure coincidenti con l'autore); il produttore, che analizza la fattibilità dell'opera a livello burocratico ed economico per un'ottimizzazione dei tempi e dei costi. Si stila inoltre una bozza di quello che sarà il lavoro finale, con storyboard e sceneggiatura, sulle quali si dovrà poi lavorare in produzione. Nel mio caso specifico io sono l'autore, il regista, produttore, tecnico e montatore, quello che in gergo viene definito "one man band". Inoltre questa fase è già stata portata a termine come descritto fin qui, con la ricerca storica, la creazione di una traccia e la raccolta del materiale che sarà utilizzato per la produzione vera e propria<sup>55</sup>.

Per capire meglio dal punto di vista tecnico il documentario farò qui di seguito un rapido elenco delle tecnologie che possono essere usate a livello professionale e non nell'ambito della

---

<sup>55</sup> In questo contesto considero pre-produzione e non produzione la creazione della ricostruzione tridimensionale. Questo perché all'inizio di questo lavoro non avevo un'idea chiara di come avrei potuto realizzare l'animazione e di quello che sarebbe stato il suo livello qualitativo e da questo è dipeso anche gran parte della produzione vera e propria. In caso di materiale insoddisfacente avrei potuto cambiare l'idea di base.

ripresa video<sup>56</sup>. Innanzitutto si può cominciare a distinguere fra analogico e digitale, acquisizioni di immagini differente per funzionamento ma che spesso si interfacciano adattandosi per essere compatibili.

Un dispositivo analogico, quale una telecamera con pellicola, registra le caratteristiche dei suoni e delle immagini sotto forma di segnali elettrici variabili: nel caso del video la possibilità di riprodurre immagini in movimento è permessa dal fenomeno della persistenza retinica dell'immagine impressa su pellicola che viene trasmessa. L'immagine proiettata sulla retina rimane ancora impressa per pochi istanti dopo che lo stimolo fisico è cessato. Se i fotogrammi della pellicola si susseguono almeno 15 volte al secondo è possibile creare nello spettatore l'illusione di un movimento fluido. L'analogico ha una migliore qualità visiva, che però ha costi enormi di gestione e infatti solo i broadcaster usano ancora pellicola.

Nel digitale il segnale viene tradotto dall'originale sotto forma di bit, sistema numerico binario digitale (sequenze 010101): l'informazione audiovisiva viene poi scomposta e riassembleata attraverso un processore: più bit saranno assemblati dagli strumenti di ripresa e più le immagini saranno di alta qualità.

Per quanto riguarda il materiale vero e proprio le offerte qualitative sono di tre tipi : la broadcast, la professionale e il consumer.

1. BROADCAST: dedicato ai network televisivi dove la qualità audiovisiva è di massimo livello. Le componenti tecnologiche sono spesso all'avanguardia.

---

56 Dati riassunti dalle lezioni del corso di Tecnica del documentario del Prof. Alessandro Cecchi Paone, tenuto in videolezioni all'indirizzo: <http://www.consozionettuno.it/nettuno/italian/docenti/prgcorso.asp?idmateria=744&idcorso=26&idprof=649&idTcor=1&id=1#>

2. PROFESSIONALE: categoria inferiore al broadcast quindi qualità e strumentazione leggermente inferiore, anche se il digitale ha contribuito a livellarne i costi e la qualità.

3. CONSUMER: categoria di prodotto a costo accessibile, come VHS, e Hi-8, il digitale con il formato di DV , che ha migliorato la qualità rendendo i costi più accessibili, per situazioni di carattere amatoriale.

Esistono, fra i sistemi di registrazione video, pellicole da da 16, 35 e 70 mm, dove i mm misurano la diagonale del singolo fotogramma: più la diagonale è maggiore e più sarà di alta qualità la definizione dell'immagine e meno evidente la grana della pellicola. Fra questi si possono elencare (fra parentesi il livello qualitativo):

-8 mm : (supporto consumer), ormai in disuso, molto diffuso negli anni settanta, era la cinepresa amatoriale per antonomasia.

-BETACAM SP: per (broadcast professionale) standard di registrazione su nastro di video analogico.

-BETACAM SX: (broadcast professionale) e standard di registrazione su nastro digitale, utilizza la compressione audiovideo MPEG (Motion Picture Export Group).

-D1, D2, D3, D5: (broadcast) componenti digitale su nastro da 19 e 13 mm.

-DIGITAL 8: (consumer) registra in digitale cassette Hi-band analogiche.

-DIGITAL BETACAM: (broadcast professionale) uno dei migliori sistemi di registrazione in digitale.

-DIGITAL S: (professional consumer) digitale su nastro simili al vhs.

-VHS: (video home system) su nastro magnetico.

-DVCAM: (professionale) evoluzione del VHS ma in digitale .

- D-VHS: (professionale) evoluzione del VHS in digitale.
- DVCPro: (professionale) versione professionale del DV che ha una larghezza di 18 micron.
- DVCPro 50: simile al DVCPro ma con velocità di scorrimento maggiore.
- S-VHS: (professional consumer) detto Super VHS, simile al VHS ma con maggiore definizione.
- VHS: (consumer): E' il sistema di registrazione analogico più diffuso al mondo, utilizza un nastro magnetico e registra in composito.
- Video 8: (consumer) analogico su nastro da 8 mm simile al VHS ma con maggiore risoluzione nel sonoro.

Ogni supporto ha ovviamente nello specifico una macchina da presa un lettore dell'informazione corrispondente, e la scelta del supporto è legata alla videocamera che si intende utilizzare. In campo broadcast e professionale le differenze non sono tantissime: entrambe avranno un corpo macchina, un obiettivo a ottiche intercambiabili e un microfono separato dal corpo macchina per una maggiore definizione dell'audio, così come le ottiche intercambiabili offrono all'operatore la possibilità di effettuare differenti inquadrature.

I Mini DV, usati da me per girare i filmati reali del video, hanno permesso una migliore qualità dell'immagine che si avvicina a quella professionale. Le case produttrici ogni 6 mesi immettono sul mercato dei miglioramenti meccanici pressati da esigenze di miglierie da parte consumer, e queste macchine sono chiamate prosumer (professionale consumer) per venire incontro ad un pubblico sempre più appassionato di cinematografia. Il vero occhio della videocamera è il CCD (Charge Coupled Device) che è situato all'interno del corpo macchina e consiste in un sensore

elettronico che funziona catturando la luce e le immagini che passano dall'obiettivo alla registrazione dopo essere state scomposte nei tre colori primari (blu, verde e rosso). Questi tre colori permettono di ricostruire tutti gli altri. Il CCD è costituito da una serie di celle (transistor) disposte a triangolo e hanno una distanza tra loro tra 0,5 e 1 micron: più sarà piccola la distanza, e maggiore sarà la definizione dell'immagine. Sopra il CCD c'è una microlente che intensifica i raggi luminosi dei prismi che scompongono la luce nei tre colori primari RGB e il segnale viene inviato a un monitor. I CCD per macchine analogiche effettuano una scansione orizzontale dell'immagine mentre quelli per le macchine digitali effettuano sia scansione orizzontale che verticale. Le video camere professionali dispongono di tre CCD mentre quelle consumer ne hanno uno solo.

Le ottiche possono essere utilizzate in maniera realistica o espressiva: nel primo caso si raccolgono le immagini come farebbe un occhio, nel secondo si enfatizzano i dettagli in una maniera che a un occhio umano non sarebbe possibile. Nei documentari la visione super-umana deve avvenire solo in determinate situazioni. L'ottica è gestita sia in automatico che in manuale, per esempio nella messa a fuoco è l'abilità dell'operatore che interviene.

Il cameraman è l'operatore di ripresa, nel caso del mio lavoro sono io. E' il responsabile delle immagini e sceglie infatti attraverso il mirino l'inquadratura, che è lo spazio di ripresa di ciò che poi verrà registrato. Ci sono due tipologie di inquadrature, i CAMPI cioè inquadrature larghe con visione totale senza distinzione tra paesaggio e elemento umano; e i PIANI, inquadrature che stringono l'attenzione verso uno o due oggetti

per focalizzare su questi l'attenzione emotiva dello spettatore. Nei documentari il campo è preferibile rispetto al piano, e come vedremo, ho utilizzato solo campi per le mie riprese. Fra i CAMPI possiamo distinguere:

- CAMPO LUNGHISSIMO (CLL): inquadratura aperta con zoom al massimo per riprendere la scena e il panorama in maniera ampia, di solito come introduzione ad una scena.
- CAMPO LUNGO (CL o totale): inquadratura un po' più stretta rispetto al lunghissimo ma la scena è ancora ripresa nel suo aspetto generale.
- CAMPO MEDIO (CM o totalino): inquadratura un po' più ristretta, inizia a vedersi qualche dettaglio e si distinguono i movimenti di una persona.
- FIGURA INTERA: figura di raccordo tra i campi e i piani. Il soggetto è ripreso nella sua interezza dalla testa ai piedi e i bordi dell'inquadratura toccano il soggetto ma bisogna fare attenzione a non tagliare né i piedi né la testa del soggetto in modo tale che si possano distinguere i tratti caratteristici ma non ancora l'aspetto psicologico e il contesto rimane visibile alle spalle del soggetto.

