



Ringtest filtervägning

Utvärdering av osäkerhet vid vägning av
stoffprovtagningsfilter, indunstningskärl samt
kontrollvikter

Uppdragsgivare
Svenska Intresseföreningen för Luftlaboratorier

Projektansvarig
Markus Janghede, METLAB miljö AB



Svenska Intresseföreningen för
Luftlaboratorier – SIL

E-post: info@sil-luft.se
Hemsida: www.sil-luft.se



SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 2 (49)

Innehåll

Sammanfattning.....	3
Bakgrund och målsättning.....	3
Deltagande laboratorier	4
Genomförande	4
Resultat	6
Filter 47 mm.....	6
Filter 90 mm.....	7
Filter 142 mm.....	8
Indunstningskärl.....	9
Kontrollvikter	10
Slutsatser	11
Bilagor	12
Vägningsresultat 47 mm filter	12
Diagram 47 mm filter	16
Vägningsresultat 90 mm filter	20
Diagram 90 mm filter	24
Vägningsresultat 142 mm filter	28
Diagram 142 mm filter	32
Vägningsresultat indunstningskärl.....	34
Diagram indunstningskärl.....	38
Vägningsresultat kontrollvikter	40
Diagram kontrollvikter	42
Omgivningsparametrar.....	45
Följesedlar etapp 1 och 2	46





SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 3 (49)

Sammanfattning

Resultaten av ringtestet visar på ett tydligt samband mellan vägningsosäkerhet och filterstorlek som kan vara vägledande för val av filterstorlek och provtagningsvolym inför specifika mätuppdrag.

Standardavvikelser och den totala vägningsosäkerheten vid 95 % konfidensnivå bestämdes i ringtestet för 47, 90 och 142 mm provtagningsfilter, för industningskärl samt för kontrollvikter, och kan vara vägledande för att utforma krav på mängden uppsamlat stoft vid dimensionerande stofthalt, till exempel ELV, eller vad gäller minsta provgasvolym.

Bakgrund och målsättning

Det är viktigt att känna filtervägningens mätosäkerhetsbidrag för att kunna beräkna och presentera mätosäkerheten i utförda stoftemissionsmätningar men också för planering av mätuppdrag genom att beräkna minsta acceptabla provgasvolym.

Genom att låta flera luftlaboratorier väga samma provtagningsfilter vid två tillfällen, symboliserande vägning före respektive efter provtagning, erhålls information som till exempel

1. Varje enskilt laboratorium kan bedöma sina vägningsresultat i förhållande till övriga lab. Avvikande resultat kan ligga till grund för förändringar i vägningsproceduren.
2. Såväl labbens absoluta vägningsresultat som filterviktökningarna kan jämföras.
3. Spridningen i vägningsresultaten bör kunna nyttjas för att formulera regler för användning respektive begränsning av respektive filterstorlek.





SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 4 (49)

Deltagande laboratorier

Följande luftlaboratorier deltog i ringtestet:

AMP AB, Västerås
Cementa AB
DGE Mark och Miljö AB
ENA Miljökonsult AB, Västerås
ENA Miljökonsult AB, Norrköping
Force Technology Sweden AB
Ilema Miljöanalys AB
METLAB miljö AB, Enköping
METLAB miljö AB, Skelleftehamn
Miljöassistans Norden AB
Miljömätarna i Linköping AB
Ramböll Sverige AB

Genomförande

Vid två etapper skickades tio provtagningsfilter, två indunstningskärl samt tre kontrollvikter till de deltagande luftlaboratorierna för utvägning enligt SS-EN 13284-1. Etapp 1 (invägning) utgjordes av tio filterprov bestående av fem parvis identiska filterprov, två identiska indunstningskärl samt tre kontrollvikter. Vid etapp 2 (utvägning) tillfördes viktökning med målsättning om 2 respektive 20 mg till varje par. Viktökningen på filtren var i form av filtermedia medan viktökningen i indunstningskärlen var bordssalt. Sändlista och packsedel med rapporteringsdel och med kort instruktion återges i bilagan (sida 46). I korthet omfattar provningsjämförelsen de moment som förekommer vid utvägning av provfilter i enlighet med SS-EN 13284-1 anpassat till de enskilda laboratoriernas rutiner.

Konditionering i värmeskap utfördes vid 180 °C under invägning (etapp 1) samt vid 160 °C under utvägning (etapp 2). Filtermaterial var Munktell kvartsfiberfilter av kvalitet MK-360.



Svenska Intresseföreningen för
Luftlaboratorier – SIL

E-post: info@sil-luft.se
Hemsida: www.sil-luft.se



SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 5 (49)

Vägningsresultat för invägningar och utvägningar, samt beräkningar av viktökningen presenteras i tabeller i avsnitten *Resultat*, *Slutsatser* och bland bilagorna. Beräkningar av Z-score för de enskilda laboratoriernas viktökningar presenteras i tabell ibland bilagorna.

Vägningsresultat samt beräkningar av viktökningar presenteras även i diagram bland bilagorna. I dessa diagram finns även medelvärde som en heldragen linje. I diagrammen över viktökning finns även två punktade linjer med avstånd $\pm 2 \times s$ från medelvärdet. En viktökning mellan dessa två punktade linjer uppfyller kriteriet $|Z\text{-score}| < 2$.

Följande enheter ingick i undersökningen

47:1 och 47:2	Enkelt 47 mm filter i transportask av aluminium (utan filterkassett).
47:3 och 47:4	Enkelt 47 mm filter i rostfri filterkassett i transportask av aluminium.
90:1 och 90:2	Dubbla 90 mm filter i rostfria filterkassetter i transportask av aluminium.
90:3 och 90:4	Enkelt 90 mm filter i rostfri filterkassett i transportask av aluminium.
142:1 och 142:2	Dubbla 142 mm filter i rostfria filterkassetter i transportask av aluminium.
SB:1 och SB:2	150 ml indunstningskärl i rostfritt stål.
Tre kontrollvikter	10, 50 samt 100 g.





SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 6 (49)

Resultat

Filter 47 mm

	Etapp 1 (från Tabell 1A) Vägning av 47 mm filter, etapp 1		47:1	47:2	47:3	47:4	Medel
	Medelvärde, etapp 1	g	13,0626	12,8030	7,8249	7,8231	
	Maxvärde	g	13,0637	12,8041	7,8260	7,8243	
	Minvärde	g	13,0620	12,8024	7,8244	7,8223	
	Antal, n		12	12	12	12	12
1)	s	mg	0,46	0,47	0,41	0,49	0,46
2)	$t_{0,95} \times s$	mg	1,00	1,02	0,90	1,07	1,00
3)	$t_{0,95} \times s/\sqrt{n}$	mg	0,29	0,30	0,26	0,31	0,29

	Etapp 2 (från Tabell 1B) Vägning av 47 mm filter, etapp 2		47:1	47:2	47:3	47:4	Medel
	Medelvärde, etapp 2	g	13,0644	12,8229	7,8273	7,8430	
	Maxvärde	g	13,0647	12,8232	7,8275	7,8433	
	Minvärde	g	13,0639	12,8223	7,8269	7,8426	
	Antal, n		12	12	12	12	12
	s	mg	0,23	0,26	0,18	0,21	0,22
	$t_{0,95} \times s$	mg	0,49	0,56	0,40	0,45	0,48
	$t_{0,95} \times s/\sqrt{n}$	mg	0,14	0,16	0,12	0,13	0,14

	Viktökning (från Tabell 1C) Viktökning för 47 mm filter		47:1	47:2	47:3	47:4	Medel
	Medelvärde viktökning	mg	1,8	19,9	2,4	19,9	
	Maxvärde	mg	2,4	20,7	3,0	20,7	
	Minvärde	mg	0,5	18,6	1,2	18,5	
	Antal, n		12	12	12	12	12
	s	mg	0,50	0,54	0,45	0,57	0,51
	$t_{0,95} \times s$	mg	1,09	1,17	0,98	1,25	1,12
	$t_{0,95} \times s/\sqrt{n}$	mg	0,31	0,34	0,28	0,36	0,32
	$t_{0,95} \times s$ (relativt viktökningen)	%	59	6	40	6	28

¹⁾ Standardavvikelse.

²⁾ Beräknad statistisk spridning (mätosäkerhet) för de enskilda vägningarna, vid 95 % konfidensnivå.

³⁾ Beräknad statistisk spridning (mätosäkerhet) för medelvärdet, vid 95 % konfidensnivå.



Svenska Intresseföreningen för
Luftlaboratorier – SIL

E-post: info@sil-luft.se
Hemsida: www.sil-luft.se



SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 7 (49)

Filter 90 mm

Etapp 1 (från Tabell 2A) Vägning av 90 mm filter, etapp 1			90:1	90:2	90:3	90:4	Medel
Medelvärde, etapp 1	g	72,1647	72,9998	47,7460	47,9496		
Maxvärde	g	72,1664	73,0016	47,7477	47,9512		
Minvärde	g	72,1621	72,9975	47,7440	47,9471		
Antal, n		12	12	12	12	12	
s	mg	1,28	1,30	1,26	1,31	1,29	
$t_{0,95} \times s$	mg	2,78	2,83	2,75	2,86	2,80	
$t_{0,95} \times s/\sqrt{n}$	mg	0,80	0,82	0,79	0,82	0,81	

Etapp 2 (från Tabell 2B) Vägning av 90 mm filter, etapp 2			90:1	90:2	90:3	90:4	Medel
Medelvärde, etapp 2	g	72,1654	73,0190	47,7476	47,9686		
Maxvärde	g	72,1659	73,0196	47,7484	47,9696		
Minvärde	g	72,1648	73,0184	47,7465	47,9661		
Antal, n		12	12	12	12	12	
s	mg	0,37	0,43	0,57	0,90	0,57	
$t_{0,95} \times s$	mg	0,80	0,94	1,23	1,97	1,23	
$t_{0,95} \times s/\sqrt{n}$	mg	0,23	0,27	0,36	0,57	0,36	

Viktökning (från Tabell 2C) Viktökning för 90 mm filter			90:1	90:2	90:3	90:4	Medel
Medelvärde viktökning	g	0,7	19,2	1,6	19,0		
Maxvärde	g	3,1	21,3	3,5	21,6		
Minvärde	g	-1,2	16,9	-1,2	15,9		
Antal, n		12	12	12	12	12	
s	mg	1,25	1,34	1,35	1,60	1,38	
$t_{0,95} \times s$	mg	2,72	2,92	2,94	3,48	3,02	
$t_{0,95} \times s/\sqrt{n}$	mg	0,78	0,84	0,85	1,01	0,87	
$t_{0,95} \times s$ (relativt viktökningen)	%	407	15	186	18	157	





SIL-rapport: 2020-2
 Datum: 2021-09-15
 Sida 8 (49)

Filter 142 mm

Etapp 1 (från Tabell 3A) Vägning av 142 mm filter, etapp 1			142:1	142:2	Medel
Medelvärde, etapp 1	g	150,2855	147,1377		
Maxvärde	g	150,2916	147,1428		
Minvärde	g	150,2797	147,1323		
Antal, n		11	11	11	
s	mg	3,67	3,15	3,41	
$t_{0,95} \times s$	mg	8,08	6,94	7,51	
$t_{0,95} \times s/\sqrt{n}$	mg	2,44	2,09	2,26	

