



VÅR VISION VISION

Ví streber alltid etter det aller beste vann

PROSJEKT «FJERNING AV KALK I VANNRØR»

DATO:

Rapport skrevet: 5. juli 2022.

MÅL:

En undersøkelse av om DabV-enhetene vil løse opp kalkbelegg på innsiden av vannrør

PRØVETAKER:

Erik Kilaas, Microhelse As og Linn Kuremyr, Laborant Denofa Lilleborg.

Prøvetakingsdato: 22. juni 2022.

METODE:

Prøvetaking er gjengitt i detalj i **Appendix 1**. Oppdraget med analyser av vannprøvene er utført av ALS Laboratory Group Norway AS, som har sendt prøvene for kjemiske analyse videre til: ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Prague 9 – Vysocany. (**Appendix 2**), Analysene er utført i anonymisert randomisert rekkefølge.

Statistisk behandling er utført med variansanalyse der p-verdien er justert for multiple sammenligninger med falsk discovery rate.

RESULTATER:

Analyse resultater av vann før påsetting av DabV, og 2 og 4 minutter etter påsettingen er gjengitt i **Appendix 3**. Det var signifikant økning i parameterne: Kalsium, magnesium, hardhet, kalsium hardhet, magnesium hardhet og hardhet som CaCO₃.

Resultatene er gjengitt som boxplot i Figur 1 der man ser tydelig økning over tid med liten spredningen mellom replikantene. I Figur 2 er gjennomsnittsverdiene innen hvert tidspunkt satt opp som endring i prosent av startverdien før påsettingen av DabV. Disse resultatene tyder på at DabV har ført til at belegg på innsiden av rørene har blitt frigjort ved påsettingen av DabV og at en konsistent økning skjer etter bare noen minutter.

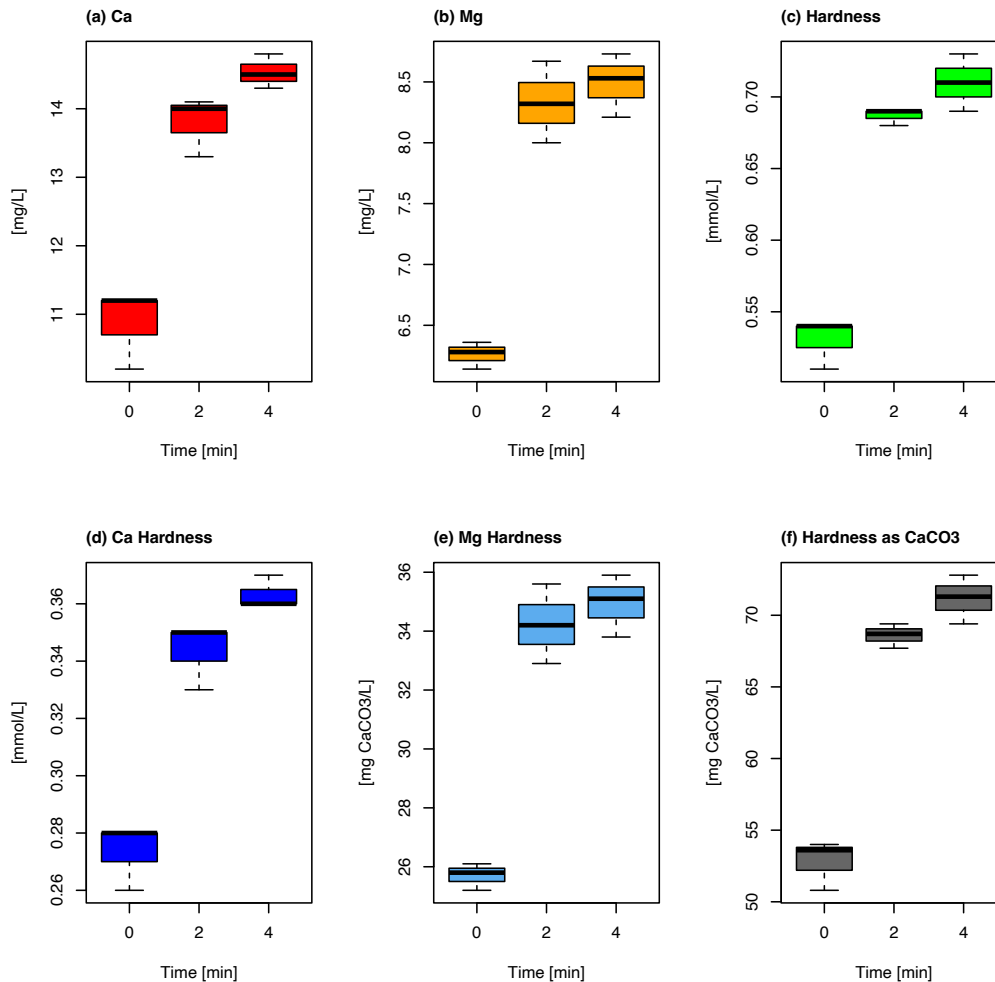
KONKLUSJON:

Oppdagelsen av at DabV-er kan løse opp kalkbelegg på innsiden av vannrør vil få praktiske konsekvenser til ulike formål – i vaskemaskiner, i oppvaskmaskiner, varmtvannsberedere mm.