Fra i piani possiamo invece menzionare:

- PIANO AMERICANO: il soggetto è inquadratura dalla testa alle ginocchia, stretto se sopra le ginocchia, largo se sotto. E' una inquadratura utilizzata spesso nei film western americani perché si dovevano vedere i movimenti delle pistole. E' molto usata perché permette spazio vuoto sopra la testa del soggetto e permette riprese in situazioni scomode e precarie in cui la figura intera è difficile da inquadrare.
- PIANO MEDIO: Il cosiddetto mezzo busto dei telegiornali, dalla testa al busto. Può essere allargato quando si prende fino alla

cintura, ed è il massimo del piano che nei documentari può essere usato quando si parla di argomenti a carattere sociale e viene usato perché si stringe l'attenzione sul volto, e può essere anche riferito a degli animali.

- **PRIMO PIANO (PP):** soggetto è ripreso dalla testa alle spalle largo o stretto se l'inquadratura è sopra o sotto le spalle. Si evidenzia l'espressione del viso e lo sfondo diventa indistinguibile, serve per sottolineare l'aspetto psicologico del soggetto.
- **PRIMISSIMO PIANO (PPP):** serve per sottolineare la forte emotività psicologica, inquadratura dalla fronte al mento per dare il dettaglio dagli occhi alla bocca, molto usato per dare senso di drammaticità.
- **DETTAGLIO:** Stretto, inquadra un particolare che occuperà tutto lo schermo, e serve anche per cadenzare il ritmo nel montaggio per passare da una inquadratura ad un'altra.

Ovviamente sono molto importanti anche i movimenti fisici che possono essere imposti alla macchina da presa e fra questi si ricordano:

- **PANORAMICA:** movimento su un asse orizzontale, lento. Quando è veloce si chiama panoramica a schiaffo. Se invece segue lo spostamento di un'auto o un animale in corsa si chiama panoramica a seguire.
- **PANORAMICA VERTICALE:** movimento della macchina su un asse verticale.
- **CARRELLATA:** la scena è fissa ma cambia il punto di osservazione, serve per riprodurre lo sguardo di un osservatore che guarda cambiando il punto di vista. Le macchine da presa si muovono su rotaie, ma se il terreno è accidentato si usa la Steady-cam, macchina da presa in spalla che assorbe le vibrazioni e i



contraccolpi, che essendo molto pesante richiede uno sforzo notevole dell'operatore.

- CAMBIO DI FUOCO: si muta la messa a fuoco su due campi differenti mantenendo l'inquadratura.
- ZOOMATA: lo zoom è un'ottica che permette di cambiare la lunghezza focale gradualmente, cosa che il nostro occhio non può. Possono esserci zoom lenti oppure veloci.
- ORIZZONTE INCLINATO: inquadratura per cui l'asse dello snodo della telecamera e l'asse dell'inquadratura stessa non sono allineate con la verticale della terra, è una visione distorta che può servire per enfatizzare drammaticamente una scena.
- PIANO SEQUENZA: una ripresa lunga senza stacchi o montaggio, e serve per dare il senso della durata di una scena. spesso il montaggio interviene pesantemente sulla durata di una scena.
- PANORAMICA DESCRITTIVA: la macchina da presa si muove lentamente su un oggetto, ad esempio intorno ad un oggetto per descriverne i dettagli.
- PASSAGGIO DA SFONDO A PRIMO PIANO: Enfatizza senza stacchi elementi posti su due piani diversi.
- REGOLA DEI 180°: dati due soggetti A e B,, se A guarda B da sinistra verso destra, la stessa sequenza logica deve essere mantenuta in ogni inquadratura quindi la macchina da presa non deve superare la linea immaginaria di 180° sulla quale sono posti i due soggetti per non creare confusione nello spettatore. Lo stesso vale se si riprende un'auto che avanza da sinistra verso destra dello schermo, questa sequenza deve essere mantenuta nelle altre inquadrature e nel montaggio.

Il sonoro è contestualmente legato all'immagine, si deve alzare o abbassando il volume a seconda dell'intensità della scena. Un volume alto durante un colloquio non ha senso, può essere

paragonato ad un errore di sintassi e produce un senso di sgradevolezza.

Vi sono due tipi di microfoni usati nelle riprese documentarie:

- **DINAMICI:** formati di una membrana che captan le vibrazioni e le onde sonore traducendole in segnale elettrico: all'interno è presente una bobina di filo metallico che quando viene smossa produce corrente elettrica (come la dinamo). Sono robusti, versatili e di buona qualità con un costo contenuto ma hanno come limite l'impossibilità di percepire le frequenze alte.
- **CONDENSAZIONE:** nei microfoni a condensazione vi è un condensatore composto da due piastrine di metallo una di fronte all'altra e un voltaggio continuo di corrente a 48 volt. Quando registrano le onde sonore, le piastrine si muovono avvicinandosi e allontanandosi producendo un segnale elettrico che viene tradotto in frequenza sonora. Questi microfoni sono ad alta sensibilità, captano tutti i suoni anche i rumori di fondo a volte indesiderati.

Nei documentari la visione di un microfono può a volte disturbare per questo viene utilizzata maggiormente la giraffa oppure un radiomicrofono che si mimetizza nei vestiti. Capita però di usare anche i gelati in situazioni precarie per enfatizzare la difficoltà di eseguire la registrazione.

L'audio è costituito da voci, musica e rumori, che possono essere fuori campo o in campo a seconda se è inquadrata la fonte della voce. Nel caso di audio fuori campo, di solito le spiegazioni del documentario, che si rivolgono alla parte cognitiva e non emotiva dello spettatore, non bisogna essere ridondanti ma lineari e asciutti con nozioni essenziali. Nei documentari può essere opportuno anche far parlare anche il silenzio fatto di rumori

naturali. La musica o colonna sonora è importante ma deve adattarsi al contesto, catturando l'attenzione del pubblico.

Gli strumenti di post-produzione infine dipendono dal tipo di supporto che si è usato durante la registrazione anche se la digitalizzazione sta standardizzando i procedimenti. Nel montaggio finale si procede con la visione di tutto il girato per selezionare le scene migliori sulla base dello storyboard e poi si procede al montaggio vero e proprio. Esistono due tipologie di montaggio:

- **MONTAGGIO LINEARE:** si usava prima del digitale, si procede seguendo una rigida narrazione in ordine cronologico e attraverso un mixer video e dissolvenze si uniscono le scene. E' lineare perché è un montaggio diretto che non permette ripensamenti altrimenti occorre rimontare tutto da capo.
- **MONTAGGIO NON LINEARE:** avviene tramite un dispositivo hardware su computer, infatti prima vengono acquisiti i filmati su computer e poi montati e elaborati. Si possono aggiungere o togliere sequenze senza che il prodotto debba essere rimontato da capo, è dunque un montaggio più duttile ed è quello utilizzato dai network. Il materiale girato in pellicola viene riversato su supporto digitale. Ha un vantaggio anche economico in quanto si può elaborare con un solo computer e il prodotto finale ha solitamente qualità molto alta visto che l'immagine è molto vicina alla fonte originale, ed è digitalizzata quindi non deperibile. Il montaggio non lineare segue una timeline, una linea del tempo, in cui si prendono posto le clip cioè i filmati acquisiti, dunque ci saranno una o più tracce video in senso orizzontale, tipo i fotogrammi della pellicola cinematografica, si possono semplicemente copiare e incollare o tagliare le parti

delle clip, aggiungendo effetti grafici, titoli e file audio. Nel montaggio digitale permette di inserire effetti 3D e pezzi precedentemente elaborati, e questo inserimento si chiama compositing. Nel mio caso specifico per il montaggio ho usato il software Imovie 2009 e Adobe After Effects.

Il montaggio stabilisce pure il ritmo della narrazione con diversi accorgimenti grafici quali i seguenti, che sono fra i più usati ed importanti:

- STACCO: passaggio netto tra un'inquadratura e un'altra.
- DISSOLVENZA: passaggio più o meno lento tra un'inquadratura e un'altra, è INCROCIATA quando la prima inquadratura svanisce lentamente nella nuova. IN APERTURA o FADE IN, quando da un'immagine nera si giunge progressivamente all'inquadratura oppure il contrario (nero o altro colore) che è FADE OUT o IN CHIUSURA.
- TENDINE: effetto tendina orizzontale o verticale per passare da un'inquadratura a un'altra.
- PAGINE SFOGLIATE e molte altre...

Per il mercato dell'audiovisivo il documentario è quindi un appunto audiovisivo che partendo dalla osservazione della realtà fenomenologica dei fatti, crea una narrazione consequenziale e logica degli avvenimenti partendo dunque dagli antecedenti terminando con i conseguenti.

Dunque osservazione e ricostruzione della realtà, le categorie in linea di massima sono due: descrittivi in cui prevale l'aspetto di osservazione e quelli di inchiesta in cui prevale la ricostruzione della realtà.