Etapp 2 (från Tabell 3B) Vägning av 142 mm filter, etapp 2			142:1	142:2	Medel
Medelvärde, etapp 2	g	150,2884	147,1586		
Maxvärde	g	150,2906	147,1605		
Minvärde	g	150,2848	147,1554		
Antal, n		11	11	11	
s	mg	1,67	1,47	1,57	
$t_{0,95} \times s$	mg	3,69	3,23	3,46	
$t_{0,95} \times s/\sqrt{n}$	mg	1,11	0,97	1,04	

Viktökning (från Tabell 3C) Viktökning för 142 mm filter			142:1	142:2	Medel
Medelvärde viktökning	mg	2,92	20,9		
Maxvärde	mg	8,40	26,2		
Minvärde	mg	-5,30	14,1		
Antal, n		11	11	11	
s	mg	3,90	3,45	3,67	
$t_{0,95} \times s$	mg	8,59	7,58	8,09	
$t_{0,95} \times s/\sqrt{n}$	mg	2,59	2,29	2,44	
$t_{0,95} \times s$ (relativt viktökningen)	%	294	36	165	





SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 9 (49)

Indunstningskärl

Etapp 1 (från Tabell 4A)			SB:1	SB:2	Medel
Vägning av indunstningskärl, etapp 1					
Medelvärde, etapp 1	g	77,8219	75,6269		
Maxvärde	g	77,8228	75,6277		
Minvärde	g	77,8200	75,6250		
Antal, n		12	12	12	
s	mg	0,83	0,95	0,89	
$t_{0,95} \times s$	mg	1,81	2,07	1,94	
$t_{0,95} \times s/\sqrt{n}$	mg	0,52	0,60	0,56	

Etapp 2 (från Tabell 4B)			SB:1	SB:2	Medel
Vägning av indunstningskärl, etapp 2					
Medelvärde, etapp 2	g	77,8251	75,6388		
Maxvärde	g	77,8260	75,6393		
Minvärde	g	77,8242	75,6377		
Antal, n		12	12	12	
s	mg	0,52	0,48	0,50	
$t_{0,95} \times s$	mg	1,13	1,04	1,09	
$t_{0,95} \times s/\sqrt{n}$	mg	0,33	0,30	0,31	

	Viktökning (från Tabell 4C) Viktökning för indunstningskärl		SB:1	SB:2	Medel
	Medelvärde viktökning	mg	3,15	11,8	
	Maxvärde	mg	5,00	13,8	
	Minvärde	mg	2,20	10,9	
	Antal, n		12	12	12
	s	mg	0,80	0,87	0,84
	$t_{0,95} \times s$	mg	1,75	1,89	1,82
	$t_{0,95} \times s/\sqrt{n}$	mg	0,51	0,55	0,53
	$t_{0,95} \times s$ (relativt viktökningen)	%	56	16	36





SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 10 (49)

Kontrollvikter

Etapp 1 (från Tabell 5A)			10 g	50 g	100 g
Vägning av kontrollvikter, etapp 1					
Medelvärde, etapp 1	g	9,9883	49,9832	100,0018	
Maxvärde	g	9,9889	49,9837	100,0024	
Minvärde	g	9,9882	49,9822	100,0013	
Antal, n		12	12	12	
s	mg	0,19	0,54	0,35	
t _{0,95} × s	mg	0,42	1,18	0,77	
t _{0,95} × s/√(n)	mg	0,12	0,34	0,22	

Etapp 2 (från Tabell 5B)			10 g	50 g	100 g
Vägning av kontrollvikter, etapp 2				1)	
Medelvärde, etapp 2	g	9,9884	49,9826	100,0018	
Maxvärde	g	9,9887	49,9829	100,0021	
Minvärde	g	9,9882	49,9824	100,0013	
Antal, n		12	12	12	
s	mg	0,14	0,18	0,25	
t _{0,95} × s	mg	0,30	0,40	0,55	
t _{0,95} × s/√(n)	mg	0,09	0,12	0,16	

¹⁾ Under pågående etapp 1 skedde en realviktnskning av kontrollvikt 50 g i storleksordningen 1 mg. Trolig orsak var ovarsam hantering.





SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 11 (49)

Slutsatser

			47:1-4 Medel	90:1-4 Medel	142:1-4 Medel	SB:1-2 Medel	10 g	50 g 1)	100 g
$t_{0,95} \times s$	invägning	mg	1,00	2,80	7,51	1,94	0,42	1,18	0,77
$t_{0,95} \times s$	utvägning	mg	0,48	1,23	3,46	1,09	0,30	0,40	0,55
$t_{0,95} \times s$	viktökning	mg	1,12	3,02	8,09	1,82			

1) Kontrollvikten om 50 g utsattes troligen för en realviktnsning under etapp 1.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att

1. Betydligt högre osäkerhet erhöles vid etapp 1 för samtliga objekt. Detta beror troligen på enskilt luftlaboratoriums avvikelse från medelvärde snarare än någon systematisk orsak.
2. Osäkerheten för filtervägningarna beror kraftigt på filterstorleken.
3. Osäkerheten i viktökningen (i absoluta tal) är i huvudsak oberoende av storleken på viktökningen.
4. Osäkerheten (relativt absolutvikten) för filtervägningarna är högre än för indunstrningskärlen och kontrollvikterna. Troligen beror detta på filtermediets förmåga att absorbera fukt samt de olika rutiner som laboratorierna tillämpar vid vägning.





SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 12 (49)

Bilagor

Vägningresultat 47 mm filter

	Tabell 1A		47:1	47:2	47:3	47:4	Medel
	Invägning av 47 mm filter						
	Laboratorium 1	g	13,0627	12,8032	7,8249	7,8232	
	Laboratorium 2	g	13,0622	12,8026	7,8245	7,8223	
	Laboratorium 3	g	13,0627	12,8032	7,8250	7,8231	
	Laboratorium 4	g	13,0637	12,8041	7,8260	7,8243	
	Laboratorium 5	g	13,0625	12,8030	7,8248	7,8231	
	Laboratorium 6	g	13,0627	12,8031	7,8249	7,8233	
	Laboratorium 7	g	13,0628	12,8033	7,8250	7,8234	
	Laboratorium 8	g	13,0621	12,8024	7,8244	7,8227	
	Laboratorium 9	g	13,0627	12,8031	7,8250	7,8232	
	Laboratorium 10	g	13,0626	12,8030	7,8249	7,8231	
	Laboratorium 11	g	13,0620	12,8025	7,8245	7,8226	
	Laboratorium 12	g	13,0621	12,8025	7,8247	7,8231	
	<i>Kontroll</i>	g	13,0626	12,8029	7,8249	7,8232	
	Medelvärde	g	13,0626	12,8030	7,8249	7,8231	
	Maxvärde	g	13,0637	12,8041	7,8260	7,8243	
	Minvärde	g	13,0620	12,8024	7,8244	7,8223	
	Spridning (max - min)	mg	1,70	1,70	1,60	2,00	1,75
	Antal, n		12	12	12	12	12
1)	s	mg	0,46	0,47	0,41	0,49	0,46
	t _{0,95}		2,18	2,18	2,18	2,18	2,18
2)	t _{0,95} × s	mg	1,00	1,02	0,90	1,07	1,00
3)	t _{0,95} × s/√(n)	mg	0,29	0,30	0,26	0,31	0,29

¹⁾ Standardavvikelse.

²⁾ Uppskattad mätosäkerhet för de enskilda vägningarna, vid 95 % konfidensnivå.

³⁾ Uppskattad mätosäkerhet för medelvärdet, vid 95 % konfidensnivå.





SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 13 (49)

	Tabell 1B Utvägning av 47 mm filter		47:1	47:2	47:3	47:4	Medel
	Laboratorium 1	g	13,0644	12,8229	7,8273	7,8430	
	Laboratorium 2	g	13,0645	12,8229	7,8273	7,8430	
	Laboratorium 3	g	13,0645	12,8229	7,8274	7,8431	
	Laboratorium 4	g	13,0642	12,8227	7,8272	7,8428	
	Laboratorium 5	g	13,0641	12,8226	7,8271	7,8428	
	Laboratorium 6	g	13,0647	12,8232	7,8275	7,8431	
	Laboratorium 7	g	13,0646	12,823	7,8275	7,8432	
	Laboratorium 8	g	13,0645	12,8231	7,8274	7,8431	
	Laboratorium 9	g	13,0646	12,8231	7,8275	7,8432	
	Laboratorium 10	g	13,0645	12,8231	7,8274	7,8433	
	Laboratorium 11	g	13,0644	12,8230	7,8273	7,8431	
	Laboratorium 12	g	13,0639	12,8223	7,8269	7,8426	
	Kontroll	g	13,0647	12,8232	7,8276	7,8433	
	Medelvärde	g	13,0644	12,8229	7,8273	7,8430	
	Maxvärde	g	13,0647	12,8232	7,8275	7,8433	
	Minvärde	g	13,0639	12,8223	7,8269	7,8426	
	Spridning (max - min)	mg	0,80	0,90	0,60	0,70	0,75
	Antal, n		12	12	12	12	12
	s	mg	0,23	0,26	0,18	0,21	0,22
	t _{0,95}		2,18	2,18	2,18	2,18	2,18
	t _{0,95} × s	mg	0,49	0,56	0,40	0,45	0,48
	t _{0,95} × s/√(n)	mg	0,14	0,16	0,12	0,13	0,14





SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 14 (49)

	Tabell 1C Viktökning för 47 mm filter		47:1	47:2	47:3	47:4	Medel
	Laboratorium 1	g	1,7	19,7	2,4	19,8	
	Laboratorium 2	g	2,3	20,3	2,8	20,7	
	Laboratorium 3	g	1,8	19,7	2,4	20,0	
	Laboratorium 4	g	0,5	18,6	1,2	18,5	
	Laboratorium 5	g	1,6	19,6	2,3	19,6	
	Laboratorium 6	g	2,0	20,1	2,6	19,8	
	Laboratorium 7	g	1,8	19,7	2,5	19,8	
	Laboratorium 8	g	2,4	20,7	3,0	20,4	
	Laboratorium 9	g	1,9	20,0	2,5	20,0	
	Laboratorium 10	g	1,9	20,1	2,5	20,2	
	Laboratorium 11	g	2,4	20,5	2,8	20,5	
	Laboratorium 12	g	1,8	19,8	2,2	19,5	
	Kontroll	g	2,1	20,3	2,7	20,1	
	Medelvärde	mg	1,8	19,9	2,4	19,9	
	Maxvärde	mg	2,4	20,7	3,0	20,7	
	Minvärde	mg	0,5	18,6	1,2	18,5	
	Spridning (max - min)	mg	1,90	2,10	1,80	2,20	2,00
	Antal, n		12	12	12	12	12
	s	mg	0,50	0,54	0,45	0,57	0,51
	t _{0,95}		2,18	2,18	2,18	2,18	2,18
	t _{0,95} × s	mg	1,09	1,17	0,98	1,25	1,12
	t _{0,95} × s/√(n)	mg	0,31	0,34	0,28	0,36	0,32
	t _{0,95} × s (relativt viktökningen)		59	6	40	6	28





SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

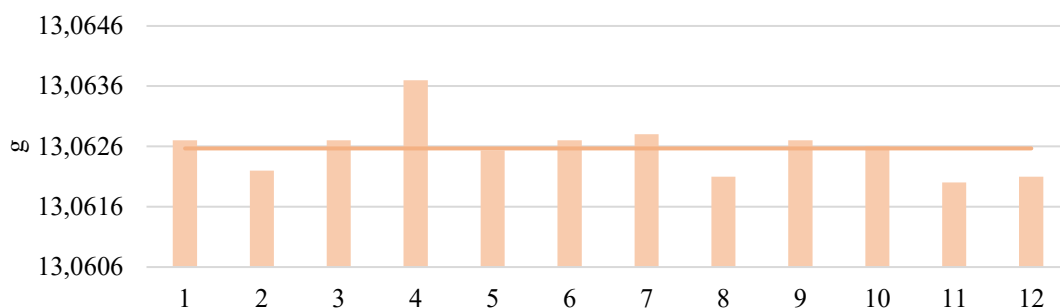
Sida 15 (49)

