



Maria Carola Morozzo della Rocca

titanio, nautica e design

 Editoriale
DARSENA

Marina Tender per grandi yacht: concept design e mock-up

Michele Platania, Pierluigi Maurizi

86 Progettare per un materiale: il titanio e le sue suggestioni

Titanio e Nautica, un argomento pieno di suggestioni e connesso all'aspetto tecnico della ricerca del benessere, che sempre più caratterizza il *design* e le sue proposte. Un'occasione di ricerca applicata e finalizzata ad ottenere risultati tangibili, concreti e producibili. Una sfida molto impegnativa.

La Oto Melara, del Gruppo Finmeccanica, detentrica delle massime competenze nell'uso e soprattutto nei processi di lavorazione di questo particolare metallo, ha offerto le sue competenze in un rapporto sinergico con il mondo scientifico e con la progettazione. La Tecnologia del titanio, coltivata e praticata negli anni nei suoi stabilimenti, si rende disponibile e si affaccia all'esterno e cerca una utile connessione con la media e piccola industria locale. Idea propulsiva e motore di un incontro con le strutture di ricerca universitaria, che in queste collaborazioni sostanziano un rinnovamento accademico fondato sul raccordo effettivo con le forze produttive e dell'alta tecnologia, offrendo le competenze e le capacità di ricerca e di elaborazione di idee innovative, tipico delle forze giovani che l'università propone. Le forze politiche, la Regione, raccogliendo l'occasione, l'hanno resa operativa, in un quadro di aiuto allo sviluppo che con il CNR, li vede protagonisti attivi su molti fronti scientifici. Per noi *designer*, è l'occasione di un confronto operativo e sinergico con le ingegnerie, con la prassi del concreto.

Si è adottata una procedura insolita, che inverte i fattori di valutazione e di metodo, non proponendo soluzioni a problemi dati, circoscritti e definiti nelle articolazioni dei requisiti che si vuole abbia il prodotto da progettare, ma ipotizzando un prodotto attinente al mondo della nautica e che scaturisca dall'uso del titanio, magnificandone proprietà e caratteristiche, volendo ottenere prestazioni uniche.

Bisognava che il materiale fosse protagonista e che si esprimesse sia esteticamente che emozionalmente, in modo chiaro ed inequivocabile. Il prodotto doveva stupire o meglio, colpire l'attenzione per le sue caratteristiche di leggerezza e nervosa elasticità, tipiche del materiale. L'estetica del prodotto, nelle sue articolazioni, doveva essere correlata alle caratteristiche di lucentezza, variazioni di spettro e di colore, che il titanio riesce ad offrire.

Accanto a ciò, i costi del metallo e delle sue lavorazioni, collocano il

prodotto da definire, nel ristretto mercato della nautica di lusso. Si è così realizzata una particolare esperienza, che ha coinvolto competenze ingegneristiche, di *marketing*, scientifiche e di *design* nell'accezione correntemente data a questa disciplina.

Indagini preliminari

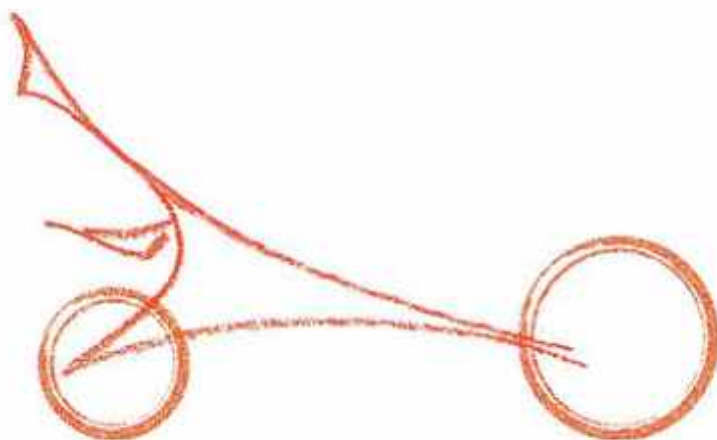
Scandagliare quanto di più vicino al tema sviluppato, indagando tra le sperimentazioni più avanzate, in tema di veicoli e sistemi di locomozione motorizzati, è stato un primo lavoro di ricerca che ha spaziato tra vari settori e tra molteplici proposte innovative, contigue al nostro tema. I veicoli in elaborazione dalla sperimentazione, esaminati e analizzati, sono diventati un archivio di suggestioni affascinanti e di strade da non percorrere.

