

## Motorbyte mm i en Nauticat 33 av 1976/77 års modell

Båtens namn är CIT CAT med hemmahamn i Uppsala



År 2004 - 2005

### Bakgrund

Efter sommarens semesterfärd genomfördes som vanligt en inspektion av motorrum och motor, en BMC Commodor, troligen från tidigt 70-tal. Motorn hade som vanligt fungerat klanderfritt, men oljenivån var lägre än vanligt och kylvattennivån hade minskat något och lite dieseldropp från insprutningspumpen kunde iakttas och lite oljestänk från backslaget fanns där också. Det kändes genast att här måste vidtagas åtgärder. Oljeslabb och diesellukt är inte särskilt kul.

Nu vidtog tankar om renovering eller kanske det bästa skulle vara att byta motor. Båda alternativen ett omfattande och kostsamt arrangemang. Kunde jag göra detta själv eller skulle någon firma anlitas? En liten marknadsundersökning för att bilda sig en uppfattning om olika alternativ och möjligheter inleddes.

### Förberedelser

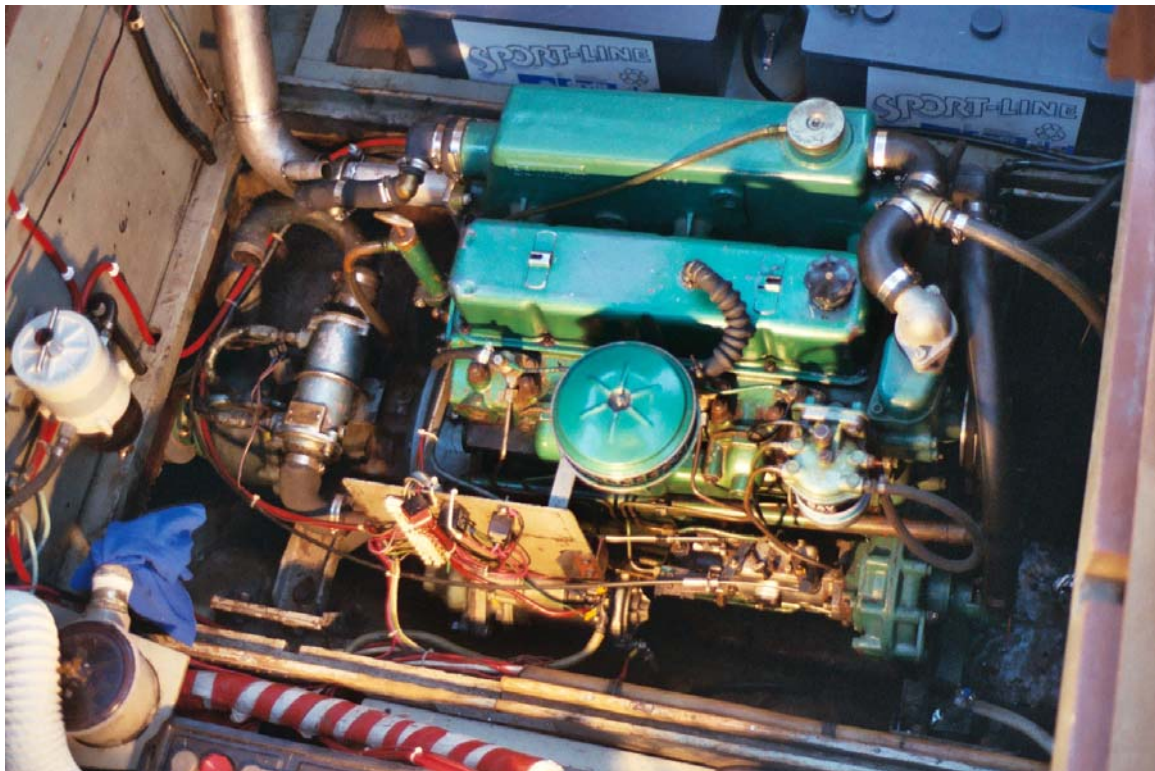
Vilka motoralternativ kunde vara tänkbara och hur såg prisbilden ut? En första översikt gjordes på internet där det gick att fånga in det mesta. En liten tabell med olika märken och motorprestanda upprättades. Ganska snart fann jag ett par tre märken där något fördjupade studier skedde och några telefonsamtal gjorde bilden klarare. Referensobjekt kunde också studeras över Internet. Men det var inte enbart motorn, utan också frågan om backslag, axelkoppling, drivaxel, propeller och en del annat som måste ses i sammanhanget. Motorupphängning, ljudisolering och hur var det egentligen med bränsletankarna, kunde de användas i fortsättningen eller vore det läge att tillverka nya och byta dessa när motorn ändå skulle lyftas ur? Ja, här krävdes en ganska noggrann planering och arbets- och kostnadsberäkning.

