

Granskning av ergonomi och underhåll på Rottne 5000 med engreppsaggregatet EGS 600

**Mats Landström
Dag Myhrman**

**Arbetsrapport nr 314
1996**

Omslag: Rottne 5000

Samtliga foton: Dag Myhrman

Serien Arbetsrapporter dokumenterar långliggande försök, inventeringsdata m.m. och distribueras ej till andra än direkt berörda.

Forsknings- och försöksresultat från SkogForsk publiceras i följande serier:

SkogForsk-Nytt: Nyheter, sammanfattningar, översikter.

Resultat: Slutsatser och rekommendationer i lättillgänglig form.

Redogörelse: Utförlig redovisning av genomfört forskningsarbete.

Report: Vetenskapligt inriktad serie.

Handledningar: Anvisningar för hur olika arbeten lämpligen utförs.

Innehåll

Sammanfattning	1
Ergonomisk granskning	1
På- och avstigning	2
Arbetsställning	2
Förrhytt	2
Förrastol	2
Reglage	3
Instrument	3
Hyttklimat	4
Sikt	4
Belysning	5
Buller	5
Avgaser och damm	6
Vibrationer	6
Underhåll	6
Helhetsintryck	8
Standard	8
Underhåll	8
Underhållsmässighet	9
Daglig tillsyn	9
Basmaskin	9
Aggregat	10
Kommentarer	10
Tillsyn var 16:e timme	10
Basmaskin	10
Aggregat	11
Kommentarer	11
Veckotillsyn	11
Basmaskin	11
Månadstillsyn	12
Basmaskin	12
Kommentarer	12
Instruktionsbok	13
Bilaga 1 Utdrag ur SAE J817a om underhållsmässighet	15

Sammanfattning

- Ergonomin på Rottne 5000 med EGS 600 är ganska bra. Horisonterad arbetsställning går att er hålla vid arbete i lutande terräng. Många underhållspunkter kan utföras stående på marken, tack vare att maskinen kan sänkas ner med hjälp av pendelarmarna.
- Underhållet är ganska omfattande. Det är många smörjställen, 49 st, som ska smörjas ofta, med 8 eller 16 timmars intervall.
- Underhållsmässighetsindex är relativt högt för maskintypen, 21 476 poäng t.o.m. månadsunderhåll.

Ergonomisk granskning

Granskningen har utförts enligt ”Ergonomisk checklista för skogsmaskiner” på basmaskinen Rottne 5000, tillverkningsnummer 70301, och på engrepps aggregatet Rottne EGS 600, nr 163.

Figur 1. På- och avstigning.

På- och avstigning

På- och avstigning sker via tre fasta steg på ramens högra sida. Dessa uppfyller inte riktigt checklistans riktvärden, de är några centimeter för smala och det finns inget utrymme för tån bakom det nedersta. Höjden från marken till det nedersta fotsteget är 34 cm med maskinen i sitt lägsta läge, då är golvhöjden endast 114 cm. Dörröppningen är något för liten, både på höjden och bredden. Lämpligt placerade handtag finns. Om dörren blir blockerad sker utrymning genom bakrutan eller vänstra bakre sidorutan, vilka bågge är försedda med draglister. Taklucka saknas.

Helhetsintryck: Ganska bra.

Arbetsställning

Det går att inta en bekväm arbetsställning och den kan varieras. Vid arbete i lutande terräng kan en horisonterad arbetsställning erhållas.

Helhetsintryck: Mycket bra.

Förarhytt

Förarhyttens storlek uppfyller väl checklistans riktvärden. Det finns gott om plats för personlig utrustning, verktyg m.m. Det går till och med bra att få plats med en mindre kylbox i hytten!

Helhetsintryck: Mycket bra.

Förestol

Figur 2. Förestol.

