

# TUNED PIPE'EN

UTGITT AV NORSK MODELL SPEEDBÅT FORBUND

NR. 3 / 4

DESEMBER 1991



DESEMBER 1991 1

# UTSTYR TIL DIN R/C BÅT

**Motorer fra  
OS, ENYA, K&B, Rossi og Rex  
22 cm<sup>3</sup> marinisert bensinmotor (kan leveres fra februar)**

**Propeller fra  
Octura og Prather  
- 15% i januar & februar**

**Ror fra  
Octura og RC-Båt**

**V-Båter - Hydrobåter - Katamaraner  
Katamaran for 3,5 cm<sup>3</sup> Før kr. 960,- Nå kr. 820,-  
SprintCat fra Dumas (begrenset antall)**

**Aksler og hylser**

**Utstyr fra Robbe & Futaba**

**TKTRADING**  
har det riktige utstyret til  
din R/C-båt med glødepluggmotor  
Tlf. 03 - 88 54 69 kl. 16.00 - 20.00

## TUNEDPIPE'EN

Redaktør : Stein Bergflødt Iversen  
Kringlebott 321  
5050 Nesttun  
Tlf. 05-103221

Trykkeri : Havel Trykkeri A/S

TunedPipe'en har et opplag på 500  
Kvartalsvis utgivelse,  
mars/juni/september/desember  
Postgirokonto : 0824 05 32558

## NORSK MODELL SPEEDBÅT FORBUND

Formann : Trond Egil Pedersen  
Bråtan 32  
3022 Drammen  
Tlf. 03-823459

Sekretær : Sverre Geir Mæle  
Vardesvingen 38c  
5033 Fyllingsdalen  
Tlf. 05-168529

Kasserer : Leif Rasmussen  
Lund Vestre  
1625 Manstad  
Tlf. 09-333665

Representanter :  
Rudi Arnesen  
Viste gt. 4  
4007 Stavanger  
Tlf. 04-560866

Stein Arne Lindvall  
Pansvei 28a  
3940 Heistad  
Tlf. 03-571557

## INNHOOLD

Redaktørens spalte	4
Formannen har ordet	5
Prøve-VM i Nyköping, Sverige	6
Drammen Grand Prix 1991	9
Tuned Pipe i praksis	10
Revidert NMSBF regelverk	18
Ny K&B 7.5	18
Norges Cup poengsum	19
Resultater fra Tune Grand Prix 22	
Tillatte frekvenser for fjernstyring av båter	22
Kjøp & salg	23
Klubber tilsluttet NMSBF	23

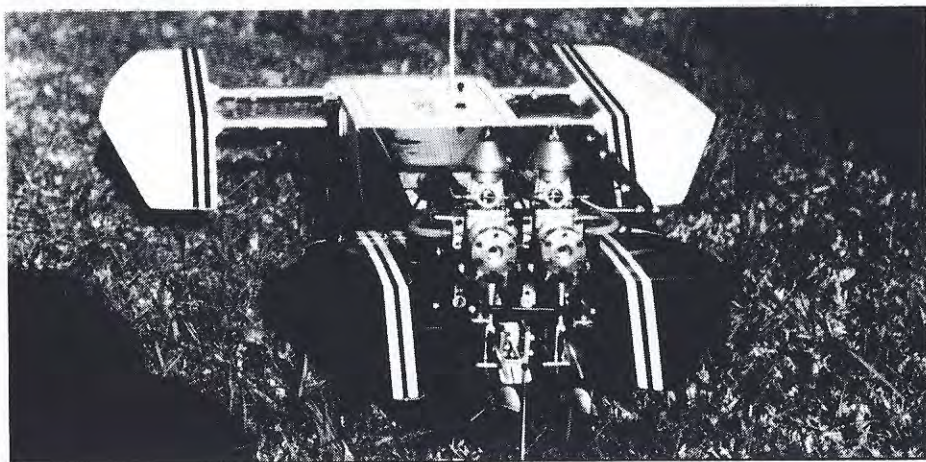
Neste utgave av TunedPipe'en  
blir utgitt i mars. Manus og  
annonser må være tilsendt  
redaksjonen senest 28.februar.  
**Annonsepriser :**  
1/1 side kr. 250,-  
1/2 side kr. 150,-  
1/4 side kr. 75,-  
Rubrikkannonse kr. 10,-  
(maks. 5 linjer, gratis for  
lisensinnehavere)

## REDAKTØRENS SPALTE

I denne utgaven, som er et dobbelt nummer, bringer vi en total resultatliste for 1991 sesongen. De tre beste i hver klasse er kvalifisert til det norske landslaget som skal reise til Verdens Mesterskapet 1992 i modellbåtkjøring, som holdes i Nykjøping, Sverige og starter 24.juli. **Det norske laget skal bli lagt merke til!** Deltakelsen har vært relativt bra i 1991 sesongen. Rundt regnet 50 medlemmer har stilt til start i en eller flere konkurranser, og samlet er det omlag 160 starter totalt, medregnet 5 Norges Cup, Drammen Cat og Tune Grand Prix. Dette er gjennomsnittlig 3 starter pr. deltaker gjennom sesongen. Med tanke på kommende sesong vil jeg gi noen tips til de som skal delta i Norges Cup.

Tips nr. 1: Vær forberedt når du stiller til start. Tips nr. 2: Det er viktigere å kjøre til mål i hvert heat, enn å ha den raskeste båten. Tips nr. 3: Delta i alle konkurransene i Norges Cup. Dersom du klarer å følge disse tre punktene er det 90% mulighet for at du blir Norges Mester 1992. For øvrig anbefaler jeg deg å delta i klasse A, B eller X1 (eller OTA som sannsynligvis blir arrangert som Norges Cup i 1992). Det er to vesentlige grunner til at jeg anbefaler disse klassene, for det første er det rimeligere å kjøpe og å vedlikeholde en båt i disse klassene og deltagelsen er mindre enn i klasse C og X2. Lykke til med nye prosjekter for sesongen 1992!

Hilsen Stein Bergflødt Iversen



## Formannen Har Ordet!

Nå er det slutt på årets sesong og alle ser og tenker tilbake på hendelser som en har opplevd i løpet av siste året. Det har vært et aktivt modellbåt-år, spesielt når det gjelder vår medlemsmasse som nå teller mer enn 80 medlemmer. Hvis vi ser tilbake på gjennomsnittets påmeldte deltakere er det kun en tredjedel som stort sett melder seg på hver gang. Det er en del som kjører to eller flere båter og det hjelper jo litt på klassene at det er flere båter, men vi skulle ønske at flere tok skrittet og var med og kjørte løp. Spørsmålet er om det er noe annet vi må gjøre for å få med fler av de passive medlemmene. Styret i NMSBF er åpne for forslag om drift, løpsopplegg, osv. Vi har jo alle den samme interessen. Norges Cupen fikk en ikke helt problemfri åpning i år, men det rettet seg og det ble en meget spennende avslutning på denne, med små marginer på totalsommene. Neste år blir det

en avtale med Futaba Norge om sponning av Norges Cup. Det vil bli en orientering om dette senere. Ellers vil jeg takke alle som har gjort alle arrangementene mulig dette året. Det er en del arbeid som ligger bak hvert løp. Denne utgave av TunedPipe'en er den tredje og siste utgave i år. Det skulle vært utgitt fire numre, men dette har dessverre ikke blitt realitet. Neste år lover vi å utgi fire nummer. Vi må skjerpe oss alle sammen neste år! Siden dette er det siste bladet i år, vil jeg benytte anledningen å ønske alle medlemmer i NMSBF og alle speedbåtfrelste en vel overstått JUL OG ET RIKTIG GODT NYTT MODELLBÅT-ÅR.

