

# Toimintaohje D-0503.1

## Voith-nestekytkimien käyttönesteet

Versio 1 / 2024-01-30

Päivittämätön tuloste

Laatija:	Pilz, Thorsten	Päiväys:	25.9.2017
Tarkastaja:	Pilz, Thorsten	Asiakirjan tunnistenumero:	91601312610
Hyväksyjä:	Schust, Bernhard		
Tuotteet:	T.../TP.../S...		
Osastot:	Teollisuus		
Aihepiirit:	Käyttönesteet		
Turvaluokka	0: julkinen		

## Muutokset

Muutos	Päiväys	Kuvaus	Laatija	Tarkastaja	Hyväksyjä
01	30.1.2024	Lukuja 3.4 / 3.5 / 3.6 / 6 / 8 muutettu Luku 7 lisätty	Pi	MPre	

## Asiakirjan hyväksyntä

Toimenpide	Nimi	Allekirjoitus
Laatija:	Pilz, Thorsten	
Tarkastaja:	Preiß, Michael	

# Sisältö

1	Käyttöalue	4
2	Käytöneesteelle asetettavat vaatimukset	5
3	Soveltuvat käyttöneest	6
3.1	Erittelyt/hyväksynät	6
3.2	Käyttölämpötila usein yli 100 °C	6
3.3	Suosituks VG 32 (T.../TP...)	6
3.4	Suosituks VG 32 (S...)	7
3.5	Suosituks käyttöön kylmissä lämpötiloissa PAO VG 32 (S...)	10
3.6	Suosituks VG 46 (S...)	11
3.7	Suosituks käyttöön kylmissä lämpötiloissa PAO VG 46 (S...)	12
3.8	Suosituks VG 100 (S...)	13
4	Elintarvikkeiden kanssa yhteensopivat nesteet (T.../TP...)	14
4.1	Suosituks	14
5	Vaikeasti syttyvät nesteet – HFD-U (T...)	15
5.1	Käytön edellytykset	15
5.2	Suosituks	15
6	Biologisesti nopeasti hajoavat nesteet – HEES (T...)	16
6.1	Käytön edellytykset	16
6.2	Suosituks	16
7	Jäätymisenestoaine/Glysentin (TW...)	17
7.1	Käytön edellytykset	17
7.2	Suosituks tiivisteille	17
7.3	Suosituks sekoitetuille jäätymisenestoaineille	18
8	Vedelle asetettavat vaatimukset	19

---

<b>8.1</b>	<b>Vaatimukset</b>	<b>19</b>
<b>8.2</b>	<b>Soveltuvat käyttönesteet</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>Kriteerit ja ohjeet käytettyjen öljyjen arviointia varten</b>	<b>20</b>

---

<b>9.1</b>	<b>Yleistä</b>	<b>20</b>
<b>9.2</b>	<b>Näytteenotto</b>	<b>20</b>
<b>9.3</b>	<b>Analyysin laajuus</b>	<b>21</b>
<b>9.4</b>	<b>Kriteerit/ohjeet käytettyjen öljyjen arviointia varten</b>	<b>21</b>
9.4.1	Lisäaineet	21
9.4.2	Öljyn kunto	22
9.4.3	Neutralointiluku NL (DIN 51558)	22
9.4.4	Vesipitoisuus (DIN ISO 3733)	23
9.4.5	Ilmanerotuskyky (DIN ISO 9120)	23

# 1 Käyttöalue

Tämä ohje sisältää hydrodynaamisten kytkimien käyttönestelajit ja niille asetetut vaatimukset.

Jatkuvatäyttöinen nestekytkin	(T...)
Vakiotäyttöinen nestekytkin	(TP...)
Nestekytkin	(S...)

**Muiden kuin tässä mainittujen nesteiden käyttö vaatii Voithin hyväksynnän.**

**Kaikki käyttöneesteen kanssa kosketuksiin joutuvat raaka-aineet ja materiaalit vaativat valmistajan hyväksynnän.**

Yksittäisissä tapauksissa erityisvaatimukset voivat estää tämän ohjeen mukaisten käyttöaineiden valinnan, jolloin poikkeavista ohjeista sovitaan tilauksen käsittelyssä tai mainitaan käyttöohjeessa.

Kytkimen asennuksessa on huomioitava nesteiden osalta mahdollisesti mineraaliöljystä poikkeava ominaispaino/täyttö ja lämpökapasiteetti.

On noudatettava valmistajan antamia käyttöohjeita, jotka on yleensä annettu tuote- ja käyttöturvallisuustiedotteissa.

---

## Huomio



Taulukossa mainitut jähme-, leimahdus- ja palamispisteiden arvot ovat öljynvalmistajien antamia ohjearvoja. Ne voivat muuttua, eikä Voith Turbo vastaa niistä.


Perusöljyn maakohtainen valmistustapa voi johtaa poikkeaviin arvoihin.