L'indagine preliminare, avendo rilevato l'assenza sul mercato di un segmento di veicoli destinati specificatamente all'ambiente nautico, definisce i requisiti che divengono la sostanza del progetto: l'inossidabilità, la variabilità delle dimensioni per lo stivaggio, la leggerezza, la capacità di carico, l'autonomia, la facile movimentazione e nuove tipologie di propulsione elettrica. L'elaborazione progettuale è andata convergendo verso una soluzione, un *concept*, che concentra molte intuizioni iniziali e si avvale delle più recenti tecnologie innovative.

Nasce così, un prodotto che non ha riscontri sul mercato, che risponde a bisogni latenti non ancora espressi, che sono il portato di un'evoluzione della nautica, in particolare della nautica di lusso, di cui l'Italia è un *leader* indiscusso. Lo sviluppo, ancora timido, ma in atto, della portualità da diporto, vede alcuni esempi significativi che danno chiari segnali per il futuro. Ci riferiamo al nuovo porto turistico di Genova Sestri Ponente, connesso all'aeroporto e specializzato per dimensioni e servizi, a ospitare grandi yacht, a vela e a motore. Questo sviluppo produce l'ingenerarsi di nuovi bisogni che sono l'espressione di un mercato potenziale sia nel settore della nautica, sia in molti altri settori di servizio e di pubblica utilità. Il titanio, principale protagonista di questa ricerca, ha condizionato e dato preziosi spunti all'azione progettuale.

Come nasce il *Marina Tender*

Le cifre che definiscono questa fetta di mercato, hanno consentito di pensare un prodotto che nelle sue prestazioni funzionali ed estetiche, si affianchi ad altri casi emblematici di prodotti particolarmente innovativi, di alta gamma, ma di indubbio successo. Ci riferiamo



Logo del veicolo, tratto da uno schizzo che propone con pochi segni i caratteri distintivi del progetto

alla Wally con la sua linea innovativa di yacht sorprendenti e delle recenti imbarcazioni di servizio, se così li possiamo chiamare, il Wally tender e il Wally dinghy.

Sono imbarcazioni a motore, d'appoggio agli yachts di lusso e rappresentano un prodotto versatile e dalle prestazioni notevoli, sia dal punto di vista funzionale che estetico, proponendo la coincidenza delle specializzazioni di servizio e di comodo diporto. Questo riferimento ha suggerito di sviluppare un genere polivalente, di elevate prestazioni e di estetica sobria e accattivante proponendo un veicolo, un mezzo terrestre, da utilizzare nel marina, nelle aree portuali, sulle banchine, ma con caratteristiche tali, da essere utilizzato anche su strada, con le normali limitazioni dei quadricicli urbani, ma con prestazioni ed estetiche uniche.

Si è così profilato un *Marina Tender*, un veicolo di appoggio terrestre per gli yacht ma anche un mezzo di servizio per i marinai stessi. Principale caratteristica di questo veicolo di appoggio terrestre, è rappresentata dalla sua riducibilità, la capacità ad essere ripiegabile, assumendo assetto e dimensioni variabili. Questo requisito è connesso ad una grande leggerezza e l'uso del titanio per le strutture portanti, è risultato ottimale, potendo realizzare tralici e travi di dimensioni e spessori ridottissimi, con resistenze formidabili. Accanto a ciò, va ricordato che il titanio è assolutamente inossidabile.

bile, anche in ambiente marino, mantenendo l'integrità fisico chimica e lucentezza negli anni.