Trond Egil Pedersen

# PRØVE-VM I NYKÖPING, SVERIGE

EN HISTORIE FRA VIRKELIGHETEN...

av Trond Egil Pedersen

Det var en gang for lenge, lenge siden at norske heatracere fikk vite at "gutta" over kjølen hadde fått tildelt det edleste arrangement av alle løp, nemlig VM i FSR-klassene. Og som en forsmak på dette ble det avholdt et prøve-VM på samme sted som det i 1992 vil bli avholdt VM i FSR, både v-bunn og hydro klassene. Det ble fri påmelding denne gang og siden vi fikk orientering om dette god tid i forveien, planla vi dette som en halvt trening/erfaringsstur med båt og halvt ferietur. Vi bestilte hytter på Kolmården Camping som var et ideelt feriested (men noe dyrt!). Her var det masse aktiviteter i nærheten bl.a. dyrepark, safaripark, tropicana og mye, mye mer. Når alle hadde kommet vel frem okkuperte vi 3 hytter og to vogn-plasser. Disse var som følger; familiene Pedersen, Mæle, Kristensen, Andreassen, Britt og Trond, og Stein Bergflødt Iversen. Robert Bjerkedok ankom noe senere. Fra Kolmården (Norrköping) til kjøreplassen var det ca 45 km., så det ble en del kilometer å kjøre i løpet av den uken vi var der. En av dagene var i Stockholm for å sjekke opp div hobbysjapper, og en ting vil jeg bare ha sagt: Aldri

har så mange, kjørt så mye, og sett så lite !!!! (ingen kommentar). Til slutt fant vi Söders Hobby. Her var det mye fint å se på, men ikke noe revolusjonerende. Tilbake til hverdagen og det vi egentlig var kommet for å utføre, nemlig heatracing for modellbåter. Det var registrering og trening den første dagen, som var tirsdag. Når vi kom fram til plassen ble vi noe skuffet alle sammen. Det eneste som var bra var plassen på land (depoet). De andre forholdene imponerte ikke noe særlig. Det var trang bane, og det lå åpent til for vær, vind og bølger, og blåste gjorde det. Det var direkte tilknyttet til en treningsplass for vannskikjøring som det hver dag kjørte en båt på tre tonn, og med "åtter" og "strakrør". DET BLE BØLGER DET!!! Hele tiden lå det dønninger i banen vi kjørte, men det skal ikke legges skjul på at det var til fordel for noen (nordmenn?). Foruten dette kan det opplyses at banen hadde perfekte mål (noe Geir Mæle var høyst uenig i). Da vi skulle registrer oss fikk vi den først overraskelsen. Det ble spurt etter "målebrev" på båtene!! Dette var nytt for oss, men det var ok for denne gang at vi ikke hadde det,

men til VM måtte det være i orden. Målebrev brukes for å identifisere den båten du har, hvem som har bygd den, klasse, mål, osv. Det ble kjørt to og to heat i hver klasse på forskjellige dager. Tilsammen fire innledende heat i hver klasse. Det ble som vanlig noe hektisk i forbindelse med kvalifiseringsheatene. Geir fikk ikke båten til å gå. Etterpå viste det seg at lagrene var gått, og det ble armer og bein for å få tak i nye. Det gikk til slutt. Siste heatet for Geir ble utført med en av de raskeste rundetidene i forbindelse med arrangementet, men dessverre gjorde han noen krumspring og stoppet, ingen finaleplass. Pedersen prøvde å kjøre jevnt og trutt, men ga fra seg en sjanse da han ledet med en halv runde på nestemann da han parkerte i en bøye !!! Gudene vet hvorfor. Resultat: ingen finaleplass. A-båten fungerte som vanlig og sikret finaleplass (som vanlig!). Her kommer dette med bølgene til sin rett. Robert og Stein gjorde som vanlig, en gikk det rett adundas med, og en "safet" til en finaleplass. Arvid hadde med seg en splitter ny Mongoose som han hadde stor tiltro til i B-klassen. Og takket være de berømte bølgene plasket han seg inn til en finaleplass. Båten veier tross alt 3,7 kg og det er nok for en stakkars OS. Når han kjørte hørt det ut som en Tempo Corvette med fem man på

(sitat etter Trond Christoffersen). Arvid kvalifiserte seg også til finalen i C-klassen, og hadde dermed to båter i finalene. Jeg tror han ble mest overrasket over dette selv. Men før finalene på søndag måtte det trenes. Vi fant ett fint badevann med badende svensker. Disse fungerte fint som bøyer (fy da!!!). Det ble prøvd en del, bl.a. fikk Arvid litt mer guffe på Mongoos'en (Corvetten). Fredag var FSR-H klassen tidlig ferdig, og lørdag var det ikke kjøring for oss gutta, så fredag kveld ble det sammenkomst og grilling ved kobicampen til familien Kristensen. Her ble det spising, prating, drek....hikk og lagt slagplan for finaleheatene (ja, det kan du tro !!). Lørdagen ble en avslappingsdag og tre av oss måtte bytte hytte. Vi var en tur i Norrköping og besøkte hobbysjappene. Etter dette ville Arvid tilbake (til camping) for å hente båtutstyret og trene på vannet (vårt). Vi tok med unger og utstyr for å trene litt. Selv hadde jeg med OTA-båten og kjørte litt med denne. Dette var ferskvann og temperaturen var herlig. Så det ble en dukkert også. Og så kom dagen med finaler og slutten på vårt opphold i Nyköping. Alle stilte med godt mot og for å gjøre en lang historie kort, her var det topp kjøring og hete tider. Jeg husker ikke hver av heatene som nordmennene kjørte, men dette med litt bølger

slo til igjen og hjalp oss litt. Jeg husker spesielt 1. heat på blankt vann hvor det stilte tre raske svensker og Arvid. Svenskene forsvant som fjærter i horisonten og Arvid kom luskende etter og hva hender. Jo, to av svenskene kolliderer, og tredje mann kjører på disse og stopper. Sikre 400 poeng til Arvid !! Da løpet var over for samtlige førere hadde vi i det norske teamet følgende plassering

Trond E. Pedersen	4.plass i A
Robert Bjerkedok	langt bak i A
Stein B. Iversen	4.plass i B
Arvid Andreassen	6.plass i B
Arvid Andreassen	7/8 plass i C
Trond E. Pedersen	9.plass i C
Geir Mæle	langt bak i C

Totalt er vel dette sånn tålig bra, men det kunne ha vært bedre. Vi må huske på at dette var prøve-VM og at det blir mer seriøst neste år. Det håper jeg også at selve arrangementet blir, for det var under en hver kritikk. Vi lærte i hvertfall en ting: heter du "Kenneth" kan du gjøre som du vil, andre blir disket for samme forseelser.

Dette var en topp tur, flotte opplevelser, og mye fint å studere og å ta bilder av. Det er mange som har med utstyr som de selger, rimelige ting, og masse tekniske ideer. Du kan også få noen nyttige adresser og leverandører på spesielt utstyr. Det er resultatene fra årets Norges Cup som kvalifiserer for

plassering på landslaget. Det norske landslaget som er tatt ut for å reise til VM i Sverige er:

#### Klasse A

Trond Egil Pedersen  
Trond Christoffersen  
Robert Bjerkedok

#### Klasse B

Stein Bergflødt Iversen  
Thom Olaussen  
Arvid Andreassen

#### Klasse C

Trond Egil Pedersen  
Sverre Geir Mæle  
Arvid Andreassen

De som ikke kjører må støtte opp om kjørerne som deltar, og dette vil bli en opplevelse, det stiller folk fra hele verden i dette arrangementet. I forbindelse med årets prøve-VM stilte Trond Christoffersen og Terje Kristensen opp som hjelpere/mekanikere og det kan ikke forklares hvor mye det teller å ha med noen som kan mekke eller gjøre bestemte andre ting når løpet utvikler seg i gal retning og det oppstår feil ved en eller annen båt. For da strekker ikke tiden til mellom heatene. Så min oppfordring til VM-92...