Den studerade maskinen var utrustad med en Be-Ge 9000 stol, både luftfjädrad och med luftsvängbroms. Stolen gick inte att justera till lägre sithöjd än 50 cm, men då med stum fjädring. Checklistans riktvärde är 45 cm med bibehållen fjädring. Rattarna för att justera stolens ryggstödslutning var tröga samt svåra att komma åt. Stolen var försedd med armstöd av Framecos fabrikat och de var 7-ledade. De var *inte* fästade i stolens ryggstöd, utan kunde fritt justeras även i bakkanten.

Helhetsintryck: Ganska bra.

Reglage

Maskinen var försedd med Sakae minispakar, vars manövreringsmotstånd uppfyller checklistans riktvärden. Däremot är det för långt spakutslag mellan ytterlägena för att möjliggöra bekväm användning av armstöd. ”Gaspedalen” går onödigt tungt, 100 N, att jämföra med checklistans riktvärde på 20–30 N för tåmanövrerat reglage.

Helhetsintryck: Varken bra eller dåligt.

Figur 3. Reglage.

Instrument

Rottne 5000 är försedd med PVC-HTC som visar av föraren vald information i en display. Den används också för att visa felmeddelanden i kombination med en varningslampa.

Helhetsintryck: Mycket bra.

Figur 4. Instrument.

Hyttklimat

Inga mätningar har utförts på hyttklimatet. Hytten var försedd med solskyddsgardiner.

Sikt

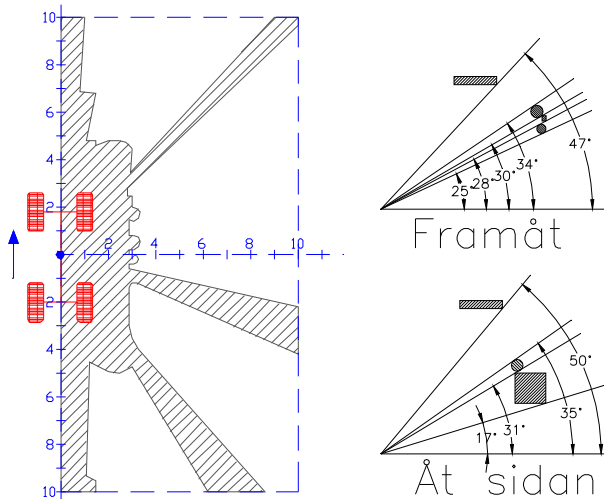
Figur 5. Sikt.

Siktdiagram, se figur 6. Sikten är mätt genom att placera en lampa 85 cm över sitsen, som var i sitt nedersta läge, 50 cm över golvet. Skuggorna på marken av de skymmande detaljerna har sedan prickats in i ett diagram.

Vindrutespolare är extra utrustning.

Helhetsintryck:

Ganska bra.



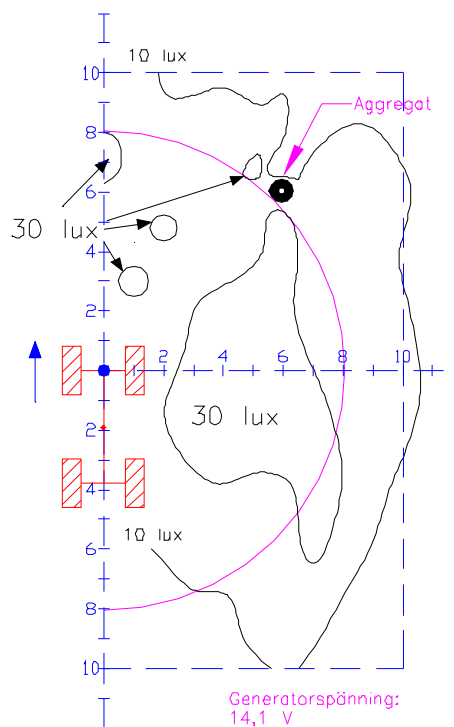
Figur 6. Siktdiagram.

Belysning

Belysningsdiagram, se figur 7. Belysningsstyrkan var inte tillfredsställande inom arbetsområdet, men ljusfördelningen var bra.