- Suosittelemme joka tapauksessa vertaamaan tietoja meidän antamiimme tietoihin.
- Poikkeamien ilmetessä suosittelemme ehdottomasti ottamaan yhteyttä öljynvalmistajaan.

## 2 Käyttönesteelle asetettavat vaatimukset

Ominaisarvojen on oltava toimintaohjeen D-0502 mukaiset, mikäli ne koskevat kyseistä valmistetta.

Erityisesti on huomioitava seuraavat seikat.

- Viskositeetti: ISO VG 32 standardin DIN ISO 3448 mukaan \*)
- Käynnistysviskositeetti:
  - alle 15000 mm<sup>2</sup>/s (T...)
  - alle 1000 mm<sup>2</sup>/s (S... – **uppopumppu**)
  - alle 500 mm<sup>2</sup>/s (TP...)
  - alle 250 mm<sup>2</sup>/s (S... – **keskipakopumppu**)
- Jähmepiste: 4 °C alimman mahdollisen ympäristön lämpötilan alapuolella tai sen alle  
Leimahduspiste: yli 180 °C ja vähintään 40 °C sulavien tulppien toimintalämpötilan yläpuolella
- Vanhenemisenkestävyys: vanhenemisenkestävä jaloste
- Puhtausluokka: 21/18/15 standardin ISO 4406 mukaan  
9 standardin NAS 1638 mukaan  
10 standardin SAE AS 4059 mukaan
- Sopivat tiivistemateriaalit: NBR (nitrilibutadieenikautsu)  
FPM/FKM (fluorikautsu)  
Palamispiste : vähintään 50 °C enimmäispintalämpötilan yläpuolella
- Ilmanerotuskyky: ≤ 5 min. lämpötilassa 50 °C standardin DIN ISO 9120 mukaan (TP.../S...)

### Hyödylliset lisäominaisuudet

- Testi FE8: D7,5/80-80: rullalaakerien kuluminen < 30 mg
- Vanhenemisenkestävyys: parempi vanhenemisenkestävyys

\*) Erikoistapauksissa voidaan käyttää luokkia ISO VG 10–46 (T...), ISO VG 22–68 (TP...), ISO VG 100 (S...).

## 3 Soveltuvat käyttönesteet

### 3.1 Erittelyt/hyväksynät

- Hydraulioöljyt HLP 32 standardin DIN 51524, osan 2 mukaan \*)
- Voiteluöljyt CLP 32 standardin DIN 51517, osan 3 mukaan
- Höyryturbiiniöljyt LTD 32 standardin DIN 51515, osan 1 mukaan \*)
- HD-moottoriöljyt SAE 10 W (T.../TP...)
- ATF tyyppi A jälkiliite A (TASA) ja tyyppi Dexron II, IID, IIE, III, MERCON (T.../TP...)
- M-891205 ja M-921253 (T.../TP...)

\*) Erikoistapauksissa voidaan käyttää luokkia ISO VG 10–46 (T...), ISO VG 22–68 (TP...), ISO VG 100 (S...).

### 3.2 Käyttölämpötila usein yli 100 °C

Suosittelavia tiivisteaineita: FPM/FKM; mineraaliöljyn valinnassa on huomioitava erinomainen hapettumisen kestäkyky.

### 3.3 Suositukset VG 32 (T.../TP...)

Valmistaja	Nimike	Jähme- piste °C	Leimahd- uspiste °C	Syttymis- piste => 250 °C	FE8 läpäisty
<b>Addinol Lube Oil GmbH</b>	Hydraulioöljy HLP 32	-21	195		
<b>Avia</b>	Avia Fluid RSL 32	-27	214	<b>X</b>	
	Gear RSX 32 S	-33	210	<b>X</b>	
<b>Castrol</b>	Alpha EP 32	-27	218	<b>X</b>	<b>X</b>
	Alpha VT 32	-42	234	<b>X</b>	<b>X</b>
	Hyspin ZZ 32	-30	216		<b>X</b>
	Hyspin AWS 32	-27	200		
<b>Cepsa</b>	HIDROSIC HLP 32	-24	204		
	EP 125	-30	206		
<b>Chevron-Texaco</b>	Texaco Rando HD 32	-30	196		
<b>ENI</b>	Agip Oso 32	-30	204		
	Agip Blasia 32	-29	215		
<b>ExxonMobil</b>	DTE 24	-27	220	<b>X</b>	
	Mobilfluid 125	-30	225		
	Mobil SHC 524	-54	234		
<b>Fuchs Europe</b>	Renolin MR10	-30	210		
	Renolin B10	-24	205		