Beträffande motoralternativet stannade jag så småningom för att närmare undersöka Lombardini. Efter kontakter med Rodal Marin i Lidköping fick jag många värdefulla

upplysningar om både min gamla motor och om Lombardini och även om andra märken. När jag behövt reservdelar till min gamla motor har jag haft kontakt med Rodal Marin, som jag uppfattat som mycket seriösa och villiga att lösa problem och ge goda råd. För att bedöma vad som kunde användas av befintlig utrustning vidtog nu en del måttagningar och avläsningar av modellnummer mm på olika komponenter. En sak som kan vara bra att tänka på är att märka ut vattenlinjen inombords t.ex. genom att titta i kylvattenintaget medan man ännu ligger i sjön. Detta för att veta om det behövs någon åtgärd i den nya installationen. Efter torrsättningen den 3 oktober kunde också propellermåtten avläsas.

### **Demontering av den gamla motorn**

Innan jag ännu gjort upp affären påbörjade jag bortmonteringen av den gamla motorn. Detta var ett ganska smutsigt arbete. Även om ny kabelhärva följer med den nya motorn kan det vara bra att märka de kablar som man lossat från den gamla motorn. Vissa kan ju användas igen eller så ska de avlägsnas. Är de märkta riskerar man ju inte att felaktigt avlägsna någon som ska vara i användning sedan. De svåraste momenten var att få loss motorinfästningen och propelleraxelkopplingen. Efter några tappade verktyg och glasögon i slabbet under motorn var det äntligen klart för lyft.



### **Lyftet av den gamla motorn**

På torsdagskvällen anländer lastbilen som har en kraftig lyftkran som kan manövreras från en bärbar kontrollpanel. Föraren placerar sig på fotsteget innanför babordsdörren och strax blir lyftkroken synlig i akterkanten av takluckan. Lyftslingen som redan anbringats på motorn krokas på. Forsiktig lättas motorn från sina fästen. Vi har lyckats anbringa lyftslingen perfekt. Motorn väger som beräknats lite lägre i akterändan. Lyftet fortsätts med stor försiktighet och motorn börjar vridas en aning och i höjd med durkarna har den vridits i 90 grader och hålls för hand ifrån den utstickande rattaxeln. Lyftet fortsätter så upp genom takluckan. Det är bara några få centimeter till godo men med stor skicklighet manövrerar föraren sin kran och ställer ner motorn på min framkörda släpkärra.



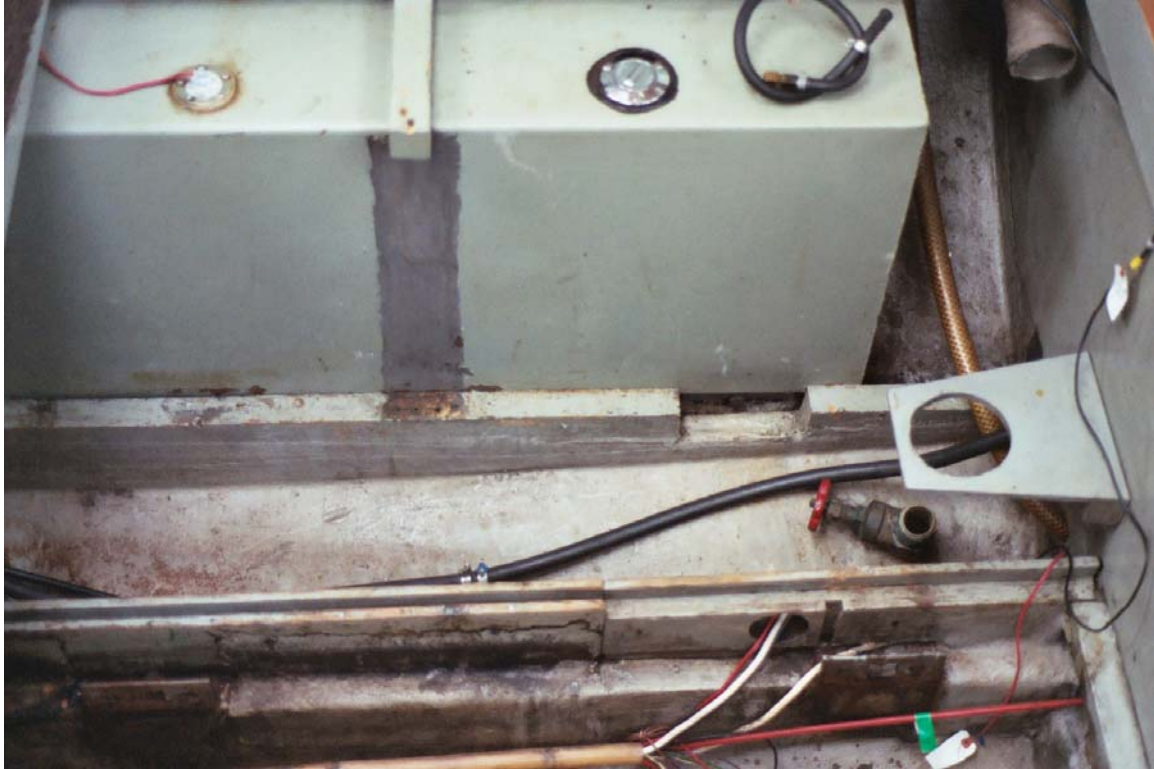
### **Iordningställande av motorrummet**