La leggerezza è la cifra di riferimento del prodotto *Marina Tender*. La leggerezza è la caratteristica principale che ha informato il quadro dei requisiti di partenza della progettazione del veicolo. La ritroviamo sempre, nelle suggestioni estetiche e nel *design* del veicolo, così come nelle singole soluzioni adottate. La leggerezza è espressa dalle ruote, principale elemento identificativo del mezzo, che adottano diametri e spessori motociclistici e che invertono i rapporti dei diametri e degli spessori secondo le accezioni abituali, conferendo con questa inversione, facilitazioni funzionali per superare ostacoli ed asperità del terreno, tipico degli scooter in città, proponendo contemporaneamente, una suggestione dinamica, che riecheggia l'assetto delle antiche auto sportive, accanto ad una elegante leggerezza che l'allontana dall'archetipo automobilistico usuale. Le strutture portanti in titanio, esaltano questa leggerezza, consentendo di esprimere dei reticoli strutturali molto esili, inducendo ed esaltando questa percezione di leggerezza espressa fortemente dai vuoti e dalle inconsistenti connessioni piene. Le prime acquisizioni sperimentali, offerte dal dimostratore tecnologico realizzato ed in

Il Marina Tender, assolve a tutte le necessità di raccordo tra l'unità nautica ed il suo intorno a terra, a piccolo e medio raggio



90 corso di sperimentazione, hanno, infatti, ampiamente confermato questa leggerezza reale, che era d'altronde già emersa dai calcoli. Il veicolo a vuoto, pesa circa 120 kg, di cui almeno 80 kg sono rappresentati dai quattro motori e dalla pompa idraulica.

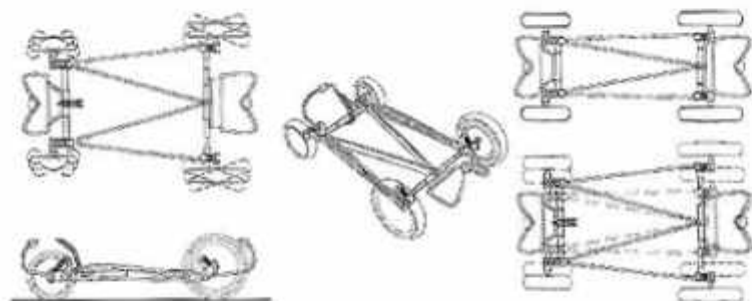
Soluzioni adottate

Le dimensioni di questo veicolo nascono dal confronto con le moto d'acqua, usualmente movimentate e stoccate dagli *yachts* e quindi prese come parametro di riferimento già collaudato, per i pesi e per gli ingombri. Le moto d'acqua misurano circa 300 cm di lunghezza, per 110 cm di larghezza, per 115 cm di altezza e pesano circa 220 Kg. Di conseguenza il veicolo proposto, dopo varie ipotesi, attualmente misura, chiuso, 205 cm per 100 cm per 120 cm, pesa circa 120 kg senza gli accumulatori.

La prima caratteristica di questo veicolo, potendosi ridurre in dimensione, è quindi la capacità di essere stivabile e movimentabile facilmente. Ne consegue che la leggerezza è la sua principale caratteristica fisica ed estetica. Le dimensioni e le forme, così come le tecnologie per la motorizzazione ed il controllo di guida di questo veicolo sono derivate da una serie di considerazioni funzionali ed estetiche, che lo hanno precisato per gradi. La variazione di dimensione, da una larghezza trasportata di 100 cm di larghezza, ad una d'esercizio di 145 cm, oltre che favorire la movimentazione e lo stoccaggio del mezzo, da e verso l'imbarcazione, propone anche una facilità di trasporto in genere, essendo evidente che la riduzione a circa un metro di larghezza rende agevole il trasporto del mezzo, anche su velivoli, elicotteri e mezzi tecnici di soccorso.