La caratteristica principale dei documentari è che sono "no time critical" cioè possono essere inseriti nel palinsesto a qualsiasi

ora: certo l'argomento specifico dei documentari ha delle fasce orarie preferibili, per cui alcuni lavori vengono trasmessi in prima serata, di solito produzioni internazionali e ad alto costo realizzativo, mentre altri sono relegati nella fascia pomeridiana. I documentari sono quindi di due tipi:

- NATURE: Vita animale e scienze fisiche, astronomiche, geologiche
- CIVILIZATION: Storia(guerra e biografie), art culture (religione, arte) e Current affairs, contemporary life (medicina,politica, economia, turismo, le scienze umane in generale).

Per quanto riguarda produzione e post-produzione del mio progetto rimando ai capitoli seguenti, che spiegano nei particolari cosa è stato fatto.

## *Introduzione*

Per l'introduzione ho scelto di utilizzare e descrivere le immagini di Pisa più famose, quelle della Piazza dei Miracoli, per ricordare quello per cui Pisa è famosa nel mondo, per poi fare uno zoom verso le mura, per uscire dai soliti luoghi comunemente visitati dal turista medio, e spingerlo verso una zona di città che in linea d'aria dista pochissimo dal duomo, la Stazione di San Rossore, dove magari molti visitatori hanno transitato per arrivare in città, senza notare il vicino cantiere o senza minimamente sospettare che cosa ci fosse lì prima della stazione.

Le immagini del duomo le ho riprese in una giornata piovosa, a smorzare la bellezza del duomo, e per ricordare che l'acqua sarà il tema portante del filmato. La ripresa delle scene è in campo lungo con zoom. Il collegamento fra crocevia ferroviario e crocevia fluviale mi è parso molto suggestivo, visto che, come si è visto precedentemente, i canali venivano usati come vie di comunicazione alla pari dei binari del treno, e l'ho utilizzato come frase di chiusura dell'introduzione, prima di introdurre con un effetto di transizione ad increspatura l'entrata in scena del titolo del video con il logo. Il sottofondo musicale del titolo è la musica " Seabreeze 1", dall'album "Seastars 2007 " degli "Starfish Stories: The Band", scaricata dal sito "Jamendo.com": musica scelta come colonna sonora ovviamente per il richiamo marino, per le musicalità altisonanti e per il fatto che è Creative Commons. La scelta iniziale per la musica era in realtà caduta sul Brano "1492-Conquest of Paradise" del compositore Vangelis, per i suoi richiami sonori alla navigazione, quali rumori e scricchiolii tipici di un vascello in navigazione in

apertura, e per l'imperiosità dell'incedere delle navi che la musica suggeriva all'ascoltatore; ma era una musica già utilizzata per la colonna sonora di un film omonimo<sup>57</sup> e aveva ovviamente diritti registrati alla SIAE.

A conti fatti "Seabreeze" si è rivelata un'ottima scelta per il continuo ricorrersi di strida di gabbiani nel pezzo, che è un continuo richiamo al significato del nome della barca.

**Speaker:** *Queste sono le immagini di Pisa famose in tutto il mondo: la Torre pendente e Piazza dei Miracoli. Ma allontaniamoci per un attimo da queste che sono le mete turistiche di Pisa più gettonate. Usciamo fuori da quello che rimane delle mura medioevali della città, e rechiamoci a pochi km da tutto questo, presso la Stazione di San Rossore. Oggi ci vediamo passare i treni che portano centinaia di studenti e turisti in città: un crocevia affollato, dove si mescolano dialetti e lingue diverse. Anche molti secoli fa qui c'era un crocevia, la gente s'incontrava e si spostava. Ma sull'acqua, lungo i corsi di un fiume e di canali che ora non ci sono più.*

---

57 1492-Conquest Of Paradise . Film del 1992 di Ridley Scott

## *La centuriazione*

La prima cosa che ho voluto mettere in evidenza nella descrizione dell'ambiente è ovviamente come appare oggi la zona di San Rossore dove è sorto il cantiere.

Ho quindi preso una foto satellitare del cantiere da Google Earth e l'ho collocata su uno sfondo di foglio di papiro antico, che ho scelto invece come sfondo delle rappresentazioni grafiche del video non a schermo intero. La scelta del papiro è dovuta al chiaro richiamo all'antichità, dato il fatto che era il supporto principale su cui i contemporanei dell'Alkedo scrivevano e anche perché il papiro è una pianta fluviale, sebbene crescesse e cresca a diverse latitudini<sup>58</sup>.

Sulla foto satellitare ho inserito quindi un'animazione, seguendo i rilievi di tracce riportati su una foto simile presente in "Le strutture dei porti e degli approdi antichi" nell'articolo del professor Camilli "Le strutture portuali dello scavo di Pisa-San Rossore"<sup>59</sup>, che illustrasse le maglie centuriali in cui era suddivisa la zona. La rappresentazione è di tipo geometrico, ovvero sono linee diritte che appaiono gradualmente sul territorio, ma ho scelto il colore blu oceano per ricordare allo spettatore che con ogni probabilità erano canali d'acqua. Il sottotitolo che appare, "Maglie centuriali romane" è scritto con il font Adobe Herculanum, stesso font utilizzato del resto per il sottotitolo "Un volo sul Mediterraneo" e che sarà utilizzato per ogni scritta presente nel video, sia per i suoi tratti molto

58 Informazioni generiche sul papiro si possono trovare nell' articolo di Marina Clauser e Paola Lucchesi, nell'ambito delle pubblicazioni "Le perline del museo" dell'Università di Firenze <http://www.fupress.com/Archivio/pdf%5C3680.pdf>

59 In " Le strutture portuali dello scavo di Pisa-San Rossore, di Andrea Camilli, nell'ambito del II seminario 16-17 aprile 2004 " Le strutture dei porti e degli approdi antichi" tenutosi a Roma-Ostia Antica a cura di Zevi e Turchetti



simili a quelli degli Antichi Romani sia per la sua somiglianza indiretta con la scritta "Alkedo" del Logo/Titolo. Anche in questo caso il font è stato scelto dopo un confronto fra diversi tipi di Font: il primo ad essere preso in considerazione è stato il Font Papyrus, poi scartato per il suo uso comune in molti lavori grafici, poi il font Blackmoor Let, scartato invece per i suoi tratti di stampo medievale e quindi fortemente anacronistico rispetto all'argomento del video.

Su questa immagine segue una descrizione di cosa sia stata la centuriazione e per chi era fatta. A corredo di questa spiegazione appare l'immagine di un tipo di destinatario dei terreni ottenuti dalla centuriazione, un legionario equipaggiato con armi e vestiti tipici dell'età augustea (I secolo AC).

**Speaker:** *Ai tempi dei Romani la zona della stazione di San Rossore era interessata da centuriazione. La centuriazione era il sistema con cui i Romani organizzavano il territorio per l'agricoltura, basato sullo schema già utilizzato per la fondazione di nuove città e per gli accampamenti militari. Era una regolare disposizione, secondo un reticolo ortogonale, di strade o canali che davano vita a appezzamenti agricoli destinati a nuovi coloni, di solito vecchi legionari a riposo.*

## *Descrizione canale e orografia*

Dopo la presentazione della suddivisione territoriale, ho evidenziato l'esatta collocazione del cantiere nella zona, per poi effettuare uno zoom sulla stessa immagine, che in dissolvenza passa ad evidenziare quello che poteva essere l'aspetto dell'intersecarsi dei canali con il fiume Auser dall'alto.

Per creare l'immagine dell'incrocio fluviale ho utilizzato un rendering da una telecamera posta perpendicolarmente sulla ricostruzione tridimensionale dell'ambiente creata con il software Vue come visto nel capitolo 3.

Successivamente si passa alla visualizzazione dell'intera zona costiera pisana come doveva presentarsi ai tempi degli antichi romani, con evidenziate la posizione di Pisa, del Cantiere e dell'avanzamento della costa odierna. Anche questa cartina è stata ricavata da un'immagine di una ricostruzione presente nell'articolo "Le strutture portuali dello scavo di Pisa-San Rossore", mediante la sua colorazione in Photoshop con colori simili a quelli ottenuti nel rendering dell'incrocio fluviale visto precedentemente.

**Speaker:** *Questa suddivisione territoriale era stata ottenuta tramite la costruzione o la regolarizzazione di canali d'acqua, che servivano inoltre a drenare un terreno già molto ricco d'acqua. In età augustea uno di questi canali s'andava ad intersecare con l'Auser, l'attuale Serchio, che ora è stato deviato e passa 5 Km più a Nord, ma a quei tempi, e fino al Rinascimento, passava di lì e s'andava ad immettere nell'Arno poco più in là del cantiere.*

*E' chiaro che lo scenario si presentava ben diverso agli occhi degli antichi romani rispetto a quello che vediamo noi oggi.*

*L'orografia era completamente diversa da quella attuale. Da Livorno a Viareggio c'era un grande golfo, che s'inoltrava nell'entroterra per circa 5 KM.*

## *Le Fonti: Strabone*

Dopo la descrizione sommaria della piana alluvionale pisana si passa all'analisi delle fonti storiche, ovvero la descrizione che il greco Strabone fa di Pisa e dei suoi dintorni nella sua opera Geografia.

