

L'EVOLUZIONE DEGLI F1D (INDOOR) DAL 1972 AI NOSTRI GIORNI

Di Germano Masciullo

LE RAGIONI CHE PORTARONO, NEL 1972, AL CAMBIAMENTO DELLA FORMULA PER GLI F1D.

Quando, nel Settembre del 1972, al termine dei Campionati Mondiali degli F1D, lo jugoslavo Wilim Kmoch volle fare la differenza fra i modelli presentati dai concorrenti e quelli che venivano riportati indietro integri, ne risultò un dato agghiacciante: erano stati portati circa 180 modelli e se ne riportavano a casa solamente 80.

Ora, anche considerando che la famosa miniera di sale di Slanic Prahova è da ritenersi una mangiatrice di modelli, causa la ruvidità delle pareti alle quali i modelli si impigliavano con le controventature alari, le perdite erano state troppo alte.

Il regolamento allora in vigore prevedeva, come unico limite, l'apertura alare proiettata sul piano, fissata a 65 cm max. (Tavola 1-2).

Il peso era quindi libero e, perciò, la corsa alla leggerezza dei modelli era arrivata a limiti impensabili. A mia conoscenza il modello più leggero, portato in gara a quei tempi, pesava, senza elastico, solamente 42/100 di grammo, mentre la media era fra i 55 e i 60/100.

Si trattava perciò di modelli estremamente delicati, da maneggiare con cura estrema, e le cui strutture erano divenute di per se stesse fragili: era quindi necessario una drastica modifica della formula FAI.

Fu indetta una urgente riunione di tutti i concorrenti e capi squadra presenti a quel C.M. e, all'unanimità si decise che i rappresentanti presso la C.I.A.M. avrebbero proposto una modifica al regolamento con la quale il peso minimo degli F1D sarebbe passato ad 1 grammo, fermo restando il limite dell'apertura alare.

Si pensava che i modelli, con il raddoppio del peso sarebbero divenuti, secondo logica, più robusti, anche se, come vedremo, l'evoluzione della specie porterà a dei risultati impreveduti a quei tempi.

TENDENZE E NUOVE ESPERIENZE CON L'INTRODUZIONE DELLA NUOVA FORMULA.

Con l'introduzione del nuovo limite di peso, sarebbe stato logico che esso venisse usato per un generico irrobustimento di tutte le strutture, prima troppo fragili, con aumento di tutte le sezioni del balsa e del suo peso specifico.

Questa era la via più semplice da seguire, poichè i progetti sarebbero rimasti inalterati ed il lavoro di costruzione, con l'aumento delle sezioni, molto più facile.

Il rovescio della medaglia era però rappresentato dall'aumento del carico alare e da una conseguente maggiore velocità sulla traiettoria che avrebbe inciso negativamente

sui tempi di volo, ed anche l' integrità del microfilm delle ricoperture sarebbe stata compromessa in caso di urto.

La seconda possibilità rappresentava una incognita, ma gli sviluppi che lasciava intravedere erano veramente stimolanti.

L' idea consisteva nell' usare il peso in più per un forte aumento delle dimensioni generali dei modelli, cosa che avrebbe riportato il carico alare a valori prossimi a quelli del vecchio regolamento cosicché anche la velocità sulla traiettoria sarebbe di conseguenza diminuita. Personalmente tentai subito questa via anche e avevo un dubbio: un modello delle dimensioni che avevo in mente, avrebbe avuto delle buone caratteristiche di salita, o la resistenza all' avanzamento unitamente al maggior peso avrebbe avuto il sopravvento?

Il modello, rispetto ai vecchi, era più grande in tutto, con i suoi 20 cm. di corda per 68 cm. di apertura alare effettiva, 13,6 dm² di superficie ed un profilo parabolico al 6%. Anche il piano orizzontale era in sintonia con il resto con ben 5,25 dm² e l' elica aveva un diametro di 50 cm.

Gli amici erano un po' scettici che la "cosa" funzionasse bene, ma ero deciso a provare.

Così, costruitolo in fretta, lo portai alla prova di Roma di Campionato Italiano al Palaeur, che con i suoi 30 e più metri di soffitto sarebbe stato un ottimo banco di prova.

Il modello appariva veramente grande e gli amici lo battezzarono subito Jumbo: benchè il modello pesasse 1.50 Gr. (la troppa fretta!) vinse la gara, ma soprattutto fu chiaro che il modello saliva bene ed era anche lento nel volo di crociera. (Tavola 3).

Non restava ora che calibrare le sezioni delle strutture per cercare di ridurre l' eccessivo sovrappeso che accumulava. Fin qui la mia esperienza.

Appresi nel frattempo, attraverso al stampa specializzata che anche negli Stati Uniti erano giunti a fare modelli così concepiti e quindi ebbi la conferma che la strada giusta era quella. Al momento, però solo gli americani erano in grado di realizzare modelli così grandi con pesi vicini al fatidico grammo, grazie alla possibilità di avvalersi di una notevole scelta di balsa a basso peso specifico presso le ditte specializzate in materiali per modelli da sala.

Per noi italiani la lotta contro il peso fu dura, proprio per la mancanza di balsa adatto, e solo con grande impegno, soprattutto economico, riuscimmo lentamente ad alleggerire i nostri modelli: i tempi di volo crebbero e i modelli cominciarono ad evolversi man mano che l' esperienza aumentava.

PROGETTI CHE HANNO DETTO QUALCOSA DI NUOVO

Molti sono stati, dal 1972 ad oggi, i progetti di modelli da sala che sono apparsi sulla stampa internazionale, ma per brevità, tratterò solo quelli che, per aver mostrato idee inedite, hanno poi influenzato nettamente i progetti di molti modellisti.

Un progetto, veramente fuori dal comune, fu opera del famoso Clarence Mather, noto specialista di molte altre categorie, il quale cercando di avere molta superficie senza per

questo dover ricorrere ad una corda troppo larga, con centine di forte curvatura e conseguente resistenza indotta, penso che la formula biplana fosse la soluzione perfetta del problema.

Il modello era bello e si faceva guardare: però la pratica evidenziò che per distanziare adeguatamente le cellule erano necessari lunghi puntoni di balsa, e per irrigidirle, un complicato gioco di controventature in filo di nichelcromo, per cui il modello era penalizzato sia nel peso che nell'aerodinamica, ed anche il trasporto era complicato dal grande ingombro.

Il modello partecipò a diverse competizioni e pur comportandosi in modo dignitoso non vinse mai nei confronti dei modelli classici, e Mather dopo un po' abbandonò la formula biplana. Altri tentarono, ma i risultati furono sempre scadenti. (Tavola 4).

Un modello che invece ha indicato una via, ardua costruttivamente e detta una parola veramente nuova, è l'Archaeopterix dello svizzero Siebenmann.

La caratteristica che stupiva immediatamente l'osservatore, era la notevole lunghezza della fusoliera, non fine a se stessa, ma necessaria per poter avere (questa è l'idea), il centro di gravità arretratissimo, posizionato addirittura alcuni millimetri dietro il bordo d'uscita dell'ala.

Il vantaggio di questa architettura che adottava velature di medie dimensioni, consisteva nella possibilità di salire in quota molto lentamente con una ridotta sezione di gomma. Originale è anche l'elica a forte allungamento, asimmetrica e dalla ridottissima corda d'estremità. (Tavola 5).

Unico neo di questo modello e degli altri che seguiranno, è l'assoluta necessità di avere balsa di bassissima densità, 3 libbre a piede cubo (0,048 G/Cm cubo), per poterli realizzare il più possibile vicino al peso limite.

Constatata la bontà di questa idea, Siebenmann la sviluppò con il Bacillus che estremizzava i concetti già espressi con l'Archaeopterix, il Centro di gravità fu spostato al 105%, e numerose furono le innovazioni strutturali interessanti quali il bordo d'entrata dell'ala arrotondato e il sistema di attacco fra il piano orizzontale e la fusoliera, sistema che permette un facile cambiamento di incidenza (l'ala lavora a 0 Gradi).

Originale anche la pianta alare che presentava una forte asimmetria di superficie fra semi-ala sinistra (interna al cerchio di volo) e la destra. (Tavola 6). L'ulteriore sviluppo di questo modello è rappresentato nella Tavola 7.

Pur conservando in tutto i principi informativi dei suoi predecessori, racchiude in sé molte nuove idee, a cominciare dal trave porta matassa realizzato avvolgendo in una spirale anti-coppia il balsa.

Nuovo anche il sistema di variazione dell'incidenza del piano orizzontale a mezzo di un gioco dei fili di controventatura, necessari vista la notevole apertura del piano, 58,5 cm.

Interessante anche il longherone dell'elica affiorante sul dorso della pala: lo stesso Siebenmann mi disse che così posto aveva un effetto turbolatore, e che l'efficienza era molto maggiore di quella delle eliche tradizionali.

Fuori del comune, poi, anche il profilo studiato da

Siebenmann che per la sua forma è stato chiamato a "parapioggia", del quale parlerò in seguito.

La validità del concetto dei modelli di Siebenmann è dimostrata anche dai notevoli risultati ottenuti ai Campionati Mondiali del 1982 dagli inglesi Pymm ed Hunt, con modelli simili al Bacillus, ma dotati di travi portamatassa ancora più lunghi (oltre 50 cm). Successivamente questi modelli furono dotati di eliche a passo variabile.

—un altro modello che come quelli di Siebenmann ha influenzato molti progetti, è opera del pluri campione mondiale Richmond e cioè il "Cat Walker" (Tavola 8).

Il progetto non è altro che l' esasperazione del concetto del modello medio classico: quindi niente esotismi ed esasperazioni, ma una discreta corda alare (20 cm), piano orizzontale di grande apertura e superficie, lunghezza della fusoliera non esagerata. Il centro di gravità non molto arretrato. Quindi un modello con caratteristiche medie. Per irrigidire le strutture Richmond fa uso di fibra di boro e kevlar.

Una lunga serie di vittorie corona questo progetto, mentre la versione successiva vince il Campionato Mondiale 1984 a Nagoja - Giappone, e si ripete, due anni dopo, in Inghilterra a Cardington stabilendo due record mondiali consecutivi (Tavola 9). Sul modello vincitore a Nagoja appare, per la prima volta, l' elica a diametro variabile.

La cosa che colpisce maggiormente dell' evoluzione dei modelli di Richmond, è un costante avvicinamento ai concetti espressi da Siebenmann, anche se non così esasperati: progressivo arretramento del C.G., elica relativamente piccola, trave porta matassa allungata, lungo trave di coda. E' stato un modello veramente degno di entrare nella storia dell' aeromodellismo!

L' EVOLUZIONE DEI PROFILI

La prima cosa da dire è che da oltre 60 anni non si effettua una seria ricerca aerodinamica sui profili a bassissimo numero di Reynolds.

A titolo informativo, in mancanza di dati sperimentalmente certi, si può dire che l' ala di un moderno modello da sala lavora a circa 4500/5000 Reynolds.

Negli anni '30 l' americano McBride, appassionato di aerodinamica e di modelli da sala, costruitosi un artigianale ma valido tunnel aerodinamico a bassa velocità, testava tutta una serie di profili specificatamente disegnata per i modelli da sala, nota con il suo nome, e della quale il profilo più noto è il McBride 7 (Tavola 10).

Venivano testati anche numerosi profili disegnati da altri appassionati. Ovviamente erano profili adatti ai modelli di quei tempi, pesanti in media 2-3 grammi, con apertura alare sui 75-80 cm., piuttosto caricati e, quindi, veloci sulla traiettoria, e dotati di eliche ricavate dal blocco di balsa o da tavolette curvate.

Nel dopo guerra, negli U.S.A., il gran numero di aeromodellisti praticanti la categoria e l' elevato numero di competizioni, permisero un veloce sviluppo che portò ad avere modelli pesanti poco più di un grammo e con apertura alari di

85-90 cm, dall'allungamento elevato, estremamente lenti e dalle capacità di volo eccezionali.

Anche le eliche si erano evolute: non più ricavate dal blocco di balsa ma in struttura ricoperta di micro film, e con nuove caratteristiche di passo e diametro per adeguarle al volo molto più lento.

Conseguentemente dovevano cambiare anche i profili alari: si ebbe così un progressivo arretramento dello spessore massimo dal 30 - 40% dei profili McBride e soci al 50 - 60% dei nuovi, ottenuti raccordando due archi di cerchio. La curvatura massima veniva ridotta dal 7-8% al 4-5%.

Come al solito mancava la ricerca aerodinamica strumentale, ma la pratica, confortata dall'incremento dei tempi di volo, indicava la giustezza dei nuovi profili.

per alcuni anni la situazione non presentò grandi mutamenti, vista la stabilità della formula FAI che prevedeva peso libero e apertura massima di 90 cm.

Inutile dire dimensioni simili imponevano grandi problemi di trasporto per i 3 - 4 o più modelli necessari per prendere parte con una certa tranquillità alle competizioni, ed occorrevano cassoni grande come armadi. La FAI decise così per una nuova formula la quale, pur lasciando il peso libero, diminuì drasticamente l'apertura alare, portandola da 90 cm. agli attuali 65cm.

Con il nuovo limite era indispensabile rivedere completamente i progetti in ogni loro caratteristica e, per quanto riguarda i profili alari, si ebbe la riduzione dello spessore massimo che si attestò intorno al 3 - 4%, posto al 45 - 55% della corda. (Tavola 11).

La causa di queste modifiche andava ricercata soprattutto nel bassissimo carico alare e velocità sulla traiettoria minima.

La formula rimase invariata fino al fatidico 1972, quando l'introduzione del peso minimo di 1 grammo, costrinse, ancora una volta a rivedere tutto, compresi i profili.

Inizialmente si ebbe un nuovo aumento dello spessore massimo che tornò al 5 - 6% al 45 - 55% della corda, ma l'esperienza, come ho detto in un paragrafo precedente, comportò l'aumento delle corde sia delle ali che dei piani di coda. Questo provocò l'ennesimo cambiamento nello spessore massimo che si ridusse nuovamente al 3 - 4%, evitando così che si avessero spessori relativi troppo elevati, la cui resistenza all'avanzamento sarebbe risultata troppo elevata soprattutto durante l'importantissima fase della salita.

La continua ricerca della combinazione ideale fra portanza e minima resistenza all'avanzamento, fece sì che venissero provati anche dei profili laminari nei quali il massimo spessore era arretrato fino al 75 - 80% della corda.

Come al solito, mancando un valido riscontro alla galleria del vento, ci si basò ancora sull'esperienza pratica, ma non essendosi notato un deciso miglioramento rispetto ai profili classici, lentamente caddero nel dimenticatoio, anche se attualmente sono stati ripresi dai russi. (Tavola 12).

Un effettivo miglioramento è venuto con i profili detti a "parapioggia", i quali presentano al bordo d'entrata e d'uscita due curve paraboliche, raccordate, si fa per dire, da un tratto piano! (Tavola 13).

L'insieme ricorda il profilo laterale di un ombrel-

lo, da cui il nome generico, ed anche se l' aspetto lascia piuttosto perplessi, si sono dimostrati più che buoni.

Per avere un termine di paragone, ho costruito 3 ali uguali, dotando due di queste con dei profili parabolici con spessori del 4 - 5% rispettivamente, mentre la terza fu dotata di un profilo a "parapioggia" con spessore al 4,5%.