VÅR VISION VISION

Vi streber alltid etter det aller beste vann



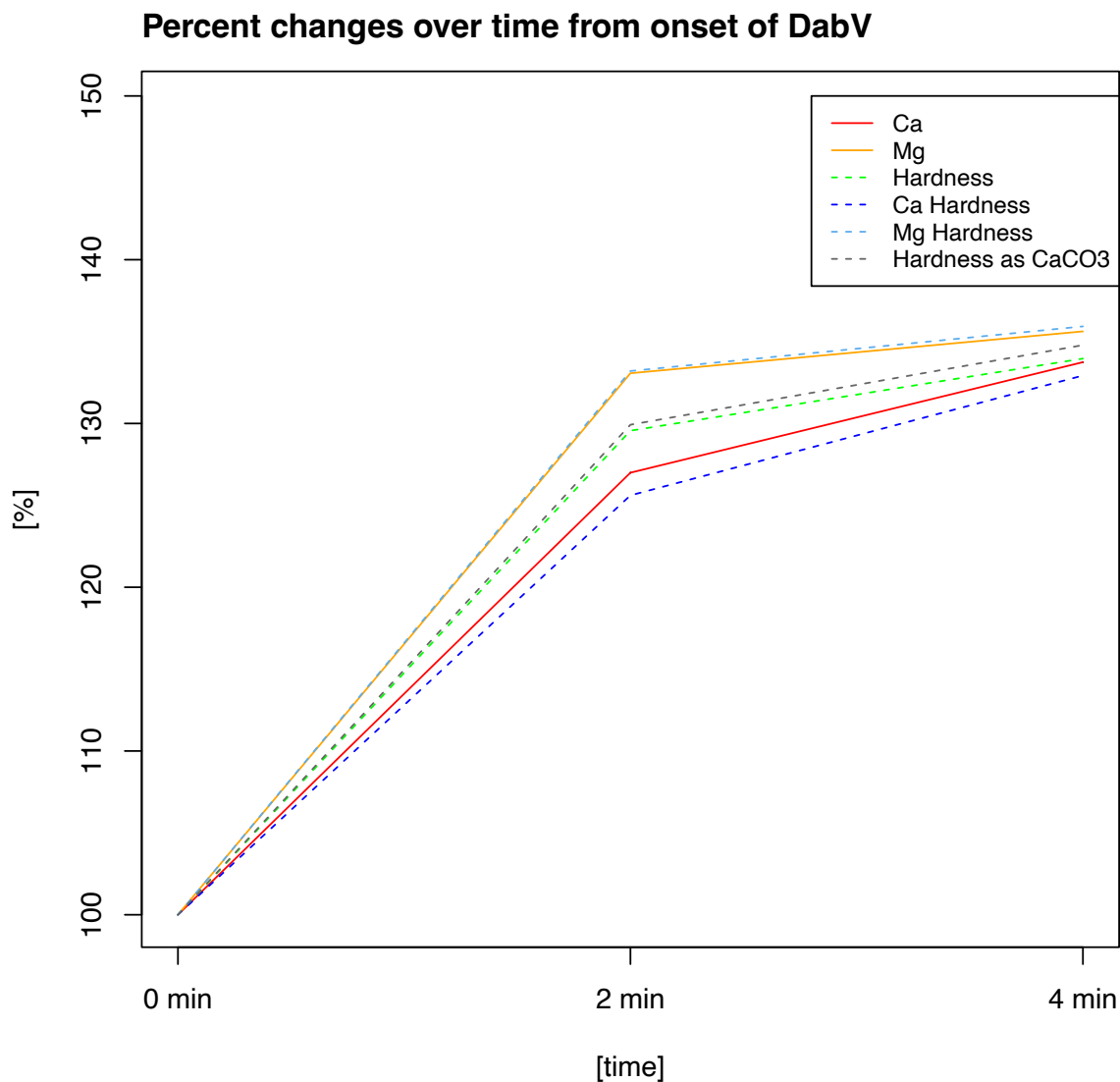
Figur 1. Boxplot av endringer i vann som følge av DabV satt utenpå vannrøret for parameterne kalsium (Ca), magnesium (Mg), hardhet, kalsium hardhet, magnesium hardhet og hardhet som CaCO₃. Tid 0 er før DabV ble påsatt, og tidene 2 og 4 viser minutter etter påsatt DabV. Innen hvert tidspunkt vises spredningen mellom de tre replikatene på hvert tidspunkt.



