



# Hydraulvätskor i fordom och maskiner

---



Seminarium 8 Sep 2016

Louise Johansson

SMP Svensk Maskinprovning AB, Umeå

## Dagens innehåll

12.00 – 12.30	Nedbrytbarhet hos hydraulvätskor – Vilka blir effekterna vid läckage av miljöanpassad hydraulvätska.
	<ul style="list-style-type: none"><li>. <i>Presentation SMP och vem är jag.</i></li><li>. <i>Begreppet biologisk nedbrytbarhet, vad är det och vad är det som mäts.</i></li><li>. <i>”nedbrytning i tanken och systemet” ?</i></li><li>. <i>Läckage i naturen</i></li><li>. <i>Hydraulvätskan som avfall</i></li></ul>
13.15 – 13.45	Så förlänger du hydraulvätskans livslängd
	<ul style="list-style-type: none"><li>. <i>Faktorer som påverkar livslängden och hur man bevakar</i></li></ul>

## SMP, vilka är det?

---

- Vi är ett helägt statligt bolag som sysslar med
  - -certifieringar och besiktningar
  - -provningar och forskning kring maskiner, maskinsäkerhet, skyddsutrustningar och miljöpåverkan
- Vi är ett dotterbolag till SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.
- Självt är jag den som ansvarade för det projekt som hette miljöanpassade hydraulvätskor 1995 – 2013, med ett 10 tal deltagare från maskintillverkare, hydraulvätskeleverantörer och skogsbolag.



## Miljövänligare?

---

- Biologisk nedbrytbarhet
- Giftighet vid utsläpp (Lägre ekotoxicitet )
- Innehåll i tillsatser i oljan
- Hälsovänligare
- Råvaran förnybar
- LCA (livscykelanalys, total miljöpåverkan)
- Oljebyten, livslängden på oljan.
- Avfall
- Påverkan på hydraulsystemet

# Miljöanpassning

---

- Biologisk nedbrytbarhet
- Andel förnybar råvara
- Tillsatserna
- Akvatisk toxicitet (giftighet)
- Bioackumulering (det vill säga ämnets benägenhet att tas upp och lagras i en biologisk organism)
- Allergiframkallande ämnen



# Biologisk nedbrytbarhet handlar också om tid.

- Biologisk nedbrytbarhet, det vill säga hur enkelt ämnet bryts ned i naturen.
- Biologisk nedbrytning är det naturliga sätt på vilket organiskt material bryts ner av bakterier. Bakterier finns i stora mängder i reningsverk, jord och vattendrag och de växer genom att bryta ner kemikalier i mindre föreningar, näringsämnen och vatten.
- Fullständig biologisk nedbrytbarhet innebär den nivå av biologisk nedbrytning som erhålls när komponenten är fullständigt förbrukad av mikroorganismer i närvaro av syre och helt brutits ned till koldioxid, vatten och mineralsalter.

## Biologisk nedbrytbarhet, forts.

- Om ett ämne bryts ner till **mer än 60 % under 28 dagars** test, anses ämnet vara **lätt nedbrytbart**. Om ämnet är mer svårnedbrytbart, benämns det **potentiellt nedbrytbart** (mer än 20% nedbrytning) eller i värsta fall **svårnedbrytbart**.
- Om ämnet bryts ner till 70 %, fast efter längre tid, anses ämnet vara fullständigt nedbrytbart. **Ett lättnedbrytbart ämne är således betydligt bättre ur miljösynpunkt än ett sådant fullständigt nedbrytbart ämne, vilket kan verka förvillande.**
- Temperatur och tillgång på syre påverkar nedbrytningshastigheten



# Om standarden -SS 155434 Hydraulvätskor-Tekniska krav, miljöegenskaper och provningsmetoder

## Miljökrav (exempel)

- Basoljan skall vara biologiskt nedbrytbar enligt stränga normer
- Basoljan skall vara harmlös för vattenlevande organismer
- Den tillåtna mängden av tillsatser (additiv) är begränsad och tillsatserna skall dessutom ge minsta möjliga miljöpåverkan.

Lägg märke till att svensk standard inte omfattar krav på andel förnybar råvara

## Tekniska krav (exempel)

- Slitage (viktminskning på maskindelar)
- Inverkan på elastomerer
- Maximal vattenhalt
- Rostskyddande förmåga
- Oxidationsstabilitet
- Luftavgivningsförmåga
- Köldegenskaper etc.

SVENSK STANDARD  
SS 155434:2015

Fastställt/Approved: 2015-01-19  
Publicerad/Published: 2015-01-20  
Utgåva/Edition: 5  
Språk/Language: svenska/Swedish; engelska/English  
ICS: 75.120



Hydraulvätskor – Tekniska krav, miljöegenskaper och provningsmetoder

# Nedbrytbarhet SS155434 (basoljorna)

## Alternativ 1

**Kemiska ämnen**, med en löslighet i vatten  $\leq 100$  mg/l vid 20 °C, i masshalter  $> 5$  % ska ha en biologisk nedbrytbarhet för varje kemiskt ämne som är

**$> 60\%$  inom 28 dagar**

Metod SS EN ISO 9439, ISO 10708 eller SS-EN ISO 9408. SS-EN ISO 9408 får dock endast användas om ThOD och en tidsperiod på 28 dagar tillämpas.