L'immagine di Strabone, un'incisione del XVI secolo presa dal sito WikiCommons, viene zoomata lentamente, e poi si passa alla visualizzazione del testo tradotto del passo della "Geografia" che parla dell'ambiente preso in considerazione. Anche qui il testo è scritto in Herculaneum e sull'immagine di sfondo di foglio di Papiro.

**Speaker:** *Strabone, geografo greco antico, ci descriveva Pisa così: "Pisa è situata fra due fiumi proprio alla loro confluenza, L'Arno e l'Auser. Di questi il primo viene da Arezzo, con grande quantità d'acqua non tutta insieme, ma divisa in tre bracci; il secondo dagli Appennini. Quando si uniscono per formare un sol corso, si sollevano l'un l'altro per reciproca resistenza a tal punto che quelli che stanno su sponde opposte non possono vedersi, e quindi, necessariamente, è difficile risalire dal mare; la lunghezza del viaggio è all'incirca venti stadi"*(Strabone, Geografia,5,2,5).

## *Descrizione complessiva*

Da Strabone si passa ad un filmato girato alla Bocca dell'Arno oggi. Qui si evidenzia come è la foce dell'Arno oggi, e si fa presente allo spettatore che ci sono delle incongruenze con quanto riportano le fonti e quanto mostrato finora tramite immagini sull'aspetto della foce dell'Arno.

Quindi ho ripreso l'immagine usata precedentemente per la descrizione dell'orografia e l'ho "corretta", aggiungendovi i rami della foce dell'Arno, che mancavano volutamente nella prima ricostruzione. A supporto della ricostruzione grafica, per rendere familiari i posti ai visitatori che volessero visitarli e in modo che potessero riconoscerli non solo dal nome ma pure avendone memoria fotografica, pisani e non, ho messo due filmati delle zone menzionate: per San Piero a Grado un'immagine della Basilica Romanica del paese e per i Navicelli uno scorcio dello stesso ripreso nella zona di Porta a Mare a Pisa.

Di seguito viene mostrato una panoramica di un motoscafo moderno che risale l'Arno dalla foce, mentre si spiegano le difficoltà della navigazione lungo questo fiume; infine con un'ultima cartina esemplificativa si mostrano le vie di comunicazioni fluviali utilizzate per arrivare a Pisa ai tempi degli Antichi Romani: i Canali a Nord e i rami secondari prima menzionati.

**Speaker:** *Oggi l'Arno ha una foce ad estuario, considerando che la foce odierna era già esistente all'epoca, dove sono finiti gli altri due rami di quella che allora era una foce a delta secondo le fonti? Grazie alle ultime ricerche si è concluso che il secondo ramo del delta passava da quella che oggi è la località di San Piero a Grado, dove secondo la leggenda sbarcò San Pietro. Qui, come possiamo capire dalla locuzione "a grado", da "ad gradus*

*arnenses" in latino, ovvero passaggio da acqua dolce a salata, c'era una specie di ambiente lagunare e molto probabilmente un apprestamento portuale, con magazzini e edifici.*

*Il terzo canale invece corrispondeva a quello che oggi è il Canale dei Navicelli, quest'ultimo costruito e regolarizzato nel quattordicesimo secolo con la fondazione di Livorno in soli due anni, e la presenza di un preesistente corso d'acqua spiega la rapidità della sua costruzione. Oltre a questi tre rami principali dell'Arno vi era inoltre la rete di canali, della centuriazione e non, che sbucavano nelle lagune a Nord.*

*Dal ramo principale dell'Arno non si poteva entrare facilmente e senza rischi altissimi di naufragio con le tecnologie navali di un tempo, e anche i conducenti dei natanti moderni devono fare molta attenzione, per il fenomeno idrodinamico descritto da Strabone sull'affluenza dell'Auser in Arno: la perpendicolarità delle correnti che scontrandosi davano e danno ancora oggi origine ad onde molto alte rendendo difficile la navigazione. A Pisa si arrivava o dai rami secondari della foce dell'Arno o dai canali a Nord.*

## *La nave (Come è)*

A questo punto si passa a quella che è la seconda parte del video, ovvero alla descrizione dell'Alkedo e alla sua collocazione all'interno dell'ambiente descritto finora.

Ho preso l'immagine dell'incrocio fluviale fra Auser e canali centuriali utilizzata nella sezione *Descrizione canale e orografia* e vi ho aggiunto una sagoma che ricordasse una nave nel punto in cui è stata ritrovata la nave rispetto alla ricostruzione, vicino all'ansa del fiume, probabilmente spinta lì dalle correnti.

Poi ho scelto alcune foto degli scavi, scelte da una selezione gentilmente offerte all'università dai responsabili del cantiere, che mostrassero parti riconoscibili del relitto: in questo caso una visione dall'alto del reperto appena riportato alla luce, in cui si può distinguere chiaramente la forma, la prua, la poppa che affiora dal terreno e la fiancata. Tutto questo per far vedere lo stato in cui la nave è stata ritrovata, ottimo rispetto alle condizioni non eccellenti in cui vengono riportati alla luce molti "tesori" del nostro patrimonio archeologico.

**Speaker:** *Torniamo al Cantiere. La nave, denominata inizialmente C, ritrovata dove si incrociava l'Auser con un canale, si è presentata deformata e incompleta : l'acqua corrente ha eroso lentamente le parti affioranti, causando spostamenti di alcune strutture, la distruzione di altre e la cancellazione parziale dello strato di pittura ad encausto dell'impavesata. Nonostante tutto ciò questa piccola barca rimane uno dei relitti dell'antichità meglio conservati, tanto da permettere una ricostruzione della barca originale con un'attendibilità pari all'85-90%.*

## *La nave (Com'era)*

L'immagine usata inizialmente è un frame del video della ricostruzione tridimensionale dell'ambiente. Su questa immagine lo speaker descrive l'ambiente, e gli oggetti presenti sulla scena. All'annuncio dell'arrivo della nave lo speaker tace e si odono solo i rumori della natura e dello sciabordio dell'acqua: questi rumori sono stati ottenuti tramite un mix di suoni creato con il sito [naturesoundfor.me](http://naturesoundfor.me), mixando rispettivamente grida di gabbiani, fruscio di fogliame, cinguettio di uccellini e ovviamente suoni di acqua corrente. Il breve filmato si divide in due inquadrature: un'inquadratura della nave laterale, ottenuta dal primo rendering con l'applicazione grafica 3dsMax; e la visione frontale ottenuta dalla telecamera posta a livello dell'acqua durante il secondo rendering, in cui si vedono chiaramente la virata dell'Alkedo e il movimento dell'acqua.

Da qui si passa ad un'altra scena, il terzo rendering della nave nella sua interezza, e qui inizia la descrizione delle caratteristiche della nave.

Per mostrare i particolari tecnici, ho usato un rendering del modello tridimensionale che visualizzasse solo lo scheletro, in modo da poterlo usare come disegno sullo sfondo di papiro. Qui, in sincronia con il parlato, ho creato con il software Keynote un'animazione video che evidenziasse le parti della barca via via che vengono citate dalla voce narrante.

Per la ricostruzione della vela ho effettuato un nuovi rendering del modello, quando quest'ultimo era in posizione frontale rispetto alla telecamera, con la vela montata. La vela è stata usata solo per questo fermo immagine per le forti difficoltà dell'animazione della stessa, che avrebbe dovuto avere corde e un



tipo di interazione particolare con gli altri oggetti tridimensionali presenti sulla scena, essendo sia il cordame che il tessuto materiali deformabili e suscettibili di forti variazioni del loro stato fisico in presenza di vento o su superfici instabili come quelle acquatiche. Vista e considerata la grande quantità di tempo richiesto solo per elaborare l'acqua ho scelto, dati i mezzi a disposizione, di evitare un'animazione con tessuti. Presso il modello, successivamente e tramite software Keynote, ho collocato un particolare delle navi raffigurate sulla colonna traiana con tanto di indicazione grafica per evidenziare la similarità della ricostruzione.

In dissolvenza il video passa poi ad un rendering ottenuto in un secondo momento, in corso di montaggio video e non durante la fase di ricostruzione descritta nei capitoli precedenti, fatto con telecamera posizionata molto vicina al modello per visualizzarne i particolari interni e soprattutto il secondo banco dei rematori, per esporre del ritrovamento dell'incisione del nome. Con il software Keynote ho poi creato un'animazione con una foto del secondo banco rematori com'è oggi con la scritta Alkedo, che ho provveduto ad evidenziare con accorgimenti grafici e a metterla in risalto, per poi descriverne il significato graficamente sullo schermo ed infine farla cancellare, come una scritta sulla sabbia nel vento, da una silhouette di un gabbiano in volo (la stessa del logo ingrandita): quest'ultima scelta è dovuta al voler fare un piccolo colpo di scena, senza stravolgere con trovate sceniche troppo appariscenti.