Con la stessa fusoliera, stessi piani di coda, e stessa matassa, ponendo la massima attenzione al metodo di carica e alla misura della torsione, affinché questo parametro fosse il più uniforme possibile, provai il tutto in un ottimo locale, con aria praticamente ferma e con dati di umidità e temperatura uniformi durante tutte le prove, ed ebbi un miglioramento consistente dei tempi di volo a favore dell' ala con profilo a "parapioggia", quantificabile in un 10%.

Ora anche se i dati sono ancora sperimentali, la buona costanza dei risultati ottenuti in tutti i voli, mi fanno pensare che i risultati ottenuti dal profilo a "parapioggia" siano reali.

Un riscontro teorico sarebbe, come al solito, auspicabile, se non altro che per fugare gli ultimi dubbi.

INTRODUZIONE DI NUOVI MATERIALI

L' aumento delle dimensioni geometriche degli attuali modelli, fermo restando l' imperativo categorico di avere sempre un peso il più possibile vicino al grammo, ha causato una diffusa riduzione di tutte le sezioni del balsa, con conseguente indebolimento e flessibilità delle strutture, comprese quelle che, invece, devono mantenere delle caratteristiche di rigidità assoluta, come, ad esempio, il trave portamatassa, i montanti dell' ala, il trave di coda, le centine a compressione, pena la quasi impossibilità di riuscire a centrare il modello.

Per ovviare a questa congenita, conseguente, debolezza si è inizialmente fatto ricorso a rinforzi in roving di carbonio (un mazzetto di fili) incollato sulle parti sopra menzionate. La rigidità migliorò ma non in modo soddisfacente.

Oltre ai fenomeni di flessione, sulle travi portamatasse, era presente, in modo talora abnorme, la torsione dell'elastico caricato al massimo, il che causava il trascinarsi in rotazione di tutto il gruppo dei piani di coda provocando una forte tendenza allo stallo.

Come al solito gli Americani, forti della possibilità di trovare in prima battuta materiali speciali, attinsero all'industria spaziale, e adottarono una fibra particolare che univa ad una leggerezza pari alla metà dell' alluminio, una rigidità doppia dell' acciaio.

Questa fibra non era altro che un filo di carbonio sul quale, in atmosfera di azoto, ed in presenza di vapori di boro, si depositava un guscio di cristalli (ovviamente di boro) che conferiscono le eccezionali qualità sopracitate. Il diametro è di 2,5 centesimi.

Due o più fibre incollate longitudinalmente sul trave portamatassa risolsero brillantemente il problema della flessione. Il boro trova anche collocazione sulle centine alari a compressione, sui montanti alari e in tutti quei particolari

che devono essere rigidi.

Per ovviare alla torsione si fece ricorso ad un'altra fibra sintetica, il Kevlar, dalla spiccata caratteristica di inestensibilità, la quale venne avvolta ed incollata a spirale sul trave portamatassa in senso opposto al senso di rotazione della torsione che agisce in senso orario.

Per la caratteristica dell'inestensibilità del kevlar, molti stanno sostituendo con questa fibra l'acciaio al nichelcromo usato per le controventature di ali e piani orizzontali.

Già qualche anno fa c'era stato un tentativo di usare il dacron per le controventature, però fu presto abbandonato per una certa instabilità delle fibre sottoposte a stress.

Resta da dire qualcosa del teflon che entra per pochi millesimi di grammo nella costruzione dei modelli da sala, sotto forma di rondelle reggispinta interposte fra il longherone dell'elica ed il supporto dell'asse.

Da notizie avute mi risulta che attualmente si sta sperimentando l'uso del teflon in sostituzione del longherone di balsa dell'elica, ma non saprei dire quale vantaggio se ne potrebbe trarre.

LE ELICHE A DIAMETRO VARIABILE

Come è noto la scarica di una matassa elastica inizia con un forte spunto che si va poi esaurendo gradualmente, per cui si ha una veloce salita con grande angolo iniziale, la quale si riduce man mano che la scarica si va esaurendo.

Questo può essere vantaggioso per i modelli ad elastico da volo libero, i quali non hanno problemi di quota, ma per i modelli da sala, frequentemente costretti a volare al chiuso con pochi metri di altezza di soffitto, la cosa è estremamente negativa per il pessimo sfruttamento, in termini di tempo di volo, della quota massima, raggiunta troppo rapidamente.

Spesso, per controllare l'angolo di salita, è indispensabile ridurre drasticamente la coppia, sacrificando così potenza e giri.

Per molto tempo questa è stata la normale prassi alla quale ci si è dovuti attenere pur sapendo che i tempi di volo ne sarebbero stati penalizzati, poichè le eliche, per quanto attentamente dimensionate non potevano risolvere il problema del controllo dello spunto iniziale.

Occorreva pertanto un sistema che consentisse il controllo dello spunto prolungandolo nel tempo, e che si adeguasse poi, gradualmente alla riduzione della coppia mutando le sue caratteristiche di passo e di diametro.

I sistemi possibili erano due: la riduzione graduale del diametro iniziale o la variazione dei valori del passo da un massimo iniziale ad un minimo finale.

Le eliche a diametro variabile hanno avuto un certo successo alcuni anni fa, ed ora sono praticamente scomparse sia per una certa complicazione costruttiva unita a delicatezza d'uso, sia per la difficoltà di messa a punto del sistema che avveniva tramite la maggiore o minore sezione e tensione di un elastico a richiamo, la cui taratura risultava estremamente critica.

L'idea era estremamente buona. In pratica l'elica partiva completamente estesa con la massima torsione e tale rimaneva durante la salita e parte della discesa, fino a che l'elastico di richiamo, con il diminuire della coppia, attraverso un sistema di parallelogrammi deformabili, iniziava il ripiegamento delle pale, in modo progressivo, fino alla chiusura completa; a questo punto, spesso il modello risaliva in quota per poi iniziare una nuova discesa. (Tavola 14)

L'americano Richmond vinse con questo sistema il Campionato Mondiale svoltosi a Namoya, ma solo lui poteva riuscire a mettere a punto un sistema così critico! Mi risulta che qualcuno lo abbia usato negli U.S.A., ma in Europa non è mai approdato.

Un altro meccanismo di riduzione del diametro dell'elica è dovuto al polacco Sylwester Kuyava.

Il sistema fa variare il diametro dell'elica in senso longitudinale senza, cioè, che le pale si ripieghino. (Tavola 15)

Il meccanismo, molto semplice, era basato sull'avvolgimento e svolgimento su di una puleggia di teflon di un filo di dacron. La riduzione veniva assicurata dal solito elastico di richiamo, mentre l'asse dell'elica, con la sua elasticità, ad avvolgere il filo di comando sulla puleggia, estendendo così le pale al diametro massimo.

Punti negativi del sistema erano la messa a punto, critica per quanto riguarda la lunghezza dell'asse d'acciaio dell'elica, e per la tensione, la lunghezza e la sezione dell'elastico di richiamo.

Per tutti questi motivi che accusavano troppe variabili nella messa a punto, l'unico ad averlo usato è stato il suo ideatore

Concludendo le eliche a diametro variabile, pur prospettando delle affascinanti possibilità, non erano ciò che si andava cercando, per cui era necessario far lavorare ancora le meningi!

LE ELICHE A PASSO VARIABILE

La prima apparizione di un elica a passo variabile in una competizione, avvenne, a quanto è dato sapere, ad opera dell'americano Jeff Annis specialista della categoria Penny, e pur nelle sue relative grandi dimensioni aveva già tutto quello che necessitava ad un ottimo funzionamento, e che nei suoi principi è valido ancora oggi.

Il meccanismo, molto semplice, era basato sulla torsione del lungo asse d'acciaio dell'elica, causata dalla potenza della matassa.

Questa torsione a mezzo di un semplice sistema di bilancieri comandava la variazione del passo durante tutto il tempo della scarica, per cui alla coppia massima corrispondeva un aumento massimo del passo, che poi si riduceva gradualmente in modo proporzionale alla riduzione della coppia stessa. Semplicemente geniale!

L'idea era buona, anche se concepita per una categoria differente da quella degli F1D, ed aveva bisogno di essere adattata ed alleggerita per poterla utilizzare sui modelli

della classe superiore. (Tavola 16)

Il principio era buono, ma l'ingombro del meccanismo era notevole e per questo comportava dei problemi in fase di guida del modello soprattutto quando era effettuata con il pallone, il cui filo poteva facilmente agganciarsi al meccanismo con pochissime possibilità di liberarlo e quindi di far riprendere la rotazione dell'elica.

Le prime variazioni sul tema furono effettuate dagli inglesi Hunt e Pymm che cercarono di migliorare la registrazione del passo massimo e minimo con delle battute di fine corsa, e la scorrevolezza del sistema con delle semplicissime cerniere in filo d'acciaio. (Tavola 17)

L'idea che permise un primo compattamento del meccanismo fu quella di non usare più l'elasticità dell'asse dell'elica quale mezzo motore della variazione del passo, bensì di adottare una molla a spirale in acciaio da mm 0,20 - 0,25, necessaria per riportare il passo al valore minimo, saldata sull'asse e messa a contrasto con il mozzo dell'elica. (Tavola 18)

Il mozzo era ricavato da tubetti di carta entro i quali rotavano i piedi delle pale. Questo meccanismo permise al canadese Ron Higgs di vincere alcune gare nella tana del lupo cioè negli Stati Uniti, ma il tutto era ancora troppo complicato e pesante, sicuramente migliorabile, viste le troppe parti semplicemente incollate che lo rendevano fragile. Infine anche il metodo di registrazione del passo era piuttosto rozza, ed inadatta a una fine messa a punto.

Il lato positivo del sistema era rappresentato da una notevole riduzione dell'ingombro, grazie alla contemporanea adozione della molla di contrasto e dei bilancieri in acciaio al posto di quelli in balsa.

Si arriva così, attraverso tutta una serie di minime modifiche, a quello che, al momento, è il più semplice, leggero ed efficace meccanismo di variazione del passo. L'idea che ha portato a questo risultato è stata un po' un uovo di Colombo. (Tavola 19)

Infatti la semplice adozione di una molla di contrasto cilindrica lunga pochi millimetri (6 - 8 spire), coassiale con l'asse dell'elica al quale è saldata insieme al bilanciere di comando, che è tutto in un pezzo con la molla stessa, ha portato ad un compattamento del sistema che ha dell'incredibile.

Due viti micrometriche di regolazione, una per il passo massimo ed una per il minimo, consentono una finissima messa a punto dei valori del passo il che permette un ottimale adattamento a sale con soffitti di altezze diverse, ed il tutto con un peso aggiuntivo di circa 5 - 6 centesimi di grammo.

CONCLUSIONE

Spero con questo mio intervento di aver chiarito un po' la tecnica dei modelli da sala, e come questi, pur nella loro totale schematicità, siano suscettibili di una continua e costante evoluzione in ogni loro parte.

E' difficile dire quale sarà il loro sviluppo, ma non è difficile prevedere in un prossimo futuro l'adozione di

piani orizzontali ad incidenza variabile in volo e direzionali capaci di variare l'ampiezza della virata in relazione alla coppia dell'elica.

Una ricerca metodica in tunnel aerodinamico a bassissimo numero di Reynolds su profili alari adatti ai modelli da sala potrebbe portare ad un sensibile miglioramento delle prestazioni.

Uguale discorso dovrebbe essere fatto anche per i profili da usare per le eliche le quali, va ricordato, girano fra i 30 e i 45 giri al minuto!

E' opportuno inoltre che si sappia che i modelli da sala non sono soltanto gli F1D o InS (Sport), ma che esistono una moltitudine di altre categorie; ne citerò alcune:

- Ornitotteri
- Autogiri
- Elicotteri
- Mini stik
- Balsetta
- Easy B
- Veleggiatori con traino in quota
- Peanut scale
- Bostonian
- Velocità
- Peanut da velocità
- Old Timer
- Modelli idro
- Modelli con decollo da terra
- Penny plane per principianti
- Cabin scale
- Cabin rog

Sembrerà strano, ma in Europa sono praticate quasi tutte queste categorie e vengono organizzate gare anche a livello internazionale, con decine di concorrenti in ogni categoria. Senza andare lontano basta guardare quello che si fa in Francia.

In Italia siamo a livelli da terzo mondo.

Sarebbe ora che i modelli da sala venissero rivalutati per la loro elevata tecnologia, e non snobbati come si sta facendo ancora oggi.

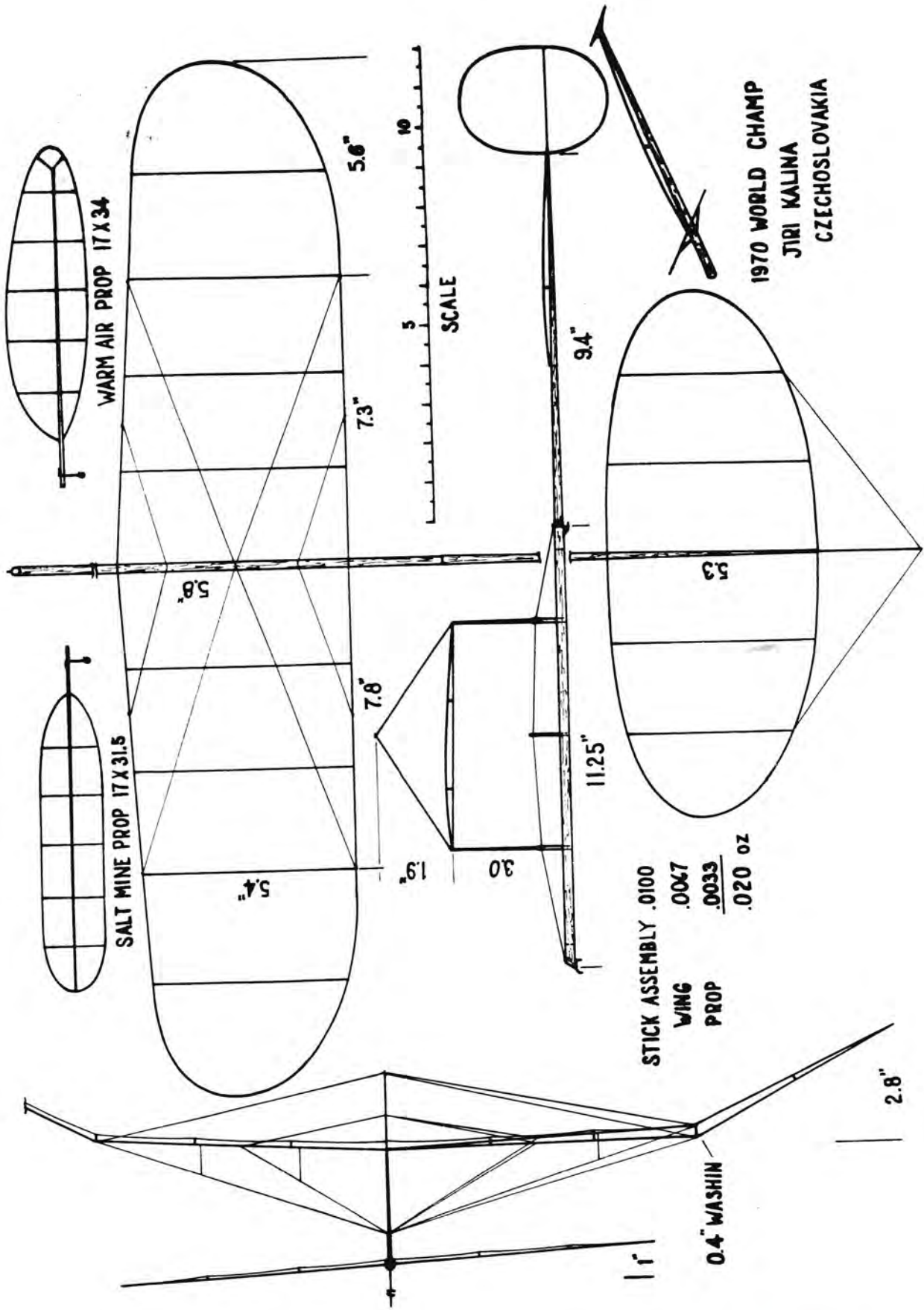
Spero che questo mio lavoro serva a muovere un po' le cose, ed inviti qualcuno a provare questa categoria che richiede pochi mezzi sia per la costruzione dei modelli sia per l'organizzazione delle gare, e che può essere una possibile soluzione alla continua rarefazione dei campi per il volo libero.