Helhetsintryck:

Ganska dåligt.



Figur 7. Belysningsdiagram.

Buller

Den ekvivalenta ljudnivån under praktiskt arbete var 71 dB(A).

Helhetsintryck: Ganska bra.

Avgaser och damm

Hyttens friskluftsintag är försett med både filter och ett särskilt pollenfilter.

Figur 8. Pollenfilter och dammfilter.

Vibrationer

Vi har inte utfört några vibrationsmätningar på maskinen. Hyttgolvet är 170 cm över mark med pendelarmarna horisontella.

Underhåll

Bukplåten saknar fjäderupphängning men har gångjärn i framkanten. Motorhuvu är tung att öppna. Framtill finns en låda med plats för grövre verktyg, motorsåg, etc. På hyttens framvägg är plats för svärd m.m. och på hyttsidan finns en låda för sågkedjor. I hytten finns flera utsvängbara lådor för smådelar. Maskinen har god åtkomlighet på grund av dess konstruktion med pendelarmar. Det gör att arbetshöjden vid många servicearbeten blir bekväm.

Underhållsmässighetsindex är relativt högt, 21 476 t.o.m. månadsunderhåll, se vidare kapitel Underhållsmässighet.

Helhetsintryck: Varken bra eller dåligt.

Figur 9. Förvaringslådor i hytten.

Figur 10. Låda framtill för motorsåg m.m.

Helhetsintryck

Checklistan innehåller en rad olika områden som var för sig bör utvärderas. Alla områden är vanligen inte lika viktiga. Vid den slutliga bedömningen får man försöka väga de olika bedömningspunkterna utifrån deras ergonomiska betydelse, varvid man tar hänsyn till var, när, hur och hur ofta maskinen ska utnyttjas. Denna avvägning överlåter vi åt maskinanvändaren.

Bedömningspunkt	Maskinens utformning					Bedömningspunktens ergonomiska betydelse		
	Mycket bra	Ganska bra	Varken bra eller dålig	Ganska dåligt	Mycket dåligt	Mycket viktigt	Viktigt	Mindre viktigt
På- och avstigning		X						
Arbetsställning	X							
Förrarhytt	X							
Förrarstol		X						
Reglage			X					
Instrument	X							
Hyttklimat								
Sikt		X						
Belysning				X				
Buller		X						
Avgaser och damm								
Vibrationer								
Underhåll			X					

Standard

Funktionsplaceringen för reglage följer RTG 8609 förutom några *bör*-funktioner.

Dragkrokens infästning överensstämmer inte med SS 2130, som föreskriver ett bultavstånd på 100×160 mm. Rottne 5000 har 80×120 mm.

Underhållsintervallen 8, 16, 300, 600, 1 200 och 1 800 timmar följer inte SAE-standarden J752b.

Underhåll

Tabell 1.
Underhåll per 1 000 driftstimmar.

Åtgärd	Intervall	Antal		Per 1 000 tim
		Basmaskin	Aggregat Kran	
Smörjning	8 tim		1	250
	16 tim		22	2 815
	50 tim	22		440
	300 tim	1		3
				<u>3 508</u>

forts.

Åtgärd	Intervall	Antal		Per 1 000 tim
		Basmaskin	Aggregat Kran	
Oljebyten				
Motor	300 tim	24 l		80
Fördelningslåda	600 tim	1,4 l		2
Hydraulolja, arb.	1 200 tim	100 l		83
Hydrostatolja	1 200 tim	44 l		37
Vridhus	1 200 tim		9 l	8
				<u>210</u>
Filterbyten				
Motorolja	300 tim	1		3
H-tank, retur, stort	300 tim	1		3
H-tank, retur, litet	600 tim	1		2
Hydrostatpump	600 tim	1		2
Hydrostat tank, retur	600 tim	1		2
				<u>12</u>

Antalet filterbyten/1 000 timmar är något högt, normalt för maskintypen brukar var färre än 10. Den låga oljemängden kan förklaras med typen av transmission. Maskinen har inga konventionella differentier och boggilådor, vilka tillsammans innehåller mycket olja.