Di qui si passa ad un lento effetto Ken Burns<sup>60</sup> su un altro fermo immagine di un frame dell'animazione del terzo rendering, quello della nave nella sua interezza, che mostra la nave di sbieco, in

---

60 [http://en.wikipedia.org/wiki/Ken\\_Burns\\_effect](http://en.wikipedia.org/wiki/Ken_Burns_effect)

modo da vedere bene l'occhio di prua e i colori della fiancata. Da questa immagine si passa ad una foto del particolare della fiancata come appare oggi, per mostrare le tracce di vernice ancora presenti.

Successivamente, nel video si passa ad analizzare brevemente come i Romani navigavano, con un'immagine schematica ed esemplificativa della navigazione di bolina, presa e rielaborata sullo sfondo di foglio di papiro.

**Speaker:** *La forma dello scafo sembra quella di una nave da guerra. Non bisogna però farsi ingannare perché la struttura fa pensare più ad una barca da diporto o ad una pilotina. Era lunga all'incirca 14 metri, con sei remi per lato di 3,55 metri e dodici rematori. Il governo della barca era affidato a due derive -timoni poste ai lati della poppa, in legno di rovere o quercia. Oltre ai remi la barca aveva un albero, che non è stato ritrovato, ma che sappiamo essere sostenuto da tre sartie per lato, grazie alle draglie ritrovate sul lato destro: sulla base della leggerezza delle draglie e della dimensione della cassa di scassa in cui alloggiava, l'altezza dell'albero è stata ricostruita approssimativamente. Della vela non sono rimaste tracce, ma la si può immaginare per confronto con le raffigurazioni di età romana, come quelle raffigurate sulla colonna Traiana. Il nome di questa imbarcazione è invece ben chiaro, inciso sul secondo banco dei rematori: Alkedo, ovvero gabbiano o alcione, un termine latino scritto con caratteri greci e latini.*

*E al gabbiano si ispirò pure la colorazione della barca: bianco con cinte rosse e forse un occhio a prua. All'erosione del tempo è infatti sopravvissuta la pittura originaria, costituita di pigmenti di ossido ferrico per il rosso e carbonato di piombo per*

*il bianco, stesi sullo scafo mediante un legante a due componenti: cera d'api e resina vegetale ricavata da alberi della famiglia dei pini. Gran parte delle navi antiche, navigavano tipo zattere: andavano di bolina, usando come deriva i timoni, avevano una zavorra e i remi servivano per consolidare l'equilibrio sulla superficie dell'acqua.*

## *Il naufragio*

Dopo aver descritto la nave e come poteva navigare, ho scelto di descrivere la complessità della navigazione per gli antichi Romani e perché l'Alkedo era affondata. Come sfondo a questa analisi, le immagini che scorrono nel video sono quelle riprese sul fiume Morto nella Riserva di San Rossore, che sono una specie di ricostruzione di quello che doveva essere l'ambiente in età etrusca, quando nei dintorni di Pisa c'era grande abbondanza di legname.

Dopo l'annuncio della data a cui risale l'affondamento dell'Alkedo, e la spiegazione delle cause della sua irruenza e del suo svolgimento, si passa ad una dimostrazione a mio parere molto cinematografica della stessa, ma comunque corretta: lo schermo si oscura e appare la fatidica data del 10 DC, e in lontananza si sentono i tuoni di un temporale; la scena successiva presenta un'Alkedo ormeggiata sul fiume sotto un violento acquazzone che, in un attimo, viene travolta e trascinata sott'acqua dalla piena impetuosa dell'Arno. Per realizzare la scena dell'affondamento ho renderizzato sul momento con 3dsMax il movimento del modello della nave che si ribalta sullo sfondo tranquillo della scena della virata e in post-produzione, con il Software After Effects, ho aggiunto gli effetti della pioggia con CC Rain e del flusso di fango e acqua copiando come nuovi livelli immagini jpeg dell'acqua dello sfondo, virandole sul marrone e rendendole impetuose tramite varie regolazioni dei parametri dell'effetto CC Mercury e simulando le gocce di pioggia violenta solo sulla superficie dell'acqua mediante una maschera e con l'effetto CC Drizzle.

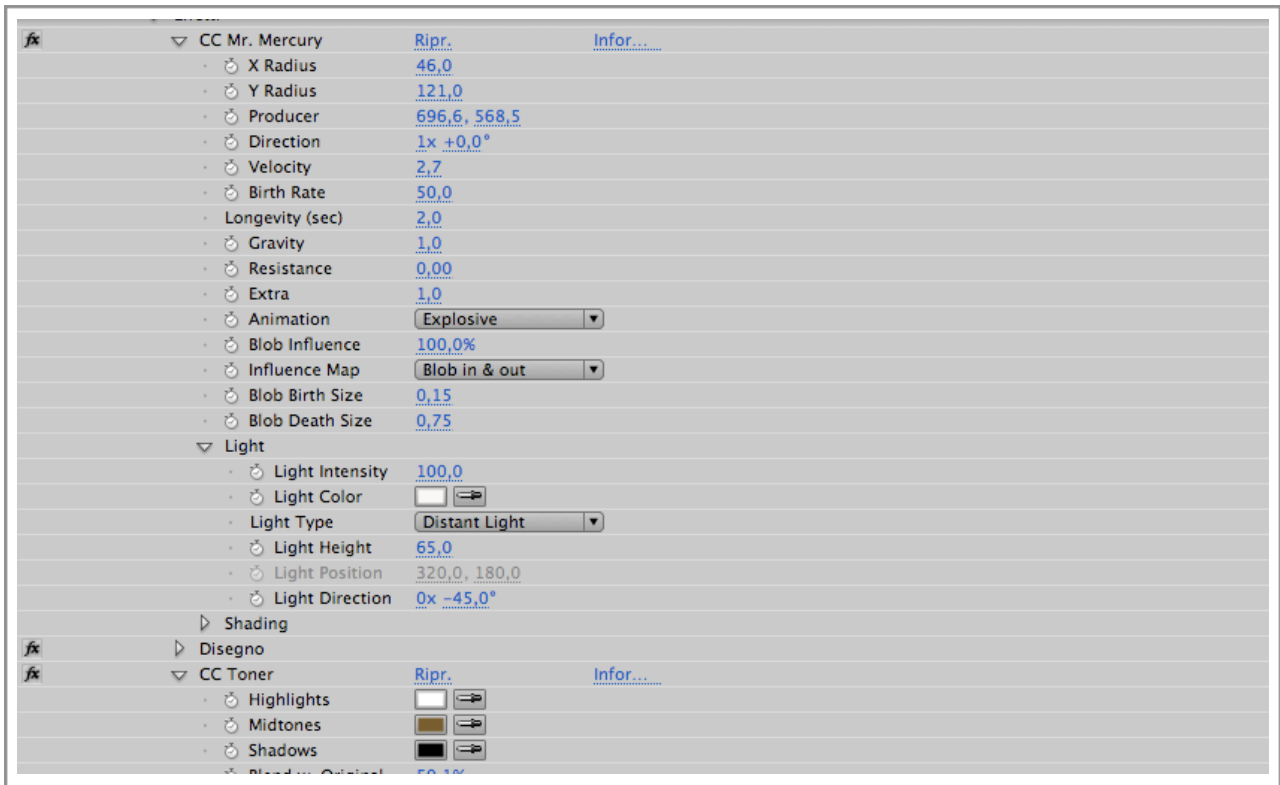
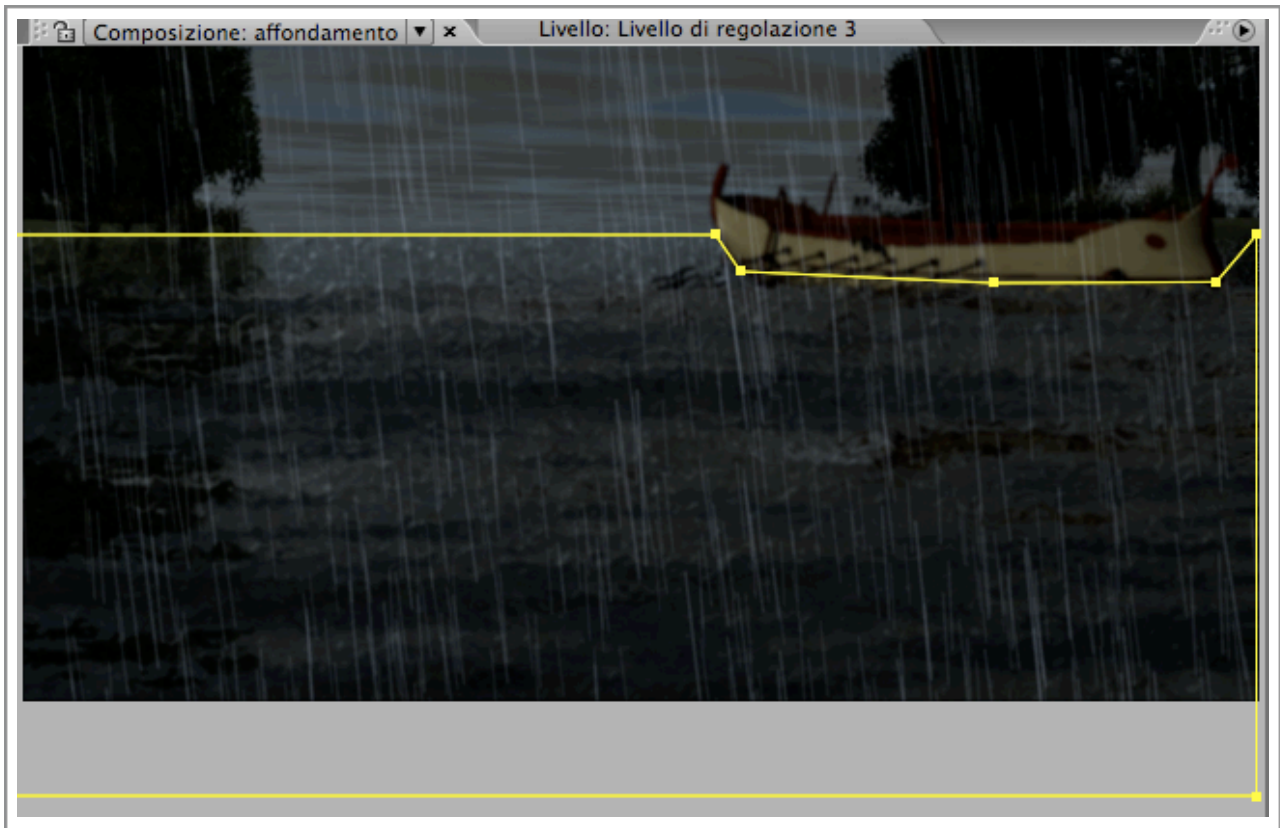