MASCIULLO GERMANO

Bibliografia:

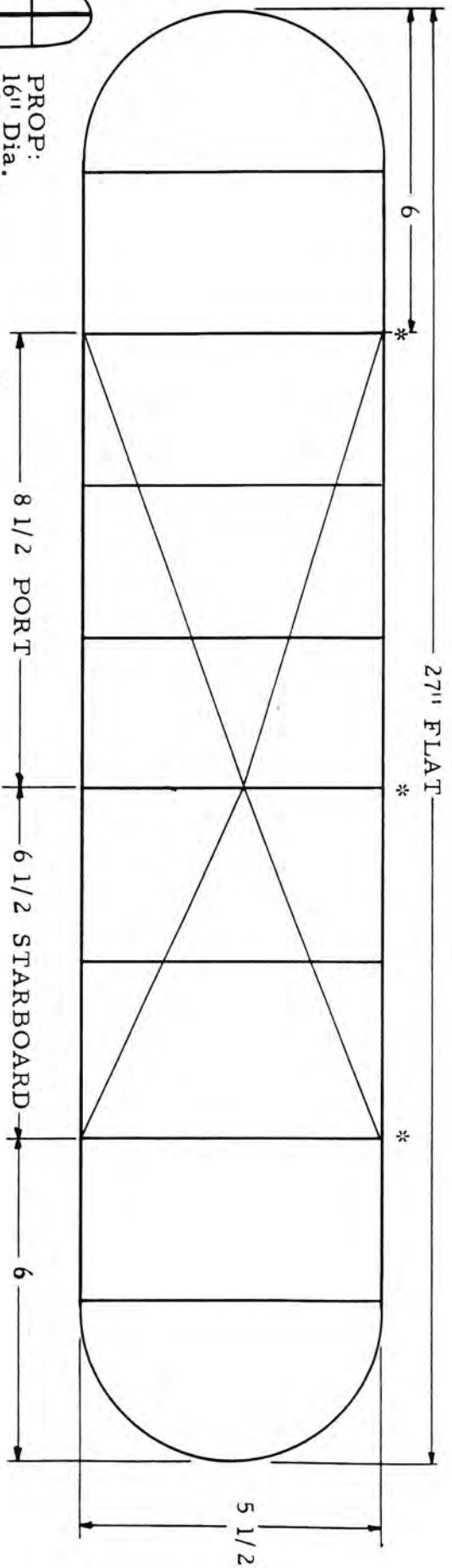
1934 Model Aeronautic Year book, di Frank Zaic

Indoor News and Views - vari numeri - vari anni.

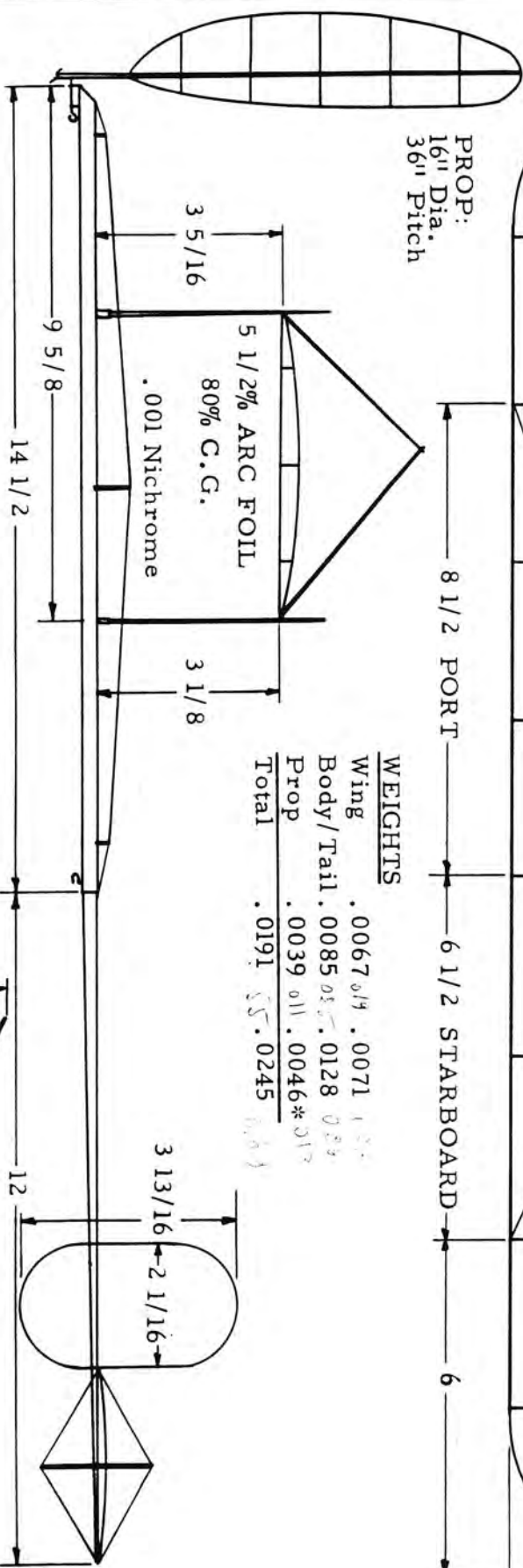


1970 WORLD CHAMP
 JIRI KALINA
 CZECHOSLOVAKIA

TAVOLA 1



PROP:
1 6/16" Dia.
36° Pitch



WEIGHTS

Wing	.0067	.014	.0071
Body/Tail	.0085	.0128	.0213
Prop	.0039	.011	.0046*
Total	.0191	.025	.0245

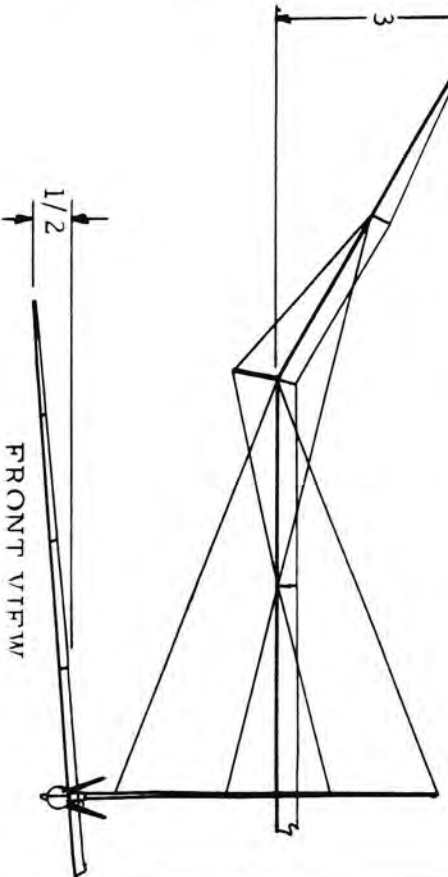
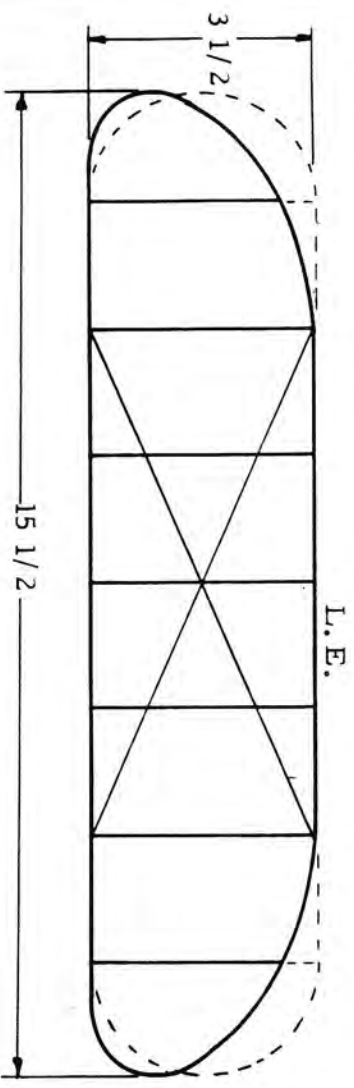
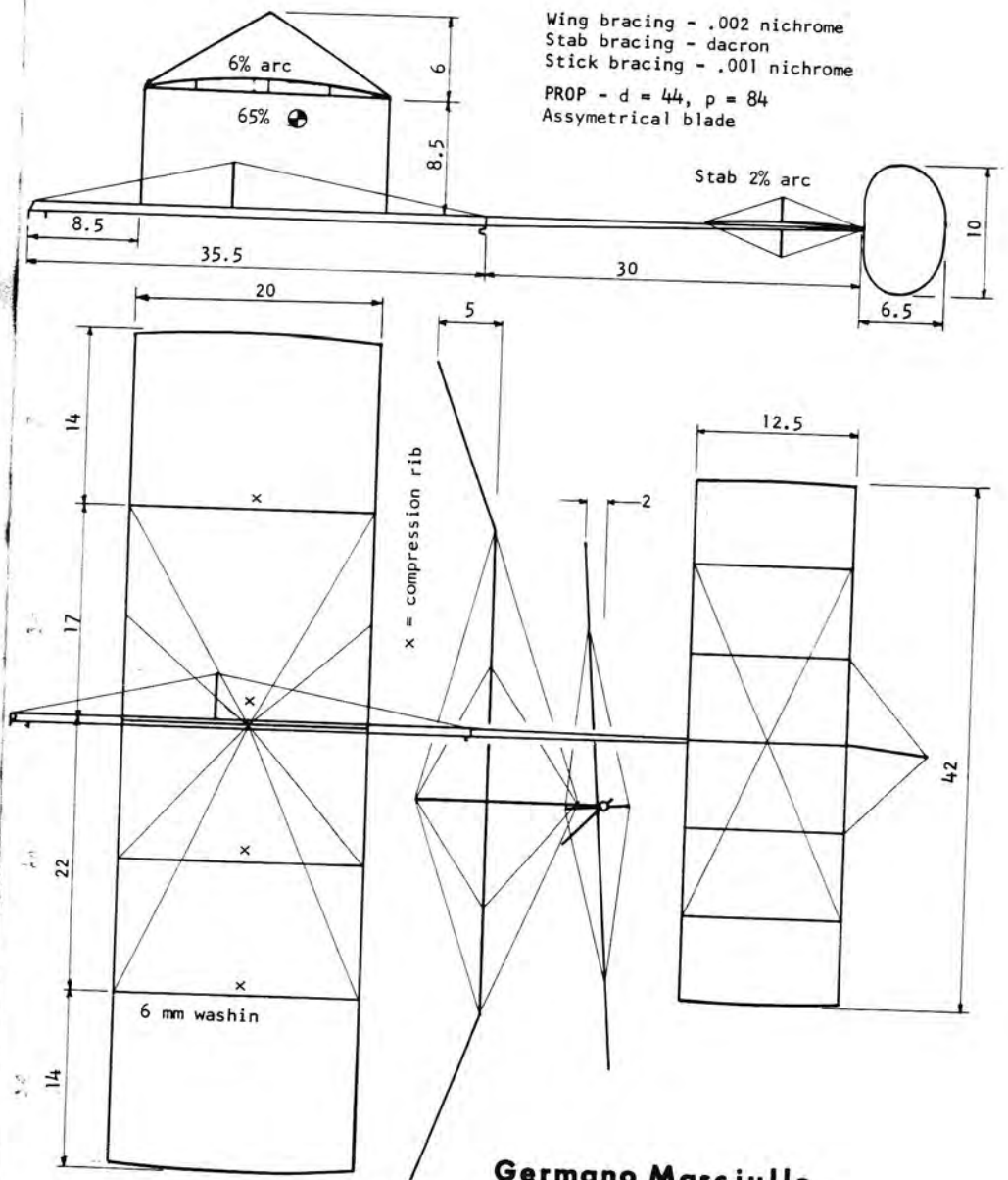
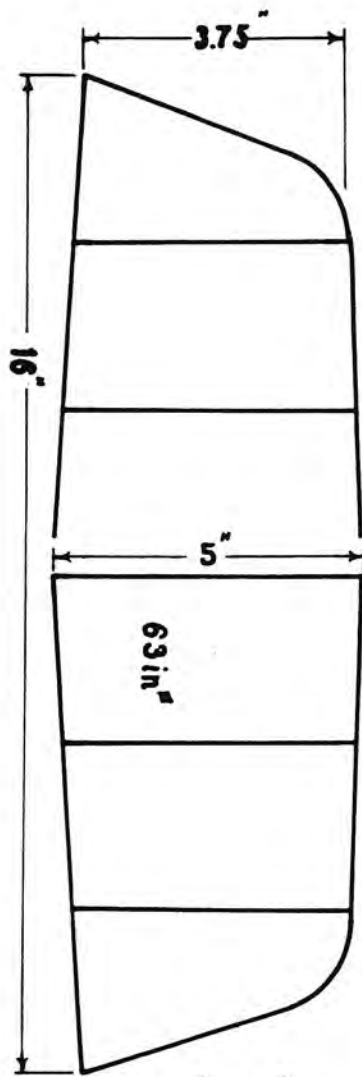
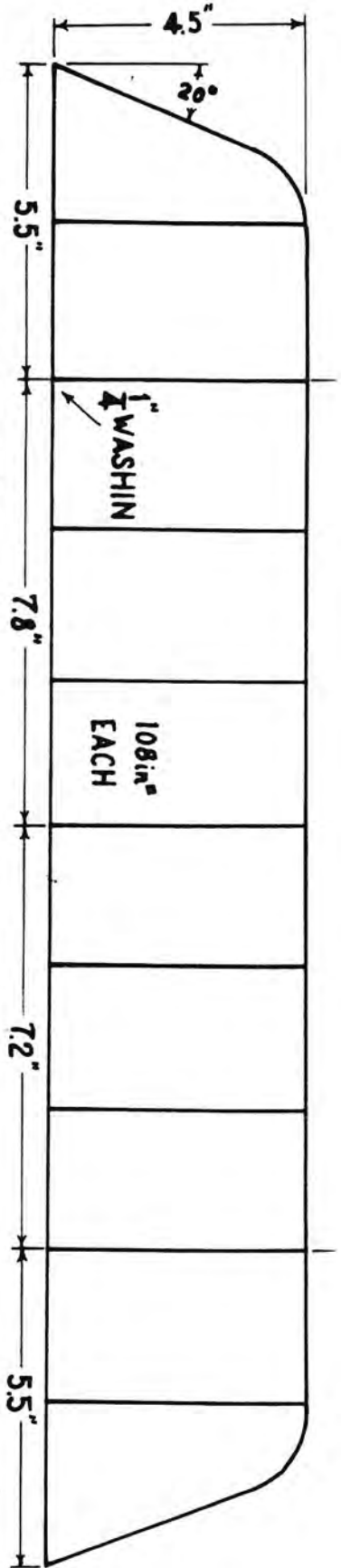