Den norske troppen stiller for å ta 1. plassene i hydroklassene. Mulighetene er der, men det nytter ikke å "safe" til mål. Her må det bygges og trimmes på beste måte. Husk, det er "bare" 7 måneder igjen. Vi sees på VM i Sverige 24.juli 1992 !!

# Drammen Grand Prix 1991

av Trond Egil Pedersen

Årets løp på Stordammen ble denne gang planlagt på et tidlig tidspunkt, og dette forhindret det store kaoset i forbindelse med avvikling av stevnet. Dette skyldes ikke minst vår nyopprettede "damegruppe" som tok seg av kiosksalget. Vi begynte forberedelsene på torsdag kveld, rigget til kjørepaller, dommertårn, osv. Det er to år siden vi arrangerte løp her oppe sist og satset på at noen kom for å prøvekjøre på fredag. Og noen kom, men for det meste var det lokale kjørere. All prøvekjøring gikk bra, og de store skadene uteble (heldigvis). Deltakere fra ymse steder dukket opp utover kvelden, og lørdag morgen kom med et utrolig fint vær og strålende kjøreforhold. Dette var Stordammen på sitt beste. Som vanlig ble førermøtet og start av løpet noe forsinket, "alle må jo få prøve litt ekstra", og dette må vi skjerpe inn fra neste år slik at arrangementet ikke drar ut for mye. Tross alt var det en alle tiders dag og avviklingen gikk fint. En stor takk til Geir Mæle som hadde med seg PC'en slik at resultatene var klar med det samme. Etter endt første dag ble

resultatene satt opp slik at neste dags kjøring kunne planlegges. Om søndagen kom blåseværet og med bølger som resultat. Dette gjorde sitt til at resultatene i de minste klassene ble mer tilfeldige en planlagte. For V-bunns kjørerne betydde dette mer fart og spenning, og det ble det, ikke minst for publikum, som det var en god del mer av på søndag. Det er tydelig at det er interesse for slike arrangement, men som dette året dessverre ble arrangert samme helg som flyshowet på Notodden. Men, her ble det kjørt båt, og når dagen var endt forelå resultatene, og disse var kanskje avgjørende for Norges Cup-plasseringen, selv om 5. runde i Stavanger gjensto. Det ble premieutdeling og premiene var sponset av **Futaba Norge**. Øvrige sponsorer var Anderledes A/S og KRAMO. Til slutt vil jeg takke alle som var med på å få stevnet avviklet, og da spesielt til damene i kiosken som gjorde sitt til at vi fikk litt overskudd på resultatene denne gangen også.

Happy ending.

# TUNED PIPE I PRAKSIS

av Rudi Arnesen

Siden dette bladet har fått navnet "TunedPipe'en", burde jo en artikkel om dette emnet være midt i blinken. Jeg vil redegjøre for virkemåten til forskjellige avgass-systemer, slik at du kan beregne og lage din egen tuned pipe tilpasset din motor. Den kan fungere like bra som en kjøpt tuned pipe, og vil sikkert bli mye billigere. Det er i grunnen bare et fåtall av modellmotorbrukerne som i dag virkelig klarer å dra 100 % ut av en motor med et avstemt avgass-system. For å kunne dra full nytte av dette må en ha kjennskap til to-taktsmotorens arbeidsmåte. For å frembringe en eksplosjon i sylindern behøves en gass-blanding. Generelt kan man si at desto mere gass som er tilgjengelig ved eksplosjonen. Desto større kraft som driver stempelet nedover, jo høyere blir effekten i motoren. Gassblandingen "trykkes" inn i sylindern gjennom overstrømningsportene (OP) ved hjelp av veivhus-kompresjonen. Av dette drar man lett konklusjonen at et lavt trykk er ønskelig når OP åpner. Ja til og med undertrykk i sylindern er ønskelig. Det primære ved alle former for avgass-systemer er det

knallet eller trykkveggen som motoren gir fra seg etter hver eksplosjon og som utvider seg med lydens hastighet. Først kommer trykkbølgen og deretter strømmer avgassene ut. Dette gir oss de gitte forholdene i motoren. Nemlig at eksosport(ene) (EP) må åpne før (OP). Hvis (OP) åpner før (EP) vil avgassene blåse ned i veivhuset, fordi dette trykket er større enn veivhuskompresjonen. Når (OP) åpner ønskes et lavere trykk i sylindern enn i veivhuset og det betyr at (EP) må åpne tilstrekkelig tidlig for at trykket skal avlastes. Skiller det for mye kan avgassene suges tilbake innen (OP) har åpnet.

## Lydhastigheten i forhold til avgasstemperaturen.

Temp.	Lydhastighet
150 °C	412 m/s
200 °C	435 "
250 °C	458 "
300 °C	479 "
350 °C	500 "
400 °C	519 "
450 °C	538 "
500 °C	556 "

Omdr/min	Omdr/Sek	Tid/omdr.
10.000	166,66	0,0060 s.
12.000	200,00	0,0050 s.
14.000	233,33	0,0043 s.

16.000	266,66	0,0038 s.
18.000	300,00	0,0033 s.
20.000	333,33	0,0030 s.

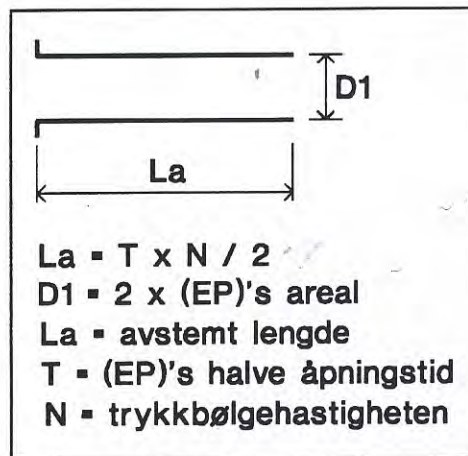
Hvis vi tenker tilbake på motorene for 10-15 år siden, da hadde man liten interesse for hvordan motoren fungerte med eksospotte. Da skilte det bare ca. 10 grader mellom (EP) og (OP). Monterte man da et avgass-system på motoren, oppstod et mottrykk som medførte at avgassene ikke orket eller nådde raskt nok ut innen (OP) åpnet og motorens effekt sank betraktelig. Dette kunne man til en hvis grad kompensere ved hjelp av tidligere åpning av (EP). Dagens motorer har ofte en forskjell på 20-25 grader, samtidig med at effekt og turtall er høyere. Når vi nå skal beregne et avstemt system er det en del faktorer å ta hensyn til. For det første må vi ha klart for oss hva vi vil ha, enten en stille motor eller kanskje den ræste av de ræ, men som er så godt som ubrukelig. Vil vi ha motoren standard eller går vi så langt som å gjøre diverse modifikasjoner i motoren? Dilemma ved et avstemt system er at det fungerer optimalt kun ved gitte forhold, dette kan medføre at de mest følsomme (max effekt) systemer kun fungerer pluss-minus 500 omdr. fra det avstemte. Man kan med andre ord si at med mindre effektuttak desto lettere å

håndtere. Trykkbølgen forklares med det primære og at den ekspanderer med lydens hastighet. Trykkbølgen er ikke konstant og i vårt tilfelle er det avgass-temperaturen som har den største innvirkningen. Anta at vi har samme avgass-system montert i et fly som har en hastighet på 200 km/t og i en båt med alt under dekk som gjør 70 km/t. Vinden kjøler effektivt avgasstemperaturen langs systemet og dermed går temperaturen ned slik at vi f.eks. i flyet får en snittemperatur på 150 °C, mens vi i båten gjerne har en temperatur på 400-500 °C, til og med lufttemperaturen kan således virke inn på avgass-temperaturen. Men det er så lite at det normalt ikke har noen innvirkning på systemets virkningsgrad. For at vi skal forstå funksjonen i systemet må man ha kjennskap til en trykkveggs refleksjon. I et lukket rør slås trykkbølgen tilbake mens i et åpent rør vil den skifte identitet, det vil si et overtrykk reflekteres med et undertrykk og vs. Dessuten kan man si at trykkbølgen og gassbevegelsen får et sammenheng av det faktum at et undertrykk vil suge til seg gassmengden mens et overtrykk vil skyve den fra seg. Gassmengden strømmer altså mot der hvor trykket er lavt. Den returnerende trykkbølgen strever etter en fast tone hvor frekvensen

