

LA VITA DI ENRICO GALLAZZI DEDICATA ALLA SPERIMENTAZIONE CON LA SUA GALLERIA DEL VENTO

Raccolta dei test e rielaborazione dei programmi di calcolo effettuata dall'ing. Franco Marcenaro e dal Dott. Bartolomeo del Pio.

Capitoli

- *Storia di Enrico Gallazzi.*
- *Descrizione della sua galleria del vento.*
- *Test sperimentali raccolti con programmi di calcolo rielaborati dall'Ing. Franco Marcenaro e dal Dott. Bartolomeo Del Pio.*
- *Profili dell'ing. Franco Marcenaro e del Dott. Bartolomeo Del Pio.*

Elaborazione della memoria

p.i. Guido Mascherpa

ing. Lauro Rezzonico

Versione inglese: ing. Enzo Speri

Esposizione in conferenza

ing. Lauro Rezzonico

p.i. Guido Mascherpa

Sintesi

- *Enrico Gallazzi, pilota da caccia dell'Aeronautica Militare Italiana nell'ultimo conflitto mondiale, esperto aeromodellista appassionato di aerodinamica, si è costruito una galleria del vento a bassi numeri di Reynolds. Per oltre un trentennio, apportando continue modifiche per migliorare la precisione e l'affidabilità delle prove, ha condotto una notevole serie di sperimentazioni su profili di interesse aeromodellistico.*
- *Presentazione, a sommi capi del materiale elaborato attraverso la sperimentazione nella galleria del vento con attenzione particolare ai programmi scritti in Vbasic.*
- *Breve demo pratica dell'impiego dei programmi Vbasic.*

ENRICO GALLAZZI, A LIFE DEVOTED TO EXPERIMENTS AT HIS WIND TUNNEL

Collection of test results and review of calculation programs carried out by ing. Franco Marcenaro and Bartolomeo del Pio md.

CHAPTERS

- * Enrico Gallazzi's history.
- * Description of his Wind Tunnel.
- * Collection of test results with calculation programs
Reviewed by ing. Franco Marcenaro and md. Bartolomeo Del Pio.

WRITING OF PRESENTATION

P.i. Guido Mascherpa and Ing. Lauro Rezzonico
English: ing. Enzo Speri.

LECTURERS

ing. Lauro Rezzonico and p.i. Guido Mascherpa

SUMMARY

- * Enrico Gallazzi, fighter pilot of the Italian Air Force during World War 2, aeromodeler particularly interested in aerodynamics, assembled a Wind Tunnel for experiments at low Reynolds Numbers. He performed a considerable amount of tests on aeromodels wing sections with a view to improving the precision and reliability.
- * Examples of results obtained by the experiments carried out at the Wind Tunnel with particular reference to Vbasic programs.
- * Demo of Vbasic programs .

STORIA DI ENRICO GALLAZZI.

Nella storia dell'aeromodellismo italiano ci sono straordinari personaggi che hanno valorizzato il nostro meraviglioso sport con la loro vita dedicata allo studio dell'aerotecnica ed alla sperimentazione. Enrico Gallazzi è a pieno titolo uno di loro. Nel 1972 si rese disponibile il fascicolo "AIRFOIL SECTIONS FOR FLYING MODELS - A.S.A. Test Report 03-72" prodotto dalla "Associazione Sportiva Aeromodellistica" di Abbiategrasso-MI: è una raccolta di 16 profili alari, all'epoca di uso comune, definiti con le loro coordinate e con le caratteristiche C_l , C_d , C_m e C_l/C_d in funzione dell'incidenza rilevate in una galleria del vento autocostruita. Il dossier descrive la galleria del vento e le modalità di prova. Il tutto fu opera di Enrico Gallazzi. Egli, classe 1921, fu ardito pilota da caccia nell'ultimo conflitto mondiale; si affiancò poi al padre industriale tessile per condurre la sua azienda a Busto Arsizio. Studioso di aerotecnica e appassionato aeromodellista, in