## Alternativ 2

**Kemiska ämnen**, med en löslighet i vatten  $> 100$  mg/l vid 20 °C, i masshalter  $> 5$  % ska ha en biologisk nedbrytbarhet för varje kemiskt ämne som är

**$> 70\%$  inom 28 dagar**

Metod SS-EN ISO 7827

*Teoretisk syreförbrukning (ThOD) är den beräknade mängden syre som krävs för att oxidera en förening till sin slutliga oxidationsprodukter.*

Provning av nedbrytningen av **hydraulvätskan** får accepteras om det endast finns **ett kemiskt ämne** i masshalt  $> 5$  % i produkten. Beroende på lösligheten i vatten hos detta kemiska ämne gäller kravet enligt 4.3.4.2 respektive 4.3.4.3.



# Olika hydraulvätsketyper

(grön och röd biologiskt lätt nedbrytbar, lila kan finnas, blå ej lätt nedbrytbart)

- Naturliga estrar, raps- rypsoljor
- Syntetiska estrar
  1. Syntetiska estrar av naturliga estrar
  2. Mättade syntetiska estrar (ofta petroleumbas men finns även på biologisk bas)
  3. Blandestrar
  4. Blandestrar med PAO och tunna paraffinoljor
- Högraffinerade paraffinoljor
- Vanliga mineraloljor
- Syntetiska oljor (jämför motoroljor)

## Basoljor i hydraulvätskor

Basolja	Nedbrytbarhet % inom 28 dagar	Andel bioråvara (förnybarhet)
Naturlig ester	> 90	>90
Syntetisk ester	> 80	70-90
Mättad ester petroleumbas	20-70	0
Mättad ester biologisk bas	> 80	70-90
Blandester, t.ex	20 -70	30 - 50
Mineraloljor	20-40	0
Tunna HT oljor	40-60	0
Tunna Pao-oljor	20-60	0

# Allergiframkallande ämnen och akvatisk toxicitet SS 155434

- Den sammanlagda masshalten av kemiska ämnen med **allergiframkallande** egenskaper ska vara  $< 1$  %.
- Ämnen med allergiframkallande egenskaper ska anges i **säkerhetsdatabladet** om masshalten är  $\geq 0,01$  %.
- Detta gäller även om den sammansatta produkten eller additivblandningar i produkten vid provning enligt OECD 406 inte har bedömts vara allergiframkallande.
- Varje ingående kemiskt ämne med en masshalt  $\geq 5$  % ska ha en akut **akvatisk toxicitet**  $EC_{50}/LC_{50}/IC_{50} > 100$  mg/l.
- Ett eller flera kemiska ämnen med  $EC_{50}/LC_{50}/IC_{50} < 1$  mg/l ska maximalt uppnå en masshalt av sammanlagt 1 %.
- Kemiska ämnen med  $EC_{50}/LC_{50}/IC_{50}$  1 mg/l till 100 mg/l, ska maximalt uppnå en masshalt av sammanlagt 5 %.
- Provning ska göras enligt någon av metoderna OECD 201, OECD 202 eller OECD 203.



# Tillsatserna

---

- Oxidationshämmare
- Antiwear – slitagehämmande tillsatser (zink, kalcium, fosfor, svavel)
- Antikorrrosion – rostskydds
- Skumdämpare
- VI-förbättrare (Inte i syntetiska oljor)
- Flytpunktsnedsättare

## Lagar och regler

---

- Allmänt krav om försiktighetsprincip och substitutionsprincip i miljölagstiftningen.
- Avfall och sanering. Lagstiftningen skiljer inte på typer av oljor/oljespill.
- Allt **oljeavfall** är klassat som **farligt avfall** oavsett ursprung.
- Krav för **sanering av utsläpp** skiljer inte heller.
- Jag har försökt få tag i den ansvarige på kommunen (vattenverket) i Malmö där någon skall ha sagt att sanering är svårare med miljöanpassade oljor (uppgiften har spridits av entreprenörer). Men ingen på kommunen har hört något om detta.
- Vi har själva gjort några enkla försök för att kontrollera hur snabbt ett spill försvinner på asfalt.

## Myter som spreds

- **Vattnet i oljan bildas när den oxiderar.** Fel, det sker inte fullständig nedbrytning till koldioxid och vatten i maskinen. Biologisk nedbrytning sker i naturen. Det är inte samma sak som kemisk oxidation.
- **Vid spill blandar sig oljan direkt med vattnet och går inte att sanera.** Fel, miljöanpassad olja separerar från vatten och flyter.
- **Håller man ut oljan på vegetation(gräs) så dör det.** Ja all olja blir som ett täcke som kväver lufttillförseln till rötterna. Men gräset kommer nog nästa år, för den nedbrutna hydraulvätskan.
- **Man får utslag och blir allergisk.** Enstaka personer kan utveckla irritationer och allergier mot additiver. Beror i vissa fall på andra samverkande faktorer än ämnen i oljan. Dålig hygien och långvarig hudkontakt kan torka ut och öppna upp för andra ämnen i ens närhet.