Fig.30-Parametri CC Mercury



Fig.31-Parametri Maschera e effetti cc drizzle sull'acqua



**Fig.32**-In Giallo la maschera sulla superficie dell'acqua

**Speaker:** *La navigazione per gli Antichi Romani non era così agevole, e non solo a causa della natura, come abbiamo visto. Essi stessi sono stati in parte causa dei loro guai con i fiumi e dell'affondamento dell'Alkedo. Grazie alle analisi polliniche dello scavo si è potuta rilevare una grande presenza di alberi ad alto fusto in età etrusca, alberi che scompaiono in età romana, perché la zona fu usata come cantiere navale proprio per l'abbondanza di legname. Il disboscamento progressivo creò un forte dissesto idrogeologico che favorì alluvioni di portata più ampia: una delle più devastanti fu quella verificatesi intorno al 10 D.C. quando si verificò una disastrosa piena dell'Arno, che travolse numerose barche fluviali, fra cui l'Alkedo.*

## *Finale*

Le ultime scene del video si aprono con la visione del relitto semi-interrato sul fondo del fiume. Per realizzare questa immagine ho preso una foto del relitto del cantiere, ho tolto tramite photoshop tutti gli elementi anacronistici, con gli strumenti topa e sfumino, e l'ho aggiunta in una composizione in After Effects che avesse come base gli stessi livelli per creare l'ambiente subacqueo del logo<sup>61</sup>. Ho ridotto quindi la frequenza di creazione di bolle d'aria dal fondo modificando il parametro della frequenza dell'effetto CC Snow, che davano un aspetto troppo irrealistico alla scena, e ho applicato un effetto "increspatura" al livello della foto del relitto, affinché simulasse la distorsione del campo visivo che si ha in acqua.

Infine come colpo di scena finale, mi sono riservato una poesia del poeta e scrittore Vincenzo Cardarelli, che può riprendere molto bene la storia dell'Alkedo per mia interpretazione personale: La poesia "Gabbiani".

Qui sotto riporto brevemente una parafrasi del significato originale, e di seguito, quella che è la mia interpretazione personale che mi ha spinto a collocarla come elemento di chiusura del video. Per Cardarelli lo spettacolo della natura è un pretesto per iniziare una meditazione esistenziale: il poeta guarda il volo dei gabbiani e pensa alla propria vita, paragonando se stesso al vagar perpetuo di quegli uccelli marini; egli non conosce la meta dei gabbiani, li vede sempre in movimento e questo si riassume nei primi due versi: " Non so dove i gabbiani abbiano il nido/ove trovino pace". Il volo all'apparenza ininterrotto degli uccelli è incredibilmente simile a quella che è

---

<sup>61</sup> Vedi Capitolo 4-Creazione del logo

la sua vita: i gabbiani sono un simbolo, una metafora di se stesso e la poesia testimonia la dolorosa condizione di chi si avvicina ad una vita felice, come il poeta che visse solitario e isolato da tutti, senza afferrarla mai concretamente : "La vita la sfioro/ com'essi l'acqua ad acciuffare il cibo." Cardarelli vorrebbe vivere con serenità, ma la sua esistenza è instabile e destinata ad essere burrascosa, e lo riassume negli ultimi lapidari versi : "E come forse anch'essi amo la quiete/la gran quiete marina/ ma il mio destino è vivere/ balenando in burrasca".

Nella mia interpretazione personale la poesia è recitata da un'Alkedo umanizzata, che piange e ci descrive con poche parole il suo destino. Nei primi quattro versi la nave descrive la sua immortalità, il fatto che sia arrivata fino a noi: "Non so dove i gabbiani abbiano il nido/ ove trovino pace/ Io son come loro/ in perpetuo volo." La nave si chiede dove i suoi "omonimi" abbiano il nido, perché anch'essa è impegnata in un volo eterno attraverso non lo spazio, ma il tempo. Nei due successivi versi "La vita la sfioro/ com'essi l'acqua ad acciuffare il cibo" la nave ci fa presente che il suo periodo di vita effettiva di navigazione è stato veramente breve, come il movimento che permette ai gabbiani di "sfiorare" l'acqua pescando, rispetto al tempo che ha passato sul fondo del fiume prima e sottoterra poi.

Infine, nell'ultima parte della poesia, esprime il suo rammarico per non aver potuto navigare in acque tranquille, e che il suo destino è vivere attraverso i secoli grazie ad una tempesta improvvisa: "E come forse anch'essi amo la quiete/la gran quiete marina/ma il mio destino è vivere/ balenando in tempesta." Per realizzare le immagini che fanno da sfondo a questa mia personale rivisitazione della poesia di Cardarelli ho montato immagini di un



volò di un gabbiano rallentato a 240 Frame per secondo con le immagini del transito della ricostruzione dell'Alkedo nel canale. La musica in sottofondo rimane sempre quella ufficiale del video già specificata nell'introduzione del video, "Seabreeze", che va in crescendo, finché, alla fine della declamazione della poesia, una transizione con increspatura ci porta a visualizzare il nome della nave sotto la forma del logo da me studiato.

**Speaker:** *A questa furia la piccola Alkedo resistette a suo modo, in quanto anche se affondata, non si frantumò in molti pezzi come altre imbarcazioni e il caso ha voluto che si conservasse in ottimo stato fino a noi .*

*E potremmo utilizzare una poesia del letterato Vincenzo Cardarelli, per descrivere il destino della piccola Alkedo, di questo piccolo gabbiano bianco e rosso:*

*"Non so dove i gabbiani abbiano il nido  
ove trovino pace.*

*Io son come loro  
in perpetuo volo.*

*La vita la sfioro  
com'essi l'acqua ad acciuffare il cibo.*

*E come forse anch'essi amo la quiete,  
la gran quiete marina,  
ma il mio destino è vivere  
balenando in burrasca."*

## *Software utilizzati*

- ▶3dsMax 2009 (32 e 64 bit)
- ▶Adobe After Effects CS3
- ▶Adobe Photoshop CS5
- ▶Audacity
- ▶Blender 2.4.9
- ▶Browser: Safari, Internet explorer
- ▶Gimp
- ▶Inkscape
- ▶Istantanea
- ▶Imovie 2009
- ▶Iphoto
- ▶Itunes
- ▶Keynote 2009
- ▶Pages
- ▶PickPick
- ▶QuickTime
- ▶Videolan
- ▶Vue 8 xStream
- ▶Vue 9,5 xStream

## *Hardware e strumenti utilizzati*

▶MacbookPro con processore Intel Core 2 Duo da 2,4 GHz, RAM 2GB. Sistema operativo installato Mac OS X 10.5.8 e Windows XP professional 32 bit (Bootcamp). Scheda Grafica: nVidia GeForce 8600M GT

▶Asus PC5N-TDELUXE con processore Intel core duo (EE8400) da 3GHz, RAM 4 GB. Sistema operativo Windows xp professional 64 bit. Scheda Grafica Nvidia Geforce GTX275

▶Telecamera Canon XM2 MiniDv

▶Tavoletta Grafica Bamboo

▶Hard Disk esterno Lacie da 1 TB

## Conclusioni

Il lavoro finale è un video di all'incirca 14 minuti, con accurate descrizioni storiche e qualche pretesa di stupire lo spettatore con piccoli accorgimenti di stampo cinematografico. Se lo analizziamo con i 14 punti di Cavalcanti troviamo che è rispondente e qui di seguito elenco come e in che misura rispetto ai singoli aspetti <sup>62</sup>:

1. Il non trattare temi generali è stato rispettato con la trattazione specifica del caso Alkedo. Avrei potuto dilazionare il documentario su tutte le navi, ma sarebbe diventato un inutile elenco che diceva poco nello specifico e che avrebbe annoiato lo spettatore.
2. Per quanto riguarda i tre pilastri alla base del documentarismo, ovvero il sociale, il poetico e il tecnico sono stati toccati tutti: il sociale con il tema naufragio in alluvione, purtroppo molto sentito ai giorni d'oggi perché le inondazioni sono eventi che si ripetono ancora, il poetico tramite una descrizione suggestiva del destino dell'Alkedo tramite la poesia di Cardarelli e il tecnico con l'immensa mole di lavoro che c'è stata per la realizzazione del video e delle ricostruzioni tridimensionali.
3. Non ho mai preso sottogamba il progetto e anzi, sono stato spesso costretto, come si è visto nel capitolo dedicato alla fase della ricostruzione tridimensionale, a ricominciare il lavoro perché non soddisfatto o impossibilitato a proseguire per limiti tecnici.
4. Il parlato è stato ridotto all'essenziale, come si può vedere dalla sostanziale differenza di contenuti rispetto anche al

---

<sup>62</sup> Per l'elenco dei punti precisi vedi pagina 56

contenuto storico della tesi stessa. Ho riassunto i punti principali, e ho affidato alla musica i momenti salienti del video, come il momento dell'affondamento, l'introduzione e la fine del video stesso. Inoltre questa musica, come si è visto, è fortemente correlata all'argomento trattato.