Underhållsmässighet

Det schemalagda underhållet är granskat på ovanstående maskin. Granskningen utfördes i princip enligt standarden SAE J817a. Underhållspunkterna är utförda i den ordning de är angivna i instruktionsboken.

Daglig tillsyn

Basmaskin

Underhållspunkt	Åtgärd	Place-ring	Åt-kom-lighet	Utför-ande	Övrigt	S:a	Inter-vall-faktor	Totalt	Anm
Motorolja	Kontr.	2	4	3	4	13	100	1 300	1, 2
Hydraulolja, arbets-	Kontr.	1	1	1		3	100	300	
Hydraulolja, transm.	Kontr.	1	1	1		3	100	300	
Kran, länk	Smörj	1	1	1		3	100	300	
Summa index								2 200	

Anm 1: Här ingår momentet ”Öppna motorhuv”.

Anm 2: Svårt att sätta tillbaka oljestickan, ficklampa krävs för att hitta hålet.

Aggregat

Underhållspunkt	Åtgärd	Place-ring	Åt-kom-lighet	Utför-ande	Övrigt	S:a	Inter-vall-faktor	Totalt	Anm
Länk + rotator	Smörj	1	1	1		3	100	300	
Sågkedja	Kontr.	1	1	1		3	100	300	
Sågkedjeolja	Kontr.	1	1	8		10	100	1 000	
Kvistverktyg	Kontr.	1	1	1		3	100	300	
Matarhjul, lufttryck	Kontr.	2x1	2x1	2x5		14	100	1 400	
Summa index								3 300	

Detta ger ett underhållsmässighetsindex för dagligt underhåll av basmaskinen och aggregatet på 5 500.

Kommentarer

Det är svårt att sätta tillbaka oljestickan efter kontroll av nivån. Hålet sitter långt ner på motorns sida där det är mörkt, därför behövs ficklampa. Det bör vara möjligt att förlänga röret för att underlätta kontrollen. Nu krävs att huven öppnas för att klara momentet.

Tillsyn var 16:e timme

Nedanstående underhållspunkter utförs enligt instruktionsboken var 16:e timme. De tillkommer till punkterna som utförs dagligen.

Basmaskin

Underhållspunkt	Åtgärd	Place-ring	Åt-kom-lighet	Utför-ande	Övrigt	S:a	Inter-vall-faktor	Totalt	Anm
Tryckluftstank	Just.	2	4	1		7	50	350	
Kran, tilt	Smörj	6	4x1	4x1		14	50	700	
Kran, vridhus	Smörj	1	2x2	2x1		7	50	350	
Kranpelare, svängkrans	Smörj	1	3x1	3x1		7	50	350	
Kran, lyftarm	Smörj	1	2x1	2x1		5	50	250	
Kran, lyft-vippcyl	Smörj	1	3x1	3x1		7	50	350	
Kran, lyft-vippcyl, mellanl.	Smörj	2	6x1	6x1	10	24	50	1 200	1
Kran, dragstång	Smörj	1	1	1		3	50	150	
Kran, vipparmslagr.	Smörj	2	2x1	2x1		6	50	300	
Summa index								4 000	

Anm 1: Ompositionering av kranen, maskinen måste startas.