un reparto del suo stabilimento costruì una galleria del vento dove cominciò a sperimentare i profili alari più usati in aeromodellismo. Egli ebbe l'appoggio compatto e interessato del suo gruppo aeromodellistico A.S.A. di Abbiategrasso, composto da valenti aeromodellisti, sia campioni nelle varie specialità che cultori aerotecnici. La sua galleria fu meta di "pellegrinaggi" da parte di curiosi aeromodellisti ma soprattutto di diversi campioni che ricercavano i migliori profili per i propri modelli. Non mancarono, come avviene inevitabilmente nella vita in tutte le attività progettuali, i critici che gli contestarono i risultati per il non ben definito grado di turbolenza della vena fluida. Egli fu anche criticato per l'uso delle formule antiche della portanza, della resistenza e del coefficiente di momento. A questi contestatori soleva offrire una calcolatrice tascabile per moltiplicare per due i suoi risultati. Enrico Gallazzi pubblicò su MODELLISTICA i risultati delle sue esperienze e tenne alcune conferenze ai "SIMPOSIUM" dell'AeC di Vergiate nonché ai "CONVEGNI TECNICI" organizzati dal Gruppo NIKE di Milano. Enrico fu sempre disponibile a chi gli chiedeva aiuto in particolari progetti come avvenne per Franco Campana che chiese la sua consulenza per la realizzazione del modello ETA: scala 1/4, apertura 7.73m, 10.4Kg, allungamento 51.36 (sic!), vedi MODELLISTICA INT. del dicembre 2009. Enrico esaminò la documentazione dell'ETA fornitagli da Franco Campana e gli disse in dialetto bustocco: "Se te rieset a tegnìl insemma, magari el vula". Enrico fornì a Franco i profili MEG alari con quelli dei piani di coda, il corretto calettamento e la posizione del baricentro definita mediante il diagramma di Crocco. Franco Campana, esperto tecnologo, realizzò la baionetta alare con la struttura alla radice dell'ala che superò involontarie incredibili sollecitazioni in fase di collaudo per una interferenza radio. Il modello ETA ebbe grande successo e tutt'ora prende il volo a Calcinate del Pesce pilotato dal volovelista Marco Campana in memoria del padre Franco, scomparso recentemente, e di Enrico Gallazzi. La NASA, venuta a conoscenza delle caratteristiche della galleria del vento e delle sue possibilità di misura, commissionò ad Enrico particolari prove a bassi numeri di Reynolds che vennero eseguite soddisfacentemente. L'ing. Franco Marcenaro, dirigente dell'AGUSTA elicotteri, tornato in pensione nel 1980 dal suo lavoro in America nella sua casa a Gallarate, aeromodellista fin da ragazzo praticando il volo vincolato con pulsogetti, attrezzò un laboratorio nei pressi dell'abitazione di Enrico Gallazzi. Marcenaro aveva progettato una turbina che poteva essere utilizzata sia sugli aianti full-size che su grossi motomodelli e intendeva realizzarla in serie. In pratica però Marcenaro, recandosi spesso nel laboratorio di Gallazzi, si innamorò della sua galleria del vento e interruppe la sua produzione di turbine per la quale aveva investito ingenti risorse. La galleria del vento, con la collaborazione di Marcenaro, ebbe importanti modifiche. Gallazzi e Marcenaro, oltre alla sperimentazione di nuovi profili, anche da loro creati, allargarono la ricerca sulla resistenza delle fusoliere e sull'andamento dei filetti fluidi sulle superfici alari. Il

progetto comunale di una nuova strada passante proprio nel bel mezzo dello stabilimento del Gallazzi, ne determinò la sua chiusura nel 1989. La galleria venne trasferita in altro locale e fu ulteriormente migliorata nelle sue possibilità di misura. Il lavoro di ricerca di Gallazzi e Marcenaro, in perfetto connubio, proseguì con interessanti risultati. Il 2 marzo 2007 venne a mancare la signora Franca, la consorte di Enrico che ne subì un durissimo colpo da cui non se ne riebbe più fino alla sua morte che avvenne il primo dicembre del 2007. La figlia Laura con suo fratello decisero di affidare tutto il materiale di ricerca a Franco Marcenaro e al comune amico Bartolomeo Del Pio. Entrambi questi due amici ottennero un ufficio dotato di computer dall'Aero Club di Calcinate Del Pesce allo scopo di catalogare tutto il lavoro di 24 anni di ricerca di Enrico Gallazzi per renderlo disponibile agli studiosi di aerodinamica. Concluso il lavoro di Marcenaro e Del Pio nel 2013, si decise di renderlo disponibile al "Decimo Convegno di Tecnica Aeromodellistica" organizzato dal Gruppo Nike di Milano e dalla FIAM.

La galleria usata per i rilievi esiste ancora ed è custodita a Busto Arsizio nella proprietà della Famiglia Gallazzi. Sono in corso trattative per la collocazione e la sua riattivazione in una delle Università italiane.



Enrico Gallazzi fu ardimentoso pilota sul MACCHI-200 negli anni 40.



Enrico Gallazzi.

HISTORY OF ENRICO GALLAZZI.

Many enthusiastic and extraordinary people have entered the history of the Italian aero modelling; they have devoted their lives to the study of the aero technique and to experiments and honoured this wonderful sport. Enrico Gallazzi is certainly one of them. In 1972 he issued a pamphlet "AEROFOILS Sections for Flying Models - ASA Test Report 03-72" published by the "Aeromodellistic Association" of Abbiategrasso - Milan. It is a collection of details of 16 wing sections, commonly in use at the time, with their dimensions and values of the coefficients C_l , C_d , C_m and C_l/C_d measured in the wind tunnel for different angles of attack. The pamphlet also includes a description of the wind tunnel and of the testing system. Born in year 1921, he was a bold fighter pilot during W.W.2.; at the end of the war he seconded his father in the management of their textile industry in Busto Arsizio. Being keen of aero technique and enthusiastic aeromodeler, he assembled, in an area of their Works, a wind tunnel where he began to make experiments on the aerofoils mostly used in aeromodelling. He also had the benefit of the complete and involved support of his group of A.S.A. of Abbiategrasso, all skilful aeromodelers, champions in the various categories and experts in aero technique. His wind