5. Le riprese non comprese nel video finale sono veramente poche, e più che altro molto simili a quelle inserite nel lavoro finito. Questo perché ogni sequenza è stata pensata prima a tavolino e girata con già in mente la sua precisa collocazione nell'arco narrativo.
6. Nessuna angolazione particolare è stata effettuata. Questo per due motivi: Il primo è che il video è stato girato con una telecamera con miniDv, che sebbene di ottimo livello non raggiunge i livelli delle telecamere usate in cinematografia, inoltre non sono un regista professionista e non possiedo le capacità per fare virtuosismi con la macchina da presa né nozioni di ottica che mi permettano anche solo di pensarli, anche se ne ho una conoscenza generale. Per quanto riguarda il secondo motivo, ovvero l'animazione tridimensionale, lo scegliere inquadrature particolari avrebbe potuto voler dire illuminazioni particolari e maggiori accorgimenti tecnici, nonché capacità delle macchine di calcolo superiori a quelle cui ho potuto accedere: già al buon livello che ho raggiunto ho dovuto attendere rendering di intere giornate (20 ore e più) per venti secondi di animazione.
7. Il montaggio di post-produzione è stato lungo ed elaborato quanto la produzione
8. La musica, concentrata nei punti salienti, è ridotta ad accompagnamento e non si impone sul filmato.

9. Non ci sono più di due effetti sonoro in sincrono nel video: o suoni reali mixati più la musica o parlato più musica, oppure solo uno di questi effetti alla volta
10. I tipi di dissolvenza sono solo tre: dissolvenza incrociata, dissolvenza al nero o al bianco, e increspatura. Tre, come la punteggiatura più usata: punto, virgola e punto e virgola.
11. I dettagli sono stati ridotti al minimo, e questo si può vedere in massima parte con la descrizione della nave, nel filmato abbozzata ai caratteri principali quando molte cose in più si potrebbero dire, come si può leggere in questa stessa tesi.
12. Non sono presenti esseri umani nel documentario, se non citati in maniera indiretta. Il personaggio principale è un oggetto, la nave, che molto probabilmente era insignificante quando in navigazione. Ma l'associarla a un animale evocativo come il gabbiano e lo scegliere di passare da un momento di quiete ad un momento drammatico, per poi ripassare ad un ambiente tranquillo con la sequenza fiume morto-affondamento-nave sul fondo del fiume ha reso tutto più drammatico e suscettibile di legame empatico fra spettatore e sorte dell'Alkedo e dei suoi marinai.
13. Nonostante la semplicità non c'è vaghezza nel racconto della storia dell'Alkedo. Le date, le ricostruzioni e le citazioni sono puntuali e concise : il tema centrale è l'ambiente acquatico e l'Alkedo e questo viene continuamente ricordato da tanti piccoli accorgimenti. Immagini della nave, del territorio e musiche o suoni inerenti al mare si ricorrono continuamente, e i colori virano sempre sul verde, blu o marrone con rosso: un chiaro costante richiamo all'acqua, alla terra e al legno degli alberi e della nave.

14. La sperimentazione è stata il tema portante del mio lavoro. La ricostruzione tridimensionale è spesso usata nei filmati documentari ma spesso non è fotorealistica, dà un senso di "cartonato"<sup>63</sup>. Questo soprattutto per quanto riguarda i documentari storici, mentre quelli scientifici sono più propensi a ricostruzioni più realistiche, come la nuova serie Planet Dinosaur della BBC<sup>64</sup>. Il mio intento era di ricreare l'ambiente e l'Alkedo in maniera più realistica possibile. Il tocco di poesia finale punta poi al commuovere e stupire lo spettatore, che mai si aspetterebbe un finale di questo tipo in un video istituzionale, in una mia visione personale ma che non si impone prepotentemente sullo spettatore. E' a mio modo di vedere un incentivo per lo spettatore a voler vedere con i suoi occhi i resti e la ricostruzione del museo.

I mezzi usati per realizzare il lavoro sono stati molteplici, e tutti diversi. Dal punto di vista tecnico il mio lavoro può rientrare nella categoria del documentario civilization ma vuole avere alcuni elementi più diffusi nella tipologia nature, come le ricostruzioni fotorealistiche come scritto poc'anzi. I software che ho citato nel testo ho imparato ad usarli quasi tutti nel corso della lavorazione, trovando spesso soluzioni di ripiego per realizzare le idee che avevo. L'esempio più grande è stato sicuramente il render dell'acqua, che per la sua reazione alla luce e natura di liquido mi ha creato come si è visto non pochi grattacapi sul come ricrearlo. Tramite le ricerche ho scoperto un lato di Pisa che non è conosciuto, come ad esempio il canale dei

---

63 A questo proposito si veda il documentario simile per argomento sulla navi di Nemi: <http://www.rai.tv/dl/RaiTV/programmi/media/ContentItem-888003c4-e1ee-4a5d-a0d4-70652f99239f.html>

64 <http://www.bbc.co.uk/nature/collections/p00kf6gd>

Navicelli e il percorso ciclabile sulle sue sponde, ora praticamente abbandonato, ma comunque suggestivo. L'ambiente dintorno a Pisa come Coltano, il fiume morto e San Rossore è stato visto con occhio diverso. Ho cercato anche un pomeriggio di compiere riprese al padule di Fuvecchio, a lavoro praticamente concluso, perché ho riscontrato una somiglianza fra i due ambienti, quello di Pisa Romana e quello del Padule molto forte. E sicuramente lo era, date anche alcune citazioni. Ma paradossalmente ho trovato il Padule in secca, con ben pochi canali navigabili. Analizzando un punto fondante di Grierson, ovvero che il cinema è selezione della realtà, ho scelto quindi di prendere le immagini del Fiume Morto di San Rossore, simile per ambiente ma non per uso antropico, non essendo un canale fra i canali che funge da collegamento per le barche come lo sono ed erano il Padule di Fuvecchio e i canali di Pisa. Facendo questo non ho stravolto la realtà ma ho fatto in modo tale che lo spettatore rivedesse la realtà che c'era anche se quella ripresa non è corrispondente nella sua interezza. Imitando Manfredi avrei potuto collocare personaggi fittizi nella ricostruzione, ma che fossero rispondenti nell'aspetto e nei comportamenti ai Romani del tempo, inseriti in un contesto documentato storicamente dai reperti effettivamente ritrovati nel Cantiere. La mia scelta di non collocare esseri umani nella ricostruzione è dovuta ai limiti tecnici che avevo, non sufficienti per un'animazione fotorealistica degli stessi, e al fatto già sopra citato che l'Alkedo è il personaggio principale del filmato. Devo dire che mano a mano che il lavoro prendeva forma mi sono emozionato, e a lavoro ultimato mi sono sentito come se avessi navigato anch'io con questa piccola nave. E spero che le persone che vedranno il video provino la sensazione di un lungo e lento volo a sfiorar



l'acqua salmastra, mentre la mente si perde fra i secoli di Storia, e che in un attimo anche uno studente o un professore si possano sentire marinai a bordo dell'Alkedo.

