



Kamslipen i bakgrunden är ENEM:s verkliga arbetshäst. I den tillverkas potentia kammar för rally- och racingåkare i Sverige och runt om i Europa.

# Carneborn

## – kamaxelgurun som byggt åt VM-teamen

Svenska Opel- och VAZ-teamen, Mazdas, Toyotas och Opels VM-team – alla var dom kunder hos ENEM i Nacka. Där trimmades några av 1970- och 80-talens mest potent rallymotorer och ett femtontal personer arbetade för högt tryck i lokalen på Snickarvägen.

Hjärnan bakom alla projekt var Jan Carneborn, själv en gång duktig rallyåkare. Trimmkarriären inledde han hos Opel Team Sweden redan som tonåring i mitten av 1960-talet.

AV THOMAS LINDBERG (TEXT & FOTO)

12 BILSPORT-BÖRSEN NR 3 2010

När Bilspport-Börsen i vinter hälsar på hos ENEM – eller ENEM Sweden AB som företaget officiellt heter – är verksamheten mindre omfattande, men fortfarande efterfrågad av kunder över hela världen.

– Idag levererade vi en kamaxel till en racing-Opel Astra i Portugal och håller på med en kam till en dansk BMW-sexa, berättar Janne.

– En tysk beställde i veckan 8 slutväxlar och en annan kund 12 styrväxlar.

ENEM har med åren alltmot fokuserat verksamheten på kamaxlar och levererar idag till många av landets motorbyggare. I masterarkivet finns minst 250 olika kamtyper – till de mest efterfrågade motorerna.

EN AV DE MEST efterfrågade är H-kammen till Volvo Originalmotorer – som ENEM säljer genom Din Rallyboutique.

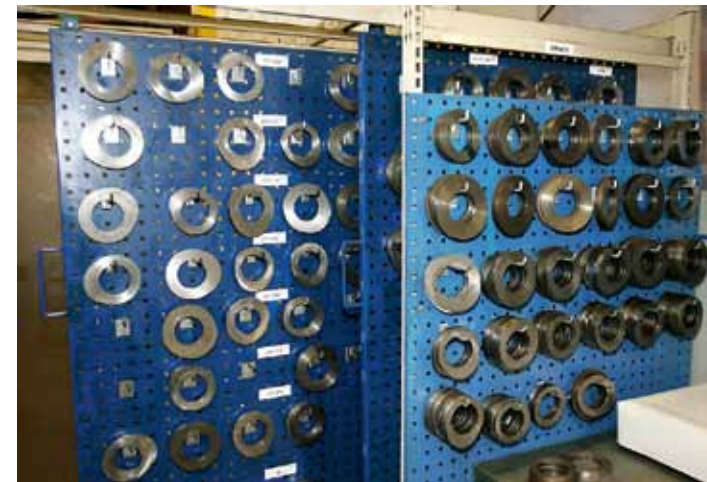
Till många – bland annat Volvos 16v-motor – har ENEM tagit



Ett försvarligt lager av kamaxel-ämnen – många tillverkade efter ENEM:s egna specifikationer – är en förutsättning för snabb leverans av nyslipade kammar.



Mats Jonsson flyger över ett krön med Opel-teamets Kadett GSI i Svenska Rallyt 1988. Motorn hade ENEM preparerat.



I masterbiblioteket finns mycket av ENEM:s kamaxelkunskande lagrat. Här hänger masterskivor till över 250 olika kamaxelvarianter för en rad motorer. Flertalet kamaxelbeställningar klaras därmed av utan nya beräkningar.



Jan Nilsson vid kamaxelslipen som är igång flertalet av arbetsveckornas 40 timmar.

fram egna kamämnerna. Med dessa i lager kan axlar direkt köras fram i kamslipen.

– Vi har kontakt med ett par gjuterier som tillverkar kamämnerna efter våra specifikationer.

ENEM JAGAR inte längre efter att få bygga hela motorer. Men med jämna mellanrum droppar sådana beställningar in ändå – ofta från utlandet, där ENEM:s namn är intimt förknippat med racemotorer till bland annat Opel Kadett och Astra.

– Senast hade vi en motor till en grekisk rally-Astra Kitcar.

Exporten svarar för ungefär hälften av ENEM:s omsättning idag.

Janne Carneborn är mer eller mindre född och uppvuxen bland motorer. Pappa Olle drev sedan 1949 Nacka Motorrenovering med kompanjonen Rune Hastig. Tidigare hade Olle varit verk-mästare på Svenska Bilfabriken i Nacka Strand, där man monterade Chrysler-bilar för den svenska marknaden.