TAVOLA 2

TAVOLA 3

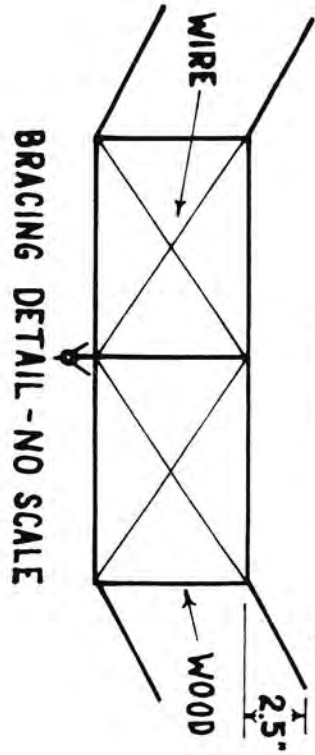
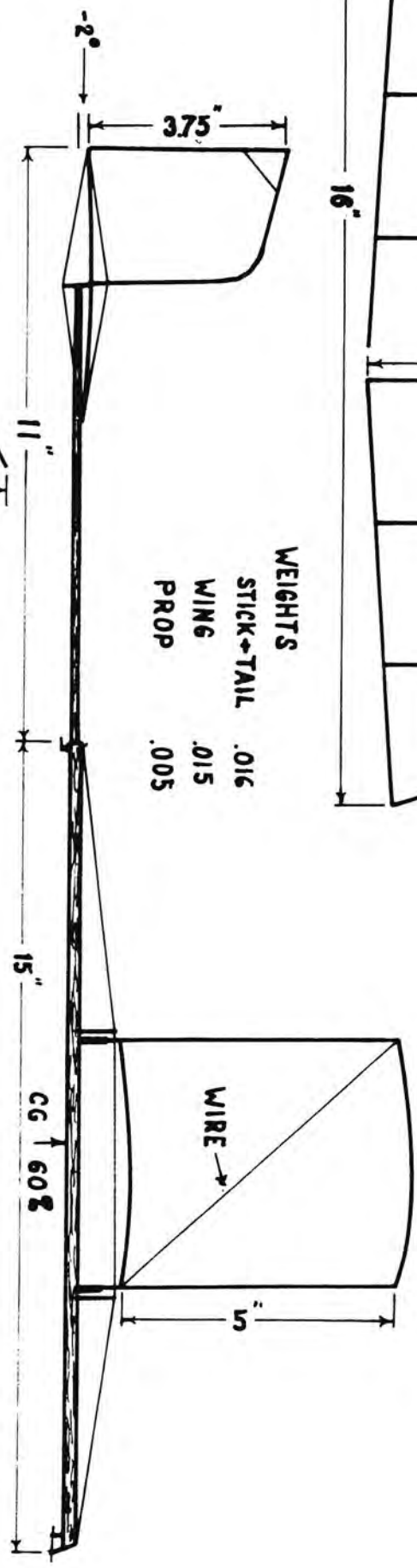




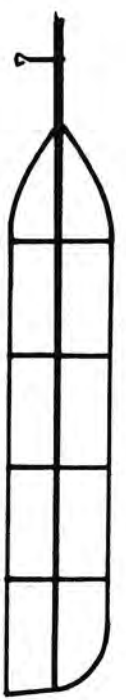
STAB

WEIGHTS

STICK+TAIL	.016
WING	.015
PROP	.005



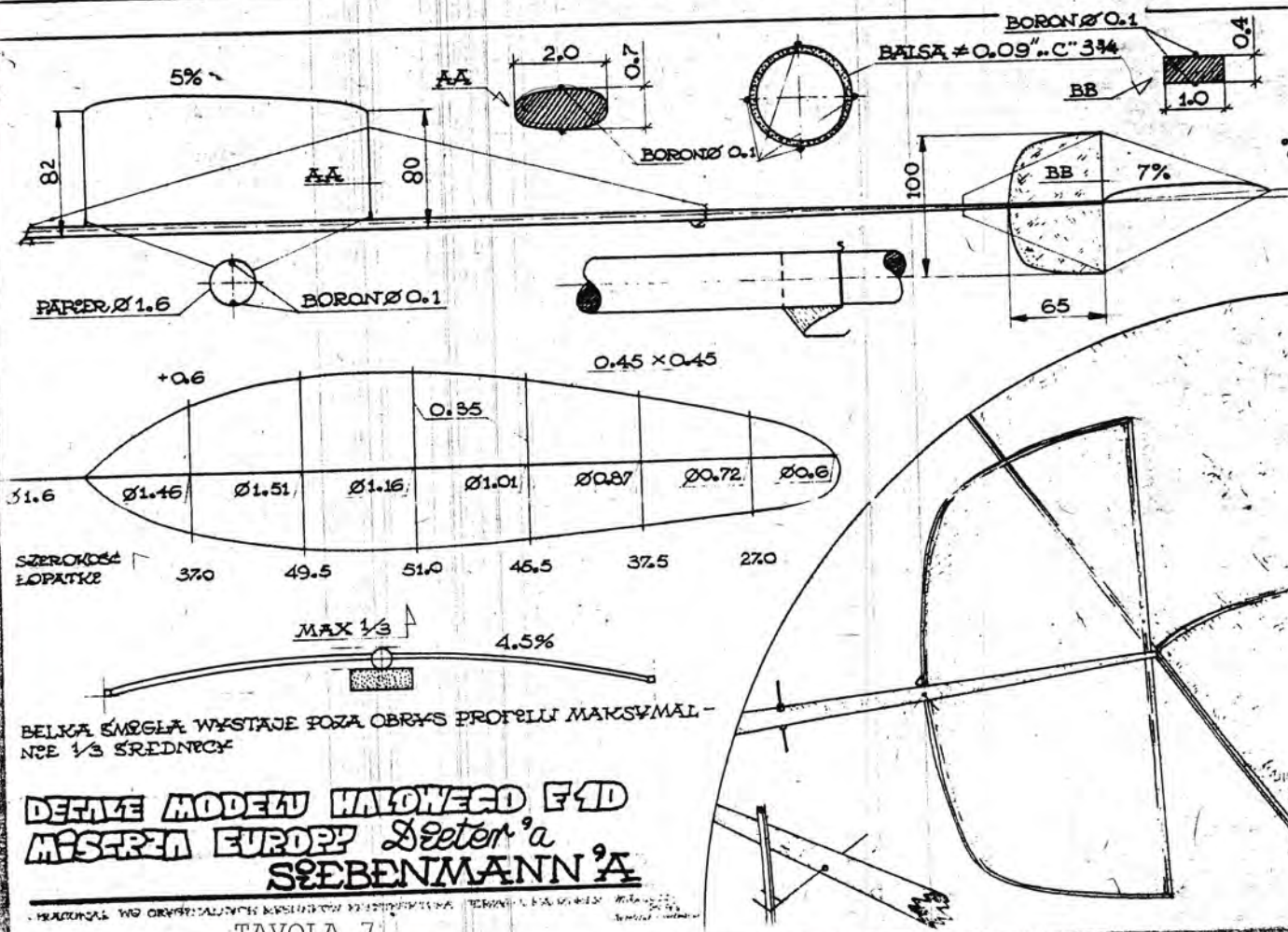
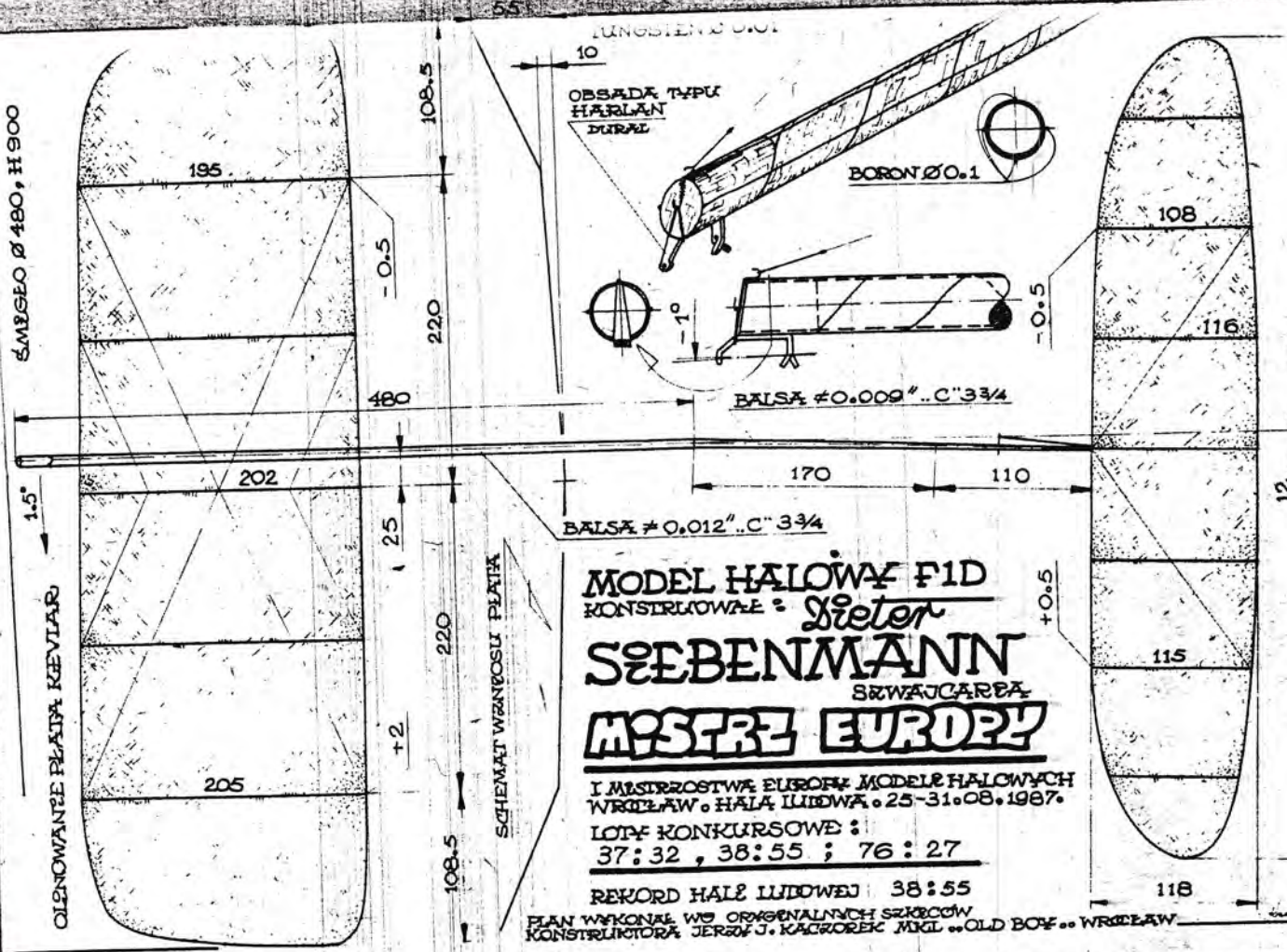
BRACING DETAIL - NO SCALE



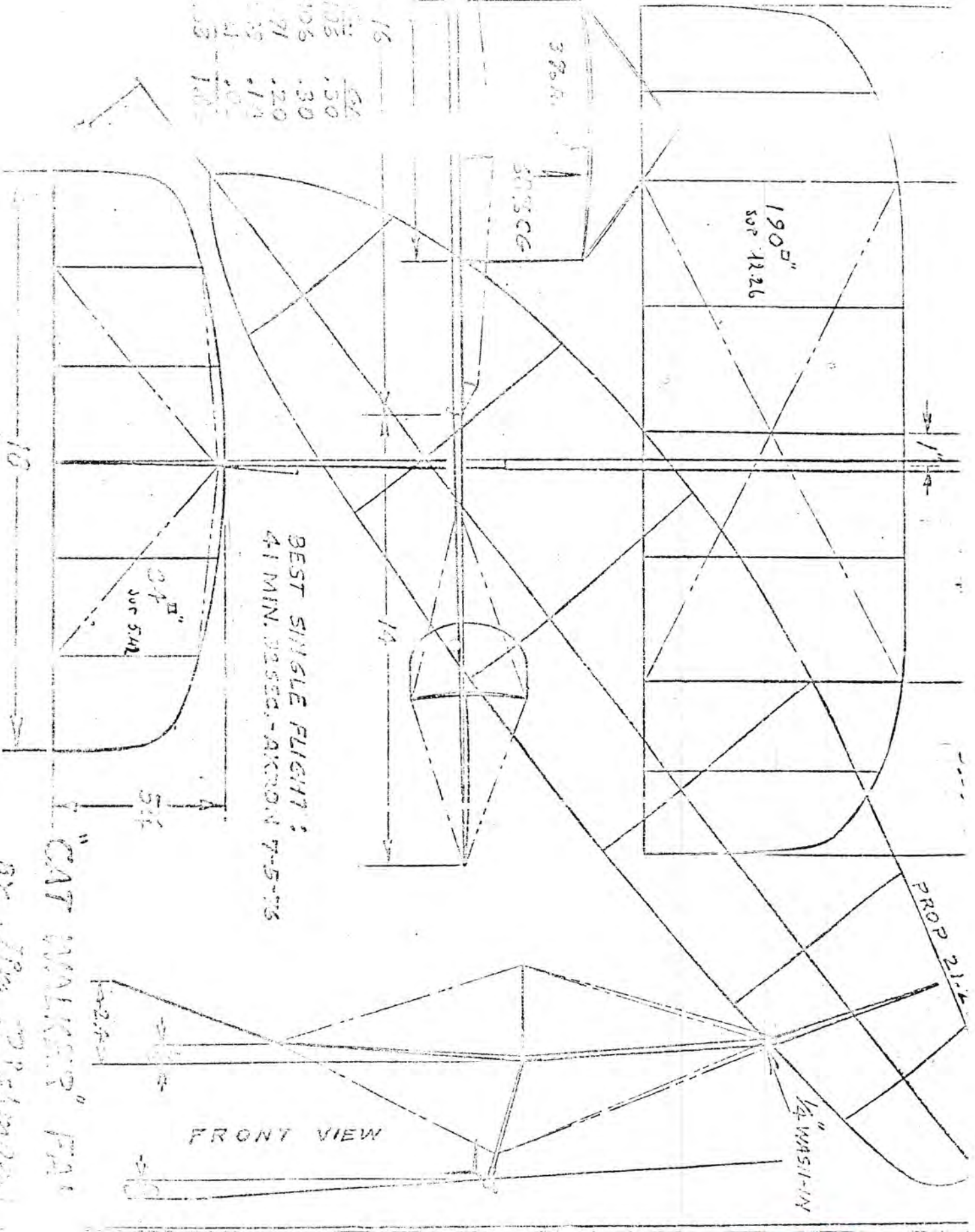
PROP 20x32"