En omfattande uppsnygning av motorrummet blir nödvändigt med tanke på att en ny fin och ren motor ska ha sin plats där. Så här såg det ut efter lyftet, men efter rengöring och fortsatt bortmontering av olika detaljer ska det se helt annorlunda ut.



### Kontroll av bränsletankarna

När nu motorn inte sitter på plats och en hel del av de andra detaljerna är borta finns ett ypperligt bra tillfälle att montera bort och syna tankarna. Det ska bli spännande att se om de kan användas på nytt efter rengöring och skyddsbehandling eller om nya tankar måste tillverkas. Tankarna kunde tas bort hela och även tas ut genom dörren utan att skäras sönder.



Det visade sig att tankarna var angripna av rost både utvändigt och invändigt på ett sådant sätt att det inte kändes tillfredsställande att använda dem i fortsättningen. Nu ställs naturligt frågan om vilka alternativ som kan finnas för nya tankar. Vilket material, vilken form och vilken volym?

I samband med att Nauticatklubben firade 25-årsjubileum var vi ett antal medlemmar som besökte Nauticatvarvet utanför Åbo. Jag fick tillfälle att kort diskutera tankproblemet då. Det fanns förstås för- och nackdelar med alla olika material, rostfritt var ju bra men ingen stark rekommendation. Bäst vore kanske polythene, men det är inte så lätt att tillverka skraddarsyddna sådana till ett överkomligt pris.

Nu har mitt val fallit på Vetus polythentankar, Tyvärr kan jag bara få in två stycken 215-literstankar av standardmodell, men jag har möjlighet att komplettera med ytterligare en tank senare om jag vill det.

Nu tog ett omfattande rengöringsarbete vid. Bordläggningen tvättades med lösningsmedel och målades. Tvärskotten rengjordes också noggrant och kläddes med isoleringsmaterial. Sladdar och slangar ordnades och buntades. Därefter var det dags att passa in och bygga underlag för de nya tankarna.

### **Installation av nya bränsletankar**

Efter det omfattande rengöringsarbetet byggdes ett stabilt underlag som tankens botten vilar på. Den nya tanken lutar mot samma balk som den gamla tanken gjorde. För att tanken skall vara säkert fastsatt monterades kraftiga förskjutningsstöd mot tankens kortsidor och på baksidan där spännband fästes och som i andra änden fästes i bottenbalken. Med detta arrangemang bedömer jag att tanken inte kan rör sig det minsta även om det är kraftig sjögång. Till tanken finns ett särskilt kitt för alla slanganslutningar och om man vill finns uttag för givare till instrument. För min egen del avstår jag från dessa instrument då det är enklast att bara lyfta luckan och titta ner på tanken som är genomskinlig.

Tankarrangemanget är ungefär lika utfört på båda sidor. Att ta ut de gamla tankarna, rengöra och installera de nya tankarna är ett mera omfattande arbete än jag räknade med från början. Jag är glad att ha gjort detta när möjligheten fanns. Det är omöjligt med motorn sittande på plats.



### **Bränslefilter med vattenavskiljare**

Efter isärtagning och noggrann rengöring har den befintliga vattenavskiljaren med filter återmonterats. Nya slangar och avstängningsventiler har monterats.

Här vill jag utfärda följande observandum: Returflödet är avsevärt större från

Lambordinimotorn än från den gamla. Se till att styra återflödet till den tank som är inkopplad för förbrukning annars riskeras överfyllnad genom returbränsle.