Aggregat

Underhållspunkt	Åtgärd	Place-ring	Åt-kom-lighet	Utför-ande	Övrigt	S:a	Inter-vall-faktor	Totalt	Anm
Kvistkniv+mhjularm, hö	Smörj	1	4x1	4x1		9	50	450	
Mhjulcyl+sågcykl+tilttag, hö	Smörj	2	4x1	4x1		10	50	500	
Kvistkniv+mhjularm, vä	Smörj	1	4x1	4x1		9	50	450	
Mhjulcyl+gripkl.+tilttag, vä	Smörj	2	5x1	5x1		12	50	600	
Gripklocyl.	Smörj	2	2	1		5	50	250	
Tiltcyl. nedre	Smörj	1	1	1		3	50	150	
Måthjul	Smörj	1	2	1		4	50	200	
Summa index								2 600	

Detta ger ett index till och med 16-timmarsintervallet på 5 500 + 6 600, (4 000 + 2 600) d.v.s. 12 100 poäng.

Kommentarer

Underhållsintervallet 16 timmar finns inte i SAE-standarden.

Intervallfaktorn 50 är inte heller enligt standarden, men vi bedömer att det slår alldeles fel om man använder närmaste faktor, vilken är 100.

Veckotillsyn

Detta utförs enligt instruktionsboken var 50:e timme. Dessa punkter tillkommer till de ovanstående.

Basmaskin

Underhållspunkt	Åtgärd	Place-ring	Åt-kom-lighet	Utför-ande	Övrigt	S:a	Inter-vall-faktor	Totalt	Anm
Bränslefilter	Kontr.	2	4	1		7	20	140	
Kylvätska	Kontr.	1	2	1		4	20	80	
Drivremmar	Kontr.	1	1	1		3	20	60	
Batteri	Kontr.	1	10	6		17	20	340	1
Frostskydd	Kontr.	1	1	1		3	20	60	
Luftrenare	Reng.	1	4	1		6	20	120	
Däcktryck	Kontr.	4x2	4x5	4x5		48	20	960	
Midja, hö	Smörj	2	4x2	4x1		14	20	280	
Midja, vä	Smörj	2	2x2	2x1		8	20	160	
Hjularmslagr. + cyl. HF	Smörj	2	4x2	4x1		14	20	280	
Hjularmslagr. + cyl. HB	Smörj	2	4x2	4x1		14	20	280	
Hjularmslagr. + cyl. VF	Smörj	2	4x2	4x1		14	20	280	
Hjularmslagr. + cyl. VB	Smörj	2	4x2	4x1		14	20	280	
Hydraulslangar	Kontr.	1	1	1		3	20	60	
Brandskyddsutr.	Kontr.	2x1	2x3	2x1		10	20	200	
Summa index								3 580	

Anm 1: Fälla hytt.

Underhållsmässighetsindex för underhåll till och med veckotillsyn uppgår till 12 100 + 3 580, summa 15 680.

Månadstillsyn

Detta underhåll utförs enligt instruktionsboken var 300:e timme. Punkterna tillkommer till de ovanstående.

Basmaskin

Underhållspunkt	Åtgärd	Placering	Åtkomlighet	Utförande	Övrigt	S:a	Intervallfaktor	Totalt	Anm
Motorolja	Avtapp.	2	15	6		23	4	92	
Motorolja	Påfylln.	1	1	1		3	4	12	
Motoroljefilter	Byte	2	1	1		4	4	16	
Kran, vridhusolja	Kontr.	1	1	8		10	4	40	
Pumpdrivning, olja	Kontr.	2	1	8		11	4	44	
Dragning bultförb. kran	Just.	1	24x1	24x2	24x10	313	4	1 252	
Dragning bultförb. kran	Just.	6	24x1	24x2	24x10	318	4	1 272	
Dragning bultförb. hjul	Just.	4x1	4x10x1	4x10x2	4x10x10	524	4	2 096	
Dragning bultförb. matarhj	Just.	2x2	12x1	12x2	12x10	160	4	640	
Dragning bultförb. matarhj	Just.	2x2	2x10	2x2	2x10	48	4	192	1
H-oljefilter, retur	Byte	6	3	5		14	4	56	
Lufffilter	Reng.	1	4	3		8	4	32	
Koppling	Smörj	2	10	1		13	4	52	
Summa index								5 796	

Anm. 1: En kåpa över luftnippeln på vardera hjulet måste först demonteras.