Tabell 1D Z-score, viktökning för 47 mm filter		47:1	47:2	47:3	47:4
Laboratorium 1		-0,29	-0,37	-0,07	-0,18
Laboratorium 2		0,92	0,75	0,82	1,40
Laboratorium 3		-0,09	-0,37	-0,07	0,17
Laboratorium 4		-2,69	-2,41	-2,74	-2,45
Laboratorium 5		-0,47	-0,63	-0,32	-0,51
Laboratorium 6		0,32	0,38	0,37	-0,18
Laboratorium 7		-0,09	-0,37	0,15	-0,18
Laboratorium 8		1,12	1,49	1,26	0,87
Laboratorium 9		0,12	0,19	0,15	0,17
Laboratorium 10		0,12	0,38	0,15	0,52
Laboratorium 11		1,12	1,12	0,82	1,05
Laboratorium 12		-0,09	-0,18	-0,52	-0,70
Kontroll		0,52	0,75	0,59	0,35
Maxvärde		1,12	1,49	1,26	1,40
Minvärde		-2,69	-2,41	-2,74	-2,45
Spridning (max - min)		3,80	3,90	4,00	3,85
Antal		12	12	12	12

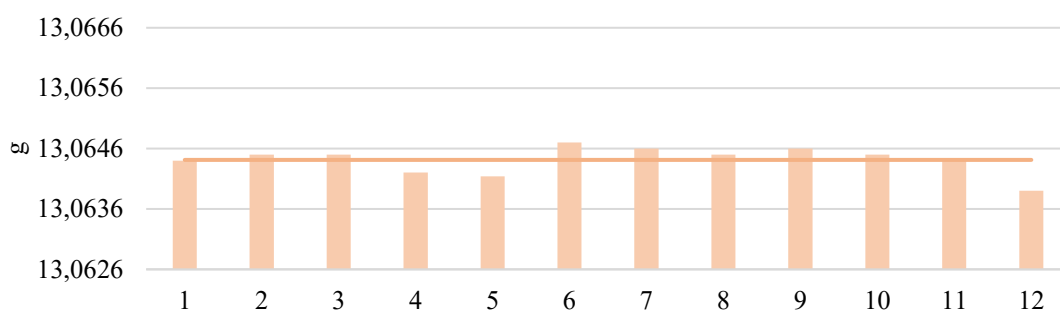


Diagram 47 mm filter

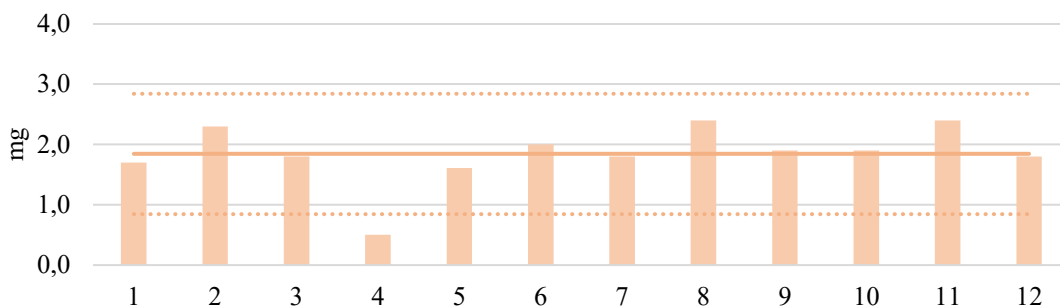
Invägning 47:1



Utvägning 47:1



Viktökning 47:1



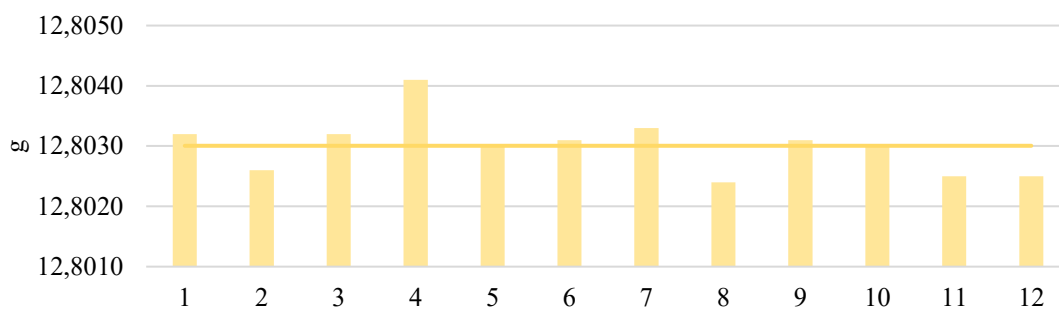


SIL-rapport: 2020-2

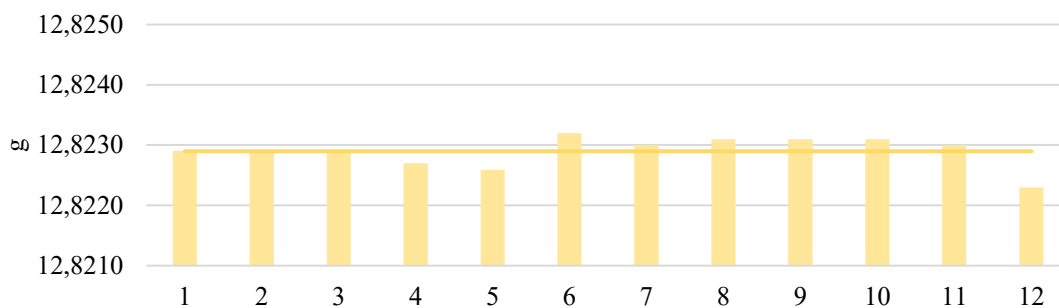
Datum: 2021-09-15

Sida 17 (49)