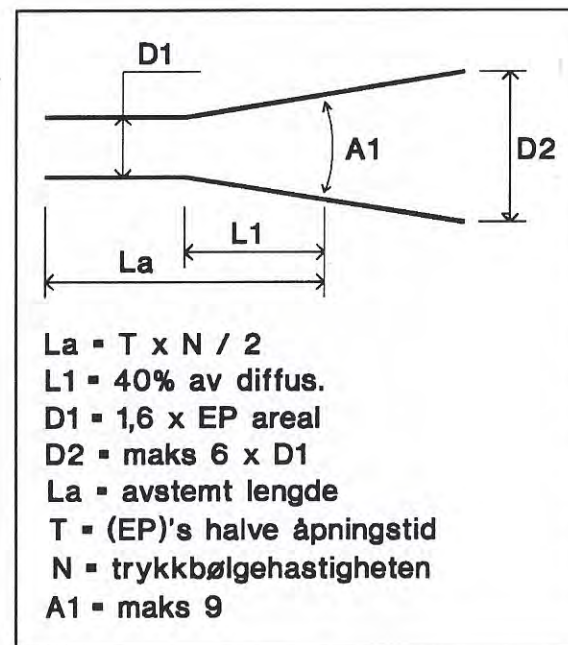
står i forhold til turtallet i motoren. Derfor må vi vite hvilket turtall som motoren skal avstemmes etter. Nå er det ikke turtallet eller frekvensen vi leter etter uten diverse tidsforløp som er avhengig av turtallet.

Ved 10.000 omdr./min. er eksosporten åpen dobbelt så lenge som ved 20.000 omdr./min. Selv om vi vet turtallet er utregningen av den eksakte åpningstiden forbeholdt de personer med høy matematisk utdanning.

Akseptable siffer kan vi på den andre siden lett få frem. Dels ved å anta at veivakselen roterer ved eksakt samme hastighet og også se bort fra alle vinkelfeil. Vi kan dele hver omdr. inn i 360 grader og følgelig dividere tiden for en omdreining med 360 grader. Multipliserer vi dette med portens åpningstid målt i veivakselgrader får vi siffer opp mot 160 grader, osv. Dessuten kan vi anta at stampelet beveger seg med konstant hastighet. Ved å dividere tiden for en omdreining med dobbel slaglengde får vi vite hvor lang tid det tar stampelet å bevege seg 1 mm. Multipliseres dette med portens høyde så får vi åpningstiden. Med innkalkulert vinkelfeil og annet vet vi at det behøves 210 veivakselgrader for å bevege stampelet halve slaglengden opp-ned, hvor forholdet linjert burde vært 180



grader. Nå er det på tide å ta for seg de forskjellige avgass-systemer, da vi nå har klarlagt de grunnleggende regler for disse. Jeg vil her ta for meg de to enkleste systemene som er i bruk. Intensjonen med disse er å høyne motorens effekt. Mini-pipe eller avstemt "Eksosrør" er den minst kompliserte og minst effekt-givende av alle systemer. Vi sa tidligere at vi ville ha lavt trykk i sylinderen når (OP) åpnet og at (EP) ikke måtte åpne for tidlig, for da kunne en del av avgassene trekkes tilbake og tilbake stille det lave trykket. Hvis vi forlenger (EP) med et rør skjer følgende: Når (EP) åpner, fyker trykkbølgen ut i røret som er åpent, reflekteres og et undertrykk slår tilbake. Gjennom å endre lengden på dette røret kan vi bestemme tidspunktet undertrykket når sylinderen.



Denne legges med fordel til nedre dødpunkt. Hvor veivhus-kompresjonen er nesten helt utnyttet. To-taktsmotorens store problem er spylingen (utskifting av brukt og ny gass). Vi må gå ut fra at selv med dagens moderne motorer finnes fremdeles forbrente gasser igjen i sylinderen når kompresjonen begynner. Jo mer nye gasser vi klarer å få opp i fra veivhuset, desto mindre plass blir det til brukte gasser. På den første 1/4 omdr. etter nedre dødpunkt skjer det normalt ikke så mye. Mini-pipens undertrykk får her sjansen til å suge opp mere ubrukte gasser fra veivhuset. En kan tenke seg at på

denne måten å avstemme mengden på en absorbasjons-lyddemper, arealet på røret er ikke kritisk, men må være tilstrekkelig stor nok for at et mottrykk ikke skal oppstå. Ca. 2 ganger arealet av eksosporten(e) kan være tilrådelig. Den undertrykksbølgen som kommer til sylinderen fra mini-pipen er relativt kraftig, men kortvarig. Om en lar røret utvide seg i en konus mot slutten av røret blir refleksjonen ikke så hurtig. Dette gir en bedre virkning, første delen tilfaller røret, dels for å fordreie refleksjonen en del samt for å

transportere de brukte avgassene så langt bort fra sylinderen som mulig. Begynner konen bare ørlite fra (EP), ville motoren suge tilbake avgassene som fremholdt tidligere. Ved at slutt delen av røret utvider seg, kan arealet av røret minskes en del for å øke gasshastigheten. Sammenlignet med mini-pipen blir det jo et kortere rør som kan forårsake trykkfall, ca. 1,6 ganger (EP), arealet som fungerer utmerket. Det vi nå har er en konisk boks som fint samtidig kan brukes til ekspansjonslyd-demper, funksjonen i en slik er jo at man lar trykkbølgen ekspandere og

dermed letter den på litt av styrken før den slippes ut. Det som man må tenke på er å plassere "bokslokket" så langt tilbake at den reflekterende trykkbølgen (refleksjonen i lukket rør) som lokket lager, ikke rekker til sylindere før (OP) har stengt. Utløpets areal kan normalt underskride (EP's) areal, jo mindre desto stillere. Følgelig kan man også "bygge inn" en mer raffinert lydemping i enden, istedenfor bare å strupe utløpet. Til nå har vi ved hjelp av avstemningen lettet på spylingen i motoren, og ved å montere på et lokk på "megafonen" nærmer vi oss nå nye muligheter. Flytter vi på lokket i lengderetningen endres tidspunktet for returen av trykkbølgen mot sylindere. Kan man få den til å komme etterat (OP) har stengt, men (EP) fremdeles er åpen beholder vi et overtrykk i sylindere. Vi har da noe i nærheten av en totaktsmotor-kompressor, motoren blir overladet dels av trykkbølgen sammen med ferskgassene den drar med seg inn fra første del av eksosrøret. Men (EP) må jobbe raskt å stenge før trykkbølgen fyker ut igjen, som tidligere forlenger vi refleksjonen ved å gjøre bokslokket konisk også. Nå begynner avvikssidene å gjøre seg bemerket. Med den valgte lengden på mini-pipen eller megafonen stilles det tidspunkt da vi skulle ha undertrykket