tunnel was frequently visited by interested aeromodelers and particularly by various champions that desired to improve the performance of their models. As sometimes happens, during his designing and testing activities Mr. Gallazzi suffered some criticism about the test results, raised by people who alleged that the degree of turbulence of the wind stream had not been adequately defined. He was also criticized because the calculations with the old formulae for lifting, drag and moment coefficients. To such faultfinders he used to offer a pocket calculator to allow them to double his test results. Enrico Gallazzi published on the magazine Modellistica the results of his experiments and held lectures at the "SIMPOSIUM" of the AeroClub of Vergiate and at the "TECHNICAL MEETINGS" of the NIKE Group of Milan. Enrico was always ready to offer his help for peculiar projects as happened when Franco Campana requested him for the realization of his model ETA: scale $\frac{1}{4}$, wingspan 7,73m, weight 10Kg, aspect ratio 51, 36 (!) (please refer to MODELLISTICA INT., December 2009). Enrico examined the documentation of ETA submitted by Franco Campana and said in the local slang "If it does not break in pieces, it may perhaps fly". Enrico also offered to Franco details of the wing and tail sections, of the correct angle of attack and the position of centre of balance as defined by the Crocco diagram. Franco Campana, expert technician, fabricated the wing join and the structure at the connection of the wing to the fuselage; both overcame occasional very high overstressed caused by radio interference during the test. ETA model was a great success and even now is still flown at Calcinate Del Pesce by the expert glider pilot Marco Campana in memory of his father Franco, recently passed away, and of Enrico Gallazzi. NASA entrusted Enrico to do special tests at low values of the Reynolds numbers when it became aware of the characteristics of the wind tunnel and its measurement possibilities and such tests were satisfactorily carried out.

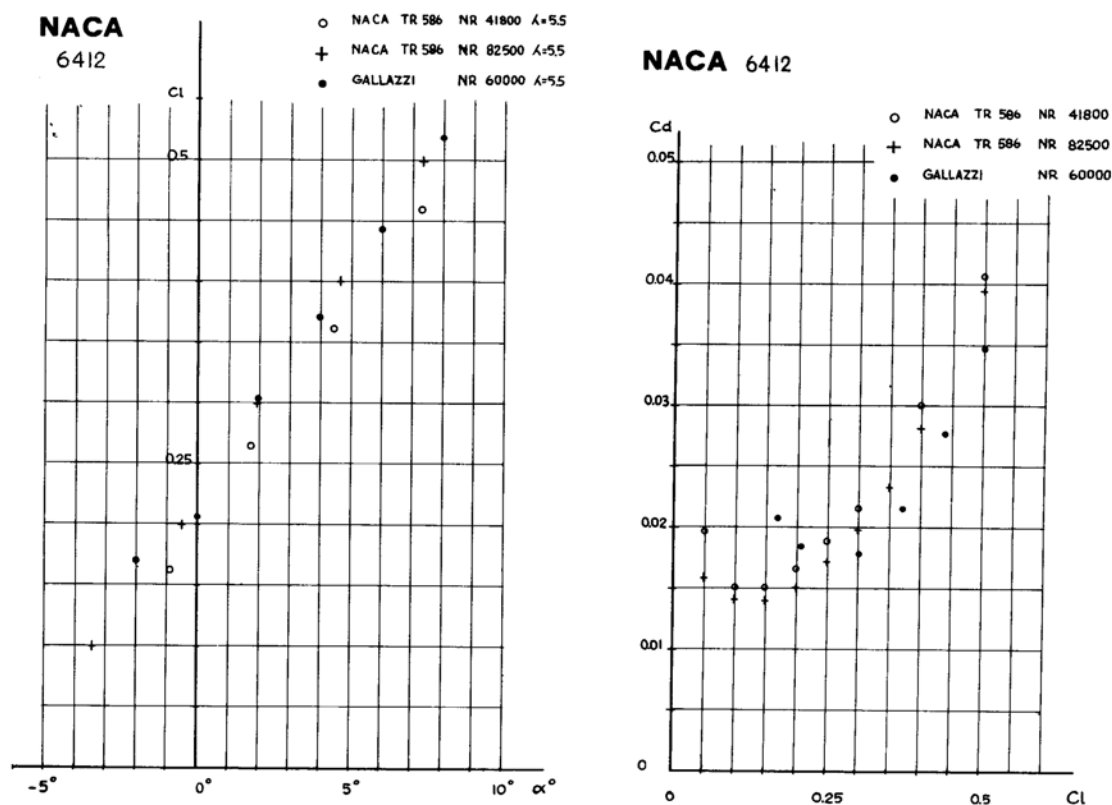
In 1980 ing. Franco Marcenaro, former manager at Messrs AGUSTA, retired from his job in the USA and returned home in Gallarate. In young age, he had been a pulsejets U/control modeler and when he come back to Italy, he assembled a laboratory near the residence of Enrico Gallazzi. Marcenaro had designed a gas turbine for full-size gliders and in large models. But Marcenaro, due to the frequent visits at Gallazzi's laboratory, became so interested on his wind tunnel that stopped the production of the gas turbines, in spite of his consistent financial investment. The wind tunnel, with the cooperation of Marcenaro, was deeply modified. Gallazzi and Marcenaro, in addition to experiments on new wing sections, some of which designed by themselves, widened the research to the resistance of the fuselages and to the distribution of the stream lines on the wings surface. Unluckily the city municipality had to carry out a