Totalt underhållsmässighetsindex till och med månadsunderhåll för basmaskin och aggregat blir 21 476 poäng (15 680 + 5 796).

Kommentarer

För att tappa av motoroljan måste bukplåten sänkas ner. Avtappningsslang finns. Om det fanns en pump för att suga ur motoroljan skulle inte bukplåten behöva sänkas.

Instruktionsbokens underhållsschema anger att *samtliga* bultförband ska dras åt till angivet moment. Boken hänvisar till att skruvarna ska dras till gällande ISO-standard. Några undantag anges också, t.ex. vridhusets skruvar. Vi har gjort den bedömningen att det är praktiskt orimligt att momentdra maskinens alla bultförband var 300:e timme. Här har några av de viktigaste bultförbanden bedömts. Dessa är valda tillsammans med en representant från tillverkaren. Vi har valt kranens svängkran med totalt 48 skruvar, hjulmuttrarna, 40 st, samt matarhjulens fästskruvar, totalt 14 st.

Instruktionsbok

Instruktionsboken omfattar både basmaskinen och aggregatet. Beskrivning av aggregatets mät- och styrsystem ingår inte i boken.

Instruktionsboken är lätt att hitta i och pärmen är försedd med flikar. En del illustrationen är *väl* schematiska, det är inte helt lätt att identifiera underhållspunkten. Smörjschema finns, som hänvisar till respektive underkapitel. Där återfinns skiss som utvisar var smörjpunkterna är, men det saknas uppgift om antalet nipplar. Då det i vissa fall är svårt att uttyda detta från skissen, borde det anges hur många nipplar som finns. Vi har också funnit en del ofullständigheter under användandet av boken. Det kan t.ex. vara oklara instruktioner eller uppgifter som inte stämmer med hur det ser ut på maskinen.

Utdrag ur SAE J817a om underhållsmässighet

SAE J817a ger riktlinjer om hur underhållsarbetet på anläggnings- och industrimaskiner kan studeras och värderas. Utdraget avser endast förebyggande underhåll och är av oss anpassat för skogsmaskiner.

1. Underhållsmässighet – Ett mått på hur lätt en rutin- eller periodisk förebyggande underhållsåtgärd kan utföras. Detta inkluderar sådana åtgärder som smörjning, justeringar, förebyggande underhåll, rengöring och kontroll.

2. Underhållsmässighetsindex – Ett system för att bestämma ett index för underhållsmässighet. Detta har utvecklats för att användas till att bedöma en befintlig maskin eller ett nytt maskinkoncept. Med detta system får underhållspunkterna ett poängvärde, baserat på vissa kriterier. Dessa kriterier är: var underhållspunkten är belägen (placering), hur lätt åtkomlig den är (åtkomlighet), hur lätt åtgärden är att utföra (utförande) samt faktorer som inte kan hänföras till ovanstående (övrigt). Summan för de enskilda underhållspunkterna multipliceras med en *intervallfaktor*. Denna faktor representerar olika underhållsintervall. Totalsumman för alla underhållspunkterna anger maskinens underhållsmässighetsindex. Ett index som närmar sig noll är idealt.

2.1 Systemet – Det här systemet anger bedömningsfaktorer och ger poäng som avser underhållsarbetet på maskiner i fält. Följande begränsningar finns:

- a) Underhållsmässighetsindex är inte uttryckt i tid eller pengar.
- b) Underhållsmässighetsindex lämpar sig bäst för att jämföra tidiga och sena modeller av en speciell maskin, olika maskinstorlekar i en modellserie eller likartade maskiner från olika tillverkare. Det är inte att rekommendera att använda systemet för underhållsmässighetsindex för att jämföra mycket olika maskiner eller maskintyper.