1 GRAM FAI MODEL
3i3i
C. Mathur 3-71

POWER .065 X 20" PIRELLI
BEST TIME 32:43 SANTA ANA



16	1.00
15	1.00
14	1.00
13	1.00
12	1.00
11	1.00
10	1.00
9	1.00
8	1.00
7	1.00
6	1.00
5	1.00
4	1.00
3	1.00
2	1.00
1	1.00
0	1.00



BEST SINGLE FLIGHT:
41 MIN. DESIG. - AKRON 7-5-76

FRONT VIEW

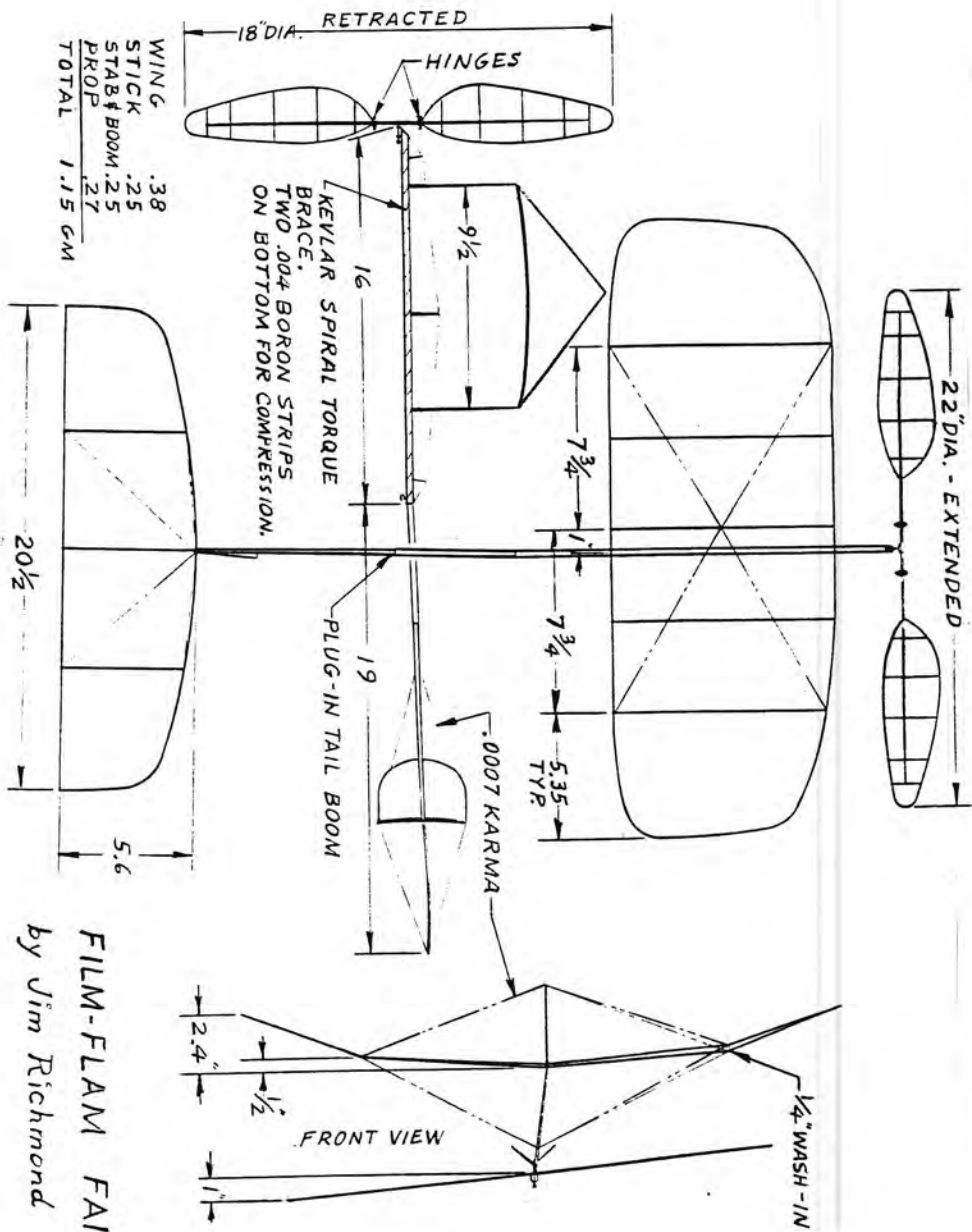
"CAT WALKER" PAI

BY Jim Peterson

TAVOLA 8

645/16

1"



FILM-FLAMM FAI
by Jim Richmond

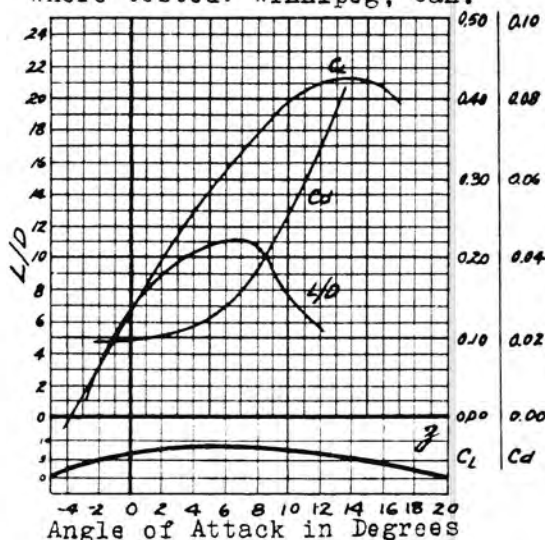
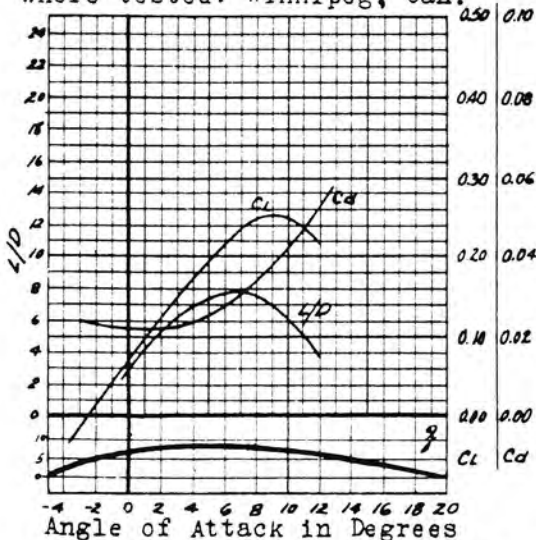
TABLE OF GEOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE AIRFOILS

Name	Ordinates and Positions in Percent of Chord											
	0.	5.	10.	20.	30.	40.	50.	60.	70.	80.	90.	100.
Ray Thompson	0.0	2.30	4.00	6.20	7.50	7.75	7.40	6.75	5.75	4.10	3.60	0.0
Carl Goldberg	0.0	2.70	4.60	6.80	8.00	8.40	8.00	7.00	5.90	4.30	2.30	0.0
Fay Stroud (tip)	0.0	3.00	4.60	7.00	8.10	8.20	7.90	7.00	5.70	4.10	2.30	0.0
L. Hankammer	0.0	3.90	4.75	6.80	8.00	7.95	7.20	6.25	4.90	3.50	1.90	0.0
Jack Fisher	0.0	4.25	5.00	7.80	9.00	9.20	8.80	7.20	5.80	4.00	2.30	0.0
Ernie McCoy	0.0	2.70	4.50	6.80	7.90	8.10	8.00	7.20	6.00	4.60	2.75	0.0
McBride B-6	0.0	2.90	5.10	7.40	8.25	8.30	7.90	6.90	5.60	3.90	2.00	0.0
McBride B-7	0.0	2.35	4.40	6.70	7.80	8.30	7.90	6.90	5.60	3.90	2.00	0.0
Göttingen 417a	0.6	2.86	4.28	5.70	6.48	6.53	6.10	5.38	4.38	3.10	1.60	0.0
Flat Plate	0.5	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50

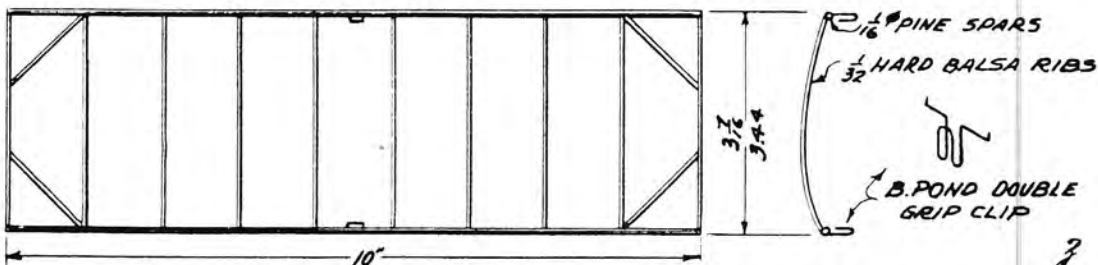
AERODYNAMIC CHARACTERISTICS OF SINGLE SURFACE AIRFOILS

Name of section: Ray Thompson
 Wind velocity: 7 f.p.s.
 A.R. test section: 3.44
 Tested by; McBride, March 1932
 Where tested: Winnipeg, Can.

Name of section: Carl Goldberg
 Wind velocity; 7 f.p.s.
 A.R. test section: 3.44
 Tested by: McBride, March 1932
 Where tested: Winnipeg, Can.

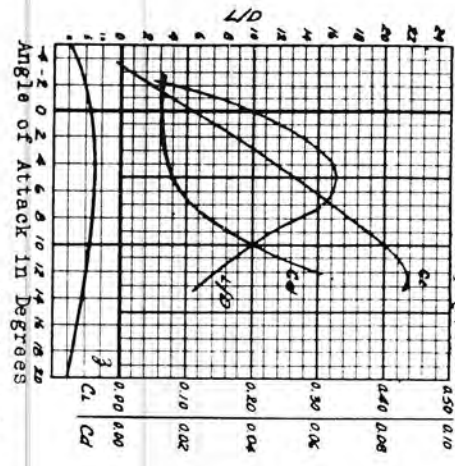


Coefficients are Absolute

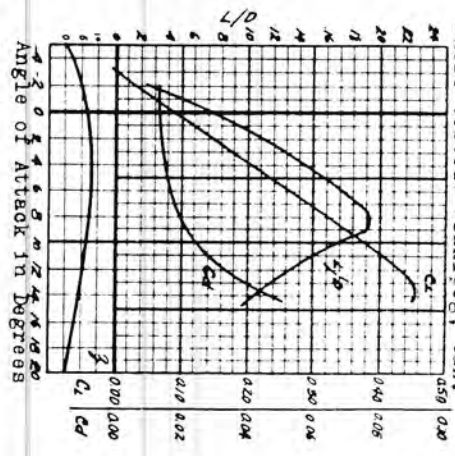


TEST SECTION CONSTRUCTION

Tested by: McBride, March 1932
Where tested: Winnipeg, Can.

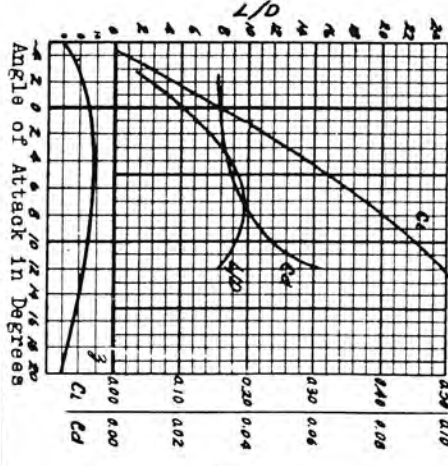


Tested by: McBride, March 1932
Where tested: Winnipeg, Can.

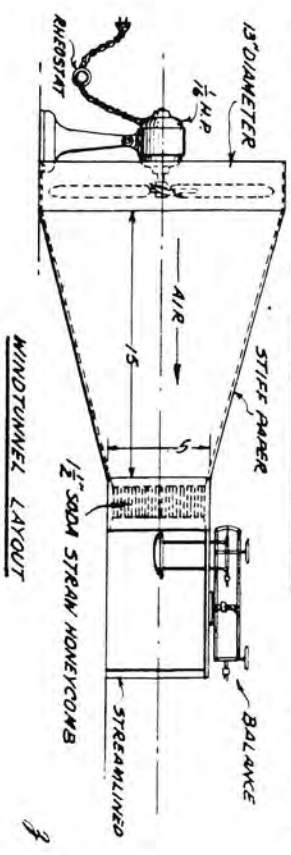
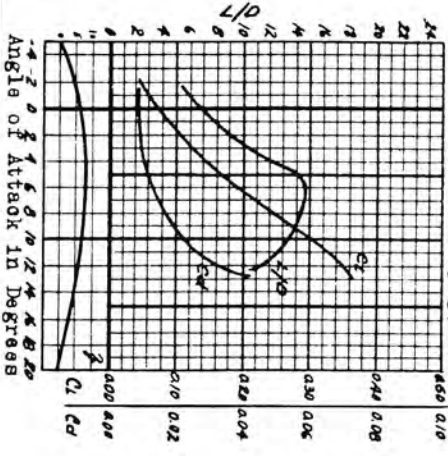


Coefficients are Absolute

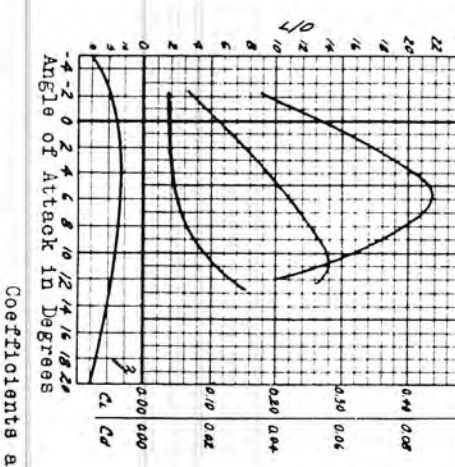
Name of section: Jack Fisher
Wind velocity: 7 f.p.s.
A.R. test section: 3.44
Tested by: McBride, March 1932
Where tested: Winnipeg, Can.



Name of section: Ernie McCoy
Wind velocity: 7 f.p.s.
A.R. test section: 3.44
Tested by: McBride, March 1932
Where tested: Winnipeg, Can.

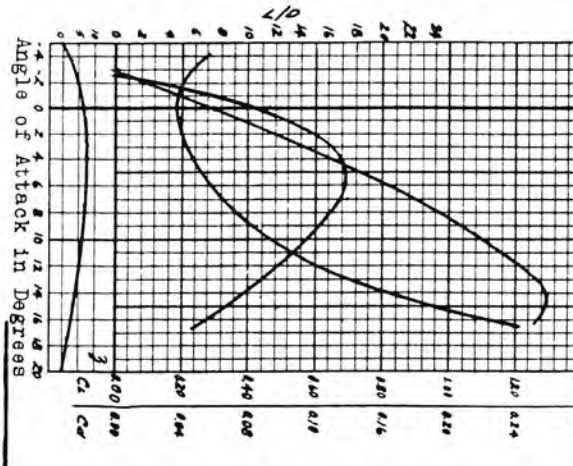


Where tested: Winnipeg, Can.