plan for a new road which had to cross the premises where Gallazzi's laboratory was located; the laboratory had therefore to be closed in 1989. The wind tunnel was transferred to another area and its testing capabilities were further improved. Gallazzi and Marcenaro's research continued in perfect harmony with interesting results. On the 2nd of March 2007, Franca, wife of Enrico, suddenly died; Enrico suffered a very strong shock from which he never recovered. He died on the 1st December 2007. His daughter Laura and her brother decided to hand over all the research documents to Franco Marcenaro and to the common friend Bartolomeo Del Pio. Both these two friends were allowed by the Calcinante Del Pesce AEROCUB to use an office, with a computer, for the time necessary to collect and catalogue all documents related to the 24 years Enrico Gallazzi's researches to make them accessible to all people keen of aerodynamics. The work made by Marcenaro and Del Pio was completed in the year 2013 and it was decided to include it in the documents of the "Tenth Meeting of Aero modelling Technique" organized by the NIKE Group and by FIAM. The wind tunnel used by Mr. Gallazzi is still existing and is held in custody at Busto Arsizio in the premises of the Gallazzi's Family. Contacts are in hand with various Italian Universities in order to find a wind tunnel relocation allowing to bring it into use again.

DESCRIZIONE DELLA SUA GALLERIA DEL VENTO.

Dall'"A.S.A. Test Report 03-72" ricaviamo le seguenti informazioni: la galleria del vento è a circuito aperto. L'aria aspirata da un motore elettrico da 4Hp, passa in una camera di calma e quindi nel condotto di prova vero e proprio all'imbocco del quale è posta una griglia a nido d'ape ed una rete a maglie fitte allo scopo di distribuire uniformemente la velocità sulla sezione del condotto e di ridurre la turbolenza della vena. La camera di prova ha un diametro di 830mm. Sulla sezione di prova si è controllato che la distribuzione della velocità fosse uniforme. La direzione del flusso, determinata attraverso misure eseguite con modelli simmetrici, invertendo dorso e ventre, è risultata uniformemente parallela all'asse della galleria. Il fattore di turbolenza della galleria non è stato determinato. La pressione dinamica è rilevata sulla sezione di prova con un tubo di Pitot tipo Prandtl collegato ad un micromanometro ad alcool "WILH LAMBRECHT KG GOTTINGEN". Nel passare dalla colonna di alcool alla pressione dinamica si tiene conto della dipendenza della densità dell'alcool dalla temperatura. Le indicazioni del Pitot installato in galleria sono state controllate con un anemometro. La sospensione del modello è a fili. Portanza anteriore, resistenza, portanza posteriore vengono misurate con tre bilance a piatti. La forza minima apprezzabile è di 50milligrammi. La precisione di misura delle incidenze è di $\pm 0,2$ gradi. I modelli sono realizzati in polistirolo ricoperto in obeche, scartavetrati e non verniciati, di dimensioni 600x120mm con schermi 50x140mm alle estremità. Le tolleranze dei profili, rispetto alle quote dei tabulati, sono dello stesso ordine di quelle ottenibili normalmente nella costruzione di aeromodelli.

Tutti i coefficienti sono stati rilevati e calcolati al netto del peso del modello, del sistema di sospensione e delle forze aerodinamiche agenti sui fili di sostegno. L'allungamento effettivo dei modelli per effetto degli schermi alle estremità è di circa 5,5. Nei coefficienti di resistenza è compresa anche quella degli schermi corrispondente ad un $C_d=0,0013$. Non sono state fatte correzioni per effetto delle pareti della galleria. I profili sono stati provati ad angoli di incidenza compresi tra -2° e $+8^\circ$, che sono le incidenze che interessano di più dal punto di vista aeromodellistico, e per numeri di Reynolds tra 40000 e 60000. Il profilo NACA 6412 sperimentato nella galleria Gallazzi è stato confrontato con i valori ricavati dal Report NACA N.586, corretti per allungamento 5,5.

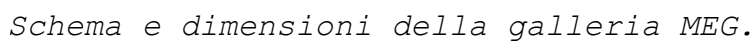


Confronto risultati galleria MEG con rilievi NACA.

Nel giudicare il confronto, devono essere tenuti in considerazione le differenze di rugosità superficiale e di precisione delle quote dei profili ed infine l'accuratezza del sistema globale di misura ottenibile nella galleria MEG.

Pertanto, i risultati ottenuti, mentre sono senz'altro validi per impieghi aeromodellistici, non sono ovviamente paragonabili a quelli ottenuti in galleria del vento dei grandi centri sperimentali NACA ed altri.

- 1) Consentire agli aeromodellisti un confronto pratico tra i diversi profili provati a condizioni che si avvicinano a quelli che si riscontrano in pratica.
- 2) Ricavare dati che consentano di realizzare il diagramma di Crocco, cioè la individuazione del fuoco del modello completo onde stabilire già in fase di progetto la posizione corretta del baricentro.





La galleria del vento di Enrico Gallazzi.