Valmistaja	Nimike	Jähme- piste °C	Leimah- duspiste °C	Syttymis- piste => 250 °C	FE8 läpäisty
Klüber	Lamora HLP 32 (Next Generation)	-18	210		
	Klübersynth GEM 4-32 N <sup>1)</sup>	-50	200		<b>X</b>
Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)	Q8 Haydn 32	-30	208		
	Q8 Holst 32	-30	208		
Ravenol	Hydr.- Öl TS32	-24	220		
Shell	Tegula V32 <sup>2)</sup>	-33	211	<b>X</b>	<b>X</b>
	Tellus Oil S4 ME 32 <sup>1)</sup>	-54	240		
	Tellus Oil S3 M 32	-39	236		
SRS	Wiolan HS 32	-24	220	<b>X</b>	
	Wiolan HF 32 synth <sup>1)</sup>	-60	245		<b>X</b>
Total	Azolla ZS 32	-27	210		
	Azolla VTR 32	-36	230	<b>X</b>	<b>X</b>
	Preslia GT	-15	225		<b>X</b>

- 1) Käytönesteen ominaispaino on pienempi, käytöstä on sovittava Voithin kanssa.
- 2) Käyttö ei sallittua tyypeissä TP.../DTP...

## Huomio

Yllä mainitut arvot ovat öljynvalmistajien antamia ohjearvoja. Voith Turbo ei vastaa niistä! Perusöljyn maakohtainen valmistustapa voi johtaa poikkeaviin jähme-, leimahdus- ja palamispisteiden arvoihin.

Kriittisissä käyttötapauksissa suosittelemme tarkistamaan arvot öljynvalmistajalta!

## 3.4 Suositukset VG 32 (S...)

Valmistaja	Nimike	Jähme- piste °C	Leimah- duspiste °C	Syttymis- piste => 250 °C	FE8 läpäisty
Addinol Lube Oil GmbH	Hydrauliöljy HLP 32	-33	235	<b>X</b>	
Addinol Lube Oil GmbH	Hydraulisen voimansiirron öljy SGL 18	-39	225	<b>X</b>	
AP Oil International	AP Torque Oil 32	-25	210	<b>X</b>	
Autol	Hydrauliöljy HYS 32	-28	208	<b>X</b>	
Avia	Gear RSX 32-S	-33	211	<b>X</b>	<b>X</b>
Bharat Petroleum Corp. Ltd.	MAK Hydrol HLP 32	-9	190	<b>X</b>	
Caltex	Torque Fluid 32	-27	210	<b>X</b>	

Valmistaja	Nimike	Jähme- piste °C	Leimah- duspiste °C	Syttymis- piste => 250 °C	FE8 läpäisty
Castrol	Alpha EP 32	-27	218	X	X
Castrol	Alpha VT 32	-42	234	X	X
Castrol	Hyspin AWS 32	-27	200	X	
Castrol	Hyspin HL-XP 32	-36	230	X	
Castrol	Hyspin ZZ 32	-30	216		X
Cepsa	EP 125	-30	206	X	
Cepsa	Hidraulico HM 32	-24	204	X	
Cepsa	Mistral 32	-24	204	X	
Chevron-Exxaco	Chevron Clarity Hydraulic Oil AW 32	-33	222		
Chevron-Exxaco	Chevron Hydraulic Oil AW 32	-25	220		
Chevron-Exxaco	Texaco Rando HD 32	-30	196	X	
Chevron-Exxaco	Texaco Textran V 32	-39	220		
ENI	Agip Blasias 32	-29	215	X	
ENI	Agip OSO 32	-27	210	X	
ExxonMobil	Mobil DTE 10 Excel 32	-54	250	X	
ExxonMobil	Mobil DTE 24	-27	220	X	
ExxonMobil	Mobilfluid 125	-30	225	X	
Fabrika Maziva (FAM)	Hidofluid 125	-27	207	X	X
Fuchs Europe	Renofluid TF 1500	-24	224	X	
Fuchs Europe	Renolin Eterna 32	-15	220	X	
Fuchs Europe	Renolin ZAF 32 B	-30	215	X	
Fuchs Lubricants PTE Limited	Titan RR TF	-25	210	X	
Gazpromneft	Hydraulic HLP 32	-34	221		
Gulf Oil Corp. Ltd.	Crest EP 32	-24	212	X	
Gulf Oil Corp. Ltd.	Harmony AW 32	-24	202	X	
Hindustan Petroleum Corp.	Enklo HLP 32	-18	180	X	
Idemitsu Oil	Daphne Super Hydraulic Fluid 32	-35	216		
INA Maziva	INA Fluid V 32	-27	207		
Indian Oil Corp. Ltd.	Servo Torque 10	-34	213	X	
Indian Oil Corp. Ltd.	Servosystem HLP 32	-21	200	X	
Klüber	Lamora HLP 32 (New Generation)	-18	210	X	
Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)	Hydraulic Oil 32	-30	208	X	
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Haydn 32	-30	208	X	
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Holst 32	-18	208	X	X
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 van Gogh EP 32	-12	208	X	
Lotos Oil	Corvus 32	-30	225		
Lukoil LLK International	Geyser ST 32	-42	238	X	
Lukoil LLK International	Geyser ST 32	-42	238	X	
Maziva Zagreb d.o.o.	INA Fluid V 32	-36	230	X	