tilbake i sylindere. For å snu på saken kan man også si at det tidspunkt vi ikke vil ha undertrykk i sylindere er den perioden fra (OP) lukkes til (EP) stenger. Dette inntreffer først når motoren har passert det valgte turtallet på vei opp mot maks turtall. På tomgang, og på vei opp mot maks turtallet er lengden for kort, hvilket resulterer i at undertrykket kommer tidligere enn tenkt. Til tross for dette hjelper det jo til med å evakuere sylindere samtidig som at effekten blir bedre desto nærmere maks turtallet motoren kommer. Motoren i seg selv fungerer jo normalt hele tiden, og derfor har vi et veldig bredt funksjonsområde. Går vi over til pipen, så er det jo bare i tidsperioden mellom (OP's) og (EP's) lukking vi vil ha et overtrykk. Enklest forstår man at funksjonsområdet blir betydelig mindre. Tomgangs- og mellomturtalls egenskapene med en pipe kan derfor by på en del problematikk. Ved de lave turtall kommer trykkbølgen som tidligere alt for tidlig, hvilken resulterer i at de ferske gassene trykkes ned i veivhuset. Opprusningsperioden på en pipematet motor forflytter seg ofte i tydelige etapper, etter starten skjer det som er nevnt, og motoren bare hoster og spytter. Forhåpentligvis øker den i turtall og etter en stund kan man høre hvordan den jobber seg opp. Dette

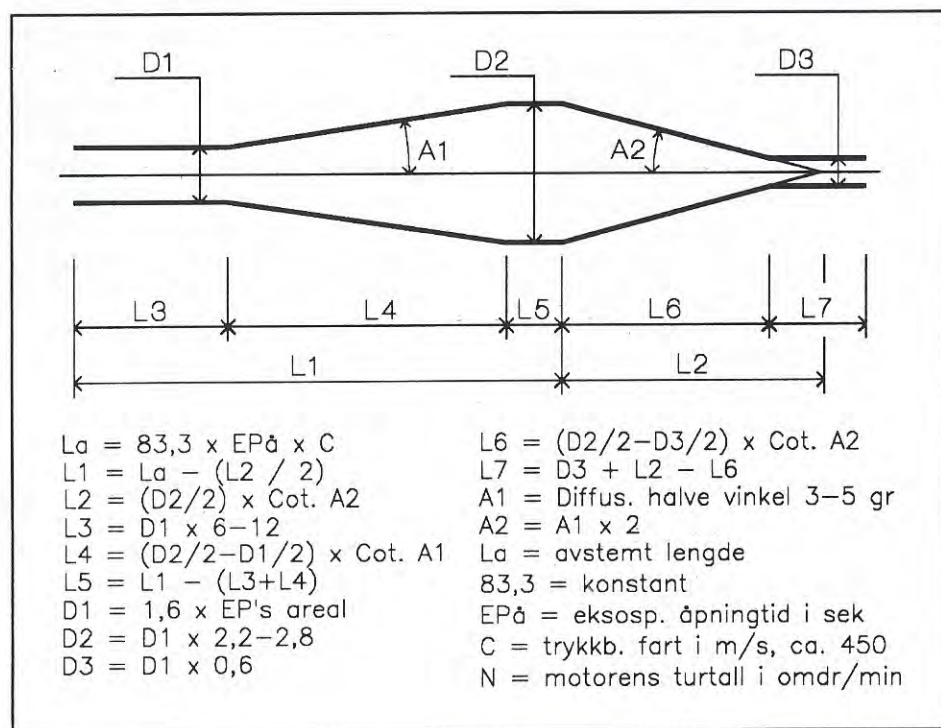
p.g.a. at (OP) rekker å lukke før alt overtrykk er borte. Fra og med dette tidspunkt strever til og med pipe funksjonen etter å få opp turtallet, jo fortere motoren roterer, desto mer overtrykk blir igjen. Og nå, nå, NÅ, NÅ, SKRIKER DET, denne ubeskrivelige lyden alle motorfans strever etter. Hva som hendte? Jo, (OP) rakk å lukke før trykkbølgen kom og teorien begynte å fungere i praksis. Hele tiden har megafonen strevet etter dette turtallet, men før dette kunne skje har den altfor tidlige trykkbølgen nesten helt spolert virkningen. En bør vel legge til at denne trege opprusningsperioden kun gjelder for en belastet motor. Det er et utall av triks for å hjelpe motoren slik at pipen "GÅR INN". Rett valg av propeller, fuel og pipelengder, er de vanligste. Når pipen først er "INNE" drar motoren mer, pluss at den jobber nye lettere, men som sagt den må først opp i nærheten av dette turtallet. Når det gjelder båt, startes som regel motoren på land, og er følgelig ubelastet. En pipeavstemt motor kan lett finne på andre ubehagelige ting. På 2-3 sek. kan motoren, selv om throttel står på mindre enn halv gass, ruse seg opp til avstemt turtall og låse seg der. Nå er gode råd dyre, 5-10 sek. holder kanskje motoren før det smeller. Videre kan akkurat det fenomenet at motoren låser seg på avstemt

turtall forårsake andre problem. Med den ekstra effekt avstemningen gir tåler motoren ikke å gå med for mager blanding, for lite kjøling, gras i propellen, eller hva det nå kan være. Man merker først når motoren stopper med et smell at noe har vært feil. Det eneste positive med det hele er at en kan slå fast at pipen virkelig har "vært inne". Under normal bruk ved belastning må man dra throttelen ned mot halv åpning, for at motoren skal synke i turtall, dette er et tegn på at pipen er "inne". Dagens speedmotorer har et turtall på 18.000 og oppover, under belastning. For å legge toppen av effektkurven ved så høye turtall må man gjøre bruk av ganske ville åpningstider for såvel innsug som (EP) og (OP). Tidligere har vi konstatert hva som skjer dersom tidsdifferansen mellom (EP's) og (OP's) åpninger er for liten, likeså denne tidsdifferansen helt henger i sammen med turtallet. Derfor vil den forskjell som er ideell ved 20 000 omdr. ikke fungere ved 10.000 omdr. For å komme fra tomgang og opp igjennom mellom registeret blir en veldig ofte tvunget til å mikse en hel del med dysereguleringen osv. Kanskje klarer ikke racing motoren å oppnå et større turtall en 12-13.000 omdr. En mini-pipe i denne sammenheng kan under visse forhold hjelpe betraktelig,



da den hindrer avgassene å bli dratt inn igjen. Ytterligere et bra bruks område for mini-pipen er innkjøring av ringmotorer, da fabrikantene anbefaler at de første tankene kjøres uten pipe. Å få opp motoren i turtall kan/vil som regel by på store problemer. Hiver man da på en rørbit, og heisan det fungere jo! Når det gjelder mini-pipen har vi vel fått med oss det meste, dimensjoneringen trenger heller ikke mer forklaring, så vi konsentrerer oss heller om megafonen (tuned pipe), da dimensjoneringen av denne og mini-pipen i grunnen går ut på

det samme. Det kan imidlertid nevnes at det er umulig å konstruere den perfekte teoretiske utregnede effektpipen for et gitt forhold. Prinsippene er klare nok, men hvis en regner med å dra nytte av de marginaleffekter som modifisering av pipens ulike komponenter kan gi, må en nok belage seg på en god del eksprementering. La oss konstruere en idiotsikker pipe, og med utgangspunkt i denne senere se på hvilke muligheter vi har for modifikasjoner eller varianter. Det første vi må finne ut av er den avstemte lengde, som har to



### Cotangens for aktuelle vinkler ved konstruksjon av "tuned pipe":

Grader	Cot.
3	19,081
3,5	16,349
4	14,3
4,5	12,76
5	14,43
5,5	10,385
6	9,514
6,5	8,777
7	8,144
7,5	7,596
8	7,115
8,5	6,691
9	6,314
9,5	5,976
10	5,671
10,5	5,396

viktige punkter, dels den eksakte tiden samt den eksakte trykkbølge-hastigheten. Dette lar oss helt uten de store problem forenkle beregningen kontra avansert matematikk. Ved første øyekast kan det å dimensjonere de forskjellige deler virke komplisert. Den enkleste måte å gjøre det hele på er ved hjelp av ruteark, og tegne det hele i skala 1:1, men det går nok bedre med en kalkulator. I figuren dukker 2 nye størrelser opp, nemlig D2 og L5, som kanskje burde få en forklaring. Når trykkbølgen kommer ut i diffusen, hvis volum øker konstant, tillates til og med trykkbølgen å ekspandere.