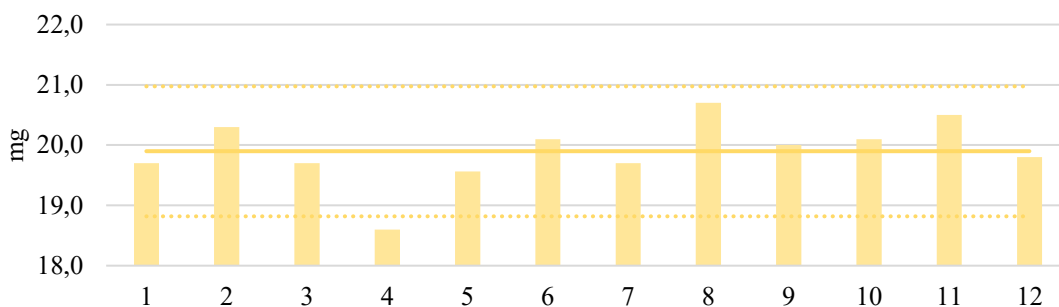
Invägning 47:2



Utvägning 47:2



Viktökning 47:2



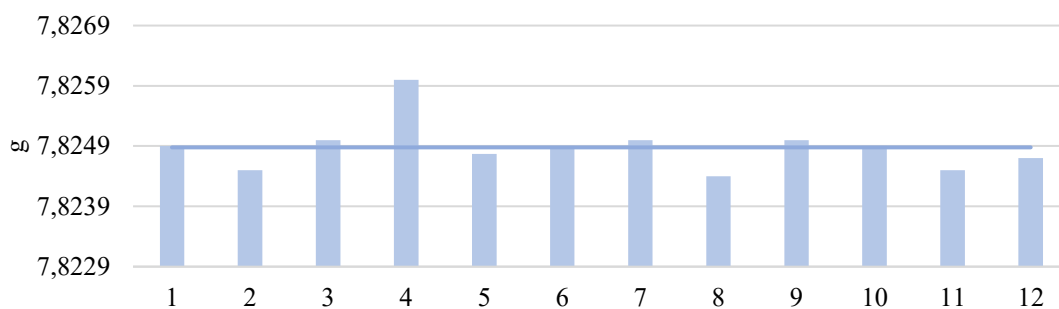


SIL-rapport: 2020-2

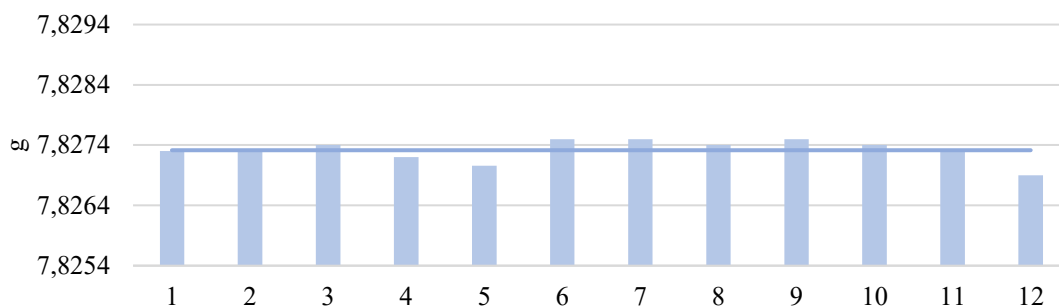
Datum: 2021-09-15

Sida 18 (49)