Valmistaja	Nimike	Jähme- piste °C	Leimah- duspiste °C	Syttymis- piste => 250 °C	FE8 läpäisty
<b>MOL Hungarian Oil</b>	Hydro HM 32 hydraulic oil	-18	190		
<b>Morris Lubricants</b>	Liquimatic No. 4	-35	220	X	
<b>OEST</b>	Hydrauliköl H-LP 32	-27	210	X	
<b>OEST</b>	Turbo Hyd 32 S	-30	210	X	X
<b>OMV</b>	fluid VWG 32	-36	225	X	
<b>OMV</b>	hyd HLP 32	-30	220	X	
<b>Orlen Oil</b>	Hydrol L-HM / HLP 32	-34	215	X	
<b>Orlen Oil</b>	Transol V 32	-36	218	X	X
<b>Paramo / Mogul</b>	HM 32	-40	195	X	
<b>Paramo / Mogul</b>	OT-HP 3	-30	205	X	
<b>Petrobras</b>	Lubrax Hydra XP 32	-21	232		
<b>Petrobras</b>	Lubrax Industrial EGF 32 PS	-12	222		
<b>Petrobras</b>	Lubrax Turbina EP 32	-21	234		
<b>Petro-Canada</b>	Environ AW 32	-42	233	X	
<b>Petro-Canada</b>	Hydrex AW 32	-39	217	X	
<b>Petro-Canada</b>	Turboflo EP 32	-33	220	X	
<b>Petrol Ofisi</b>	Hydro Oil HD 32	-27	238	X	
<b>Petronas</b>	Hidraulik EP 32	-9	222	X	
<b>Petronas</b>	Jenteram HC Extra 32	-12	218	X	
<b>Phillips 66</b>	Diamond Class AW Turbine Oil 32	-40	227	X	X
<b>Phillips 66</b>	Powerflow AW Hydraulic Oil 32	-37	216	X	X
<b>Prista Oil</b>	Prista MHP 32	-30	218	X	
<b>PTT Oil and Retail Business Public Company Limited</b>	Votera 32	-25	210	X	
<b>Repsol</b>	Telex E 32	-24	218	X	
<b>Rosneft</b>	Gidrotec HLP 32	-30	215		
<b>Shell</b>	Tellus Oil S2 MX 32	-30	220	X	
<b>Shell</b>	Tellus Oil S3 M 32	-33	215	X	
<b>Shell</b>	Turbo Oil S4 GX 32	-33	230	X	X
<b>Sinopec</b>	Greatwall L-HM 32	-21	222	X	
<b>SK Lubricants</b>	ZIC Supervis AW 32	-40	230		
<b>SRS</b>	Wiolan HF 32	-27	200	X	
<b>SRS</b>	Wiolan HF 32 DB	-27	200	X	
<b>SRS</b>	Wiolan HX 32	-27	210	X	
<b>Statoil</b>	HydraWay HMA 32	-27	218	X	
<b>Tide Water Oil Co. (India) Limited</b>	Veedol Avalon HLP 32	-21	212		
<b>Total</b>	Azolla ZS 32	-27	210	X	
<b>Valvoline Cummins Ltd.</b>	Valvoline HLP 32	-18	220		
<b>Wisura</b>	Kineta 32 V	-24	224	X	

### 3.5 Suositukset käyttöön kylmissä lämpötiloissa PAO VG 32 (S...)

Valmistaja	Nimike	Jähme- piste °C	Leimah- duspiste °C	Syttymis- piste => 250 °C	FE8 läpäisty
<b>BASF SE</b>	ProEco HE 801-32	-48	200	X	
<b>Castrol</b>	Aircol SR 32	-50	238	X	
<b>Castrol</b>	Alphasyn T 32	-54	210	X	
<b>Castrol</b>	Perfecto SN 32	-54	264	X	
<b>ENI</b>	Agip Dicrea SX 32	-60	248		
<b>ExxonMobil</b>	Mobil SHC 524	-54	234	X	
<b>ExxonMobil</b>	Mobil SHC 824	-54	248	X	
<b>Fuchs Europe</b>	Renolin Unisyn OL 32	-60	240	X	X
<b>Klüber</b>	Summit HySyn FG 32	-50	230	X	
<b>Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)</b>	Q8 Schumann 32	-54	224	X	
<b>LUBRICANT CONSULT GmbH LUBCON</b>	TURMOFLUID GV 32	-62	220		
<b>Lubrication Engineers Inc</b>	LE 9032 Monolec	-54	240		
<b>Phillips 66</b>	Syncon AW Hydraulic Fluid 32	-60	240		
<b>Royal Purple</b>	Synfilm GT 32	-62	249	X	
<b>Shell</b>	Tellus Oil S4 ME 32	-54	230	X	X
<b>Statoil</b>	Mereta 32	-60	235		X
<b>Total</b>	Dacnis SH 32	-57	250	X	
<b>Wunsch</b>	Syntholube-kompressoriöljy 32	-54	224	X	