– Nacka Motorrenovering slipade bland annat vevaxlar och jag började arbeta där när jag gått ut skolan.

Janne fick också tidigt kontakt med GM:s Opelteam som höll till i Hammarbyhamnen inte alltför långt från Nacka. Han började hjälpa lovande Opel-förare och var bara 19 år gammal när han Grupp 1-trimmade Rally-Kadett 1900-motorn åt Gunnar och Ingelöv Blomqvist som vann SM i Tillförlitlighet 1967.

SMÅNINGOM fick Janne ansvaret för motorbyggandet i svenska Opel-teamet – efter Roland Löwgren – och var också med ute på tävlingarna. Det innebar även internationellt tävlande bland annat när teamet skulle köra Monte Carlo-rallyt med tre Grupp 2-trimmade och automattväxlade(!) Ascona A-vagnar – rattade av Anders Kulläng, Lillebror Nasenius och Sylvia Österberg.

Efter en treårsejour i Opel-teamet återgick Janne 1974 på

heltid till pappas firma, som han i ett par steg kunde ta över.

Nacka Motorrenovering blev NM eller bättre ENEM och eftersom verksamheten redan var internationell lade man till Sweden – ENEM Sweden AB.

MOT SLUTET av 1970-talet fick ENEM förtroendet att bygga motorerna till Opels fabriksteam i EM-satsningen med tysken Jochi Kleint som gav full utdelning. Janne var fortfarande med ute på tävlingarna så ofta han kunde, men mest för att hålla ett öga på hur motorerna skötte sig.

Ibland fick han dock rycka in och snabbskruva, som till exempel i brittiska VM-rallyt en gång i början av 1980-talet, då han och Olle Palm bytte topplockspackning i Björn "Nalle" Johansson Kadett på 20 minuter och Nalle slapp transportprick.

När svenska Opel-teamet bantade sin verksamhet och teamets fortkåkare "Bus"-Ove Eriksson och Bengt Nilsson bytte till ryska Lada VAZ och Standard B-

klassen, fick ENEM uppdraget att trimma motorerna. Man skaffade sin första egna kamslipmaskin, klarade konkurrensen med Saab V4 och tog SM-guld.

I Standard B-klassen blev det sedan fler SM-titlar för ENEM med Roger Ericsson och Subaru lilla 1800 Touring 4WD och Thorbjörn Edlings Mazda 1300.

ENEM:s verksamhet nådde sin höjdpunkt några år senare, under andra hälften av 1980-talet och början av 1990-talet, då man först byggde 1600-kubiks 16v-turbo-motorer åt Mazdas VM-team. Segrarna i Svenska Rallyt 1987 med Timo Salonen och 1989 med Ingvar Carlsson minns Janne med särskild glädje.

SENARE TILLKOM omfattande uppdrag från brittiska Vauxhall-teamet som VM-tävlande med bland andra Malcolm Wilson, Mats Jonsson och österrikaren Sepp Haider i Astra GSI-modellen (=Opel Kadett GSI).

GSI-motorer preparerades även till nationella mästerskaps-



Bland projekt ENEM varit inblandad i märks den riktiga mc-tungvikaren Münch Mammut med tvåliters Opel Calibra Turbo-motor på 260-hästar. ENEM utvecklade MBE-elektroniken, samt delarna för överladdning och mappning till hojen som skulle byggas i 250 exemplar. Bara 50 ex tillverkades dock, varav de två första köptes av playboyn Günter Sachs.

team. I Storbritannien körde bland andra Dave Metcalfe, i Sverige Mats Jonsson och Håkan Eriksson, i Finland Jarmo Kytölehto, i Norge Bruno Arntsen och i Danmark Jörgen Nielsen.

**UNDER 1980-TALET** gjorde ENEM även en hel del arbete åt Toyota Team Europe. Det handlade om kamaxlar till Celica Grupp N och kamaxlar, kanaler och bränsleinsprutning till Celica Grupp A.

ENEM byggde nu också nya större, modernare och mer lämpade lokaler i Nacka.

Som mest arbetade 15 personer med att bygga rallymotorer och man hade även ett par provbänkar och en rullande landsväg i lokalerna.