Intensiteten minker i samme takt som den ekspanderer. Minkingen skjer med kvadratet av den ekspanderte bølgen. Ved å begrense midten (D2) forvisser vi oss om at bølgen har tilstrekkelig intensitet når den treffer reflektoren. I visse beregninger tvinges man til å flate ut midten og målet L5 dukker opp. Hvilken metode som er best ved konstruksjonen er helt opp til hver enkelt person å finne ut av. Den enkleste metoden er å rulle og lodde sammen konene av 0,5-0,6 mm messing eller kobberplate. OBS! hardlodning er nødvendig! Ved hjelp av passer linjal og risspeppenn går det lekende lett å få frem de nødvendige deler. I båtsammenheng teller vekten en del. Ved å velge 0,5-1,0 mm aluminium kontra annet material er det mye å hente, men det går dårlig å lodde dette materialet uten spesielt utstyr. Innløp og utløp lages av standard rør. Det er veldig viktig, for å få topp utnyttelse av systemet at der ikke finnes skarpe kanter, knekker osv. innvendig. Etter at du har gjort alt dette fester du pipen til motoren med en silikonlange, du burde være klar for å trø jernet. Håper denne artikkelen har vært til stor hjelp, og at vi i år får høre mange pipe-innslag, noe som til nå kun et fåtall har klart å benytte seg av.

**Lykke til med arbeidet !**

## REVIDERT REGELVERK FOR NORSK MODELL SPEEDBÅT FORBUND

av Trond Egil Pedersen

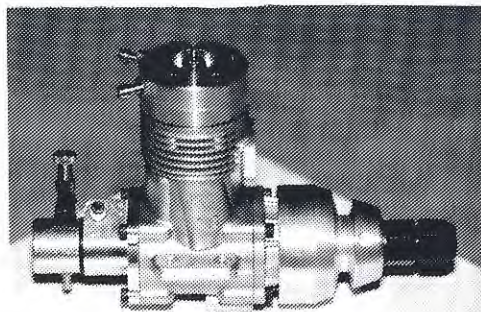
I forbindelse med denne sesongen har det vært en del komplikasjoner vedrørende hvilke regler som skulle brukes. Det har blitt utarbeidet et nytt og bedre regelverk som er mer oversiktlig og som etter hvert er tilpasset våre måter å kjøre på. Blant annet i V-bunn klassen og i OTA-klassen, som ennå ikke er offisiell, men som kommer stort i hele Skandinavia. Vi har videre sendt Naviga regelverket til vårt medlem i Nesbyen som har påtatt seg å oversette dette fra tysk til norsk. Dette vil være klart ved årsskiftet. Det er ikke store forandringer på det reglement som vi vil presentere nå i forhold

til det gamle, men det er noe mere streng bedømmelse, som vil gjøre at det blir litt forsiktigere kjøring og sannsynligvis færre vrakbåter. Når det nye reglementet kommer vil jeg anbefale alle å lese det nøye, slik at det ikke blir problemer med dette ved neste års sesong. Regelverket i sin helhet vil bli diskutert i forbindelse med årsmøtet og den ferdige utgaven vil være samtlige medlemmer i hende noen uker etter dette. Det vil i forbindelse med årsmøtet bli tatt stilling til avregning av poeng i Norges Cup samt diverse regler for arrangement i Norges Cup løp.

## Ny K&B 7.5 INBOARD MARINE

K&B Manufacturing Inc. har flyttet fra Los Angeles området i California til Lake Havasu City i Arizona, og deres første nylansering fra den nye fabrikken er en oppgradert 7,5 cm<sup>3</sup> innenbordsmotor. Det er en rekke nye detaljer som forbedrer motoren. Den mest iøynefallende er at skivedreieventilen er byttet med en "tønne" dreieventil, denne er mer robust. Forgasserhalsen er øket fra 11mm til 5/8" (15,88mm), 180° avgassport timing som før, men nå med ekspansiv portåpning og forbedrete innsug og spylekanaler. Motoren leveres med klemkuppel for flexibel aksel og

med venturi. Eksosthrottel eller forgasser og eksosmanifold kan monteres etter ønske. Vekt ca. 400g. Pris motor ca. kr. 1500,- (eksosthrottel eller forgasser/manifold ca. kr 500,-)



## SAMLET POENGSUM FOR NORGES CUP 1991

STV_GP	11-12.05	Stavanger Grand Prix
SOC-91	01-02.06	Scandinavian Open Championship
BG_GP	24-25.08	Bergen Grand Prix
DR_GP	14-15.09	Drammen Grand Prix
S_CUP	05-06.10	Sælønd Cup
DR_CAT	28-29.09	Drammen Catamaran

<b>100 Haug, Tore</b>					
SOC-91	250	6	4	402	451,12
Totalt i Cupen:					451,12
<b>102 Kolstad, Svein</b>					
DR_GP NC4	321	7	5	374	435,28
Totalt i Cupen:					435,28
<b>233 Bjørnerud, Hans J.</b>					
SOC-91	25	6	5	374	398,94
Totalt i Cupen:					398,94

### Klasse A

Løp	Ant. Png delt	Pl kl	NC pl.p		
<b>227 Pedersen, Trond Egil</b>					
STV_GP NC1	1625	4	1	500	682,50
SOC-91	746	6	1		
BG_GP NC3	1350	5	1	500	660,00
DR_GP NC4	1600	7	1	500	695,00
S_CUP NC5	1225	3	1	500	637,50
Totalt i Cupen:					2.675,00

### 230 Christoffersen, Trond

STV_GP NC1	300	4	3	432	479,28
SOC-91	346	6	2	465	527,50
BG_GP NC3	850	5	3	432	538,60
DR_GP NC4	625	7	3	432	524,74
Totalt i Cupen:					2.070,12

### 226 Bjerkedok, Robert

STV_GP NC1	219	4	4	402	439,98
SOC-91	290	6	3	432	486,92
BG_GP NC3	100	5	4	402	432,10
DR_GP NC4	469	7	4	402	477,04
Totalt i Cupen:					1.836,04

### 221 Andreassen, Espen

STV_GP NC1	1225	4	2	465	606,10
BG_GP NC3	1300	5	2	465	618,25
Totalt i Cupen:					1.224,35

### 222 Olaussen, Thom

DR_GP NC4	50	7	6	347	376,29
S_CUP NC5	50	3	2	465	483,95
Totalt i Cupen:					860,24

### 249 Kristensen, Torbjørn

DR_GP NC4	650	7	2	465	562,55
Totalt i Cupen:					562,55

### Klasse B

Løp	Ant. Png delt	Pl kl	NC pl.p		
<b>407 Bergflødt Iversen, Stein</b>					
STV_GP NC1	1525	4	1	500	672,50
SOC-91	250	6	2	465	517,90
BG_GP NC3	1700	3	1	500	685,00
S_CUP NC5	275	4	3	432	476,78
Totalt i Cupen:					2.352,18