## 3.6 Suositukset VG 46 (S...)

Valmistaja	Nimike	Jähme- piste °C	Leimah- duspiste °C	Syttymis- piste => 250 °C	FE8 läpäisty
Addinol Lube Oil GmbH	Hydrauliöljy HLP 46 AF	-27	240	X	X
Addinol Lube Oil GmbH	Turbine Oil MT 46	-15	240	X	
Addinol Lube Oil GmbH	Turbiiniöljy TP 46	-15	230	X	
ADNOC (Abu Dhabi National Oil Company)	GII Turbine Oil EP 46	-15	230		
Adnoc (Abu Dhabi National Oil Company)	Hydraulic Oil H 46	-34	228		
Bharat Petroleum Corp. Ltd.	MAK Hydrol CE 46	-24	230	X	
Caltex	Regal EP 46	-21	234		
Castrol	Hyspin XP 46	-27	215	X	X
Castrol	Hyspin ZZ 46	-30	225	X	X
Castrol	Perfecto XEP 46	-15	234	X	
Cepsa	HD Turbinas 46	-12	220	X	
Cepsa	Transmisiones EP 225	-30	232	X	
Chevron-Texaco	Texaco Rando HD 46	-30	204		
Chevron-Texaco	Texaco Regal Premium EP 46	-15	235	X	
ExxonMobil	Mobil DTE 10 Excel 46	-45	232	X	X
ExxonMobil	Mobil DTE 846	-30	244	X	
ExxonMobil	Mobil DTE Excel 46	-33	226	X	
Fuchs Europe	Renolin Eterna 46	-15	220	X	X
Gulf Oil Corp. Ltd.	Crest EP 46	-21	220	X	
Gulf Oil Corp. Ltd.	Harmony AW 46	-24	210	X	
Idemitsu Oil	Daphne Super Hydraulic Fluid 46	-32	230		
JOMO	Hydlux A 46	-35	224		
Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)	Hydraulic Oil 46	-30	222	X	
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Haydn 46	-30	222	X	
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Holst 46	-18	222	X	X
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Hydraulic S-46	-30	222	X	
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 van Gogh EP 46	-12	222	X	
Lotos Oil	Corvus 46	-27	230		
Lotos Oil	Remiz TG 46	-18	228		
Lukoil LLK International	Geyser ST 46	-36	232	X	
Neste Oil	Neste Paine 46 ZFX	-27	220	X	
OMV	hyd HLP-AL 46	-27	232	X	
OMV	power turb 46	-15	254	X	
OMV	turb HTU 46	-15	216	X	
Paramo / Mogul	HM 46	-15	185	X	

Valmistaja	Nimike	Jähme- piste °C	Leimah- duspiste °C	Syttymis- piste => 250 °C	FE8 läpäisty
<b>PAZ Lubricants &amp; Chemicals LTD</b>	Pazelus CLH 46	-30	228	X	
<b>Petrobras</b>	Lubrax Turbina EP 46	-21	238	X	
<b>Petro-Canada</b>	Environ AW 46	-33	239	X	
<b>Petro-Canada</b>	Hydrex AW 46	-33	227	X	
<b>Petro-Canada</b>	Turboflo EP 46	-30	237	X	
<b>Petronas</b>	Jenteram HC 46	-9	218	X	
<b>Petronas</b>	Jenteram HC Extra 46	-9	218	X	
<b>Phillips 66</b>	Diamond Class AW Turbine Oil 46	-36	231	X	X
<b>Phillips 66</b>	Powerflow AW Hydraulic Oil 46	-34	221	X	
<b>PTT Oil and Retail Business Public Company Limited</b>	Terbin EP 46	-15	224	X	
<b>Repsol</b>	Hidróleo 46	-40	200	X	
<b>Saudi Aramco</b>	Turbo Compressor Oil 46 (acc. 26-SAMSS-088)		230	X	
<b>Shell</b>	Tellus Oil S3 M 46	-33	220	X	X
<b>Shell</b>	Turbo Oil S4 GX 46	-21	245	X	X
<b>Sinopec</b>	Greatwall Ashless L-HM 46	-12	224	X	
<b>Sinopec</b>	Greatwall L-HM 46	-12	224	X	
<b>Sinopec</b>	Greatwall L-TSA 46	-13	221	X	
<b>Sinopec</b>	Greatwall L-TSE EP 46	-15	230	X	
<b>TNK Oil</b>	Turbo 46	-18	215		
<b>Total</b>	Preslia 46	-9	230	X	
<b>Total</b>	Preslia EVO 46	-15	254	X	X