2.2 Utförande – Lista alla smörjställen och/eller underhållspunkter på blanketten. Även om det inte är nödvändigt, kan det vara lämpligt att börja med de punkter som har det kortaste intervallet. Varje steg i en flerstegsåtgärd ska listas och poängsättas. Till exempel ett oljebyte, kräver först tömning av oljetråget som en åtgärd och påfyllning av ny olja som en annan, så båda dessa åtgärder ska listas. Varje smörjställe ska listas separat så att förändringar av antalet påverkar underhållsmässighetsindex.

Titta i tabellerna under 2.3 – placering, åtkomlighet, utförande och övrigt – för de förhållanden som bäst passar in på de underhållspunkter som ska bedömas. Skriv in motsvarande poäng i kolumnerna för varje underhållspunkt. Summera vågrätt per underhållspunkt till kolumnen ”Summa”. Multiplicera därefter denna summan med intervallfaktorn för att erhålla totalen för varje

underhållspunkt. När alla underhållspunkterna är beräknade, summera ner totalerna för att få hela maskinens underhållsmässighetsindex.

2.3 Bedömningsregler

2.3.1 Placering – Med placering avses var en person måste befinna sig för att utföra arbetet. Inget försök har gjorts för att gradera hur högt en person måste klättra på en maskin. Maskiner som är lika stora och har likartad utrustning kräver normalt samma behandling. Om mer än en åtgärd kan utföras från samma placering vid samma underhållsintervall, eller multipler därav, får den första åtgärden det poängtal som hänförs till dess placering, medan de övriga får en poäng var.

Nedan är de placeringar som använts och deras respektive poäng:

	<i>Poäng</i>
(a) Marknivå – arbeta stående, inom normal räckvidd	1
(b) Marknivå – böja eller sträcka sig utanför normal räckvidd	2
(c) Marknivå – hukande, knästående eller liggande (utom under maskinen)	3
(d) Uppe på maskinen – inom normal räckvidd	6
(e) Uppe på maskinen – böja, sträcka eller sitta på huk	8
(f) Någon annan ställning (utom stående) under maskinen	10

2.3.2 Åtkomlighet – Med åtkomlighet avses hur lätt ett smörjställe eller en underhållspunkt nås. Om mer än en åtgärd kan utföras från samma placering vid samma underhållsintervall, eller multipler därav, får den första åtgärden det poängtal som hänförs till dess placering, medan de övriga får en poäng var.

Nedan visas åtkomligheten tillsammans med respektive poäng:

	<i>Poäng</i>
(a) Öppen	1
(b) Öppen – genom öppning	2
(c) Fälla undan skydd eller öppna lucka	3
(d) Dörr, lucka eller huv – utan verktyg	4
(e) Dörr, lucka eller huv – med en skruv för verktyg	5
(f) Dörr, lucka eller huv – med flera skruvar för verktyg	10
(g) Fälla hytt	10
(h) Ta bort kåpa eller huv	12
(i) Flera kåpor – med flera skruvar för verktyg	15
(j) Kylarskydd – demontering	15
(k) Bukplåt – demontering – gångjärn och skruvar	15
– enbart skruvar	20

2.3.3 Utförande – Utförande avser det arbetsmoment som krävs för att utföra den listade underhållsåtgärden. Momenten och deras respektive poäng är grupperade i likartade kategorier för enklare överblick. De är följande:

	<i>Poäng</i>
<i>Nivåkontroll (vätska)</i>	
(a) Visuell kontroll	1
(b) Nivåsticka	3
(c) Skruvlock – öppnas för hand	4
(d) Flera skruvlock – öppnas för hand	6
(e) Skruvlock eller plugg – kräver verktyg	8
(f) Flera skruvlock eller pluggar – kräver verktyg	10
<i>Komponentkontroll</i>	
(a) Visuell kontroll	1
(b) Icke-precisionsverktyg	5
(c) Precisionsverktyg	10
<i>Smörjning</i>	
(a) Smörjnippel	1
(b) Smörjnippel – kräver specialadapter	3
(c) Penselsmörjning	3
(d) Smörjning med smörjkanna	3
(e) Smörjnippel – kräver ytterligare åtgärd, t ex rotera en axel för att få smörjnippeln i ett åtkomligt läge	5
(f) Handpackning (varje)	20
<i>Avtappning</i>	
(a) Avtappningsventil (inkl. borttagande av skyddsplugg)	1
(b) Plugg – på sidan	6
(c) Plugg – undertill	8
(d) Täckplåt	10
(e) Flera pluggar eller täckplåtar	15
<i>Påfyllning</i>	
(a) Lock – öppnas för hand	1
(b) Lock eller plugg – upptill, kräver verktyg	3
(c) Plugg – på sidan, kräver verktyg	10
(d) Flera lock eller pluggar	15
<i>Rengöring</i>	
(a) Renblåsning med tryckluft	3
(b) Tvättning i rengöringsbad	5
(c) Flera tvättningar i rengöringsbad eller tvättning och inoljning	10

	<i>Poäng</i>
<i>Utbyte</i>	
(a) Skruva för hand (t ex oljefilter)	1
(b) En skruv – utan verktyg	3
(c) En skruv – kräver verktyg	4
(d) Flera skruvar – utan verktyg	5
(e) Flera skruvar – kräver verktyg	6
<i>Justering</i>	
(a) Ett steg	2
(b) Flera steg	4
(c) Flera steg, flera ställen	10

2.3.4 Övrigt – Punkterna i denna kolumn är sådana som inte passar in under ovanstående rubriker. Dessa förhållanden ska allmänt anses som icke önskvärda och bör, om möjligt, undvikas. Poängtalen som angetts för ”övrigt” är straffpoäng. Bedömningspunkterna är följande:

(a) Avtappning i uppsamlingskärl kräver tratt eller slang	2
(b) Luftning el dyl. nödvändigt	3
(c) Handpumpning el dyl. nödvändigt	3
(d) Specialverktyg	4
(e) Otillräckligt märkt eller angiven	4
(f) Påfyllningsöppning för liten	5
(g) Känslig för föroreningar	5
(h) Krävs att maskinen startas	5
(i) Dränera och tvätta filterhus	8
(j) Specialinstruktion krävs	10
(k) Åtdragning till angivet vridmoment krävs	10
(l) Krav att köra eller positionera maskinen	10
(m) Går inte att samla upp vätskan	10
(n) Kräver två personer	20
(o) Momentet kräver försiktighet	30
(p) Ställning som kräver försiktighet	30

2.3.5 Intervallfaktor (underhållsintervall) – Avser med vilken frekvens smörjning eller underhåll ska utföras. Dessa är enligt nedan:

<i>Underhållsintervall (h)</i>	<i>Intervall- faktor</i>
(a) 2000 – årligen	0,5
(b) 1000 – varje halvår	1,0
(c) 500 – kvartalsvis	2,0
(d) Vid behov	2,0
(e) 250 – varje månad	4,0
(f) 100 – varannan vecka	10,0
(g) 50 – varje vecka	20,0
(h) 10 – varje skift	100,0

Timintervallen ovan följer SAE-standarden J752b. Om underhållsintervallen skiljer sig från dessa, använd den intervallfaktor som är närmast och typiskt för maskinens användningsätt.

Varje smörjställe och underhållspunkt tilldelas en intervallfaktor en gång – motsvarande det kortaste intervallet. Om t.ex. ett underhållsschema föreskriver att nivån på motoroljan ska kontrolleras dagligen, antecknas detta en gång. Denna punkt ska inte tas upp igen, även om den också utförs vid ett månatligt oljebyte.

Sammanfattning – Varje punkt som har ett högt poängtal måste granskas noggrant. Förutom ett utmärkt tillfälle till att minska index för underhållsmässighet, belyser också underhållspunkter med höga poäng underhållsområden som troligen kommer att hoppas över av den som utför underhållet, på grund av de svårigheter som är förknippade med momentet.