### 222 Olaussen, Thom

SOC-91	1325	6	1	500	662,50
DR_GP NC4	1600	4	1	500	680,00
S_CUP NC5	825	4	2	465	566,10
Totalt i Cupen:					1.908,60

### 244 Andreassen, Arvid

BG_GP NC3	1500	3	2	465	628,95
DR_GP NC4	325	4	2	465	516,10
S_CUP NC5	1050	4	1	500	625,00
Totalt i Cupen:					1.770,05

### 250 Kristensen, Terje

SOC-91	75	6	4	402	433,62
BG_GP NC3	50	3	3	432	449,96
DR_GP NC4	225	4	3	432	471,78
Totalt i Cupen:					1.355,36

### 510 Kvindesland, Vegar

STV_GP NC1	1425	4	2	465	626,10
SOC-91	194	6	3	432	477,32
Totalt i Cupen:					1.103,42

### 249 Kristensen, Torbjørn

STV_GP NC1	800	4	3	432	529,28
DR_GP NC4	25	4	4	402	420,58
Totalt i Cupen:					949,86

<b>501 Arnesen, Rudi</b>					
STV_GP NC1	50	4	4	402	423,08
SOC-91	31	6	5	374	398,94
Totalt i Cupen:				822,02	

### Klasse C

Løp	Ant.	Pl	NC		
Png delt	kl	pl.p			

<b>227 Pedersen, Trond Egil</b>					
STV_GP NC1	375	7	4	402	467,64
SOC-91	925	7	1	500	627,50
BG_GP NC3	1125	7	2	465	610,05
DR_GP NC4	25	7	7		
S_CUP NC5	1250	7	1	500	660,00
Totalt i Cupen:				2.365,19	

<b>444 Mæle, Geir</b>					
STV_GP NC1	2000	7	1	500	735,00
SOC-91	677	7	3	432	529,94
BG_GP NC3	825	7	3	432	544,74
DR_GP NC4	425	7	4	402	472,64
S_CUP NC5	450	7	5		
Totalt i Cupen:				2.282,32	

<b>244 Andreassen, Arvid</b>					
STV_GP NC1	250	7	6		
SOC-91	469	7	6	347	418,19
BG_GP NC3	250	7	4	402	451,12
DR_GP NC4	925	7	2	465	590,05
S_CUP NC5	1150	7	3	432	577,24
Totalt i Cupen:				2.040,62	

<b>404 Sunde, Arne</b>					
STV_GP NC1	275	7	5	374	427,68
SOC-91	550	7	5	374	455,18
BG_GP NC3	225	7	5	374	391,94
DR_GP NC4	250	7	5	374	425,18
S_CUP NC5	25	7	6		
Totalt i Cupen:				1730,72	

<b>220 Andreassen, Svein</b>					
STV_GP NC1	794	7	2	465	576,95
SOC-91	250	7	7	323	370,61
BG_GP NC3	1194	7	1	500	654,40
Totalt i Cupen:				1.601,96	

<b>501 Arnesen, Rudi</b>					
STV_GP NC1	600	7	3	432	522,24
SOC-91	719	7	2	465	569,45
Totalt i Cupen:				1.091,69	

<b>502 Ness, Arne</b>					
STV_GP NC1	100	7	7	323	355,61
S_CUP NC5	1225	7	2	465	620,05
Totalt i Cupen:				975,66	

<b>801 Våge, Knut H.</b>					
BG_GP NC3	25	7	6	347	373,79
S_CUP NC5	850	7	4	402	515,14
Totalt i Cupen:				888,93	

<b>222 Olaussen, Thom</b>					
DR_GP NC4	1825	7	1	500	717,50
Totalt i Cupen:				717,50	

<b>226 Bjerkedok, Robert</b>					
DR_GP NC4	821	7	3	432	544,34
Totalt i Cupen:				544,34	

<b>139 Sørhaug, Per Erik</b>					
SOC-91	552	7	4	402	485,34
Totalt i Cupen:				485,34	

<b>100 Haug, Tore</b>					
DR_GP NC4	194	7	6	347	390,69
Totalt i Cupen:				390,69	

### Klasse X1

Løp	Ant.	Pl	NC		
Png delt	kl	pl.p			

<b>450 Lindvall, Stein A.</b>					
STV_GP NC1	1625	3	1	500	677,50
SOC-91	650	5	3		
BG_GP NC3	1325	3	2	465	611,45
DR_GP NC4	1569	5	2	465	645,15
S_CUP NC5	800	3	1	500	595,00
Totalt i Cupen:				2.529,10	

<b>451 Røsvik, Bjørn</b>					
STV_GP NC1	1000	3	2	465	578,95
SOC-91	825	5	2	465	570,75
DR_GP NC4	127	5	5	374	405,40
Totalt i Cupen:				1.555,10	

<b>707 Rasmussen, Leif</b>					
BG_GP NC3	1700	3	1	500	685,00
DR_GP NC4	1088	5	4	402	530,90
Totalt i Cupen:				1.215,90	

<b>737 Jensen, Bjørnar</b>					
SOC-91	300	5	4	402	452,10
DR_GP NC4	1625	5	1	500	687,50
Totalt i Cupen:				1.139,60	

<b>777 Rasmussen, Christian</b>					
SOC-91	1500	5	1	500	675,00
Totalt i Cupen:				675,00	

<b>710 Ekjestøl, Harald</b>					
DR_GP NC4	1188	5	3	432	572,40
Totalt i Cupen:				572,40	

<b>521 Sørensen, Petter</b>					
S_CUP NC5	725	3	2	465	551,45
Totalt i Cupen:				551,45	

<b>202 von Ohle, Jan Dirk</b>					
BG_GP NC3	975	3	3	432	542,46
Totalt i Cupen:				542,46	

<b>2 Figved, Tommy</b>					
STV_GP NC1	25	3	3	432	447,46
Totalt i Cupen:				447,46	

<b>508 Haga, Tor Erling</b>					
S_CUP NC5	25	3	3	432	447,46
Totalt i Cupen:				447,46	

<b>704 Sletmo, Kjell</b>					
SOC-91	50	5	5	374	397,70
Totalt i Cupen:				397,70	

### Klasse X2

Løp	Ant.	Pl	NC		
Png delt	kl	pl.p			

<b>450 Linvall, Stein A.</b>					
STV_GP NC1	1500	5	1	500	675,00
SOC-91	25	10	10		
BG_GP NC3	619	9	4	402	500,08
DR_GP NC4	919	8	2	465	594,10
S_CUP NC5	1825	6	1	500	712,50
Totalt i Cupen:				2.481,68	

<b>789 Mathiasson, Hans Olof</b>					
STV_GP NC1	850	5	2	465	573,25
SOC-91	925	10	3	432	567,70
BG_GP NC3	1394	9	1	500	684,40
DR_GP NC4	850	8	3		
S_CUP NC5	1300	6	2	465	622,90
Totalt i Cupen:				2.448,25	

<b>508 Haga, Tor Erling</b>					
STV_GP NC1	550	5	3	432	508,60
SOC-91	550	10	5	374	466,40
BG_GP NC3	575	9	5	374	465,16
S_CUP NC5	469	6	4	402	473,02
Totalt i Cupen:				1.913,18	

<b>707 Rasmussen, Leif</b>					
SOC-91	1125	10	2	465	624,00
BG_GP NC3	425	9	7	323	394,57
DR_GP NC4	377	8	6	347	412,46
Totalt i Cupen:				1.431,03	

<b>737 Jensen, Bjørnar</b>					
SOC-91	1500	10	1	500	700,00
DR_GP NC4	1525	8	1	500	692,50
Totalt i Cupen:				1.392,50	