Riportiamo di seguito il testo in inglese redatto dal Dr.Ing.Angelo Bosco sul "A.S.A. Test Report 03-72":

The MEG wind tunnel is an open circuit design. A fan, driven by a 4HP electric motor, blows air into a tranquillizing chamber. Air then enters a cylindrical, closed working section, having an internal diameter of 830 millimeters. In order to straighten the flow, and to minimize turbulence, a honey comb and a tight mesh screen are fitted ahead of the test section. Velocity distribution in the test section has been positively tested for uniformity. By turning upside down fully symmetrical test airfoil models, no appreciable angular deflection of the air flow has been detected. The turbulence factor has not been determined yet. Dynamic pressure in the test section is measured by means of a Prandtl type Pitot tube, connected with an alcohol manometer (Wilh. Lambrecht KG, Gottingen). Temperature correction for alcohol density has been applied when transforming manometer readings into dynamic pressure. Measurements by the Pitot tube have been checked with an anemometer. Models are suspended upside down by means of wires in the test section; front lift, tail lift

and drag are measured by means of three external balances of the two scales type. The system accurately weighs forces as low as 0,05 grams. Model angle of attack is measured with an accuracy of plus/minus 0.2 degrees.

Models are made high density polystyrene foam, covered with obeche veneer, sanded to smoothness but not doped nor varnished. Standard model size is 600 by 120 millimeters; tips are fitted with 50 by 140 millimeters endplates. Tolerances in airfoil accuracy have been found to be comparable with those usually obtained in model airplane building.

Pitching moment coefficients are referred to the leading edge. All coefficients are free of the weight of the models and of the suspension system, as well as of the aerodynamic acting on the wires. Effect due to endplates, have not been corrected. Due to the endplates, the actual aspect ratio, which all coefficients must be referred to, is 5.5, as it has been verified by means of tests run with and without endplates, as well as by means of calculations based on the ratio between endplate height and model span. Drag coefficients include also drag due to endplates ($C_d=0,0013$). No correction has been made for the wall effect of the wind tunnel. Airfoil sections have been tested at angles of attack ranging from -2° to 8° , which are of practical interest to aeromodellers, and at Reynolds Numbers ranging from 40000 to 60000 (calculated according to model size and test velocity).

As a comparison between results obtained at the MEG wind tunnel, With those obtained in other test tunnels, the values C_l vs incidence and C_d vs C_l of the NACA 6412 section (NACA Test Report No.586) are plotted, after correction for the 5.5 aspect ratio.

In comparing the results shown in this report with those obtained in other wind tunnels, one must consider the different surface roughness, the size tolerances of the sections, and the overall measurements accuracy of the MEG low speed wind tunnel.

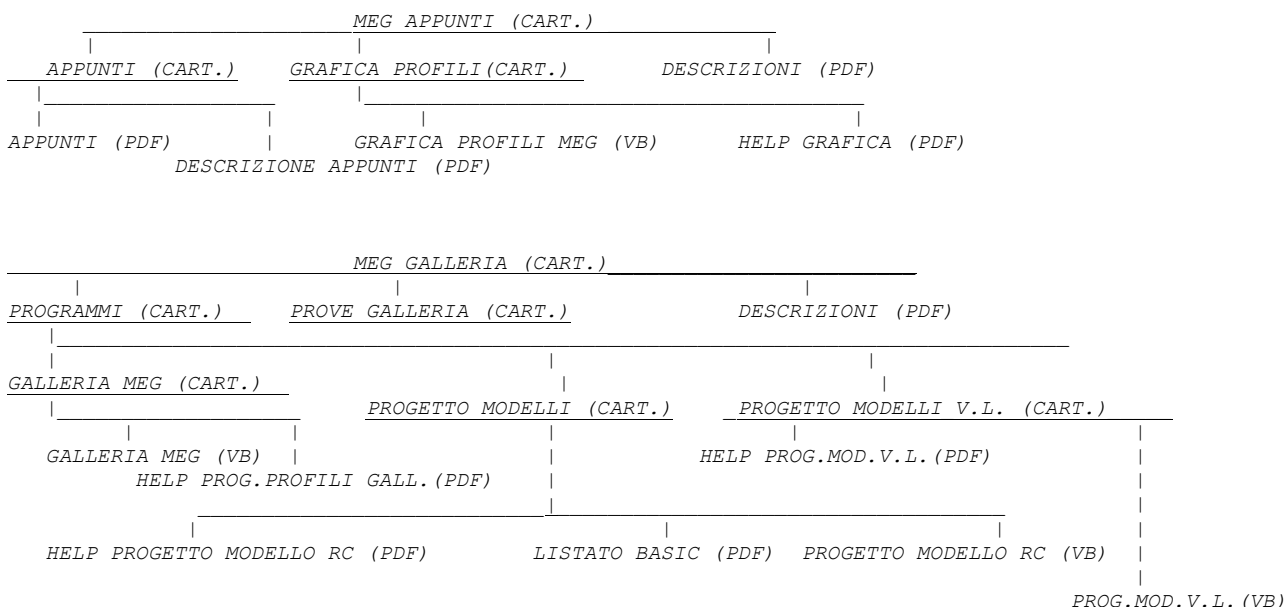
Consequently, while the results shown here are more than adequate for model airplane building, they cannot reasonably be compares with those obtained in wind tunnels of professional aerodynamic laboratories such as NACA (and others).