Motorizzazione

L'uso di motorizzazioni elettriche, con motori a flusso assiale, collocati all'interno delle quattro ruote, consente di avere due semi-veicoli compatti ed indipendenti, collegati tra loro dal telaio pieghevole e dalle travi idrauliche telescopiche. Questa caratteristica d'indipendenza fisica tra le parti, ha suggerito un sistema di sospensioni lineari di derivazione scooteristica, che potenzialmente consente anche una variazione idraulica dell'altezza del telaio dal terreno. I blocchi sospensione contengono anche i sistemi di guida idraulica, di derivazione nautica. La motorizzazione elettrica, collabora con il sistema frenante e, in rallentamento, produce energia. L'accumulo di energia è sostanziato dall'uso di batterie al litio-polimeri, di derivazione aeronautica, attual-



Il telaio strutturale, è realizzato con travi reticolari in lega di titanio saldate. Il telaio portante, è articolato con cerniere, e movimentato da strutture telescopiche con pistoni idraulici, solidali ai blocchi ruota-motore, con sospensioni longitudinali indipendenti

mente già in uso e con prestazioni sorprendenti, avendo capacità quadrupla e pesi dimezzati rispetto ad analoghe batterie tradizionali al piombo. Questo blocco batterie rappresenta comunque un peso considerevole, per cui si è realizzata una unità separata, un rimorchio, che concentra gli accumulatori e, volendo, anche un refrigeratore per bevande ed alimenti. La separazione dei due maggiori pesi, il veicolo e le batterie, facilita lo sbarco e l'imbarco del sistema, dividendo i carichi, e rendendo le movimentazioni più agevoli. I motori a flusso assiale, di recente messa a punto, hanno prestazioni ottimali in rapporto al peso, e soprattutto all'ingombro. La collocazione all'interno della ruota, aumenta la disponibilità di spazio, liberando l'intero piano di carico del veicolo e offrono alte prestazioni essendo quattro ruote motrici indipendenti. Conseguente a questo assetto, la variazione di angolo delle ruote, quattro, tutte sterzanti, è affidata ad un sistema idraulico di tipo marino. L'adozione di quattro ruote sterzanti, riduce i raggi di curvatura e propone sorprendenti variazioni, potendosi traslare il veicolo parallelamente a se stesso. Motorizzazione e sistema di sterzo sono gestiti da una centralina elettronica computerizzata.

Assetto di guida

La minore dimensione della zona posteriore del veicolo in assetto di esercizio, accompagna la definizione di uso e di guida del mezzo. La nautica, con le imbarcazioni a motore, ma anche le slitte da neve, hanno un assetto di guida con il pilota posizionato posteriormente al piano di carico del veicolo. È un uso tradizionale, dettato dalla migliore distribuzione dei pesi e dalla necessità di liberare il piano di carico. Il pilota può operare sia seduto che in piedi, per una migliore visibilità della strada, in caso di carichi ingombranti.

94 to spessore, come cordoli, marciapiedi ed asperità e sconnessioni del terreno. Le ruote anteriori grandi, aiutano a superare gli ostacoli e trascinano facilmente le ruote posteriori di minore diametro. Queste ultime aiutano con un maggiore spunto, la partenza da fermo del veicolo. Si sono adottati cerchioni e pneumatici di derivazione *scooteristica*, per la maggiore leggerezza fisica ed estetica che propongono.

Implicazioni estetiche e suggestioni simboliche

L'estetica del *Marina Tender* è la sommatoria di suggestioni e di sottili allusioni. Il veicolo si esprime in modo sommesso, con un'aura di semplicità nervosa, proponendosi con una certa allegria. Le ruote sottili, i parafanghi integrati e solidali alle ruote, le allusioni strutturali espresse dalle travi principali, le leggerezze e la semplicità, evocano immagini antiche, da MilleMiglia, con un'ambizione all'eleganza. Le ruote hanno delle coppe bianche totali, in materiale traslucido che ne impreziosiscono l'estetica d'insieme, proponendo allusioni d'alta velocità e che nascondono la tecnologia per cui possono esagerare, diventando, nella notte, quattro fantasmi luminosi, che si muovono veloci in assoluto silenzio. Una particolare attenzione va posta