<b>503 Sæland, Jone</b>					
SOC-91	450	10	7	323	400,30
BG_GP NC3	547	9	6	347	432,93
S_CUP NC5	525	6	3	432	510,42
Totalt i Cupen:				1.343,65	

<b>104 Løkke, Stein André</b>					
BG_GP NC3	825	9	2	465	589,35
DR_GP NC4	404	8	5	374	444,32
Totalt i Cupen:				1.033,67	

<b>515 Fjeld, Svein</b>					
BG_GP NC3	96	9	8	300	336,60
S_CUP NC5	50	6	6	347	372,82
Totalt i Cupen:				709,42	

<b>703 Sagplass, Tore</b>					
SOC-91	325	10	9	279	339,40
DR_GP NC4	97	8	8	300	333,70
Totalt i Cupen:				673,10	

<b>420 Andersen, Terje</b>					
BG_GP NC3	652	9	3	432	536,08
Totalt i Cupen:				536,08	

<b>201 Kroh, Thorleif</b>					
DR_GP NC4	746	8	4	402	508,76
Totalt i Cupen:				508,76	

<b>770 Sommer, Erik</b>					
SOC-91	650	10	4	402	507,20
Totalt i Cupen:				507,20	

<b>519 Sæland, Bjørn M.</b>					
S_CUP NC5	450	6	5	374	441,44
Totalt i Cupen:				441,44	

<b>704 Sletmo, Kjell</b>					
SOC-91	494	10	6	347	431,10
Totalt i Cupen:				431,10	

<b>507 Figved, Njål Rune</b>					
STV_GP NC1	50	5	4	402	427,10
Totalt i Cupen:				427,10	

452 Andersen, Even  
DR\_GP NC4 300 8 7 323 378,84  
Totalt i Cupen: 378,84

453 Nikkolaussen, Ernst  
SOC-91 375 10 8 300 367,50  
Totalt i Cupen: 367,50

## KATAMARAN CUP

### Klasse OTA

Løp	Ant. Png delt	Pl kl	NC pl.p	
<b>230 Christoffersen, Trond</b>				
SOC-91	1200	4	1	500 640,00
BG_GP NC3	1625	4	1	500 682,50
DR_GP NC4	1225	5	2	465 610,75
DR_CAT	875	5	4	402 509,60
Totalt i Cupen:				2.442,85
<b>221 Andreassen, Espen</b>				
SOC-91	852	4	2	465 568,80
BG_GP NC3	350	4	3	432 484,28
DR_CAT	1400	5	1	500 665,00
Totalt i Cupen:				1.718,08
<b>227 Pedersen, Trond Egil</b>				
BG_GP NC3	50	4	4	402 423,08
DR_GP NC4	1425	5	1	500 667,50
DR_CAT	975	5	3	432 551,10
Totalt i Cupen:				1.641,68
<b>251 Kristensen, Kjetil</b>				
DR_GP NC4	575	5	3	432 511,10
DR_CAT	1050	5	2	465 593,25
Totalt i Cupen:				1.104,35
<b>3 Smith, Jan</b>				
SOC-91	119	4	4	402 429,98
DR_GP NC4	50	5	4	402 427,10
Totalt i Cupen:				857,08
<b>250 Kristensen, Terje</b>				
BG_GP NC3	725	4	2	465 556,10
Totalt i Cupen:				556,10
<b>249 Kristensen, Torbjørn</b>				
SOC-91	750	4	3	432 524,28
Totalt i Cupen:				524,28

## RESULTATER FRA TUNE GRAND PRIX 1991

### Klasse X1

Bjørnar Jensen	2000
Christian Rasmussen	1825
Jan Dirk von Ohle	975

### Klasse X2

Leif Rasmussen	1725
Hans Olof Mattiasson	1675
Johan F. Bruenech	902
Bjørnar Jensen	894
Stein A. Løkke	375
Even Andersen	244
Kjell Sletmo	219
Rune Lystad	50
Tore Sagplass	25
Christoffer Bruenech	25

### Tillatte frekvenser for fjernstyring av båt.

Frkv.b.frg	Kanalfrg	K.nr.	Frkv.frg.	Formål
BRUN	Brun	04	26.995	Alle typer
BRUN	Rød	09	27.045	Alle typer
BRUN	Gul	19	27.145	Alle typer
BRUN	Blå	30	27.255	Alle typer
ORANGE			35.310	Båter
ORANGE			35.320	Båter
ORANGE			35.330	Båter
ORANGE			35.340	Båter
ORANGE			35.350	Båter
ORANGE			35.360	Båter
ORANGE			35.370	Båter
ORANGE			35.380	Båter
ORANGE			35.390	Båter
GRØNN		50	40.665	Alle typer
GRØNN		51	40.675	Alle typer
GRØNN		52	40.685	Alle typer
GRØNN		53	40.695	Alle typer

## Kjøp & salg

**YOUNGBLOOD**, uttrigger i glassfiberarmert plast passer for motorer 7,5 cm<sup>3</sup> - 15 cm<sup>3</sup>. Ferdig støpte deler selges for kr. 800,-  
Sverre Geir Mæle, tlf. 05-168529

**LOTUS 2 m/OS 21RE** selges komplett u/radio (lite kjørt). Kr. 1500,-  
Henv. Nr. 202, Jan Dirck von Ohle

**CRAPSHOOTER 80** hydro i glassfiber. Leveres ferdig bygget i gul, rød eller blå gelcoat. Monteringsanvisning medfølger. Vekt ca. 1,3 kg. Lev. tid 14 dager. Pris kr. 1000,- pr stk.  
Originalt byggesett koster ca. kr. 3000,-

**CRAPSHOOTER 40** m/OPS 40 (RPM røde) komplett u/radio selges for kr. 2500,-

**CRAPSHOOTER 80** i glassfiber selges for kr. 990,-

Ønskes kjøpt :

- Sett-up til Picco 90  
- OPS 45 marine ( gjerne defekt)  
- Klasse X1 V-bunnsbåt, alt av interesse  
Rudi Arnesen, Vistegt. 4, 4007  
Stavanger, tlf. 04-560866

2 stk. nye OPS 90 i original eske, ikke kjørt selges for kr. 3000,- pr stk. ferdig prutet.

Challenger 7 kanal. Hi-Tec. 3 servoer, accer og lader. Kr. 2000,-  
Frode Aar, Byåsv. 121, tlf. 07-530551

V-bunns båt klasse X1, komplett båt med Picco 45, ikke radio selges for kr. 2000,-  
Leif Rasmussen, tlf. 09-333665

## KLUBBER TILSLUTTET NORSK MODELL SPEEDBÅT FORBUND

### PORSGRUNN MODELLBÅT KLUBB

Kontaktperson :  
Stein Arne Lindvall  
Pansvei 28a, 3940 Heistad  
Tlf. 03-571557

### ROGALAND R/C BÅT KLUBB

Kontaktperson :  
Rudi Arnesen  
Viste gt. 4, 4007 Stavanger  
Tlf. 04-560866

### ØSTFOLD MODELLBÅT KLUBB

Kontaktperson :  
Leif Rasmussen  
Lund Vestre, 1625 Manstad  
Tlf. 09-333665

### HAUGESUND MODELLBÅT KLUBB

Kontaktperson :  
Svein Oskar Aske  
Karmøygaten 80, 5500 Haugesund

### BERGEN HEAT RACING TEAM

Kontaktpersoner :  
Sverre Geir Mæle, Vardesvingen 38c,  
5033 Fyllingsdalen, Tlf. 05-168529  
Stein Bergflødt Iversen, Kringlebotn 321,  
5050 Nesttun, Tlf. 05-103221

### BUSKERUD R/C KLUBB

Kontaktperson :  
Robert A. Bjerkedok  
Krokstadv. 11, 3055 Krokstadelva  
Tlf. 03-879328