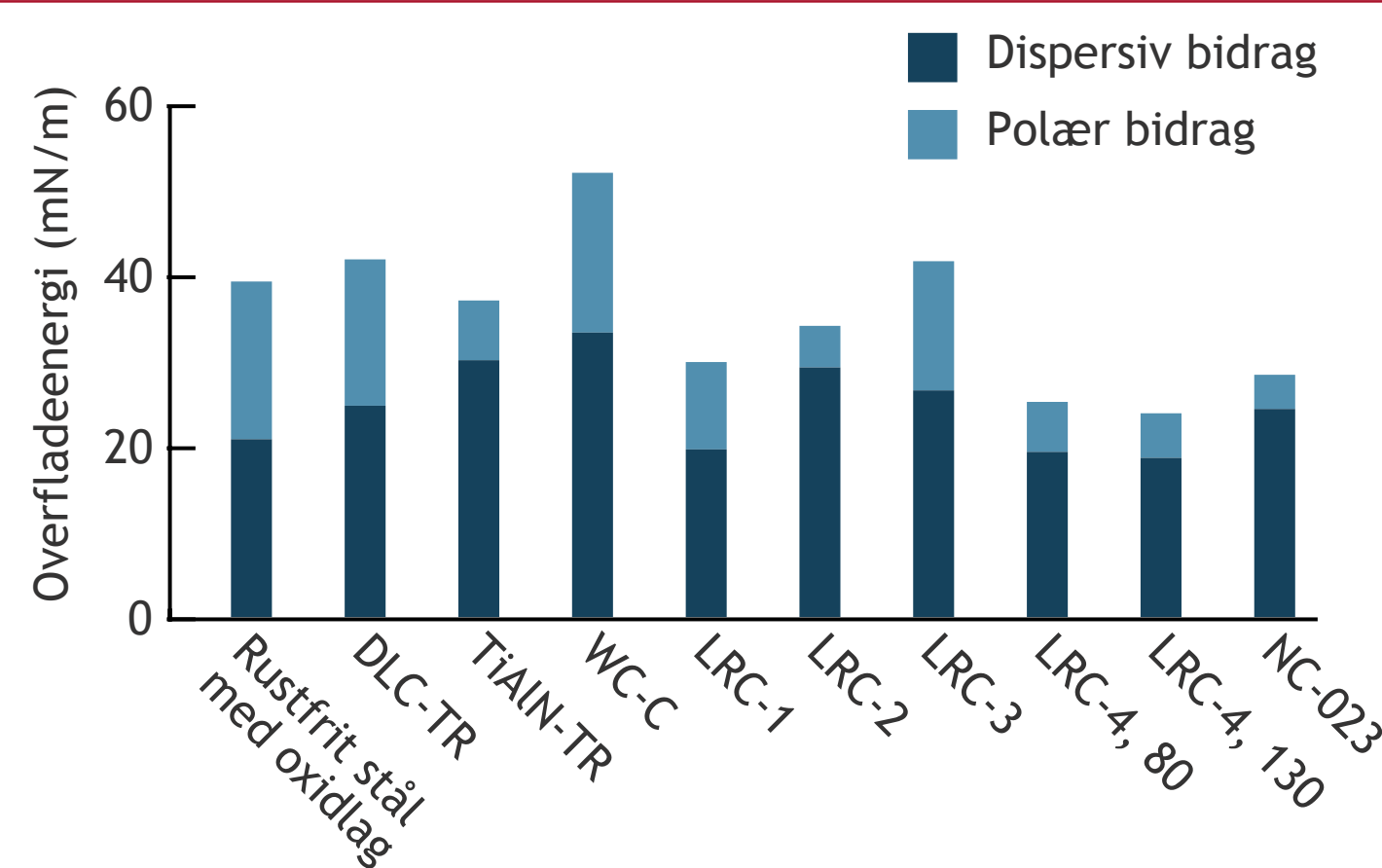


Elbesparelser ved kalk-, fouling- og friktionsnedsættende materialer



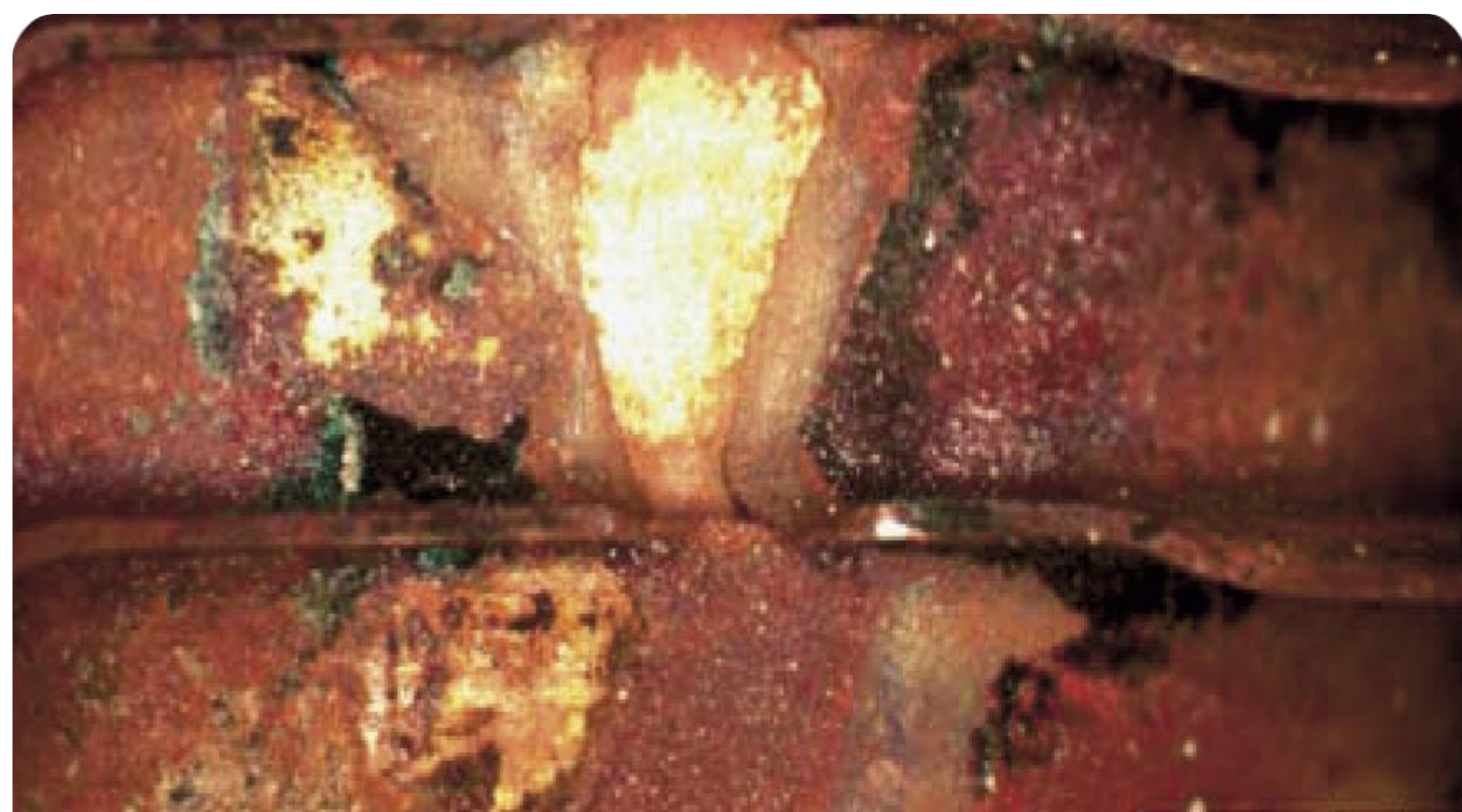
Teknologisk Institut har målt overfladeenergi i tre tribologiske og seks sol-gel behandlede overflader og sammenlignet med en reference i rustfrit stål med intakt oxidlag. Overfladeenergi måles i millinewton/meter (mN/m) og opdeles i to parametre, det dispersive og det polære bidrag.