Le sedute sono caratterizzate da sedili per quattro passeggeri e da un sellino elastico per il pilota. Lo spazio del piano di carico permette di trasportare da uno a cinque persone compreso il conducente

sulle sedute, realizzate con una scocca in composito, dalle proporzioni e dall'assetto ergonomicamente corretto ma di eleganza evidente, accolgono il passeggero, lo sorreggono con discrezione, ai minimi delle misure usuali. Chiusi o aperti, mantengono un partico-

La movimentazione delle sedute, consente di liberare lo spazio del mezzo di trasporto per il carico delle attrezzature. Il carrello contenente le batterie per l'alimentazione elettrica, accoglie anche un contenitore refrigerato con compressore per il trasporto di champagne, bevande e prodotti congelati





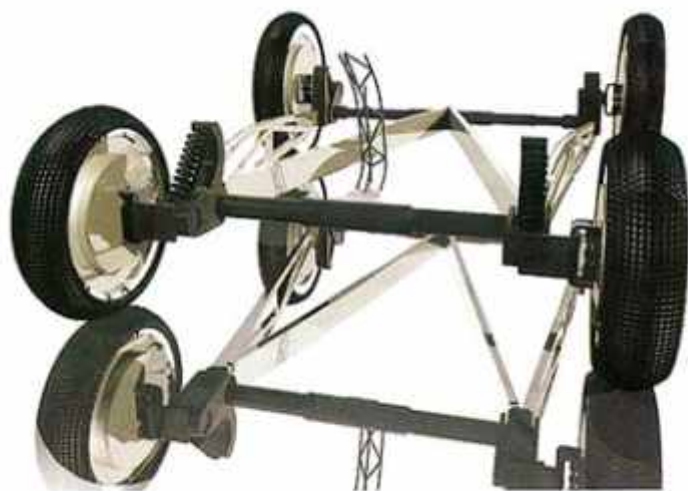
lare equilibrio formale, con l'utente, ma con il veicolo nel suo insieme, con le sue curve discrete, ma così evidenti e suggestive. Anche il rimorchio di energia si propone in armonia, cercando di mediare tra il suo carico di tecnologia compatta ed ingombrante e la necessità di apparire leggero e inconsistente, quasi sferico, sfuggente, in parte trasparente per confondere con il suo carico frivolo e provocatorio. Contiene le illuminazioni posteriori, incastonate e molto presenti. Anche il gruppo di fari anteriori, collocato discretamente in basso, sfidando le minacce di ostacoli traditori, si armonizzano attraverso trasparenze e curvature che riprendono le suggestioni di veicoli moderni, alla moda. Altri corpi luminosi si aggrappano nelle pieghe del sostegno del pilota, nota emergente fisicamente dal piano mobile, unico raccordo apparentemente continuo tra le due metà della vettura. Anche il sistema di guida propone una leggerezza botanica, una sottile canna flessibile sormontata da una manopola sferica, prezioso concentrato di connessioni e d'ergonomie. Ultima nota riguarda gli studi cromatici, che in questa fase sperimentale e di comunicazione di un prodotto in divenire, privilegia un colore come il blu adottato, 2728 Pantone, sobriamente vivace, ma fortemente lucido per affidare ai riflessi ed alle luminescenze le grazie di una carrozzeria che non c'è.

Innovazioni e trasferimenti tecnologici

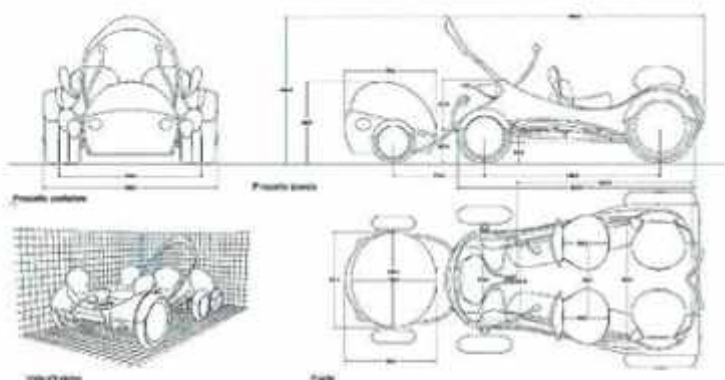
Il *Marina Tender*, nell'assetto sperimentale attuale, coperto da brevetti d'invenzione, è la summa di molteplici trasferimenti tecnologici, adattati alle reali esigenze, che hanno offerto una notevole massa di risultati certamente innovativi. L'uso del titanio ha facilitato molte soluzioni meccaniche e strutturali, concedendo spessori, dimensioni di attacchi e di cerniere che si adattano armonicamente alle caratteristiche che si voleva da questo progetto. Si è detto della leggerezza che caratterizza il veicolo, una leggerezza che volutamente esagera l'apparente fragilità di un mezzo che alla prova delle prime sperimentazioni sembra essere robusto ed adeguato alle prestazioni attese.