### 3.7 Suositukset käyttöön kylmissä lämpötiloissa PAO VG 46 (S...)

Valmistaja	Nimike	Jähme- piste °C	Leimah- duspiste °C	Syttymis- piste => 250 °C	FE8 läpäisty
<b>BASF SE</b>	ProEco HE 801-46	-45	280	X	
<b>Castrol</b>	Alphasyn T 46	-57	220	X	
<b>Chevron-Texaco</b>	Cetus PAO 46	-57	250	X	
<b>Fuchs Europe</b>	Renolin Unisyn OL 46	-60	260	X	X
<b>Klüber</b>	Summit HySyn FG 46	-45	240	X	
<b>Kuwait Petroleum International Lubricants (Q8 Oils)</b>	Q8 Schumann 46	-54	238	X	
<b>Lubrication Engineers Inc</b>	LE 9046 Monolec	-51	248	X	
<b>Royal Purple</b>	Synfilm GT 46	-60	262	X	
<b>Shell</b>	Tellus Oil S4 ME 46	-51	250	X	X
<b>Statoil</b>	Mereta 46	-60	252	X	X

## 3.8 Suositukset VG 100 (S...)

Valmistaja	Nimike	Jähme- piste °C	Leimah- duspiste °C	Syttymis- piste => 250 °C	FE8 läpäisty
<b>Caltex</b>	Regal EP 100	-18	255	<b>X</b>	
<b>Castrol</b>	Perfecto T 100	-12	215		
<b>Chevron-Texaco</b>	Texaco Ragal EP 100	-18	255	<b>X</b>	
<b>ENI</b>	Agip OTE 100	-8	250	<b>X</b>	
<b>ExxonMobil</b>	Mobil DTE Oil Heavy	-15	237		
	Teresstic T 100	27	242		
<b>Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)</b>	Q8 van Gogh 100	-12	254	<b>X</b>	
<b>Petro-Canada</b>	Hydrex AW 100	-30	250	<b>X</b>	
<b>Shell</b>	Turbo Oil T 100	-9	250	<b>X</b>	
<b>Total</b>	Azolla AF 100	-21	263	<b>X</b>	
	Preslia 100	-9	250	<b>X</b>	
<b>Wunsch</b>	Hydrauliköl HLP 100	-27	254	<b>X</b>	

## 4 Elintarvikkeiden kanssa yhteensopivat nesteet (T.../TP...)

### 4.1 Suositukset

Valmistaja	Nimike	Jähme- piste °C	Leimah- duspiste °C	Syttymis- piste => 250 °C	FE8 läpäisty
Klüber	Summit HySyn FG 32	-45	>230		

#### Huomio

USDA H1 -hyväksyntä, täyttää FDA:n vaatimukset.



## 5 Vaikeasti syttyvät nesteet – HFD-U (T...)

### 5.1 Käytön edellytykset

- Sallittu RWDR-materiaali: **FPM**

### 5.2 Suositukset

Valmistaja	Nimike	Jähme- piste °C	Leimah- duspiste °C	Syttymis- piste => 250 °C	FE8 läpäisty
VOITH	HI-Fluid	-33	305	X	
Fuchs	Renosafe DU 46	-33	305	X	
	Renosafe FireProtect 46	-42	270	X	X

#### Huomio



Nämä vaikeasti syttyvät viskositeettiluokan ISO VG 46 nesteet eivät sisällä kloorattuja hiilivetyjä eivätkä fosforihappestereitä. Näiden nesteiden ominaispaino on pienempi kuin veden.

## 6 Biologisesti nopeasti hajoavat nesteet – HEES (T...)

### 6.1 Käytön edellytykset

- Sallittu RWDR-materiaali: **FPM**

### 6.2 Suositukset

Valmistaja	Nimike	Jähme- piste °C	Leimah- duspiste °C	Syttymis- piste => 250 °C	EU- ympäristöm erkki
Fuchs	Plantosyn 3268**	-36	290	450	DE/027/273
	Plantosyn 32 HVI*	-46	220	450	DE/027/273
Panolin	PANOLIN HLP SYNTH E 32*	-18	175	250	DE/027/289
Shell	Naturelle S4 Hydraulik Fluid 46**	-51	260		NL/027/019

\* VG 32

\*\* VG 46

#### Huomio



Kaikki mainitut käyttönesteet ovat ympäristöä säästäviä, korkeita lämpötiloja kestäviä HVI-moniastehydrauliöljyjä, joiden pohjana on saturoitu täyssynteettinen esteri (HEES), nopeasti biologisesti hajoavia OECD-luokituksen 301 B mukaan > 60 %. Vesistöjen vaarantamislukka on 1, ja tämän nesteen ominaispaino on pienempi kuin veden.



## 7 Jäätymisenestoaine/Glysantin (TW...)

### 7.1 Käytön edellytykset

- Sallittu RWDR-materiaali: **NBR (suositeltava teknisestä näkökulmasta)**  
**FPM**
- Sekoitussuhde: **50:50**