In testing a first series of airfoil sections, our fellow member Enrico Gallazzi (designer, builder and operator of the MEG low speed wind tunnel) was aiming at two targets:

- 1) To allow aero modellers to make a practical comparison of aerofoil sections tested at conditions similar to those encountered in real aero modelling activity.
- 2) To obtain data (namely pitching moment coefficients), which allow one to draw the Crocco's graph, that is to establish a graphical method the aerodynamic centre of the complete model, so that the position of the centre of gravity can be determined during the design.

**TEST SPERIMENTALI RACCOLTI CON PROGRAMMI DI CALCOLO
RIELABORATI DALL'ING. FRANCO MARCENARO E DAL DOTT.
BARTOLOMEO DEL PIO. RIEPILOGO CONTENUTO DISCHETTO MEG
GALLAZZI.**

**EXPERIMENTAL TESTS WITH CALCULATION PROGRAMS COLLECTED
AND REVIEWED BY ING. FRANCO MARCENARO AND DOCT.
BARTOLOMEO DEL PIO.
SUMMARY OF CONTENTS OF MEG GALLAZZI CD.
MEG DESCRIPTIVE NOTES.**



DESCRIZIONE APPUNTI MEG.

Gallazzi descrive, nei suoi appunti a mano, come sono generati i suoi profili. I profili sono composti da una corda media, con freccia al 20-30-40% della corda e da un profilo simmetrico sovrapposto il cui spessore massimo può trovarsi al 20-30-40% della corda. I profili MEG17-MEG58 sono tracciati con una linea media, arco di parabola, e da un semiprofilo simmetrico, arco di ellisse, dal b.a. fino allo spessore max. e da un arco di parabola fino al b.u.. Vengono descritti poi i profili dal MEG59 al MEG427. Gallazzi aveva elaborato un programma in GWB per listare a punti i vari suoi profili. Marcenaro e Del Pio hanno rielaborato i programmi da GWB a VB. Si possono ottenere sia i profili delle linee medie che i profili completi. Il programma fornisce il listato di un profilo in base al particolare parametro "A", allo spessore max. del profilo e la sua posizione sulla corda e al così definito "Cp ideale". Il programma fornisce anche il listato dei profili Horten con le sue varianti MEG. Non sono rese esplicite le ragioni per le quali Gallazzi abbia scelto la linea media parabolica con il profilo simmetrico ellittico anteriormente e parabolico dietro.

MEG DESCRIPTIVE NOTES.

Gallazzi indicates, in his hand written notebook, how his aerofoils are designed. The profiles consist of a mean line having maximum camber at 20-30-40% of the chord and of a superimposed symmetric body having a maximum thickness at 20-30-40% of the chord. Profiles MEG 17-MEG 58 are drawn with a mean line, a parabola arch, a symmetric semi elliptic body from the leading edge up to the max. thickness and with a parabola arch up to the trailing edge. Sections from MEG 59 to MEG 427 are also described. Gallazzi had also made a GWB program to plot his various profiles. Marcenaro and Del Pio have reviewed the programs from GWB to VB. Profiles of mean lines and aerofoils can be obtained. The program allows plotting the aerofoil with a particular parameter "A" and the so-called "optimum Cp". The program is also suitable for obtaining the Horten sections with MEG variations. The reason why Gallazzi chose for the medium line a parabola and a semi ellipse at the leading edge and a parabola arch at the trailing edge are not stated.

DESCRIZIONE TEST GALLERIA MEG E PROGRAMMI DI CALCOLO.

Nella cartella "prove_galleria" è contenuto un file "descrizione_prove" che descrive la documentazione delle prove ed una serie di files "prove_..anno.." che riportano i dati delle prove di ogni singolo anno. Le schede dei dati delle prove di ogni anno sono precedute dal loro elenco contenuto in pagine dell'inventario. Le "prove-anno" vanno dal 1972 al 1996 ossia 24 anni di prove. Il programma "GALLERIA MEG" in VB fornisce listati e caratteristiche Cp, Cr, Cm ed Eff. dei profili più noti per volo libero, radiocomandato, autostabili nonché simmetrici. I programmi di progettazione in VB di modelli RC e volo libero sono possibili con profili già scelti da Gallazzi. Questi programmi consentono di analizzare la stabilità dei modelli mediante il diagramma di Crocco. La stabilità è segnalata dalla curva del Cm del modello completo che deve intersecare l'ordinata per valori positivi. E' riportato anche un listato in GWBASIC.

DESCRIPTION OF TESTS PERFORMED AT THE MEG WIND TUNNEL AND CALCULATION PROGRAM.

In the folder "tunnel tests" there is a file "Tests Description" which indicates the tests documentation and one set of files "Tests...Year..." which show the data of the tests carried out in each year. In the inventory, there is a catalogue of the cards of the yearly tests data. The "Tests-Year" files cover the period from 1972 to 1996 i.e. 24 years of tests. The VB program "MEG Tunnel" indicates plotted diagrams of coefficients Cp, Cr, Cm and Eff. relating to the most popular profiles adopted in free flight, radio controlled flight, reflex profiles and also symmetrical. The VB design programs of RC and FF models can be performed with profiles already selected by Gallazzi. These programs allow the

analysis of the model stability by means of the Crocco diagram. The Cm diagram of the complete model that has to cross the ordinate axis in the positive area shows the stability. A diagram in GWBASIC is also included.

CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA RACCOLTA DI TEST E SUI PROGRAMMI DI CALCOLO.

Il materiale sperimentale di Enrico Gallazzi disponibile in questo dischetto offre la possibilità di studiare ciò che avviene variando un parametro, fermo restando tutti gli altri. Nella galleria del vento di Gallazzi è possibile un errore sistematico di misura, come in tutte le apparecchiature scientifiche, ma le sensibilità accertate degli strumenti di rilievo consentono lo studio aerodinamico dei profili attraverso anche le piccole variazioni di un parametro.

I programmi di calcolo sono limitati ai pochi profili proposti da Gallazzi e i più bravi informatici saranno in grado di perfezionarli consentendo l'immissione di qualsiasi profilo. Enrico Gallazzi ci dona una quantità assai vasta e preziosa di test che il nostro studio può decifrare per consentire una corretta progettazione aeromodellistica.

GENERAL COMMENTS ON TEST RESULTS AND CALCULATION PROGRAM.

The experimental results obtained by Enrico Gallazzi and included in this CD allow the study of the effect of the variation of one single parameter amongst all others. A systematic measurement error in the Gallazzi's wind tunnel is possible, as occurs for all scientific instruments, but the sensibility and accuracy of the instrumentation employed allow the aerodynamic study of the aerofoils even for very little variation of one parameter. The calculation programs relate to a limited number of profiles studied by Gallazzi but people skilled in informatics procedures will be able to use them for any foil.

Enrico Gallazzi's work offers an ample and highly valuable quantity of test results, which allow a correct aero model design.

ACCENNI ALLE STORIE DELL'ING FRANCO MARCENARO E DEL DOTT. BARTOLOMEO DEL PIO.

Franco Marcenaro, classe 1930, iniziò l'attività aeromodellistica da ragazzo inserendosi nel gruppo di Genova formato da Pelegi, Demicheli, Turbino, Dellepiane, Mangini, Cavini, Tireni, Resemini, Bovo, Ferrari, Tribocco e molti altri assai rinomati. Valse la regola che un nuovo adepto dovesse aiutare i più esperti che fungevano da maestri e così si impegnò il nostro Franco appassionandosi poi al volo vincolato circolare. Franco in breve divenne esperto dedicandosi ai pulsogetti e in una manifestazione a Torino, dove si esibì con successo, il suo maestro Mangini gli disse che non lo considerava più allievo ma bensì a pieno merito maestro. Poi gli studi universitari, il lavoro e il matrimonio lo tennero inattivo nel campo aeromodellistico. Fu dirigente

nell'AGUSTA elicotteri e si trasferì in America dove prese contatto con famosi gruppi aeromodellistici. Franco era assai dotato matematicamente e soleva risolvere problemi, ad esempio di stabilità di un modello, seduta stante, conversando e formulando con l'interlocutore. Franco aveva un sogno: il progetto di una turbina di emergenza per aianti che potesse essere utilizzata per grossi aeromodelli. Franco tornò in Italia nel 1980 nella sua casa a Gallarate e mise in atto il suo progetto del motore a turbina. Attrezzò un laboratorio nei pressi del suo amico Enrico Gallazzi a Busto Arsizio e iniziò la realizzazione di un prototipo. La vicinanza allo stabilimento di Gallazzi lo indusse a fargli visita qualche volta. Franco assistette ad alcune prove su particolari profili alari e cominciò ad appassionarsi a queste ricerche. Le visite vennero più frequenti tanto da trascurare la produzione delle sue turbine. Dopo un certo tempo, Franco ogni giorno era dal suo amico Enrico e insieme migliorarono le prestazioni della galleria allargando le ricerche ai rilievi dei coefficienti C_p , C_r e C_m delle fusoliere nonché studiando l'andamento dei filetti fluidi sulle superfici veliche, la deviazione del flusso a valle dell'ala, l'effetto dei turbolatori posizionati diversamente e la variazione dei coefficienti con l'angolo di deflessione dei flap. Nei primi anni 2000, Franco rimase vedovo e visse nella sua casa con tre figlie, lavorando anche giornalmente a fianco del suo amico Enrico nel laboratorio della Galleria MEG. Quando nel 2007 venne a mancare Enrico Gallazzi, Franco Marcenaro con Bartolomeo Del Pio assunsero l'incarico di raccogliere e catalogare tutto il materiale sperimentale MEG presso l'Aero Club di Calcinate del Pesce. A lavoro concluso, Franco Marcenaro, già carente in salute, decedette il 17-12-2013. Franco, anche dal giudizio di sua figlia Nicoletta, era schivo ed amava fare più che parlare, con i piedi ben piantati a terra e con lo sguardo ed il cuore sempre rivolti al cielo. Egli rifuggiva la mondanità ed i riconoscimenti ma amava ritrovarsi con i suoi amici aeromodellisti di gioventù, così come avvenne per diversi anni al raduno conviviale d'inizio anno organizzato dal "GRUPPO AMICI VOLO A VELA M.FASCE" in un ristorante sul mare di Genova-Quarto.