VÅR VISION VISION

Vi streber alltid etter det aller beste vann

ver



Figur 2. Linjeplot av endringer i vann som følge av DabV satt utenpå vannrøret for parameterne kalsium (Ca), magnesium (Mg), hardhet, kalsium hardhet, magnesium hardhet og hardhet som CaCO₃. Tid 0 er før DabV ble påsatt, og tidene 2 og 4 viser minutter etter påsatt DabV. Linjene viser prosentvis økning fra start verdien før DabV ble påsatt (0 min) for gjennomsnittsverdiene ved hvert tidspunkt.



VÅR VISION VISION

Ví streber alltid etter det aller beste vann

Appendix 1.

Prosedyre for prøvetaking til prosjekt Kalk 2

- 1) Ta med 3 stk 60ml, 3 stk 100ml og 3 stk 500ml flasker merket nr. 1022-1035-1012 fra bilen å gå inn på prøvestedet, åpne kaldtvannskranen vent 2 minutter og fyll flaskene.
- 2) Ta med alle flaskene ut til bilen og plasser dem i kjølebag nr. 1 foran i bilen.
- 3) Ta så med 1 stk DabV-vann-forbedrer inn til prøverommet og monter den på kaldtvannsrøret under den samme vasken. Ta også med kjølebag nr. 2 med flasker merket nr. 1019-1025-1015-1032-1021-1018 inn.
- 4) Åpne så kaldtvannskranen å la vannet renne i 2 minutter samtidig som du tar fram 3 stk 60 ml, 3 stk 100ml 3 stk 500ml flasker merket nr. 1019-1025-1015.
- 5) Etter 2 minutter fyll de 9 flaskene mens vannet fortsatt renner og legg dem i kjølebag nr. 2.
- 6) Vent ytterligere 2 minutter og fyll 3stk 60ml, 3stk 100ml 3 stk 500ml flasker merket med nr. 1032-1012-1018 mens vannet fortsatt renner. Legg dem så i kjølebag nr. 2
- 7) Steng så kranen og ta av DabV-enheten fra røret.
- 8) Ta med kjølebag nr. 2 og DabV-enheten ut i bilen og plasser dem i motsatt ende av bilen som kjølebag nr.1 ble plassert.
- 9) Kjør til ALS Laboratory Group Norway AS Drammensveien 264 0283 Oslo og lever



VÅR VISION VISION

Vi streber alltid etter det aller beste vann

Appendix 2. Analyse sertifikat fra ALS Laboratory Group Norway AS,

Work Order Reference NO **04**
N02211437

BESTILLING?
på mine sider via

Besøksadresse:
Austre Vardane 5B
5306 Erdal
Oslo

Anvisning (se anvisning)
Oslo 0800 - 1700
Saraborg 0800 - 1800

Kontakt:
79 447 22 13 18 00
e post: info.als@alglobal.com

ANALYSEBESTILLING

FYLLES UT AV KUNDE

Kunde nr: DABVA-NO Tilbuds nr: 0720612

Firma: Det Aller Beste Vann AS

Kontakt person: Rune Nilsen

Adresse: Austre Vardane 5B, 5306 Erdal

Telefon: Mobil 94832830

E-post: rune@detallerbestevann.no

Faktura adr. (epost): alderbestevann@bfaktura.no

Prosjekt nummer: 023

Prosjekt navn: A-01-2

Opplysninger om prøven(e):

Prøvetakingstid: 13.06.2022

Andre opplysninger: Bruk rett analyskode for hardhet (skal til PR)

Ekstra e-post sendes også til:

Rapporteringstid

Ekspres med analyse spesielt. Pris avhenger av antall dager fra ankommet hos ALS til ønsket rapporteringsdato, og teknisk analysestid. Rapporteringstid for en ekspresanalyse kan være på ettermiddagen.

☐ Ingen hast ☒ Standard rapporteringstid ☐ Delt standard rapporteringstid ☐ Ekspres! Ønsket rapporteringsdato:

MERK! Rapporteringstid regnes i arbeidsdager fra dagen ALS mottar prøven. www.als.no, 10-15 dagers rapporteringstid (evt. lenger dersom teknisk analysestid eller ved standard rapporteringstid, anvisning med lengst rapporteringstid angir rapporteringsdato. Delt standard rapporteringstid, eller rapporteringstid angir ønsket rapporteringstid.