I början av 1990-talet slutade Mazda VM-tävla och Opel lade av några år senare. Verksamheten hos ENEM minskade, man hyrde ut delar fastigheten, sålde en provbänk till Turkiet och den rullande landsvägen till Köhler.

**PERSONALSTYRKAN** minskades också. Idag har Janne bara en medarbetare kvar, som slipar kamaxlar för glatta livet.

– Det passar rätt bra med lite lugnare tempo och inte så mycket att hålla i som när vi var femton personer, säger han.

– Jag har ju själv passerat 60 års-strecket och har inget emot att slippa gå på högarv. Det räcker att vi kan göra ett gediget jobb och leverera produkter som ligger på topp. □



### Jan Carneborn – rallyåkaren

Janne Carneborns motorsportintresse väcktes när han i tidiga tonår en vinterdag passerade en sjö där en rallyåkare sladdade runt med en Renault R8 Gordini på isen.

Parallellt med trimmarjobbet började han själv rallytävla med gott resultat och har några totalsegrar i mindre tävlingar på meritlistan. Opel körde Janne förstas, men även Saab V4 (som på bilden ovan med hustrun Annika).

– Men jag insåg att jag inte skulle kunna matcha de bästa förarna och valde att koncentrera mig helt på trimmarjobbet, säger Janne.



### Snabba fakta

**JAN CARNEBORN**

**Född:** 1948-05-20

**Bor:** Skuru.

**Familj:** Änkling med sambo Anna, tre söner, två med SM- och VM-framgångar i jujitsu.

**Yrke:** Driver ENEM Sweden AB. (50 % export sedan 1980-talet),

Imscher-importör i 15 år.

**Utbildning:** Teknisk realexamen, kvällsstudier i matematik och tyska.

**Hobby:** Skidåkning (utför) och båtliv.

**Klubb:** Nacka MS, Haninge MK.

**Mekaniker:** Sin egen.

**Musiksmak:** Pop.

**Åter helst:** Kött.

**Dricker gärna:** Vin.

**Läser:** Deckare och motortidningar, motorteknisk litteratur.

**Senast sedda film:** Män som hatar kvinnor.

**Tävlingdebut:** 1966 (Renault R8 Gordini).

**Antal tävlingar:** 100-tal.

**Bilar du tävlat med:** Renault R8 Gordini, Saab V4, Opel

Ascona A.

**Sporter du tävlat i:** Ishockey, orientering.

**Privatbil:** BMW X3 3.0 SD.

**Styrka som förare:** Duktig mek...

**Största framgång:** Som förare – tvåa i Rally Viatava i automat-Ascona.

Som motortrimmare – kontraktet att bygga Opels fabriksmotorer till EM och när våra Mazda-turbomotorer vann Svenska Rallyt 1987 (Timo Salonen) och 1989 (Ingvar Carlsson).

**Största motgång:** När motorn i Ingvar Carlssons fabriks-Mazda rasade strax före mål i TV-rallyt i Karlstad 1990 – en tävling som ersatte Svenska rallyt som toät bort.

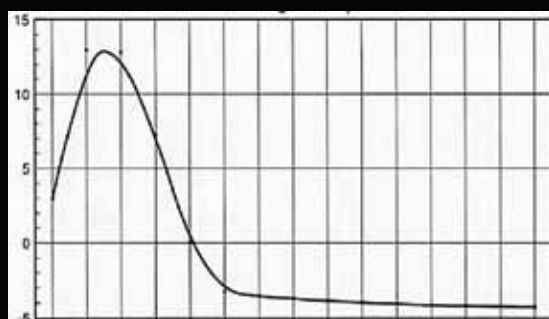
**Hemsida:** www.enem.se

”Jag har inget emot att slippa gå på högarv. Det räcker att vi kan göra ett gediget jobb och leverera produkter som ligger på topp.”

# Så tar ENEM fram en ny kamaxel



Kamslipning är ett verkligt precisionsarbete. Men det tar slipmaskinen ansvar för. Den följer produktionsmastern med noggrannhet på bråkdelar av en millimeter.



Belastningen på ventilmekanismen under en öppningsfas. Störst är denna i början, när kammern trycker på lyftaren. Senare blir den negativ – fjädern trycker lyftaren mot kammern.

Hemligheten bakom ENEM:s potenta kamaxlar är ett gediget kunnande. Janne Carneborn lärde sig som ung, för 40 år sedan allt som då fanns att veta om kamaxlar, kamprofiler, kamslipning och kamaxelämnen. Hans mentor var Gunnar Hagström som jobbat ihop med legendariske motorbyggaren Folke Mannerstedt.