### **Kylvattenintag**

Den nya Lambordinimotorn kräver inte lika grovt intag som den gamla installationen. Jag använde den befintliga bordsgenomföringen och bottenventilen som var i god funktion. Nytt sjövattnfilter installerades och slangen byttes förstås. Intaget i botten på sjövattnfiltret håller den tidigare dimensionen medan utgången från filtret har anpassats till Lambordinis dimension.

På grund av motorns låga läge i förhållande till vattenlinjen har jag installerat en vacuumventil mellan pumpen och inloppet till motorn. Tänk på att den ska sitta tillräckligt högt över vattenlinjen för att inte vatten ska tränga in och överfylla kylsystemet.

### **Avgasrör**

Genom att motorns höjd måste anpassas till propelleraxelns höjdläge så kommer utloppet från Lambordinimotorn att ligga omedelbart under vattenlinjenivån. Det måste finnas ett litet fall från utloppet till ljuddämparen-vattensamlaren som är en Quiet-Flow MA 2288. För att få detta fall har jag placerat ljuddämparen under trappan med några centimeters avstånd till propelleraxeln. Detta krävde nytt hål i motorrumsskottet och lite modifiering av nedre delen av väggen mellan kojen och trappan. För att säkerställa att vatten inte kan tränga in genom bordsgenomföringen vid vågor mot aktern har jag låtit tillverka en rostfri rörböj i stället för en sk svanhals.

Lambordinimotorn kräver en kraftigare dimension än den tidigare installationen. Ny bordsgenomföring 75 mm har installerats. Den tidigare var förstås på Nauticatmanér installerad för att aldrig behöva tas bort. Det blev ett besvärligt borrhåll och sågande för att få bort den gamla genomföringen. Jag ville ju ha hålet i skrovet så nära den nya dimensionen som möjligt. Den nya genomföringen har en fläns på utsidan och i denna fyra hål för skruvfastsättning genom skrovet. Den är nu monterad i Sikaflex och plastad förstärkning på insidan. Även om avgasslangen är ganska smidig och böjlig så krävs en viss vighet av installatören när slangen ska skjutas på och de dubbla slangklammorna dras åt.

Jag passade också på att rengöra grundligt och måla skrov och alla detaljer.

### **Drivlinekomponenter**

Den tidigare motorn var installerad med rak utgående axel. Allt detta har slopats och en helt ny installation med Aquadrive har gjorts.

Den gamla propelleraxeln hade gängad anslutning av såväl propellern som anslutningen mot kopplingen till backslaget. För anslutning till Aquadriven används klämkoppling och därmed kunde inte den gamla axeln som var gängad användas. Den nya axeln gjordes 10 cm längre än den gamla. När motorn nu var urtagen kunde axeln skjutas i genom motorrumet så att rodret inte behövde monteras bort

För att få fullgod effekt beräknade Rodahl Marin att en ny trebladig propeller 22x14 borde monteras, vilket också har skett. Den gamla var 23x17.

Den gamla propelleraxeltätningen som är av typ PSS från Leemhuis Marinkonsult AB kunde användas även till den nya axeln.

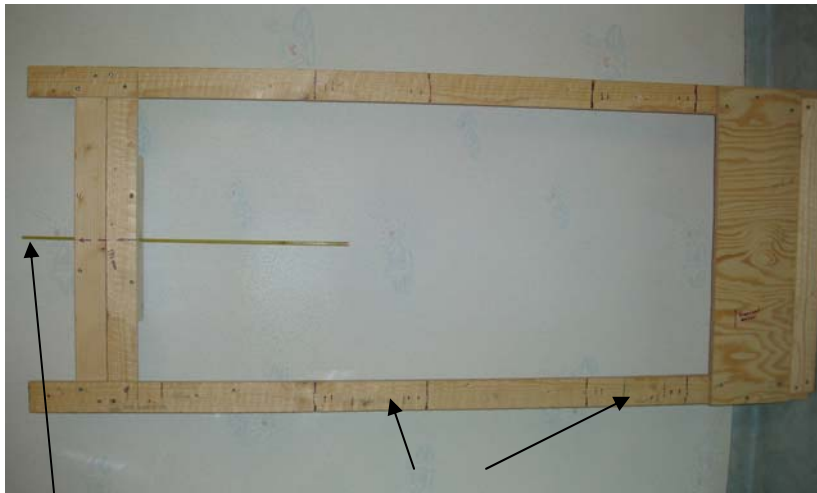
För att fästa upp Aquadriven byggdes ett nytt tryckskott.