Overfladeenergi

Tribologiske overflader - Tapetest			
4 stk. rør for hver type sammen med to referencer er belagt med kalk			
Type	Karakter	Reference	Karakter
DLC-TR 9	Rustfrit	stål	2
WC/C 10	Rustfrit	stål	2
Lakbaserede sol-gel overflader - Tapetest			
4 stk. rør for hver type sammen med to referencer er belagt med kalk			
Type	Karakter	Reference	Karakter
LRC-1 7	Rustfrit	stål	3
LRC-2 3	Rustfrit	stål	2
Lakbaserede sol-gel overflader - Tape og faldtest			
Et rør af hver type samt to referencer er belagt med kalk sammen og gentaget tre gange			
Type	Karakter tapetest	Faldtest	Afrivning af kalk
LRC-4, 50 nr. 1	Mix 1	Mix 2	Mix 3
LRC-4, Rt	8	9	50%
LRC-4, 130	9	10	17%
LRC-4, M-Rt	10	10	98%
Reference 1	9	10	93%
Reference 2	4	0	4%
	2	7	28%

Med karakterer på 7-10 for de tribologiske og sol-gel behandlede overflader var hovedparten af disse klart bedre end de ubehandlede referencer med karakterer fra 2-4. Kun LRC-2 skilte sig negativt ud. Også ved faldtest var der markant forskel fra de fleste af de behandlede overflader til referencerne.

Hovedparten af de behandlede overflader klart bedre



Den ubehandlede veksler udviklede kraftig korrosion efter testen hos Vestas AirCoil.

Ubehandlet veksler



En veksler belagt med sol-gel af typen NC-23 blev ikke korroderet under testen.

Behandlet veksler

Baggrund:

Projektet havde til formål at undersøge, om der kan udvikles overflader, der kan afvise kalk- og andre belægninger i produkter som varmelegemer (f.eks. til vaskemaskiner), sensorer, køle- og hedeplader samt nedsætte friktionen i f.eks. pumper.

Målsætning:

Såfremt belægninger kan undgås og friktionen kan nedsættes vil elforbruget kunne reduceres betydeligt. Projektets mål har været at få bekræftet en teori om, at nye materialer med lave overfladespændinger i form af tribologiske overflader og varianter af lakbaserede sol-gel overflader vil være foulingafvisende og afvisende over for kalkbelægninger pga. de lave overfladespændinger.

Relevans:

Kalk og andre former for belægninger vurderes til alene i Danmark at give et unødvendigt energiforbrug på over 100 GWh/år og en tilsvarende CO₂ udledning. En reduktion af kalk og andre belægninger falder fint i tråd med Danmarks politik om at reducere udledningen af CO₂ i henhold til Kyoto-aftalen.

Ses der på el-besparelsespotentialer i Danmark snævert inden for de produkter, der var omfattet af projektets fase 1, fås:

- Blæserhjul til industri tørretumbler: 4 GWh ved elbesparelser til motorer.
- Varmelegemer: 15 GWh/år for forbedret opvaske- og vaskemaskiner
- Ladeluftskøler: 0,5 GWh ved forbedret virkningsgrad ved elproduktion

Resultater:

Teknologisk Institut har påvist, at nye typer overflader i form af tribologiske overflader og sol-gel overflader har gode kalkafvisende egenskaber. Gennem en korrosionstest i salttågekammer er det desuden påvist, at sol-gel overfladerne også er korrosionshæmmende.

Disse overfladematerialer er afprøvet på blæserhjul, varmelegemer og ladeluftskøler med generelt positive resultater, idet sol-gel overfladen dog medførte en uacceptabel forringelse af varmeovergangen mellem luft og køler.

Realisering:

Projektet er gennemført af Teknologisk Institut Industri og Energi som projektleder og med specialviden inden for materialeudvikling og -håndtering. Electrolux har stillet varmelegemer til vaskemaskiner og blæserhjul til tørretumbler til rådighed for feltundersøgelser, mens Vestas AirCoil har bidraget med en overfladebehandlet ladeluftskøler hos gartneriet Varpelev Tomater. De er alle interesseret i at følge de fortsatte udviklingsmuligheder i et nyt støttet PSO projekt.

Udbredelse:

Under en ny bevilling vil Grundfos og APV Invensys supplere Electrolux og Vestas AirCoil som leverandører af apparater, og der sættes på også at teste apparater som pumper, sensorer, vekslerplader og flader, der skal rengøres i levnedsmiddelindustrien. Arla Foods medvirker i den praktiske afprøvning som slutbruger. Potentialet udbygges på denne baggrund ligesom ejerskabet til projektet styrkes hos de implicerede parter.