### 7.2 Suositukset tiivisteille

Valmistaja	Nimike
AVIA AG	AVIA ANTIFREEZE APN-S
	AVIA ANTIFREEZE NG
BASF	GLYSANTIN G30
	GLYSANTIN G40
BELGIN MADENİ YAĞLAR TİC. ve SAN. A.Ş.	LUBEX ANTIFREEZE MG-40
BP Lubricants Technology Centre	Aral Antifreeze Silikatfrei
	Castrol Radicool Si-OAT
CEPSA	XTAR SUPER COOLANT Si-OAT
CLASSIC Schmierstoff GmbH & Co. KG	CLASSIC KOLDA UE G30®
	CLASSIC KOLDA UE G40®
Cummins Filtration	Fleetcool® OAT Plus
ENI	Eni Antifreeze Spezial 12++
FUCHS SCHMIERSTOFFE GMBH	MAINTAIN FRICOFIN DP
KUWAIT Petroleum	Q8 Antifreeze Lobrid
Moove Lubricants Limited	Mobil Antifreeze Advanced Concentrate
	Mobil Antifreeze Ultra Concentrate
Nalco Australia	Nalcool NF40
NESTE Corporation	Neste Pro+ Coolant N
	Neste Pro+ Coolant M
ORGANIKA - CAR S.A	Glixol G12+ Long Life Konzentrat
	Glixol Premium G12++ Konzentrat
Pakelo Motor Oil	Pakelo Coolant G30® Red Long Life
	Pakelo Coolant G40® Hybrid
PANOLIN Production AG	PANOLIN ANTI-FROST MT-650
Total	TOTAL GLACELF SI-OAT

#### Huomio

Vesistöjen vaarantamislukka on 1, ja tämän nesteen ominaispaino on **suurempi** kuin veden.

### 7.3 Suositukset sekoitetuille jäätymisenestoaineille

Valmistaja	Nimike
BASF	GLYSANTIN G30 Ready Mix
	GLYSANTIN G40 Ready Mix
BP Lubricants Technology Centre	CASTROL Radicool Si-OAT Premix
CEPSA	XTAR SUPER COOLANT Si-OAT 50%
CLASSIC Schmierstoff GmbH & Co. KG	CLASSIC KOLDA UE G40® FG (1:1)
FUCHS SCHMIERSTOFFE GMBH	MAINTAIN FRICOFIN DP 50
Moove Lubricants Limited	Mobil Coolant Advanced Ready Mix
	Mobil Coolant Ultra Ready Mix
ORGANIKA - CAR S.A	Glixol G12+ Long Life -37
	Glixol Premium G12++ -37
Pakelo Motor Oil	Pakelo Coolant G40® Ready Mix
PUMA Energy International SA	Puma HD Hybrid Coolant 5050
RUBiS Energy Kenya PLC	Rubis Antifreeze Coolant
Total	TOTAL COOLELF SI-OAT
Valvoline Europe - Ellis Enterprises B.V.	Valvoline™ ZEREX™ G30® Ready To Use

#### Huomio



Vesistöjen vaarantamislukka on 1, ja tämän nesteen ominaispaino on **suurempi** kuin veden.

## 8 Vedelle asetettavat vaatimukset

Vettä voidaan käyttää ainoastaan sellaisissa kytkimissä, jotka soveltuvat tälle käyttönesteelle asianmukaisten tiivistys- ja korroosionsuojatoimenpiteiden ansiosta (esim. TW.../TPW.../SVTW...).

### 8.1 Vaatimukset

pH-arvo ( $\vartheta = 10\text{ °C}$ )	5–8	( $\vartheta_{\text{käyttö}} \leq 40\text{ °C}$ )
	5–7,5	( $\vartheta_{\text{käyttö}} < 70\text{ °C}$ )

Käytetty vesi

- ei saa sisältää kiinteitä aineita
- saa sisältää vain vähän suoloja
- saa sisältää muita lisäaineita vain riittävän pieninä pitoisuuksina.

### 8.2 Soveltuvat käyttönesteet

Yleensä juomavesi täyttää nämä vaatimukset.

## 9 Kriteerit ja ohjeet käytettyjen öljyjen arviointia varten

### 9.1 Yleistä

Käyttöajan pidetessä ilman happi, lämpötila ja katalyyttisesti vaikuttavat vieraat aineet muuttavat mineraaliöljyjä. Käytetyt lisäaineet kuluvat. Tämän seurauksena mineraaliöljy ei enää täytä asetettuja vaatimuksia. Arviointiohjeet perustuvat ennen kaikkea käytetyn ja tuoreen öljyn analyysitulosten vertailuun. Koska erilaisia öljyjä on niin paljon, ei ole järkevää määritellä kiinteitä raja-arvoja yksittäisille ominaisuuksille. Vain tulkitsemalla yhdessä kaikkia ominaisarvoja voidaan päättää, onko käyttöneste edelleen käyttökelpoista.

---

#### Huomio



Siksi kyseinen valmistaja/toimittaja aina päättää, onko öljy edelleen käyttökelpoista.

---

### 9.2 Näytteenotto

Käytetyistä öljyistä täytyy säännöllisin väliajoin (katso käyttöohje) tutkia, ovatko ne vielä käyttökelpoisia (kehityssuunnan analyysi). Analyysitulosten todistusvoiman kannalta tärkeintä on oikea ja huolellinen näytteenotto. Näytteet on otettava mieluiten laitteiston käydessä tai välittömästi sen pysähtyttyä öljyalueelta, joka on vielä liikkeessä. On tärkeää päästää tällöin ensin pieni esijuoksumäärä ulos, ennen kuin näyteastia täytetään.