Ett decennium senare hade han lagt till egen erfarenhet och utvecklade tillsammans med sin bror Roland, elektronikingenjör och ännu mer kunnig i matematik och beräkningsteknik sitt första dataprogram för att räkna på kamaxlar.

– Då i slutet av 1970-talet hade vi bara en enkel programmerbar HP-räknare, där vi helt enkelt knappade in de beräkningsformler som vi tidigare räknat med för hand, minns Janne.

I nästa steg – mitten av 1980-talet – använde man en HP-räknare med magnetkort och skrivare och först i tredje steget tio år senare hade man ett datorprogram i modern mening.

När Janne visar programmet på sin dator ger det möjligen ett antikt intryck.

– Visst. Det är fortfarande ett gammalt DOS-program och inte så flashigt. Men det gör jobbet.

Programmet matas med data i fyra steg – ventilgeometri, ventilmekanik, ventilmått och karakteristisk – och svarar sedan efter en blixtnöj beräkning.



I mitten ses urmastern till en Opel Corsa 1600 GSI 8v-kam. Bredvid ligger produktionsmastern för insugskam (t.h.) respektive avgaskam. Här är dessa profiler identiska, men kilspårerna för positionering är olika, beroende på att ventillerna skall öppna vid olika vinkelågen för kamaxeln.

Ventilgeometrin ges av motorn man arbetar med.

– Ibland måste man säga itu en topp för att kunna mäta upp geometrin.

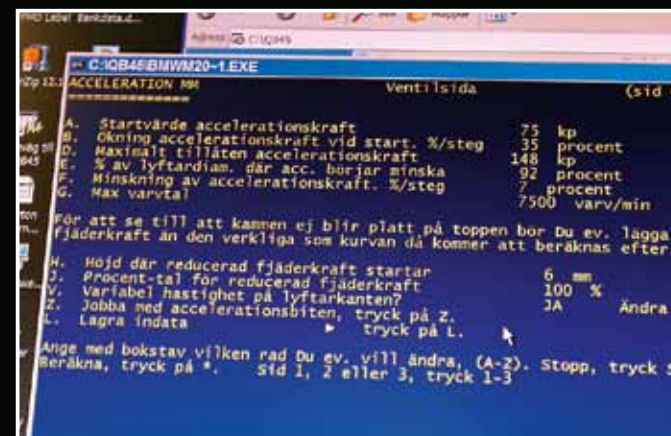
Ventilmekanismen och fjäderkrafterna ges av ventilsystemet man arbetar med.

Det är i de värden Janne väljer för karakteristiken – såsom startvärde för accelerationskraft, maximal accelerationskraft, etc – som hans erfarenhet och kunnande kommer till uttryck.

– Vi räknar vid motorns maxvarv. Det är ju då påfrestningarna blir som störst och man måste alltid ha marginal för att undvika utmattningsbrott eller omedelbart haveri om föraren sedan missar en växel.

Designen kommer i allmänhet till efter beräkning i upprepede steg, där ingångsvärdena för karakteristiken beräknas. Resultaten presenteras dels i en sammanfattning på skärmen, dels i styrdata för tillverkning av den ”urmaster” från vilken sedan en produktionsmaster slipas fram i kamslipen.

Urmastern tillverkar ENEM däremot i en fräsmaskin. Urmastern har samma profil som den slutliga kammern ska ha, medan produktionsmastern tillverkas med större diameter, vilket ger mindre påfrestning och längre livslängd i slipen.



Genom att variera karakteristiska data som startvärde accelerationskraft och maximalt tillåten accelerationskraft kan man arbeta sig fram till bästa kamprofil.



Så här kan sammanfattande data se ut för en framräknad kamprofil.

## Vinterns vassaste däck finns i lager för omgående leverans!

**PIRELLI**  
POWER IS NOTHING WITHOUT CONTROL

**Pirelli WR5**  
145/85R16

**Pirelli ASW4-1**  
145/85R16

Hagagatan 2, 602 15 Norrköping // 011-16 70 60 // www.tl-racing.se

Bromsbelägg

Broms & koppling

Komplett bränslesystem

Stötdämpare & fjäderben

Hans skydd

Stilo hjälmar - kommunikation

Växellådor

Slutväxlar svensktillverkad

Styrväxlar m.m.

Månd - fred 8-17 • Tel. 0221-173 27 • Köping • www.sellholm.se