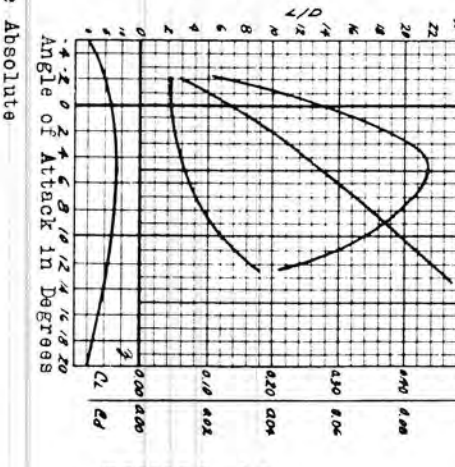


Coefficients are Absolute

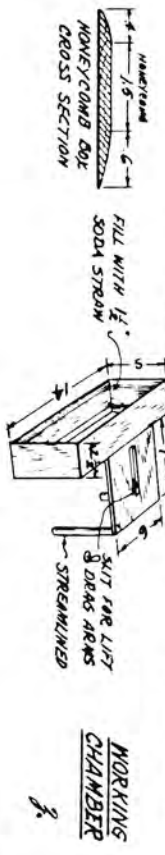
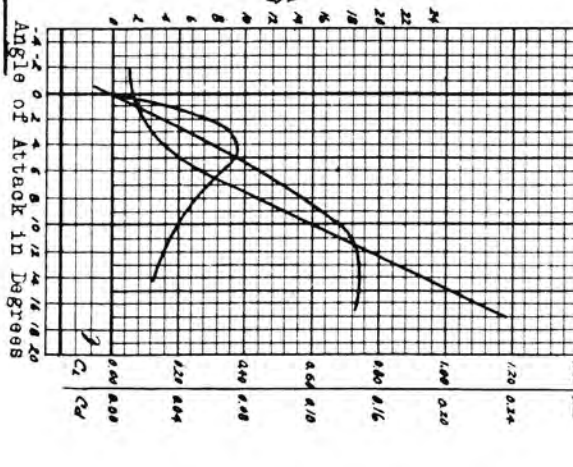
Name of section: Göttingen 417a
Wind Velocity: 98.4 f.p.s.
A.R. test section: 5/1
Where tested: Göttingen, 1926
N.A.C.A. Ref. 640



Where tested: Winnipeg, Can.



Name of section: Flat Plate
Wind velocity: ?
A.R. test section: 5/1
Where tested: Langley Field
N.A.C.A. Ref. 201



operation, and exact ... is exactly the system used by the Cana- tries which were represented in the
 This also allows one or two specialists on
DARNED GOOD AIRFOIL - SIMPLEX E. S. 5%

STATION	0	1.25	2.5	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
UPPER	0	1.03	1.54	2.28	2.85	3.30	3.98	4.44	4.74	4.92	4.97	4.70	4.16	3.40	2.44	1.29	0.66	0
LOWER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DARNED GOOD AIRFOIL - SIMPLEX E. S. 8%

STATION	0	1.25	2.5	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
UPPER	0	1.65	2.46	3.66	4.56	5.28	6.37	7.11	7.59	7.88	7.96	7.52	6.66	5.44	3.90	2.07	1.06	0
LOWER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DARNED GOOD AIRFOIL - SIMPLEX E. S. 9%

STATION	0	1.25	2.5	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
UPPER	0	1.85	2.77	4.11	5.13	5.94	7.16	8	8.54	8.86	8.95	8.46	7.50	6.12	4.39	2.33	1.20	0
LOWER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TAVOLA II

Club. "The Stoy's take HLG seriously. Stan toss it out. well, Stan tells us now you may save it. due to the weight.

**DARNED GOOD AIRFOILS
SIMPLEX 1%**

STATION	0	1.25	2.5	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
UPPER	0	.21	.31	.46	.57	.66	.80	.89	.95	.98	.99	.94	.83	.63	.49	.26	.13	0

SIMPLEX 2%

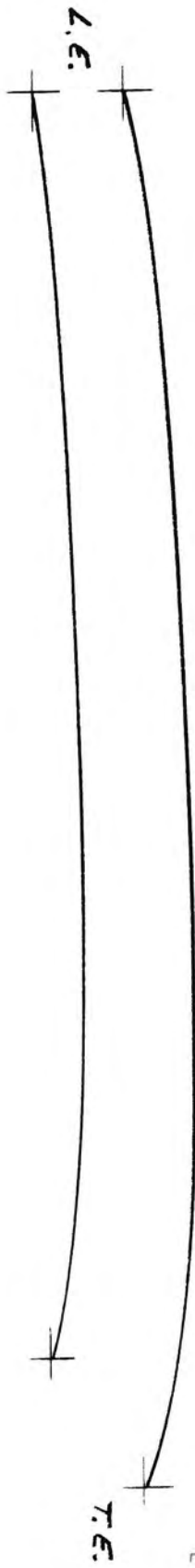
STATION	0	1.25	2.5	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
UPPER	0	.41	.62	.91	1.14	1.32	1.59	1.78	1.90	1.97	1.99	1.88	1.67	1.36	.98	.52	.27	0

SIMPLEX 3%

STATION	0	1.25	2.5	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
UPPER	0	.62	.92	1.37	1.71	1.98	2.39	2.67	2.85	2.95	2.98	2.82	2.50	2.04	1.46	.78	.40	0

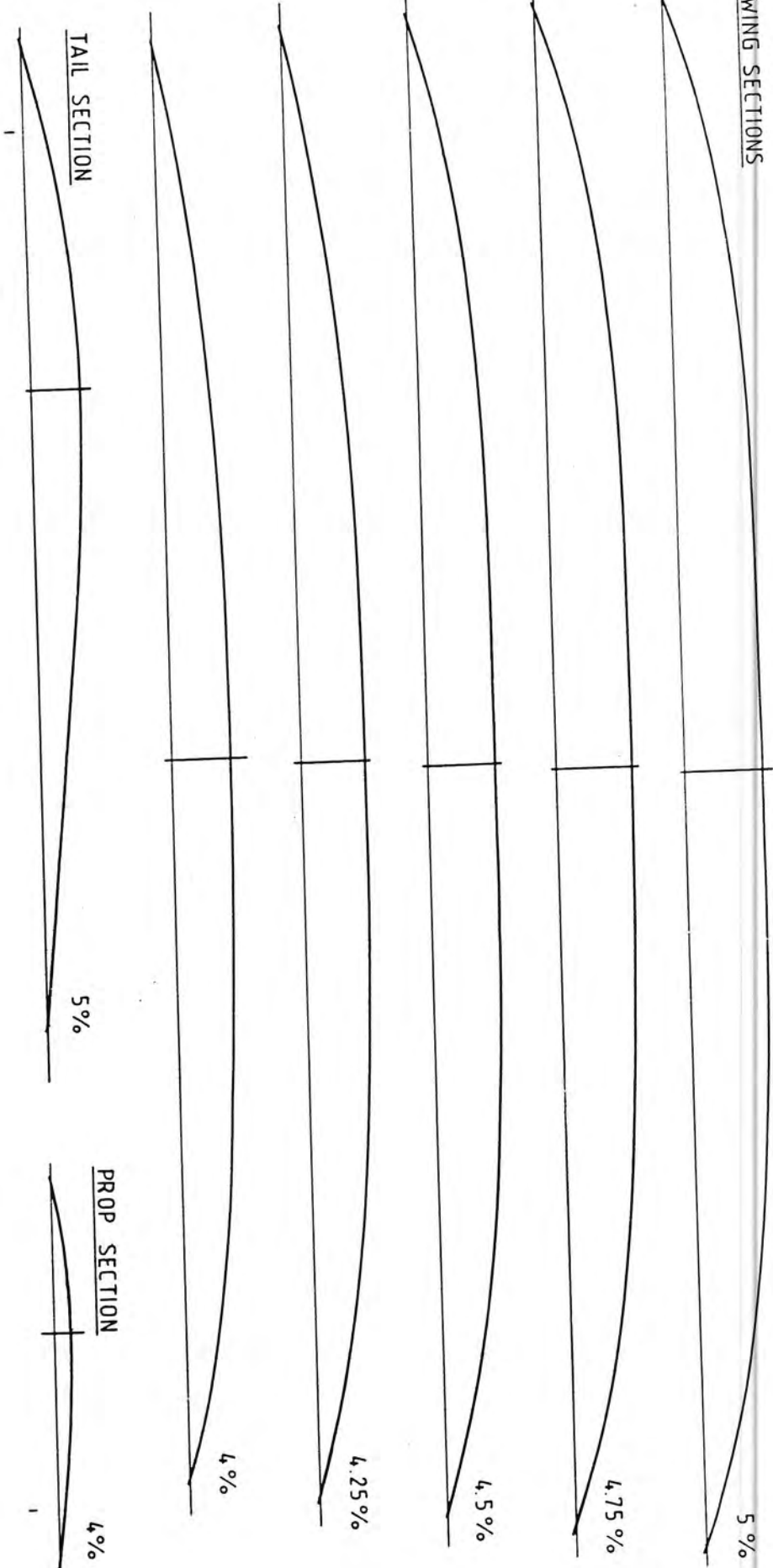
APRIL 1980

WING AIRFOILS



STAD AIRFOIL (1909)

WING SECTIONS



TAIL SECTION



PROP SECTION

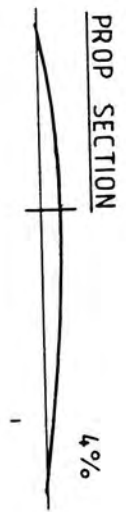
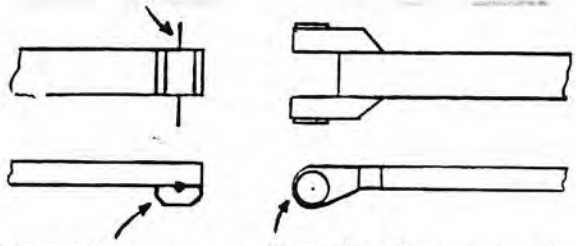
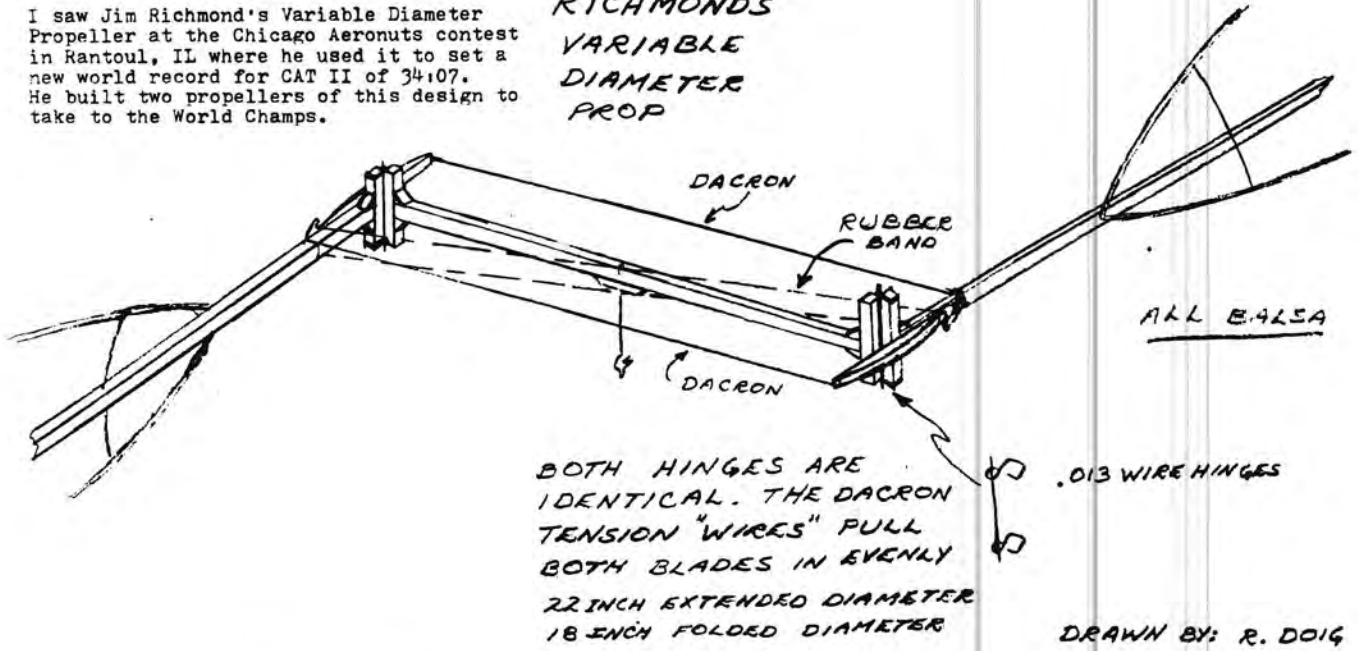


TAVOLA 13

I saw Jim Richmond's Variable Diameter Propeller at the Chicago Aeronauts contest in Rantoul, IL where he used it to set a new world record for CAT II of 34:07. He built two propellers of this design to take to the World Champs.

