

LABORATORIORAPORTTI

25.1. 2005

Suomen KL-Lämpö Oy:n jäähdytysvesijärjestelmien suojausaine KK-620 laboratoriotulokset:

- Suorittaja:** Sertifioitu tutkimuslaboratorio Sulzer Sveitsi
(sertifiointinumero 10763-5)
- Tilaaaja:** Suomen KL-Lämpö Oy
Wärtsilä Engine Division pyynnöstä
- Tavoite:** Selvittää tuotteen **KK-620** sopivuus Wärtsilän valmistamien moottoreiden jäähdytysvesijärjestelmien suojaukseen.
- Tuote:** **KK-620** monikomponentti suojausaine
- Annostelu:** 8 litraa / m³ (8 ‰)
- Tutkimusolosuhteet:** Testaus suoritettiin noudattaen FVV:n (Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen) tutkimusmenetelmää. Joitakin muutoksia testaukseen tehtiin ottaen huomioon Wärtsilä – Sulzer dieselkoneiden erityisongelmat.
- Testauksen päätarkoituksena oli arvioida tuotteen **KK-620** toimivuutta (korroosio- ja kavitaatiosuojaus) moottorikäytössä lyhytaikaisella standardin mukaisella laboratoriotestauksella. Testituloksia verrataan referenssisuoja-aineella (K₂Cr₂O₇) ja ilman suoja-ainetta saatuihin tuloksiin.
- Referenssisuoja-aineella, kaliumkromaatti (K₂Cr₂O₇), on tunnetusti parhaat suojausominaisuudet. Käytännöllisistä syistä sen käyttö myrkyllisyytensä vuoksi on suojauskäytössä sinänsä mahdotonta.

Testatut metallit:	- kupari - messinki - rauta - valurauta - 2 eri alumiiniyhdistettä (Wärtsilän toimittamia) - alumiini DIN 170007
Testausaika:	168 tuntia
Lämpötilat:	75 – 95 °C
Ilmastus:	testiliuoksen jatkuva ilmastus
Tuotteen annostelu:	valmistajan ohjeen mukaisesti 8 l / m ³
Testausjärjestelyt:	FVV-määräysten mukaisesti

KAVITAATIOTESTAUS KK-620

Testausmetalli:	Valurauta 6625 DIN 1691
Testausolosuhteet:	Frekvenssi 20 kHz Amplitudi 0,02 – 0,001 mm Lämpötila 80 °C Paine normaali ilmanpaine Intervalli 8 x 30 minuuttia
Tulosten arviointi:	Tuloksiin luetaan vasta viimeisten 4 intervallin jälkeiset tulokset.

<u>Tulokset:</u>	Kavitaation testaustulokset ovat hyväksyttäviä. Painohäviöt testatulla tuotteella ovat alempia kuin vertailunesteellä ”ilman lisäaineita”.
-------------------------	---

KORROOSIOTESTAUSTULOKSET KK-620

Testauskuponkien kunto välittömästi testin jälkeen (ennen puhdistusta):

- *valurauta, rauta ja kupari:*
ei mitään muutoksia testiä edeltävään tilanteeseen
- *messinki:* hieman mustunut
- *alumiini:* hieman himmeämpi kuin ennen testiä

Testauskuponkien kunto esipuhdistuksen jälkeen:

- ei merkittäviä eroja tuloksiin välittömästi testin jälkeen (kts. yllä)

Testauskuponkien kunto lopullisen puhdistuksen jälkeen:

- ei merkittäviä eroja tuloksiin välittömästi testin jälkeen (kts. yllä)

Testausnesteen ominaisuudet:

	testin alussa	testin lopussa
johtokyky	554 $\mu\text{S} / \text{cm}$	595 $\mu\text{S} / \text{cm}$
pH	10,2	9,0

Painohäviöt g/m^2 lopullisen puhdistuksen jälkeen:

	KK-620 kuponki 1	KK-620 kuponki 2	VESI ILMAN LISÄAINEITA	3 g / $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
valurauta	0,09	0,12	12 - 38	1,0 – 1,5
rauta	0,06	0,08	6 - 40	<0,1 – 0,5
alumiini DIN 17007	0,15	0,18	15 - 50	0,5 – 1,5
alumiiniseokset (Wärtsilä)	0,20	0,15		
kupari	0,08	0,07	0,9 - 1,5	0,5 – 0,8
messinki	0,22	0,18	1,0 - 1,8	0,5 – 1,5

Päätelmät:

Käytetyissä testausolosuhteissa tuote **KK-620** osoittaa erittäin hyvää suojauskykyä kaikille testatuille materiaaleille.

YHTEENSOPIVUUS ELASTOMEERIEIN KANSSA

Tarkoituksena oli selvittää Wärtsilä Motor Divisionin toimittamien kahden O-rengastyypin tiivisteen kestäkykyä testattavalle tuotteelle **KK-620**.

O-rengasnäytteet altistettiin 3 viikon ajaksi staattisessa autoklaavissa jäähdytysvesiliuokselle 80 °C:n lämpötilassa.

Loppupäätelmänä edelläkuvatun standardi Sulzer kokeen jälkeen todetaan että tuote ei (merkittävästi) vaikuttanut kahden testatun elastomeeritiivisteen ominaisuuksiin.

YHTEENVETO:

Jäähdytysnesteen **KK-620** toiminta oli erittäin hyvä kyseisen testin jokaisessa kokeessa:

- Jokaisella testatulla materiaalilla saavutettiin erinomainen suojaustaso korroosiopiiirissä.
Valuraudan painokäyrä kavitaatiotestissä oli alhaisempi kuin referenssitestissä ”vesi ilman lisäaineita” ja ero tuoreen nesteen ja vanhan nesteen välillä oli pieni.
- Elastomeerien (joustomuovien) yhteensopivuustestit osoittavat hyvät tulokset molemmilla testatuilla elastomeeri tyypeillä (ei haittavaikutuksia).

Testitulosten perusteella voidaan odottaa tuotteen suoriutuvan hyvin myös todellisten polttomoottoreiden jäähdytyspiireissä.