# Fler frågor?

---



# Välkommen tillbaka

---

- Så förlänger du hydraulvätskans livslängd
- *Faktorer som påverkar livslängden och hur man bevakar*

## Faktorer som påverkar hydraulvätskans livslängd

Faktorer	Problem - Vad göra
<p><b>Temperatur</b>            Konstant 10<sup>o</sup> högre temp ger halverad livslängd på vätskan.            Hydraulvätskan oxiderar</p>	<p>Ha kontroll på att kylning fungerar.            Läckage i systemet ger förluster och värme            Högt luftinnehåll ger förluster och värme            Ha kontroll på tätningar och luftavgivning i tanken</p>
<p><b>Vatteninnehåll</b>            Hydraulvätskan utsätts för hydrolys            Komponentslitaget påverkas</p>	<p>Läckande tätningar och insugningsläckage i filterhus            För låg temp &lt; 60<sup>o</sup> = vattnet avgår ej och vattenhalten ökar            Lagring av fat – förslutning tät. "Fyll inte på vatten i systemet"            Skicka för oljeanalys eller mät online. Mät vattenhalten!!            &lt; 200 ppm för Mineralolja (0,0200 %)            &lt; 500 ppm för miljöanpassade syntetiska estrar (0,0500 %)</p>

## Forts.

Faktorer	Faktorer
<p><b>Högt luftinnehåll</b> Komponentslitaget påverkas</p>	<p>Bevaka tätningar och insugningsläckage i filterhus, cylindrar. Skumbildning i tanken – något är fel</p>
<p><b>Föroreningar</b> Vårda den viktigaste komponenten i ditt system</p>	<p>Byt filter enligt service plan. Fyll på hydraulvätska filtrerat. Vid byte av komponenter och slang i fält, se till att inte föra in smuts i systemet. Rena pluggade slangar.</p>
<p><b>Välj verkstad med omsorg</b> Kunskapskrav</p>	<p>Verkstan skall ha kunskap om olika hydraulvätskor, hålla isär hydraulvätskorna och filtersystemen. Kolla slangtillverkning och oljefyllda komponenter. Vid komponenthaveri filtreras hela systemet och tanken annars får man ett sekundärhaveri igen. Byt filter. Skitig hydraulvätska åldras snabbare.</p>

## Forts.

Faktorer	Faktorer
<b>Inblandning av fel hydraulvätska</b>	Oljeomställning enligt särskilt förfarande Aggregatbyte kan skapa problem om ni inte gör rätt
<b>Additivpaketens funktion</b> Additivpaketen är anpassade till den specifika hydraulvätskan	Vid inblandning av andra typer av hydraulvätskor kan additivbalansen påverkas. Hanteringen på serviceverkstaden är viktig

# Hydraulvätskans livslängd

Oxidation	Hydrolys
Tillgång till syre	Vattenhalt
Temperatur	Temperatur
Föroreningar (katalysator)	Föroreningar (katalysator)
Additiven hämmar	Additiven hämmar
<ul style="list-style-type: none"> <li>Åldringen av hydraulvätskan mäts med syratall mg KOH/g (surhetsgrad --- fettsyror som bildats)</li> <li>Hydraulvätskorna har olika startvärde (0,2 ---3,0)</li> <li>Ökning 1 mg KOH/g = har oxiderat relativt mycket</li> <li>Om oljan hydrolyserar binder den succesivt mer vatten</li> <li>Föroreningar och korrosionsprodukter fungerar som katalysatorer och påskyndar den kemiska reaktionen</li> <li>Inblandning av hydraulvätskor med annan uppbyggnad av additivpaketen kan sabotera additivernas funktion, skapa utfällningar etc.</li> </ul>	

## Effekter av felaktig oljeinblandning

- Tillsatser kan fälla ut och skapa gel
- Balansen på additivpaketet förstörs
- Om skumdämparen förstörs avgår ej vatten och luftavgivningsförmågan försämras, vattenhalten ökar
- Slitageskyddet blir ej optimalt
- Rostskyddet försämras
- Tillsatser mot oxidation och hydrolys fungerar då sämre
- Största konsekvenser med inblandning av **motorolja**, och **högadditiverade mineraloljor**
- I början togs det fram en instruktion för total oljeomställning (resthalt <10%)
- Köp fabriksfyllda maskiner



# Frågor?

---



# Tack för uppmärksamheten!

Kontaktuppgifter

Louise Johansson

**SMP Svensk Maskinprovning AB**  
Box 4053, SE-90 403 Umeå, Sweden

Visitingaddress: Verkstadsgatan 17

Tel: +46 (0)10-516 64 00, (direct) +46 (0)10-516 64 71

Cellphone: +46(0)70 2660269 Fax: +46 (0)90-13 65 62

E-mail: [louise.johansson@smp.sp.se](mailto:louise.johansson@smp.sp.se)

Internet: <http://www.smp.nu>