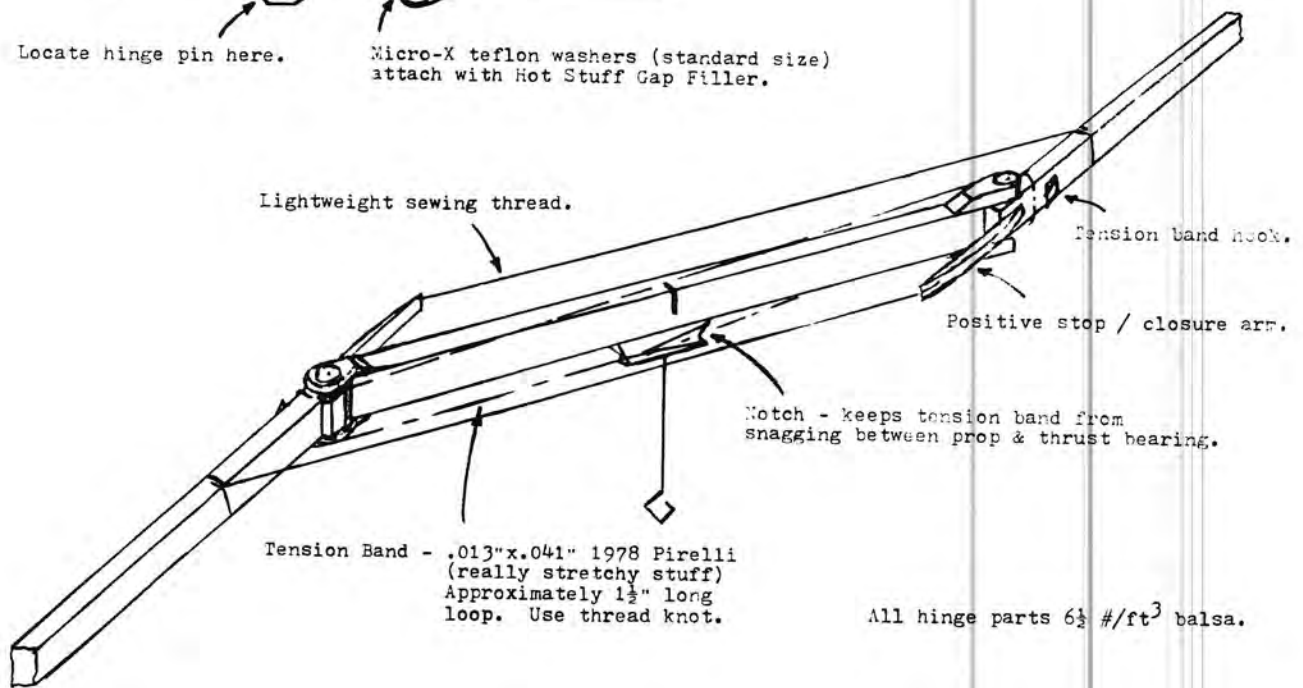
**RICHMOND'S
VARIABLE
DIAMETER
PROP**

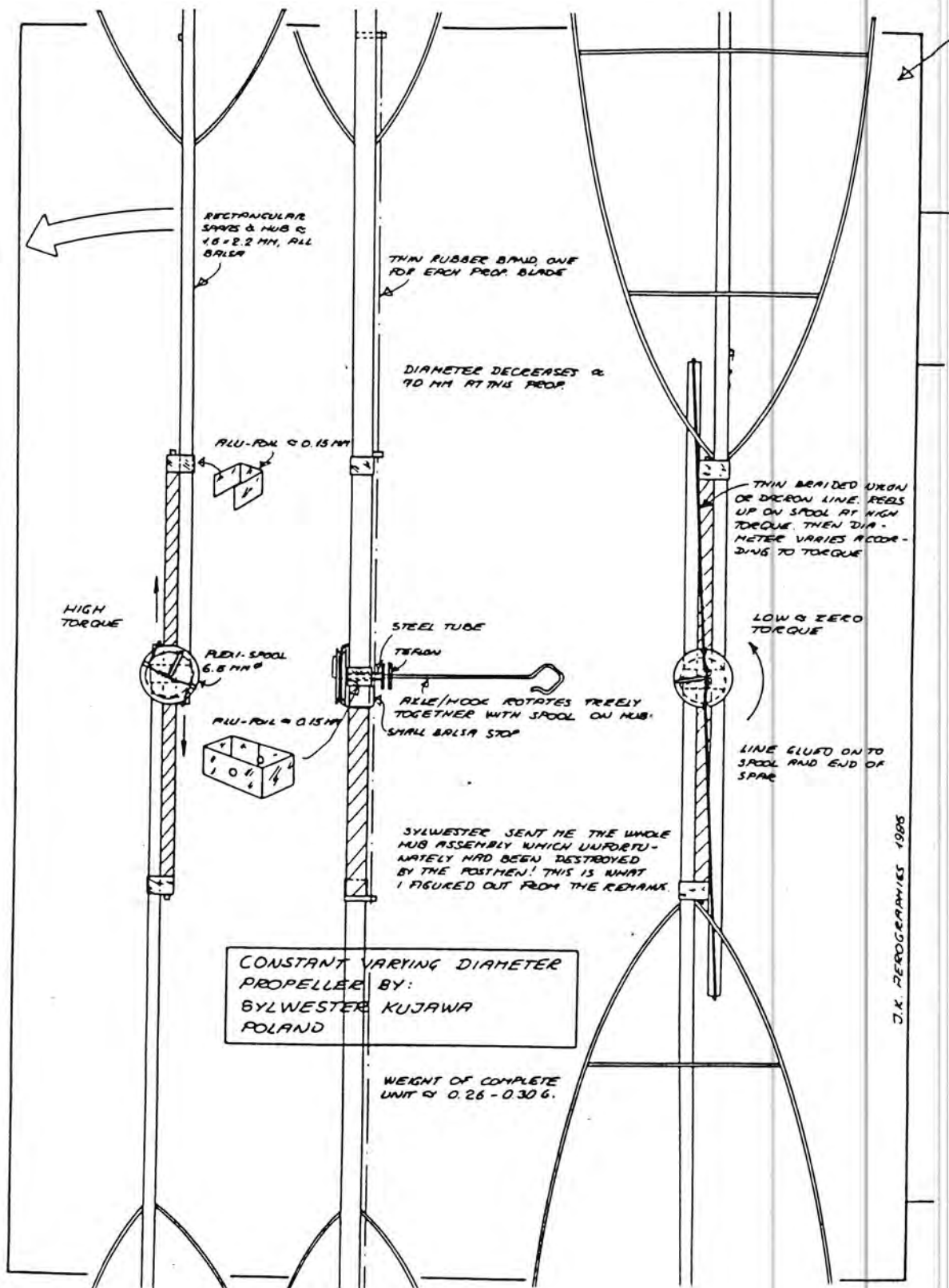


Locate hinge pin here.

Micro-X teflon washers (standard size) attach with Hot Stuff Gap Filler.

FIGURE 1 - DOIG VARIABLE DIAMETER PROPELLER (corrected version)

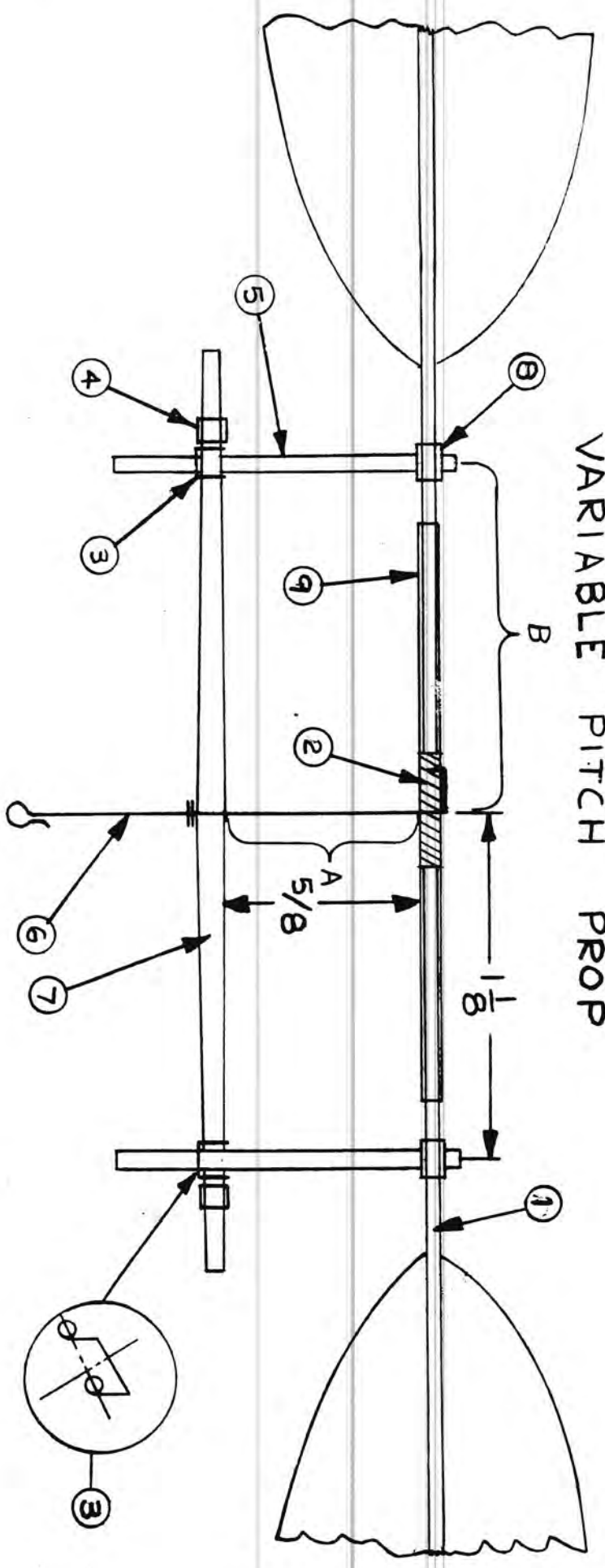




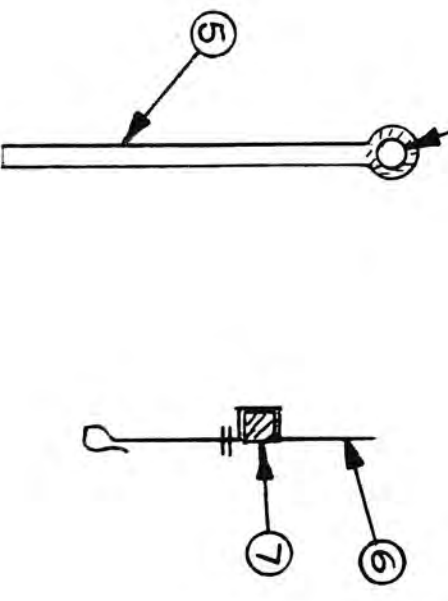
J.K. ZEROGRAFIKS 1995

TAVOLA 15

VARIABLE PITCH PROP



WING SOCKET



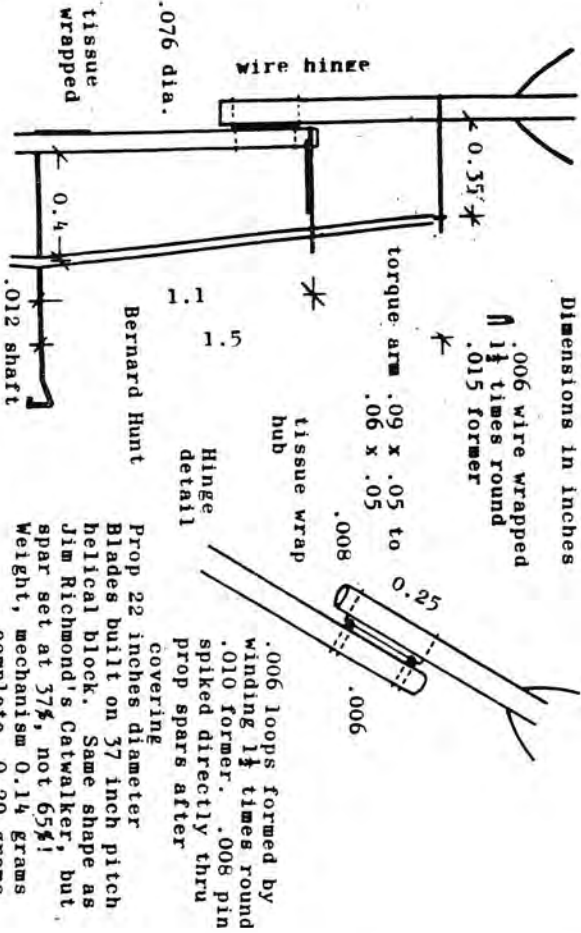
1. PROP SPAR - 3/32 DIA., GLUE SKIN FOR PART INSIDE BEARING
2. BALBSA HUB - 3/32 DIA., 1/2 LONG
3. WIRE BRACKET - .008 WIRE
4. WING SOCKET - 1/16 I.D.
5. PROP LEVER - 1" LONG, 1/16 ROUND, GLUE SKIN FOR PART IN CONTACT WITH TORQUE BAR.
6. .015 SHAFT - SQ. BEND & GLUED TO TORQUE BAR (#7)
7. TORQUE BAR - 3" LONG, 3/32 SQ. → 1/16 DIA.
8. WING SOCKET - 3/32 DIA.
9. HUB - TISSUE SOCKET, 3/32 I.D., 1 7/8 LONG

DESIGNED AND
DRAWN BY

is the 0.12 gram weight penalty of our mechanism. It is possible (with difficulty) to build FID's down to 1.0 grams with this penalty but the models are less robust than normal and very large models such as those flown by the Swiss would very probably be overweight. Another problem is the length of time it takes to set up the propellers for optimum performance with so many variables to specify, viz: basic propeller pitch, top and bottom stop torque values, rubber thickness, rubber weight and turns backed off.

The key to more widespread use of variable pitch propellers for indoor is the development of lighter mechanisms. Some good ideas were put forward at West Baden and we will be trying these out but we would welcome other people's thoughts on the subject. Bernard Hunt can be contacted at: 4 Ashfield Avenue, Skelmanthorpe, Huddersfield, West Yorkshire, England.

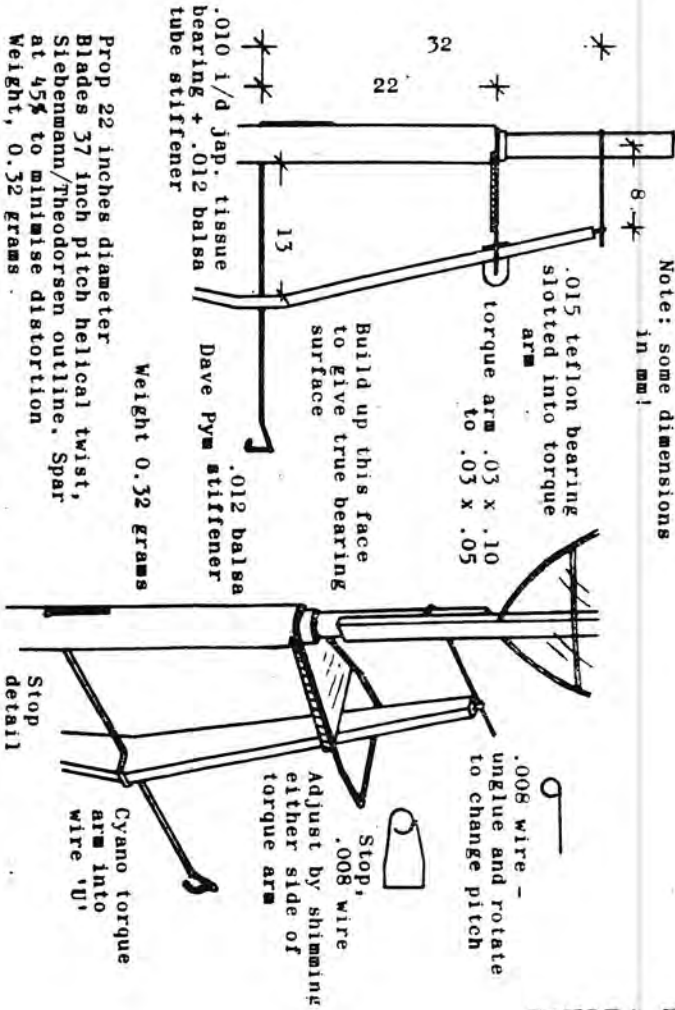
THE MECHANISM: the following explanation of the mechanism may be helpful. The torque of the motor opposed by the drag of the propeller blades causes the piano wire between the torque arm and the propeller hub to twist. This twist multiplied by the mechanical advantage of the torque arm/propeller lever system causes the blades to rotate through a much larger angle. The maximum and minimum rotation of the blades is limited by the wire stops attached to the propeller hub. The rate of change of pitch (or more accurately, angle) with torque depends on the thickness of the shaft/torque wire and the mechanical advantage of the torque arm/propeller lever system but 3 to 5 degrees per gram-cm is optimum. The bottom stop is used to prevent 'reverse thrust' of one or both propeller tips which can take place if too much negative rotation occurs - in practice the minimum usable pitch is about 25 inches.



Blade rotated +10 degrees at 11.0 gram-cm on top stop
- 4 degrees at 7.0 gram-cm on bottom stop

SETTING-UP PROCEDURE: (values quoted are for a 22 inch diameter propeller, 1.2 gram rubber weight).