Den nya konstruktionen fästes mot befintlig förstärkning för motorrumsskottet. Infästningen har metallförstärkningar och bultning mot det gamla samt är byggt i plywood med glasfiberarmerad epoxi från båda sidor.

### **Motorbädd**

Hela den gamla motorupphängningen i metall har slopats. Den nya motorn hade helt andra mått för sin upphängning. Medan den nya motorn förvarades i garaget byggde jag en gigg där de olika måtten kunde avsättas. Den var till ovärderlig nytta när de nya motorfästena skulle byggas.



Propelleraxel

Motorfästen

Eftersom trycket från propelleraxeln tas upp i tryckskottet har jag valt att bygga upp motorfästena i plywood och epoxi.



Platsen för fästena har markerats före slipning så att ordentlig vidhäftning skapas för epoxin.

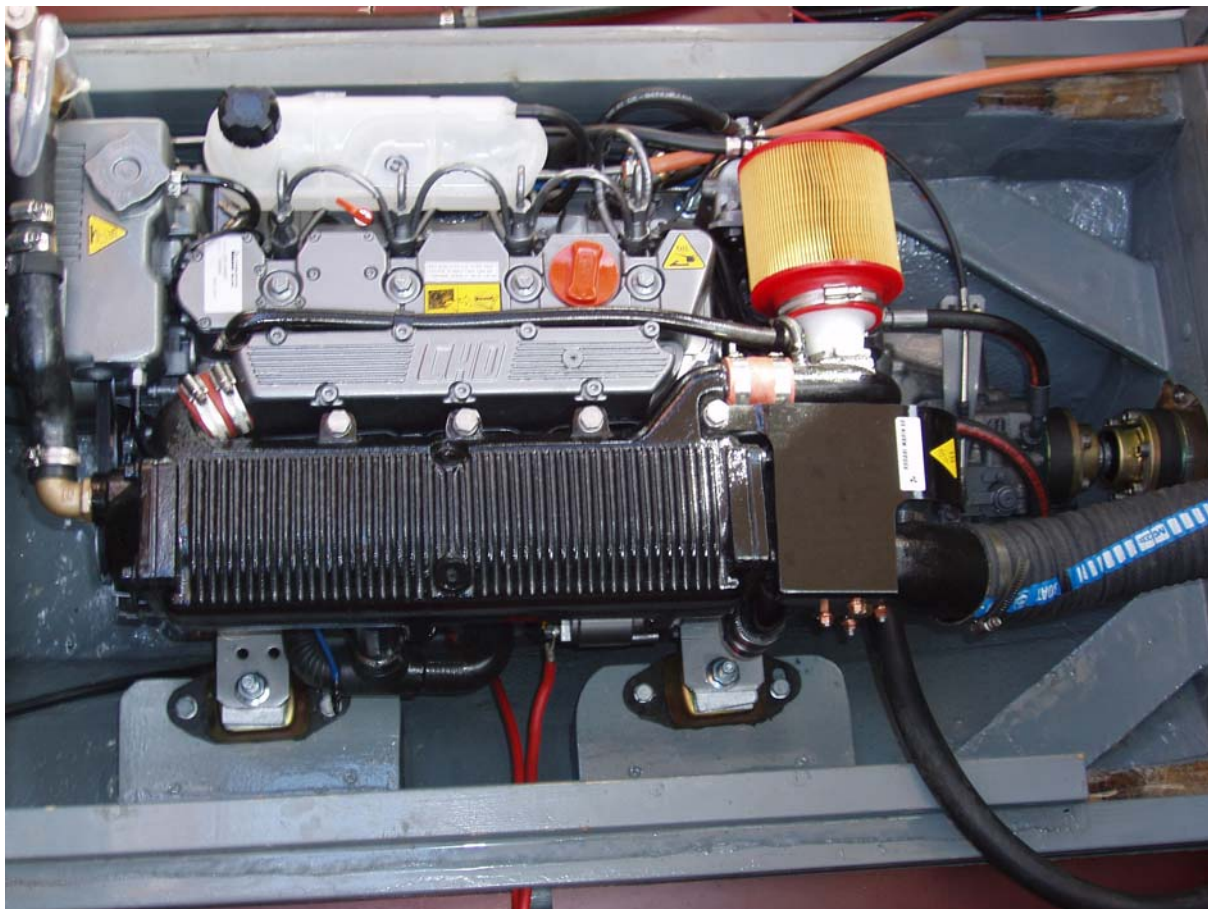


Här har plywooden först limmats i skikt samt mot skrov och bottenstockar. Sedan sker putsning och glasfiberarmerad epoxi läggs på.