Franco Marcenaro.

Bartolomeo Del Pio si laureò medico chirurgo. Conseguì il brevetto di pilota d'aliante e tutt'ora pratica con passione questo sport. Egli operò nell'ospedale di Niguarda trasferendosi poi in quello di Somma Lombardo dove era impiegato l'aeromodellista Carlo Casale che lo introdusse nel GRUPPO AEROMODELLISTICO ASA di Abbiategrasso. Sul campo di Lonate conobbe e divenne amico di Enrico Gallazzi con il quale assistette collaborando a numerose ricerche. Egli si dedicò all'aeromodellismo studiando e cercando di scoprirne i segreti teorici. Fu titolare con Casale e Gallazzi di alcune memorie presentate al "SYMPOSIUM SUI VELEGGIATORI RADIOCOMANDATI" organizzati dall'Aero Club di Vergiate e dal Gruppo Nike di Milano. In seguito ad un gravissimo incidente stradale, in cui perse la moglie ed un figlio, aderì ad una organizzazione di medici volontari in Africa dove operò per diversi anni. Tornato nella sua residenza in Italia si reinserì con i vecchi amici aeromodelлисти e nel 2008 iniziò con Franco Marcenaro, presso l'Aeroclub di Calcinate del Pesce, la raccolta delle sperimentazioni dell'amico Gallazzi per renderle disponibili ai cultori di aerodinamica.



Bartolomeo Del Pio, appassionato volovelista, ha restaurato questo URENDO con cui vola frequentemente.



Bartolomeo Del Pio in pieno volo con l'URENDO.

ING. FRANCO MARCENARO AND BARTOLOMEO DEL PIO MD.

Franco Marcenaro, born in year 1930, started his aero models activity by joining, as a young boy, the group of famous modellers

like Pelegi, Demicheli, Turbino, Dellepiane, Mangini, Cavini, Tireni, Resemini, Bovo, Ferrari, Tribocco and many others. Amongst this group it was the habit that all new members should, in the early days of their activity, follow the experts who were acting as tutors and so did also Franco who soon directed his interest to the V.V.C. Franco, in a short time, became an expert of pulsejets and when he attended with success at a meeting in Turin, his tutor Mangini promoted him to the "rank" of expert. The university studies and later his work and family obligations did not allow him to continue the aero models activity. He became manager of Messrs AGUSTA and later transferred to the USA where he contacted various aero modeller groups. Franco was an expert mathematician and used to solve problems, like model stability, even during a conversation. Franco had a dream: the project of an emergency gas turbine for gliders that could also be used on large aero models. In year 1980, when he returned to Italy, in his house at Gallarate he started his project of the gas turbine. He prepared a laboratory near the premises of his friend Enrico Gallazzi at Busto Arsizio and commenced the fabrication of one prototype turbine. As his laboratory was not far from the works of Gallazzi, he used sometimes to visit Enrico. Franco attended some tests on wing profiles and he started to be very interested in these research experiments. His visits became so frequent that he abandoned the production of his turbine. After a certain period Franco was every day with his friend Enrico and together they improved the performance of the wind tunnel widening the research activity to the detection of the coefficients C_p , C_r and C_m of the fuselages and also the identification of the air stream on the wing surface, the deviation of the air stream after the wing, the influence of the positioning to the turbulators effect and the influence of the variation of the flaps angle to the coefficients. In the year 2007, Franco lost his wife and continued to live with his three daughters in his house where he worked nearly every day with his friend Enrico in the laboratory of the MEG tunnel. In 2007 when Enrico Gallazzi died, Franco Marcenaro with Bartolomeo Del Pio started to collect and catalogue all the experimental documents MEG at the Aero Club of Calcinate del Pesce. On completion of this work, the health of Franco Marcenaro started to deteriorate and he died on the 17.12.2013. Franco, as also confirmed by his daughter Nicoletta, was a man of action than words and preferred to enjoy the company of his old friends by attending the annual convivial meetings of the Group "Amici Volo a Vela M. Fasce" at a restaurant at the seaside of Genoa - Quarto.

Bartolomeo Del Pio graduated in medicine at the University. He obtained also the glider pilot licence and he still practises this sport. He worked at the hospital of Niguarda and then at the hospital of Somma Lombarda where he met the aeromodeler Carlo Casale and joined the Aeromodeler Group ASA of Abbiategrasso. On the flying area of Lonate he met Enrico Gallazzi with whom he collaborated in various research activities. He also studied the aeromodels design in order to detect its theoretical aspects. With

Casale and Gallazzi he presented several documents which were included in the "Symposium of Radiocontrolled Gliding Aeromodels" organised by the Aeroclub of Vergiate and by the Group NIKE of Milan. After a tragic road accident in which he lost his wife and one son, he joined a voluntary medical organization and operated in Africa for many years. When he returned home, he re-met his aeromodeler friends and in year 2008 he started, at the Aero Club of Calcinate del Pesce, with Franco Marcenaro to collect and catalogue the documents relating to the experiments made by his friend Gallazzi in order to make those available to people keen of aerodynamics.

p.i. Guido Mascherpa & ing. Lauro Rezzonico.
Versione inglese: ing. Enzo Speri.