1. Assemble the propeller to give a pitch of about 52 inches at the top stop position with a torque value of about 13 gram-cm (small triangular wedges are used to hold the torque arm against the stops while checking/setting the propeller pitch on a pitch checker).



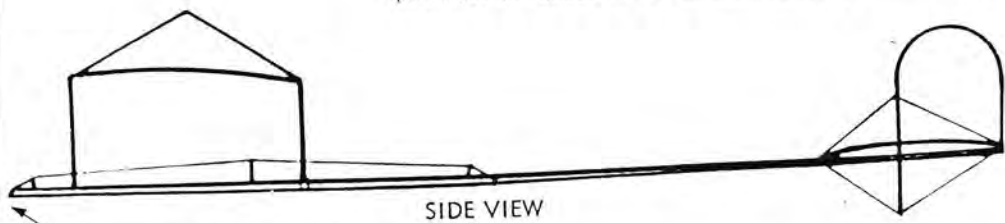
Prop 22 inches diameter
Blades 37 inch pitch helical twist,
Siebenmann/Theodorsen outline. Spar
at 45° to minimise distortion
Weight, 0.32 grams

Blade +5 degrees (44 inch pitch) at 9.0* gram-cm top stop
-10 degrees (25 inch pitch) at 6.0 gram-cm bottom stop

* This value proved to be too low
and it was necessary to compensate
by reducing the motor weight to 1g.

2. Cement shims (we use standard thickness shims, colour coded) to the high pitch side of the torque arm to reduce the top pitch to 40 to 50 inches according to conditions and ceiling height.
3. Test fly the model (usually half motors and ballast) and repeatedly adjust the top stop position by removing/adding shims, re-setting the propeller pitch to its original value after each adjustment by ungluing and re-setting the prop levers until the torque value at the top stop setting corresponds to the cruise torque for the chosen maximum propeller pitch. This means that the torque arm is on the top stop for the whole of the climb portion of the flight.

Free spirit holds the World Record for F1D category 1 (ceiling less than eight metres). A novel variable pitch prop is used. This was developed by Ron from original concept by Mike Thomas (infamous for various Wakefield, Open Rudder and Indoor designs).



Propeller 22.25" dia., variable pitch
(see below)

Free Spirit F1D by Ron Higgs (Canada)

WEIGHTS Prop .0092
Wing .011
Body .018

.0382

Scale 1 : 6

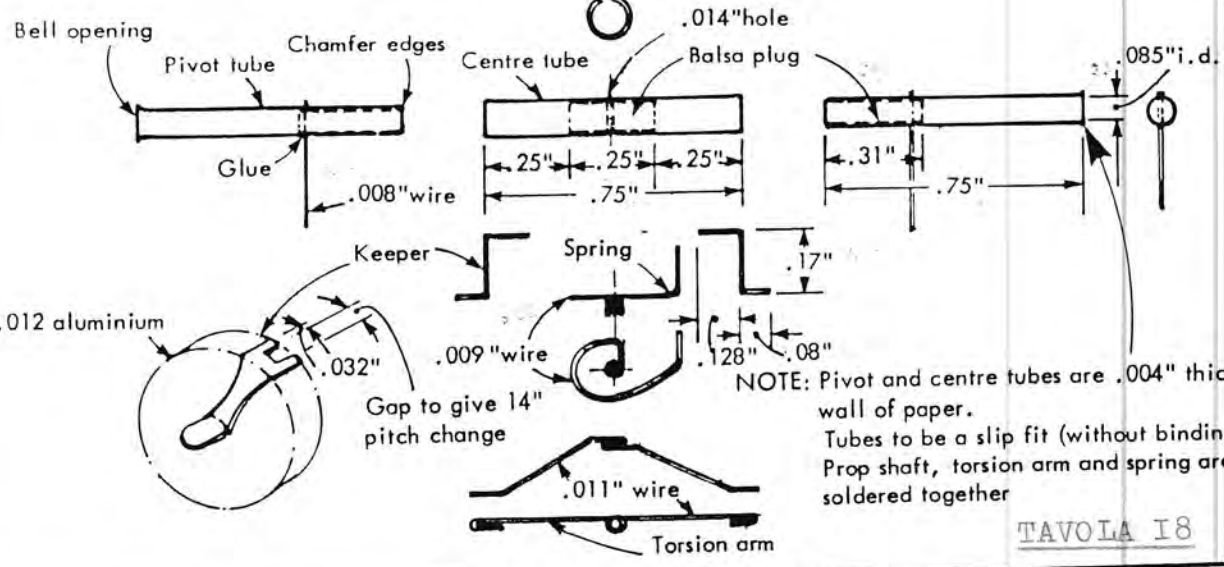
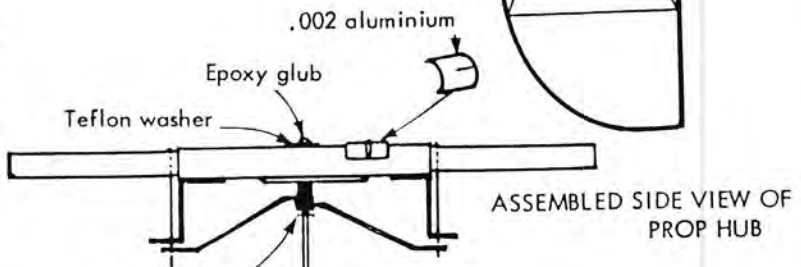
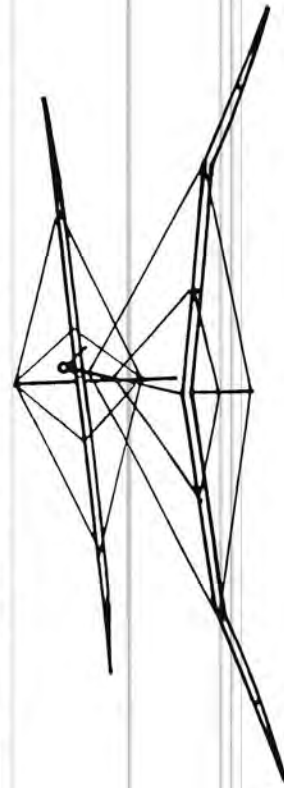
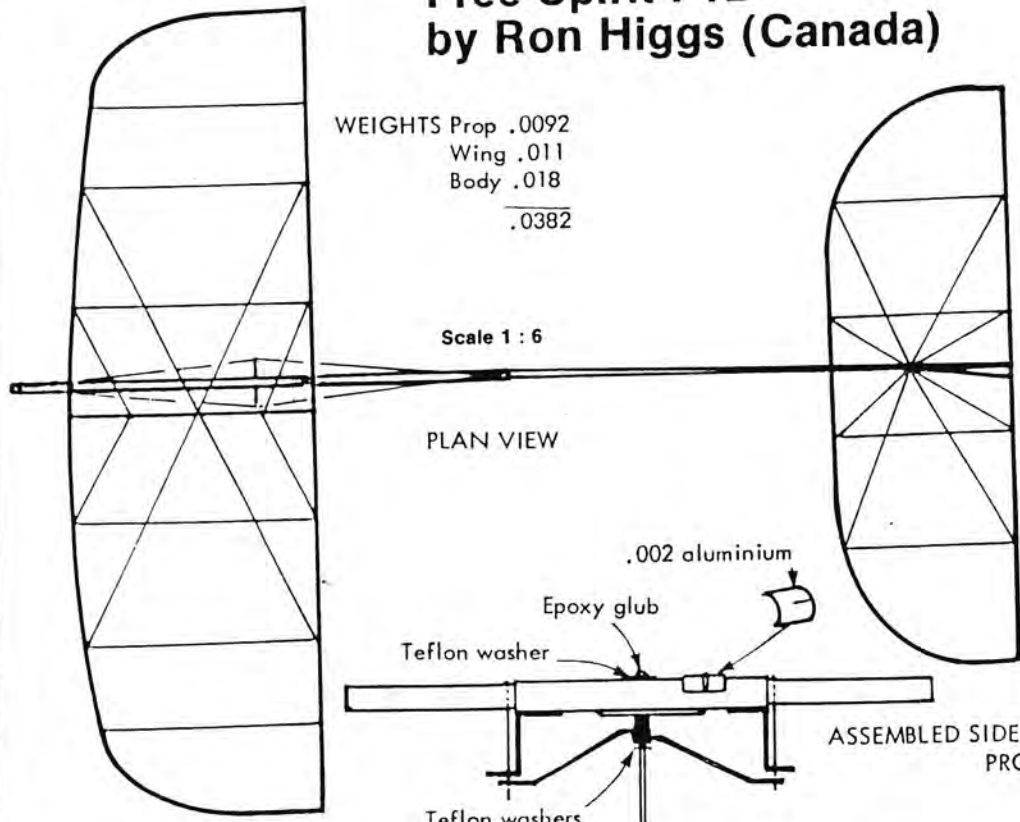


TAVOLA 18

JULY 1993

INAV #71,72,73

MORE USIC/NATS
1993

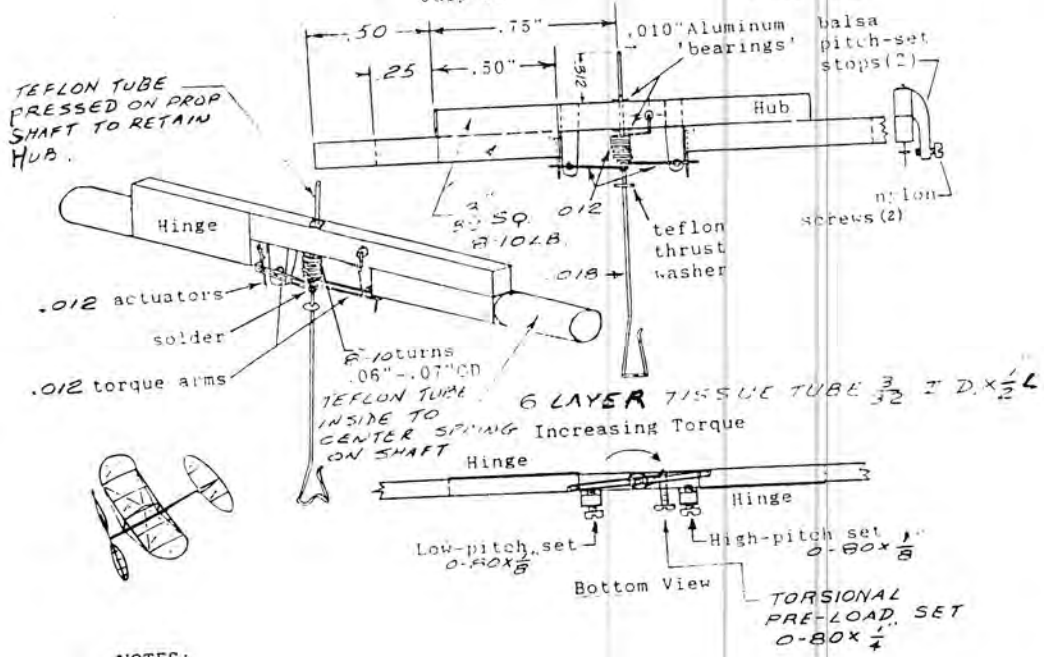
ADJUSTABLE VARIABLE PITCH PROP
by Cezar Banks
July '90

V.P. PROP MODIFIED FOR P.P.
BY JIM CLEM
JUNE '92

PENNYPLANE

1	Wianiewski	16:11
2	Rourke	15:45
3	Henderson	15:37
4	Coalick	15:32
5	Slusarczyk, C	15:28
6	Hardcastle	14:33
7	Hartman	14:11
8	Clem	14:00
9	Wacmann	13:59
10	Iacobellis	13:43
11	Huerzer	13:35
12	McGillivray	13:17
13	Marett	13:12
14	D'Alessandro	13:09
15	Vancil	12:17
16	Phillips	12:15
17	Garber	12:09
18	Romash	12:08
19	Barber	12:02
20	Ganser	11:57
20	Radoff	11:57
21	Backer	11:55
22	Boone	11:41
23	Kruhn	11:18
23	Vallee	11:18
24	Mzik	10:56
25	Buxton	10:41
26	Konefen, E	10:26
27	Rheile, B	10:09
28	Sullivan, E	9:59
29	O'Grady	9:54
30	Fellin	9:52
31	Zufelt	9:49
32	Landrum	9:33
33	Italiano	8:47
34	Jones	8:39
35	Grant	7:52
36	Grubbs	7:20
37	Wozniak	7:17
38	Gaertner	6:29
DNF Jones, J - Ganser, J		

ALL SIZED PLANS IN THIS ISSUE



NOTES:

Aug. 10,24 Sept. 14,28 Oct. 12,26 Nov. 9
Tom Vallee 444 Henryton So.
Laurel MD 20724 301-498-0790

MOSCOW ID - Kibby Dome - Cat IV Aug. 8-11
Andy Tagliafico 650-B Taybin Rd. NW
Salem OR 97304 503-371-0492

SUBSCRIPTIONS

We plan to publish this newsletter four times a year. Subscription rates include membership in the National Indoor Model Airplane Society. The following are the rates for four issues:
\$ 8.00 U.S., Canada, Mexico
\$ 9.00 overseas surface mail
\$11.00 Air mail - Europe & S. Amer.
\$12.00 Air mail - Asia, Australia, New Zealand

Please remit in U.S. dollars by cash, check drawn on U.S. bank, money order, or U.S. Postal money order. Make checks payable to the order of Frank Kieser.

Send to: Frank Kieser
2595 Whipoorwill Ln.
Vero Beach, FL 32960
U.S.A.

SUBSCRIPTION STATUS

SUBSCRIPTION EXPIRES THIS ISSUE ----

SUBSCRIPTION EXPIRES NEXT ISSUE ----

FOR RENEWAL - See rates above
NO X - Indicates at least one more issue

torium. Tom also had a time of 7:28 at Lakehurst.

After some discussions between Tom and Mike Colling of England at the 1990 USIC Mike set up an international Mini-Stick postal contest which had over 60 entries (results elsewhere in this issue). So you can see the tremendous popularity of this event and rightly so. The specifications seem to be just right for limited flying space and still there is real competition in the higher sites. The event is simple enough for beginners and is also a challenge to the experts. Certainly there should be consideration to making this a new AMA category. In my opinion it is better to create a completely unique category such as this rather than subdividing an existing category as has been done so often.

So congratulations to the Goddard Indoor Group and keep up the good work.

VARIABLE PITCH SPRING

Below is a variable pitch spring design by M. Misawa of Japan.

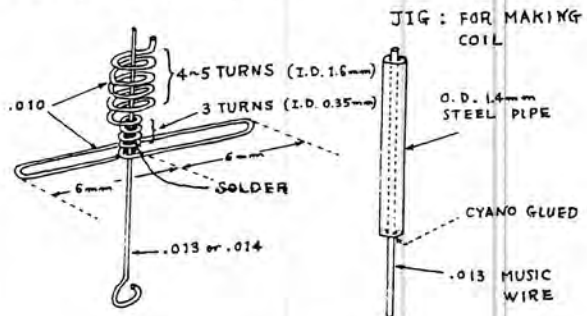


TAVOLA 19

444 Henryton So
Laurel MD 20724

the fun.
CONTACT:

George B. Armstead, Jr.
89 Harvest Lane
Glastonbury Conn. 06033