## Bibliografia

- Begliomini Valentina, Benvenuti Marco, Mariotti Lippi Marta, Pallecchi Pasquino, Sagri Mario, "Il contesto paleoambientale dell'antico porto di Pisa", in *Il porto urbano di Pisa antica. La fase etrusca, il contesto e il relitto ellenistico*, di Stefano Bruni, Milano, Silvana Editoriale, 2003, pp. 103-7.
- Benvenuti Aldo, *L'espansione urbanistica di Pisa. Itinerari e ostacoli storici*, Pisa, Edizioni ETS, 2011.
- Bonino Marco, "Il gabbiano. Una barca a remi di età augustea", in *Pisa, un Viaggio nel Mare dell'Antichità*, di Andrea Camilli, Angelina De Laurenti, Elisabetta Setari, Milano, MiBAC - Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana e Mondadori Electa, 2006, pp. 21-5.
- Bruni Stefano, *Pisa Etrusca. Anatomia di una città scomparsa*, Milano, Longanesi, 1998
- Bruni Stefano ed., *Le navi antiche di Pisa, ad un anno dall'inizio delle ricerche*, Firenze, Ed. Polistampa, 2000.
- Bruni Stefano ed., *Il porto Urbano di Pisa Antica. La fase Etrusca, il contesto e il relitto ellenistico*, Milano, 2003.
- Camilli Andrea, "Il cantiere delle navi antiche di Pisa: note sull'ambiente e sulla periodizzazione del deposito", in *Archaeologia Maritima Mediterranea*, 1, 2004, pp. 53-76.

- Camilli Andrea, "Le strutture "portuali" dello scavo di Pisa-San Rossore", in AA Vv Anser. *Il seminario internazionale. Le strutture dei porti e degli approdi antichi*, a cura di Anna Gallina Zevi e Rita Turchetti, Roma, Rubbettino, 2004.
  
- Camilli Andrea, De Laurenti Angelina, Setari Elisabetta eds., *Alkedo, navi e commerci della Pisa Romana*, Pontedera, Bandecchi e Vivaldi, 2006.
  
- Camilli Andrea, De Laurenti Angelina, Setari Elisabetta eds., *Pisa, un viaggio nel mare dell''antichità*, Milano, MiBAC - Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana e Mondadori Electa, 2006.
  
- Del Punta Ignazio A.M, "Pisa Mercantile", in *Atlas Mercator, Le vie dei mercanti, le città dei mercati nel mediterraneo*, Roma, Pieraldo Editore, 2008.
  
- Mariotti Lippi Marta, Bellini Cristina, Trinci Chiara, Benvenuti Marco, Pallecchi Pasquino, Sagri Mario, "Pollen analysis of the ship site of Pisa San Rossore, Tuscany, Italy: the implications for catastrophic hydrological events and climatic change during the late Holocene", in *Veget. Hist Archaeobot* 16, 2007, pp. 453-65.
  
- Murdock Kelly L., *3dsMax 2009 Bible*, Indianapolis (Indiana-USA), Wiley publishing, 2008.

- Pasquinucci Marinella, Mazzanti Renzo, *L'evoluzione del litorale Lunense Pisano fino alla metà del XIX secolo*, Bollettino della Società Geografica Italiana 12, 1983, pp.605-628.

- Rutilio Namaziano, *De reditu: il ritorno*, a cura di Aldo Mazzolai, *Sodales et fideles*, Grosseto, 1990

-Strabone, *L'Italia libri 5-6*, a cura di Anna Maria Biraschi  
Biblioteca universale Rizzoli, Milano, 1994

## **Sitografia**

*(In ordine di apparizione)*

- **Sito Centro di restauro del legno bagnato**, [http://www.cantierenaipisa.it/Centro\\_Restauro.html](http://www.cantierenaipisa.it/Centro_Restauro.html), Ultima consultazione il 28/01/2012
  
- **Gradus, rivista di archeologia subacquea Anno 3 n.2 del Settembre 2008**, [http://www.cantierenaipisa.it/Pubblicazioni\\_Gradus4.html](http://www.cantierenaipisa.it/Pubblicazioni_Gradus4.html), Ultima consultazione il 28/01/2012
  
- **Saggio di Benvenuti, Mariotti-Lippi, Pallecchi e Sagri "Late Holocene catastrophic floods in the terminal Arno river from the story of a Roman riverine harbour"**, <http://hol.sagepub.com/content/16/6/863>, Ultima consultazione il 28/01/2012
  
- **Mariotti Lippi Marta, Bellini Cristina, Trinci Chiara, Benvenuti Marco, Pallecchi Pasquino, Sagri Mario, "Pollen analysis of the ship site of Pisa San Rossore, Tuscany, Italy: the implications for catastrophic hydrological events and climatic change during the late Holocene"**, <http://www.springerlink.com/content/r6711800083g7577/>, Ultima consultazione il 28/01/2012
  
- **Pagina Wikipedia Inglese della città di Bangkok**, <http://en.wikipedia.org/wiki/Bangkok>, Ultima consultazione il 28/01/2012
  
- **Pagina Wikipedia su alluvione Firenze 1966**, [http://it.wikipedia.org/Alluvione\\_di\\_Firenze\\_del\\_4\\_novembre\\_1966](http://it.wikipedia.org/Alluvione_di_Firenze_del_4_novembre_1966), Ultima consultazione il 28/01/2012

- **Documentario del Programma passaggio a Nord Ovest "Navi romane nel lago di Nemi"**, <http://www.rai.tv/dl/RaiTV/programmi/media/ContentItem-888003c4-e1ee-4a5d-a0d4-70652f99239f.html>, Ultima consultazione il 28/01/2012
  
- **A Digital Visualization of the Boat C in Second Life**, <http://alkedo.wikispaces.com>, Ultima consultazione il 28/01/2012
  
- **Intervista a Zach Snyder**, <http://www.mtv.com/news/articles/1554534/30-things-didnt-know-about-300.jhtml>, Ultima consultazione il 28/01/2012
  
- **Intervista a Davis Hanson**, [http://townhall.com/columnists/victordavishanson/2007/03/22/300\\_fact\\_or\\_fiction/page/2](http://townhall.com/columnists/victordavishanson/2007/03/22/300_fact_or_fiction/page/2), Ultima consultazione il 28/01/2012
  
- **Sito personale di Valerio Massimo Manfredi**, <http://www.valeriomassimomanfredi.it/tool/home.php>, Ultima consultazione il 28/01/2012
  
- **Corso online di "Tecnica del documentario turistico" del Prof. Alessandro Cecchi Paone, per il corso di Laurea a distanza di Scienze del turismo e comunità Locali dell'università Bicocca di Milano** <http://www.consorzionettuno.it/nettuno/italian/docenti/prgcorso.aspx?idmateria=744&idcorso=26&idprof=649&idTcor=1&id=1> , Ultima consultazione il 28/01/2012

- **Corso online di "Teoria e storia del documentario turistico" del Prof. Alessandro Cecchi Paone, per il corso di Laurea a distanza di Scienze del turismo e comunità Locali dell'università Bicocca di Milano** <http://www.consorzionettuno.it/nettuno/italian/docenti/prgcorso.asp?idmateria=743&idcorso=26&idprof=649&idTcor=1&id=1>, Ultima consultazione il 28/01/2012
  
- **Articolo "Storia del documentario" di Andrea Borgia, in "Qualità.Doc - La rivolta dei documentari. Il passato, il presente e il futuro di un genere che salverà la televisione", Roma, pubblicato da Istituto Luce e Marketing Rai e presente online per il corso "Teorie & Tecniche degli Audiovisivi", per la facoltà di scienze della comunicazione dell'università la Sapienza di Roma,** [http://www.comunicazione.uniroma1.it/materiali/20.06.53\\_Storia\\_del\\_documentario\\_in\\_Italia\\_\\_\\_nel\\_mondo.pdf](http://www.comunicazione.uniroma1.it/materiali/20.06.53_Storia_del_documentario_in_Italia___nel_mondo.pdf), Ultima consultazione il 28/01/2012
  
- **Film "Nanook of the North" di Robert J. Flaherty,** <https://www.youtube.com/watch?v=kaDVovGjNOc> , Ultima consultazione il 28/01/2012
  
- **Biografia di Robert J. Flaherty,** [http://en.wikipedia.org/wiki/Robert\\_J.\\_Flaherty](http://en.wikipedia.org/wiki/Robert_J._Flaherty), Ultima consultazione il 28/01/2012
  
- **Biografia di John Grierson,** [http://en.wikipedia.org/wiki/John\\_Grierson](http://en.wikipedia.org/wiki/John_Grierson), Ultima consultazione il 28/01/2012
  
- **Biografia di Dziga Vertov,** [http://en.wikipedia.org/wiki/Dziga\\_Vertov](http://en.wikipedia.org/wiki/Dziga_Vertov), Ultima consultazione il 28/01/2012

- **Articolo sulla pianta di papiro e i suoi usi di Marina Clauser e Paola Lucchesi, nell'ambito delle pubblicazioni "Le perline del museo" dell'Università di Firenze, <http://www.fupress.com/Archivio/pdf%5C3680.pdf>, Ultima consultazione il 28/01/2012**
  
- **Articolo sull'effetto Ken Burns, [http://en.wikipedia.org/wiki/Ken\\_Burns\\_effect](http://en.wikipedia.org/wiki/Ken_Burns_effect), Ultima consultazione il 28/01/2012**
  
- **Sito Nature sounds, <http://naturesoundsfor.me/>, Ultima consultazione il 28/01/2012**
  
- **Sito Jamendo, <http://www.jamendo.com/it/>, Ultima consultazione il 28/01/2012**
  
- **Sito BBC Documentari Naturali, Collezione Planet Dinosaur, <http://www.bbc.co.uk/nature/collections/p00kf6gd>, Ultima consultazione il 28/01/2012**