### **Motorn kommer på plats**

Eftersom propelleraxel, vattenintag och avgasrör är på plats har sjösättning skett samtidigt med andra båtar på varvet. Motorn kan nu lyftas ner genom takluckan på sin plats. I regn och rusk sker detta med en lastbilskran.





”Motortassarna” var redan anbringade på motorn när den ställdes ner på motorbädden. När motorn passats in mot Aquadriven och justerats med mellanläggsbrickor i höjdläget borrarades lämpliga hål i motorbädden. Sedan bultades det hela fast. Pinnbultarna byttes sedan mot vanliga bultar. Detta var nödvändigt vid installationen av generatorerna.

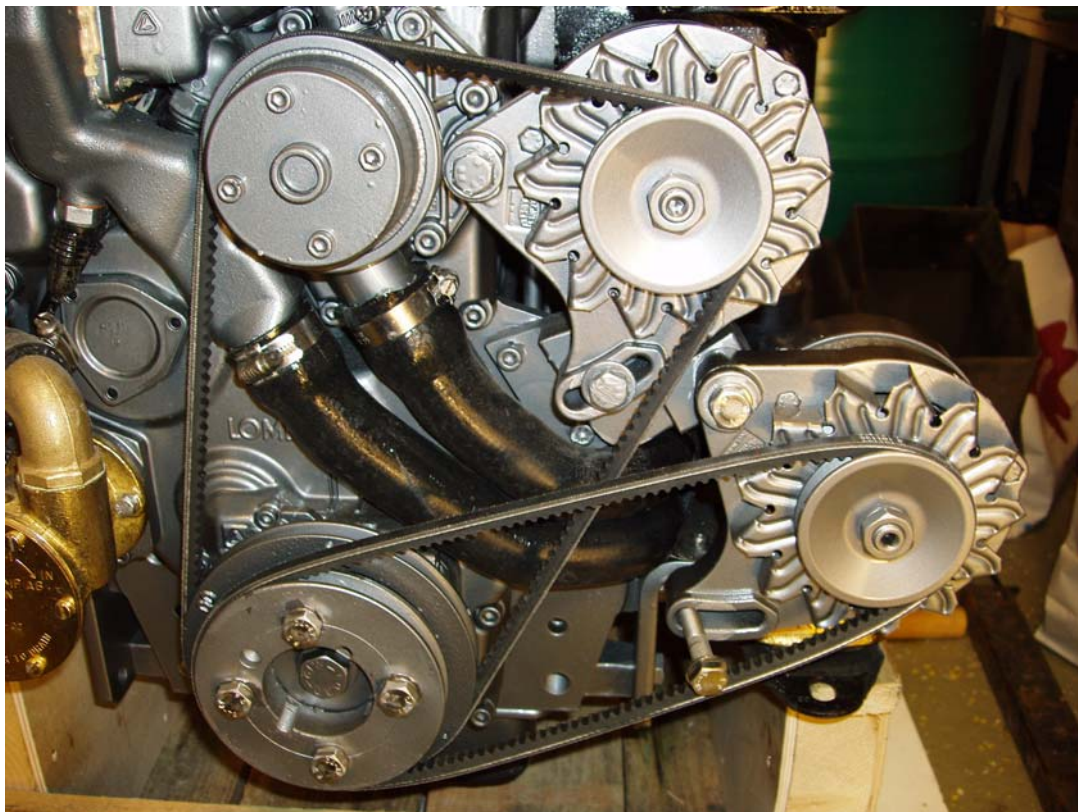
### **Elinstallationer**

Nya elkablar och kopplingsplintar anskaffades och monterades. Batterierna för förbrukning, som är 2x205 amp. med gelé, fick sin nya placering på golvet i garderoben under hyllan mot motorrumsskottet. Jag räknar med att använda dem i ytterligare några år. Startbatteriet 1x 140 amp placeras på babordssidan mellan motorn och tanken. Där har också ytterligare ett ”reservbatteri” 1x 120 amp fått sin placering. Dessa skall få en ventilerad låda till nästa säsong.