---

#### Huomio



Näytteen määrä riippuu tutkimuksen laajuudesta.

Luvun 8.3 mukainen vakiolaajuus edellyttää näytteen määräksi 0,5 litraa.

---

### 9.3 Analyysin laajuus

Analyysin laajuus määräytyy laitteiston kunnon ja mahdollisten ongelmien mukaan. Öljyn ja laitteiston kuntoarvioinnin vakioanalyysiä varten voidaan valita seuraava laajuus.

- Lisäaineet:  
kalsium, magnesium, sinkki, fosfori, barium, boori
- Epäpuhtaudet:  
pii, kalium, natrium, vesi Karl Fischerin menetelmällä, ppm (tai %)
- Öljyn kunto:  
viskositeetti lämpötiloissa 40 ja 100 °C, viskositeetti-indeksi, hapettuminen, ulkonäkö, neutralointiluku
- Kuluvat metallit:  
rauta, kromi, tina, alumiini, nikkeli, kupari, lyijy, molybdeeni, PQ-indeksi
- Hiukkaslaskenta standardin ISO 4406 / SAE 4059 mukaan
- Ilmanerotuskyky standardin DIN ISO 9120 I ASTM D 3427 mukaan

### 9.4 Kriteerit/ohjeet käytettyjen öljyjen arviointia varten

Seuraavassa on lueteltu joitakin ominaisuuksia ja ohjearvoja käyttö-öljyjen käyttökelpoisuuden arviointia varten Voith Turbon näkökulmasta. Tässä annetut tiedot ovat vain tueksi, sillä öljyn käyttöolosuhteet, rakenne ja laatu vaikuttavat sen käyttöominaisuuksiin.

#### 9.4.1 Lisäaineet

Öljyn vanhetessa kuormitusasteen arvo voi laskea.

Osien silmämääräisten tarkastusten (katso käyttöohje) lisäksi öljyn valmistajan/toimittajan tulisi antaa infrapunaspektrin avulla lausunto lisäaineiden jäännöspitoisuudesta. Kun EP-lisäaineiden jäännöspitoisuus on yli 30 %, FZG-testin mukainen kuormituksenkestävyyden lasku ei yleensä ole enemmän kuin yksi aste. Alhaisempi EP-lisäaineiden jäännöspitoisuus on merkki siitä, että öljy täytyy vaihtaa.

## 9.4.2 Öljyn kunto

Silmämääräinen/aistinvarainen tarkastus (voimakas värjäytyminen mustaksi, jäämien/lietteen ja sakan kerrostuminen ja/tai pistävä palaneen haju) ja analyysin tulokset antavat viitteitä siitä, että öljy on vaihdettava.

Jos viskositeetti on muuttunut  $> \pm 10 \%$  tuoreeseen öljyyn nähden, myös se on merkki öljynvaihdon tarpeesta.

---

### Huomio



Viskositeetin voimakkaan muutoksen syy on selvitettävä!

---

## 9.4.3 Neutralointiluku NL (DIN 51558)

Neutralointiluvun NL kohoaminen ei ole yleispätevä kriteeri öljyn vanhenemiselle.

Öljynvaihtoa suositellaan kuitenkin, jos NL on noussut tuoreeseen öljyyn verrattuna seuraavalla tavalla.

- Turbiiniöljyt: 0,5–1,0 mg KOH / g
- HLP-öljyt: 1,0–1,5 mg KOH / g
- CLP-öljyt: 1,5–2,0 mg KOH / g

#### 9.4.4 Vesipitoisuus (DIN ISO 3733)

Kun vesipitoisuus on yli 0,05 painoprosenttia (500 ppm), on huolehdittava vedenpoistosta.

Menettely: linkoaminen, suodattaminen yhteensulautumissuodattimella, tyhjiökäsittely, erotus (antamalla seisoa 1–2 päivää) ja tyhjentäminen tyhjennyshanan kautta tai kuumentamalla.

Jos vesipitoisuus on  $\geq 0,2$  painoprosenttia (tunnistaa jo öljyn sameutumisesta), öljy on vaihdettava.

Hyvän vedenerotuskyvyn omaaviin öljyihin voi emulgoitua jopa 0,2 % vettä ilman, että se haittaa toimintaa.

---

#### Huomio

Vesipitoisuuden syy on selvitettävä!

---



#### 9.4.5 Ilmanerotuskyky (DIN ISO 9120)

Tuoreen öljyn ilmanerotuskyky  $\leq 5$  minuuttia (0,2 % lämpötilassa 50 °C).

Kun ilmenee paineen tai kierrosluvun vaihteluja, öljy on vaihdettava, jos muut syyt, kuten liian alhainen öljytaso, voidaan sulkea pois.

Ilmanerotuskyvyn arvon määrittäminen on suositeltavaa.