Brevetti di invenzione

Gli aspetti coperti da brevetto di invenzione riguardano diverse tematiche: l'**assetto variabile**, che consente al veicolo, con semplici operazioni, di cambiare la dimensione di larghezza. Questa caratteristica è stata resa possibile dall'uso di geometrie del telaio tali da garantire costantemente la necessaria rigidità, prima, durante e dopo le variazioni di assetto; **le quattro ruote motrici con motori a flusso assiale**, montate su di un sistema di



Il telaio strutturale



*Dimensioni del veicolo
e l'ampia capacità di
carico del pianale*

sospensioni lineari, caratteristica che mentre garantisce la possibilità di variazione di larghezza del veicolo mancando elementi di connessione trasversale rigidi, offre notevoli prestazioni di confort e di possibilità di muoversi agevolmente in terreni accidentati. L'inversione dei diametri delle ruote in rapporto all'uso corrente, collocando il diametro maggiore in avanti, rappresenta un'ulteriore innovazione che offre notevoli prestazioni in presenza di ostacoli e di terreni impervi; **l'assetto di guida, posteriore al veicolo e con**



*Dimostratore
tecnologico della
scocca*

possibilità di condurre in posizione eretta, facilita la guida del mezzo ed ottimizza l'uso del piano di carico. Questo assetto, nuovo per un veicolo terrestre motorizzato a quattro ruote, è stata resa praticabile dall'uso di **sistemi di guida remoti**. Il trasferimento tecnologico di sistemi attualmente in uso in molte attrezzature, consente di concentrare il sistema di interfaccia e di comando del veicolo in un unico telecomando, un *joystick*, che interagisce con le centrali di attuazione dei comandi, attraverso impulsi aerei e non attraverso connessioni fisiche. Il sistema di guida e di controllo, indipendente da connessioni fisiche, consente di condurre il veicolo in ogni posizione, eretti, seduti, in ogni zona del veicolo. Come si è detto, **il sistema è asportabile e quindi l'innovazione proposta per un mezzo meccanico da trasporto di questo tipo, consiste nella possibilità, in particolari circostanze di carichi particolarmente ingombranti, di condurre il mezzo accompagnandolo dall'esterno**. È una innovazione che rivoluziona il normale rapporto tra veicolo e conducente e che comunque deve confrontarsi con i sistemi di sicurezza regolamentari.

Conclusione

Una prima conclusione è oggi possibile, alla luce dei riscontri sperimentali. È nato un prodotto che non c'è, con prestazioni articolate e flessibili, d'aspetto mutevole, dall'estetica esile ma muscolosa, con allusioni agli archetipi classici dell'automobilismo d'epoca, confusi da suggestioni motociclistiche, in cui la leggerezza ricopre un ruolo egemone. Sarà un oggetto del desiderio? potrebbe anche essere, ma sembrano prevalere le motivazioni funzionali per collocarlo tra gli oggetti significativi con nascoste, ma non troppo, vocazioni filantropiche, di pubblica utilità, utile strumento per la protezione civile come per il soccorso e la manutenzione della natura. Poi, anche, un giocattolo di lusso per una nautica d'eccellenza, desiderosa di innovazioni sorprendenti e sostanziose, sempre alla ricerca di maggiore benessere e godimento.