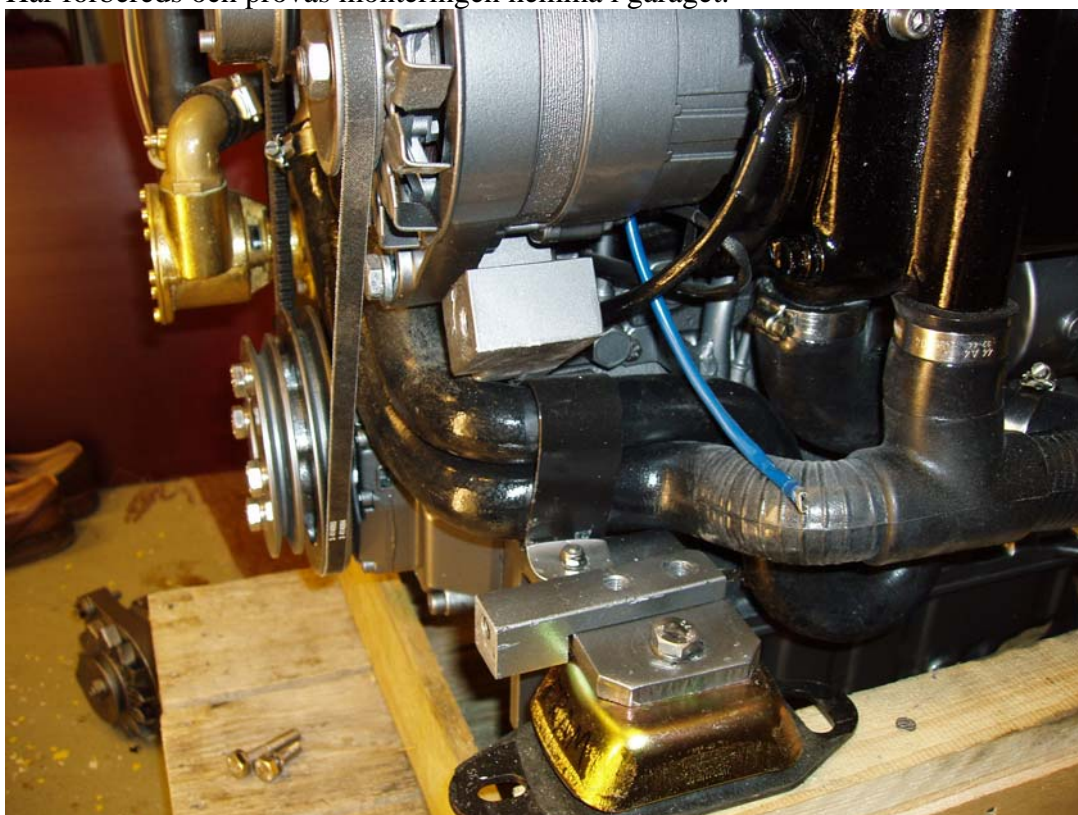
### **Dubbla generatorer**

För att få tillräcklig laddningskapacitet beställdes en extra generator. Nu är laddningskapaciteten 2 x 60 amp. Extra generatoren laddar förbrukningsbatterierna och ordinarie generatoren laddar startbatteri och ”reservbatteri”.

Att installera en extra generator kräver en del tankemöda. Det finns utrymme för en utveckling av informationsbladet, som får anses vara mycket knapphändigt. Även om Rodahl Marin mycket välvilligt gav tips och råd så fanns en del felaktigheter, åtminstone som jag ser det. Jag tror att detta är tillrättat nu. Till generatoren medföljer ett särskilt monteringskit.



Här förbereds och provas monteringen hemma i garaget.



Det är kinkigt med platsen för bultarna i fästdelen som skruvas fast i motorfästet. Det kan behövas några distansbrickor för att ge plats åt bultskallarna. Använd bult med huvud i stället för pinnbult alternativt kapa av pinnbulten i motorfästet annars finns inte plats för generatoren.

### **Värmeförsörjning från motorn**

Den befintliga värmeslingan med konvektorer på flera olika platser kan värmas genom gasolpanna, elpatron 220V och genom värme från motorn som leds genom en värmeväxlare. Till detta finns också varmvattenberedare och ett varmluftsaggregat. Det finns ett särskilt kitt för värmeuttag från motorn. Instruktionen för installationen av detta är mycket knapphändig. Jag har inte varit överens med trevägskranens funktion i förhållande till instruktionsbladet. Det fick bli en tillfällig lösning över semesterperioden. Jag planerar en permanent lösning över vintern 2005/2006, så det får bli en kompletterande beskrivning av det arbetet senare.

### **”Motorhuv” och ljudisolering**



En enkel lådliknande konstruktion med löstagbara luckor tillverkades. Invändigt monterades ljudisolering som inköpts hos Karnag, som är specialister på bland annat isoleringsmaterial. Genom de löstagbara luckorna blir motorn åtkomlig från alla håll för översyn och service. Även om motorn är lågmäld i sig själv så gör isoleringen att den endast låter som en viskning. Var noga med att se till att det finns tillräcklig lufttillförsel och att värme kan ventileras bort.