Dato: Signatur:

FORSENDELSE AV PRØVER

TIL OSLO

Fakker og brevpost:
ALS Laboratory Group Norway AS
Postboks 643 Skøyen
0214 Oslo

Bring bedriftspakke:
ALS Laboratory Group Norway AS
Drammensveien 264
0283 Oslo

Analysebestilling (bruk bokstavkoden for ønsket analyse etter prøvetype på skjema under)

Kode	Analyse	Kode	Analyse
A	Prøvepreparering (bryss av)	C	Karbonat (CO ₃) i vann
	☐ A1 - Dekan. ☐ A3 - Filtr.	D	KOF-Mn
	☐ A2 - Homogen. ☐ A4 - Blandpr.	E	BOF-5
B	Hardhet (W-HARD-FX/PR)	F	

Informasjon om metodene, akkrediteringsstatus og utførende lab finnes på www.alglobal.no

Matris (benytt tallkode etter prøvenavn i skjema under)

Prøvenavn	Prøvetype	Analyse koder					ALS intern prøver (ikke skjev)
1	1012	B	C	D	E		
2	1015	B	C	D	E		
3	1016	B	C	D	E		
4	1019	B	C	D	E		
5	1021	B	C	D	E		
6	1022	B	C	D	E		
7	1025	B	C	D	E		
8	1032	B	C	D	E		
9	1035	B	C	D	E		
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

Work Order Reference NO **N02211437**

ALS Laboratory Group

DabV As
Austre Vardane 5B
5306 ERDAL

+4794832830
kunde@dabv.no
<https://detallerbestevann.com>

Bankgiro Handelsbanken
Konto nr. 9521.36.52738
Org. nr. 925 665 975 Mva



VÅR VISION VISION

Vi streber alltid etter det aller beste vann

Appendix 3. Resultatene av vann-analysene sortert etter tid

Time [min]	Short names	Units	0_1012	0_1022	0_1035	2_1015	2_1025	2_1019	4_1021	4_1018	4_1032
Time [min]	Time	[min]	0	0	0	2	2	2	4	4	4
Sample names	Id	Sample names	1012	1022	1035	1015	1025	1019	1021	1018	1032
Bicarbonate (HCO ₃) [mg/L]	HCO ₃	[mg/L]	270.00	271.00	270.00	272.00	269.00	271.00	272.00	268.00	273.00
Ca (Calcium) [mg/L]	Ca	[mg/L]	10.20	11.20	11.20	14.10	13.30	14.00	14.80	14.50	14.30
Mg (Magnesium) [mg/L]	Mg	[mg/L]	6.14	6.36	6.28	8.32	8.67	8.00	8.73	8.53	8.21
Alkalinity pH 4.5 [mmol/L]	Alk	[mmol/L]	4.42	4.44	4.42	4.46	4.41	4.44	4.45	4.40	4.48
Hardness [mmol/L]	Hardness	[mmol/L]	0.51	0.54	0.54	0.69	0.69	0.68	0.73	0.71	0.69
Calcium Hardness [mmol/L]	Ca Hardness	[mmol/L]	0.26	0.28	0.28	0.35	0.33	0.35	0.37	0.36	0.36
Magnesium Hardness [mg CaCO ₃ /L]	Mg Hardness	[mg CaCO ₃ /L]	25.20	26.10	25.80	34.20	35.60	32.90	35.90	35.10	33.80
Hardness as CaCO ₃ [mg CaCO ₃ /L]	Hardness as CaCO ₃	[mg CaCO ₃ /L]	50.80	54.00	53.60	69.40	68.70	67.70	72.80	71.30	69.40
KOF-Mn [mg/L]	KOF-Mg	[mg/L]	0.86	0.89	1.49	1.19	1.13	1.64	0.95	1.25	1.07
Carbon dioxide (CO ₂) [mg/L]	CO ₂	[mg/L]	200.00	200.00	199.00	201.00	198.00	201.00	201.00	199.00	202.00
Carbon dioxide-free CO ₂ [mg/L]	CO ₂ free	[mg/L]	5.94	4.71	4.75	4.80	4.00	5.06	5.41	5.37	5.02

DabV As
Austre Vardane 5B
5306 ERDAL

+4794832830
kunde@dabv.no
<https://detallerbestevann.com>

Bankgiro Handelsbanken
Konto nr. 9521.36.52738
Org. nr. 925 665 975 Mva