### **Instrument och reglage**

Jag valde att placera instrumentbrädan, som är liten och behändig, lätt åtkomlig i utrymmet framför ratten. Alla kablar är samlade i en inkapslad härva som sedan pluggas i det uttag som finns i en box på motorn. När tiden medger kanske det blir en sammanbyggd och snyggare installation. Det befintliga reglaget för gas och backslag kunde utnyttjas, men nya reglagekablar beställdes från Rodahl och installerades.



### **Provkörning och drift**

Det blev av olika anledningar ingen långfärd under sommaren 2005. Vi nådde nästan upp till inkörningstiden, 50 timmar. Först gjordes några kortare turer på Ekoln och sedan en längre tur i Mälaren. Fartregistret var betydligt bättre än med den förra motorn. Nu kunde vi göra farter från 3 knop och troligen till någonstans kring 8 knop. Jag ville inte köra fullvarv med tanke på att inkörningstiden inte var uppnådd. Ljudnivån var nu mycket låg i förhållande till förut. Det väckte uppmärksamhet hos omkringliggande båtar. Motorljudet var knappast hörbart, det hördes mycket mera från vattnet som kastades ut genom avgasröret. Det var en fröjd att titta ner i ett rent och fint motorrum. Jag ser med förväntan fram mot längre turer nästa sommar.

### **Totalkostnad**

Innan hela projektet sattes i verket hade jag gjort en del kostnadsberäkningar. Det fanns en hel del osäkra moment som om befintliga dieseltankar kunde användas eller om de måste bytas ut om propelleraxel, propeller mm kunde användas med den nya motorn. I slutsummeringen kan jag konstatera att en del moment blev dyrare än beräknat och en del andra klarade sig med lägre kostnader. Den bokförda totalkostnaden uppgick till 150.500:- kronor och mina beräkningar hade avrundats till 150.000:- kronor. Nu får man ju ta i beaktande att det inte bara var motorkostnaden utan en massa andra saker som jag utförde samtidigt.

## **Några avslutande råd och sammanfattande synpunkter**

Om du ska göra arbetet själv börja i god tid och tänk på följande:

Är det bara ett motorbyte eller ska jag passa på att göra flera saker när möjlighet finns

Gör en åtgärdslista och beräkna kostnaderna

Beräkna arbetstid och gör en tidplan för när de olika åtgärderna skall genomföras. Har du familj tänk på att det går åt många timmar.

Säkerställ finansieringen

Om du ska installera en Lombardini ta tidig kontakt med Rodahl Marin och beskriv vad du tänker göra, det kan vara något som du inte tänkt på och som du kan få tips om

Kan arbetet utföras på din vanliga varvsplats eller måste du hitta annan uppställningsplats, kanske inomhus om du ska plasta och limma vintertid.

Har du egna lämpliga verktyg, måste du låna eller köpa sådana

Har du någon person som du kan få hjälp av, vissa moment kan vara svåra att klara ensam

Tänk på säkerheten, både för dig själv och för installationerna, det är lätt att misslyckas eller att göra sig illa

Märk ut i motorrummet var du har vattenlinjen. Se särskilt upp med nivån för kylvattenintag och nivån för avgasutsläppet från motorn. Du kan få vatteninträngning om inte detta görs riktigt.

Tänk på inkopplingen från dieseltankarna och allra mest på att det kommer mycket returdiesel. Om inte detta görs genomtänkt kan returdieleln överfylla någon av tankarna. Om man inte har nivåutjämning mellan tankarna är det bäst att återleda returen till den tank som man gör dieselintaget ifrån.

Titta gärna på några webbsidor det finns ett antal sådana med goda råd och tips.

***Lycka till med arbetet, det är spännande och lärorikt!***

***För mig är det en stor tillfredsställelse att ha lyckats så bra med mitt projekt.***

***Tack till alla som hjälpt till.***

Lars H Ericsson

## Bilaga

### Leverantörer av material

Leverantör	Material
Rodahl Marin (huvudleverantör)	Motor med tillbehör, drivlinekomponenter
TB:s Sjösport	Vetus bränsletankar med tillbehör, epoxilim
Hjertmans	Värmeväxlare, cirkulationspump
Generatorservice	Elkablar, kopplingar, batteri
Slangservice	Slangar och kopplingar
Järlåsa Brädgård	Plywood, trävaror
Karnag	Motorrumsisolering