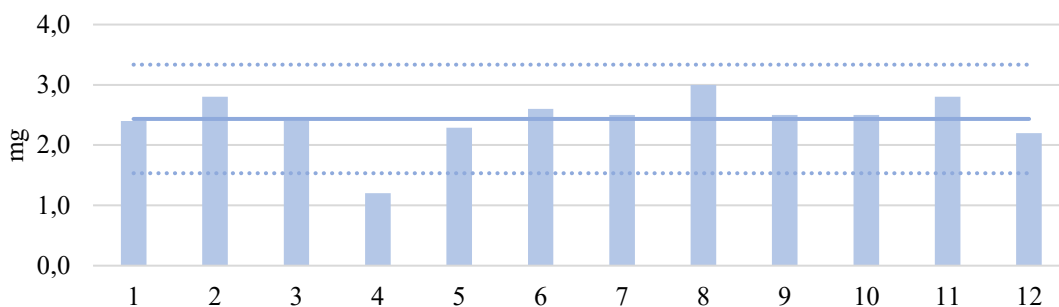
Invägning 47:3



Utvägning 47:3



Viktökning 47:3



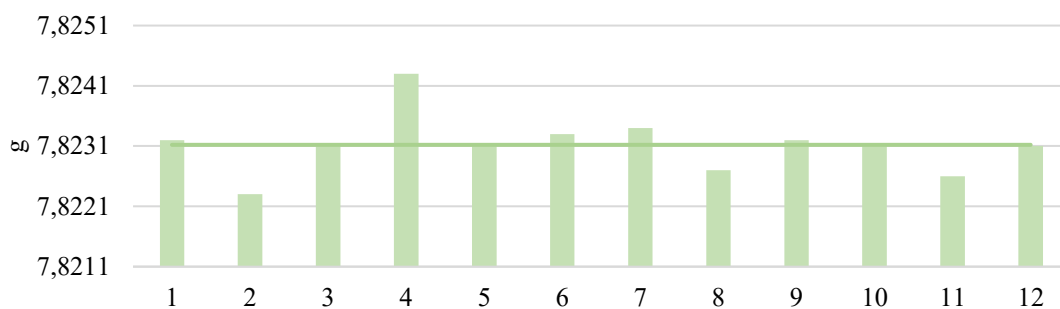


SIL-rapport: 2020-2

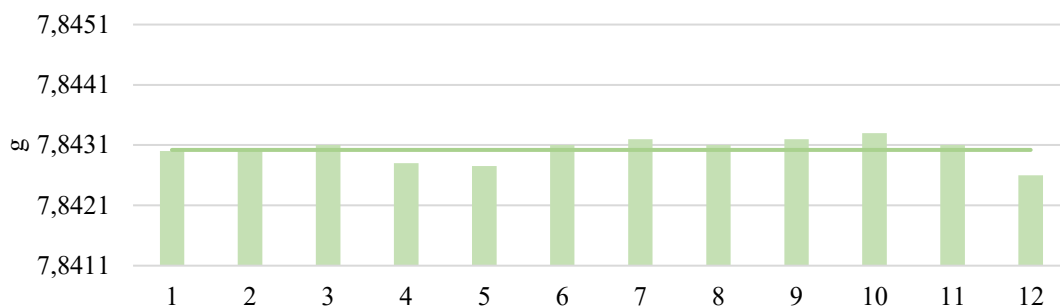
Datum: 2021-09-15

Sida 19 (49)

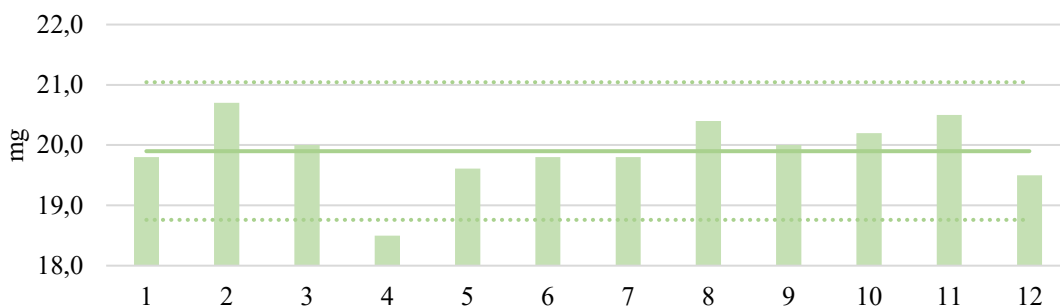
Invägning 47:4



Utvägning 47:4



Viktökning 47:4





SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 20 (49)

Vägningsresultat 90 mm filter

	Tabell 2A Invägning av 90 mm filter		90:1	90:2	90:3	90:4	Medel
	Laboratorium 1	g	72,1659	73,0010	47,7470	47,9508	
	Laboratorium 2	g	72,1637	72,9985	47,7441	47,9484	
	Laboratorium 3	g	72,1653	73,0003	47,7461	47,9498	
	Laboratorium 4	g	72,1664	73,0016	47,7477	47,9512	
	Laboratorium 5	g	72,1655	73,0007	47,7466	47,9501	
	Laboratorium 6	g	72,1653	73,0004	47,7468	47,9503	
	Laboratorium 7	g	72,1654	73,0006	47,7467	47,9502	
	Laboratorium 8	g	72,1628	72,9978	47,7440	47,9471	
	Laboratorium 9	g	72,1652	73,0004	47,7466	47,9502	
	Laboratorium 10	g	72,1650	73,0002	47,7464	47,9499	
	Laboratorium 11	g	72,1621	72,9975	47,7440	47,9473	
	Laboratorium 12	g	72,1644	72,9992	47,7460	47,9502	
	Kontroll	g	72,1642	72,9993	47,7456	47,9489	
	Medelvärde	g	72,1647	72,9998	47,7460	47,9496	
	Maxvärde	g	72,1664	73,0016	47,7477	47,9512	
	Minvärde	g	72,1621	72,9975	47,744	47,9471	
	Spridning (max - min)	mg	4,30	4,10	3,70	4,10	4,05
	Antal, n		12	12	12	12	12
	s	mg	1,28	1,30	1,26	1,31	1,29
	t _{0,95}		2,18	2,18	2,18	2,18	2,18
	t _{0,95} × s	mg	2,78	2,83	2,75	2,86	2,80
	t _{0,95} × s/√(n)	mg	0,80	0,82	0,79	0,82	0,81





SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 21 (49)

	Tabell 2B Utvägning av 90 mm filter		90:1	90:2	90:3	90:4	Medel
	Laboratorium 1	g	72,1653	73,0188	47,7472	47,9686	
	Laboratorium 2	g	72,1649	73,0184	47,7473	47,9685	
	Laboratorium 3	g	72,1657	73,0192	47,7478	47,9690	
	Laboratorium 4	g	72,1652	73,0185	47,7465	47,9683	
	Laboratorium 5	g	72,1648	73,0184	47,7471	47,9683	
	Laboratorium 6	g	72,1657	73,0194	47,7482	47,9694	
	Laboratorium 7	g	72,1656	73,0192	47,7478	47,9661	
	Laboratorium 8	g	72,1653	73,0190	47,7475	47,9687	
	Laboratorium 9	g	72,1659	73,0196	47,7484	47,9696	
	Laboratorium 10	g	72,1659	73,0195	47,7482	47,9693	
	Laboratorium 11	g	72,1652	73,0188	47,7471	47,9684	
	Laboratorium 12	g	72,1655	73,0193	47,7479	47,9690	
	Kontroll	g	72,1651	73,0189	47,7476	47,9688	
	Medelvärde	g	72,1654	73,0190	47,7476	47,9686	
	Maxvärde	g	72,1659	73,0196	47,7484	47,9696	
	Minvärde	g	72,1648	73,0184	47,7465	47,9661	
	Spridning (max - min)	mg	1,13	1,24	1,90	3,50	1,94
	Antal, n		12	12	12	12	12
	s	mg	0,37	0,43	0,57	0,90	0,57
	t _{0,95}		2,18	2,18	2,18	2,18	2,18
	t _{0,95} × s	mg	0,80	0,94	1,23	1,97	1,23
	t _{0,95} × s/√(n)	mg	0,23	0,27	0,36	0,57	0,36





SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 22 (49)

	Tabell 2C Viktökning för 90 mm filter		90:1	90:2	90:3	90:4	Medel
	Laboratorium 1	g	-0,6	17,8	0,2	17,8	
	Laboratorium 2	g	1,2	19,9	3,2	20,1	
	Laboratorium 3	g	0,4	18,9	1,7	19,2	
	Laboratorium 4	g	-1,2	16,9	-1,2	17,1	
	Laboratorium 5	g	-0,7	17,7	0,4	18,2	
	Laboratorium 6	g	0,4	19,0	1,4	19,1	
	Laboratorium 7	g	0,2	18,6	1,1	15,9	
	Laboratorium 8	g	2,5	21,2	3,5	21,6	
	Laboratorium 9	g	0,7	19,2	1,8	19,4	
	Laboratorium 10	g	0,9	19,3	1,8	19,4	
	Laboratorium 11	g	3,1	21,3	3,1	21,1	
	Laboratorium 12	g	1,1	20,1	1,9	18,8	
	Kontroll	g	0,9	19,6	2	19,9	
	Medelvärde	mg	0,7	19,2	1,6	19,0	
	Maxvärde	mg	3,1	21,3	3,5	21,6	
	Minvärde	mg	-1,2	16,9	-1,2	15,9	
	Spridning (max - min)	mg	4,30	4,40	4,70	5,70	4,78
	Antal, n		12	12	12	12	12
	s	mg	1,25	1,34	1,35	1,60	1,38
	t _{0,95}		2,18	2,18	2,18	2,18	2,18
	t _{0,95} × s	mg	2,72	2,92	2,94	3,48	3,02
	t _{0,95} × s/√(n)	mg	0,78	0,84	0,85	1,01	0,87
	t _{0,95} × s (relativt viktökningen)		407	15	186	18	157





SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

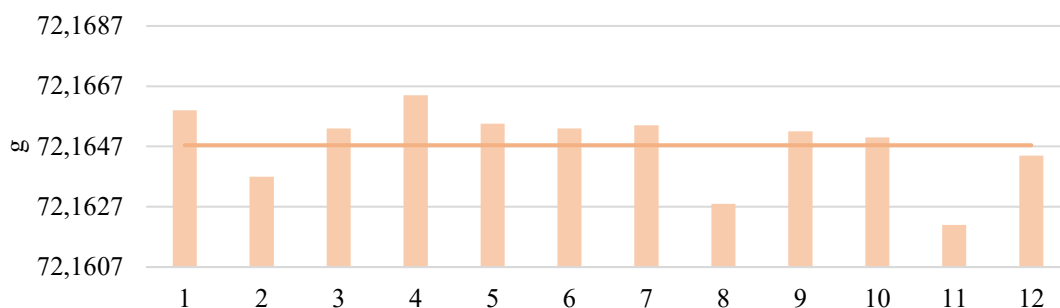
Sida 23 (49)

Tabell 2D Z-score, viktökning för 90 mm filter		90:1	90:2	90:3	90:4
Laboratorium 1		-1,02	-1,01	-1,02	-0,73
Laboratorium 2		0,43	0,55	1,20	0,71
Laboratorium 3		-0,21	-0,19	0,09	0,14
Laboratorium 4		-1,50	-1,68	-2,06	-1,17
Laboratorium 5		-1,09	-1,11	-0,84	-0,50
Laboratorium 6		-0,21	-0,12	-0,13	0,08
Laboratorium 7		-0,37	-0,41	-0,35	-1,92
Laboratorium 8		1,47	1,52	1,42	1,64
Laboratorium 9		0,03	0,03	0,16	0,27
Laboratorium 10		0,19	0,11	0,16	0,27
Laboratorium 11		1,95	1,60	1,13	1,33
Laboratorium 12		0,35	0,70	0,24	-0,11
<i>Kontroll</i>		<i>0,19</i>	<i>0,33</i>	<i>0,31</i>	<i>0,58</i>
Maxvärde		1,95	1,60	1,42	1,64
Minvärde		-1,50	-1,68	-2,06	-1,92
Spridning (max - min)		3,45	3,28	3,48	3,56
Antal		12	12	12	12

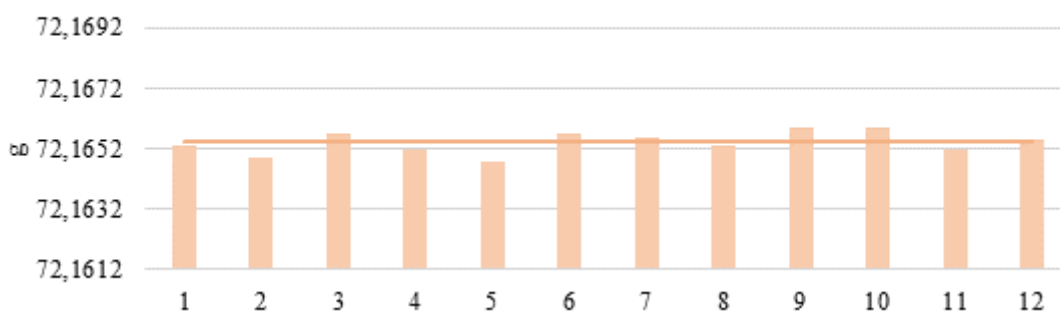


Diagram 90 mm filter

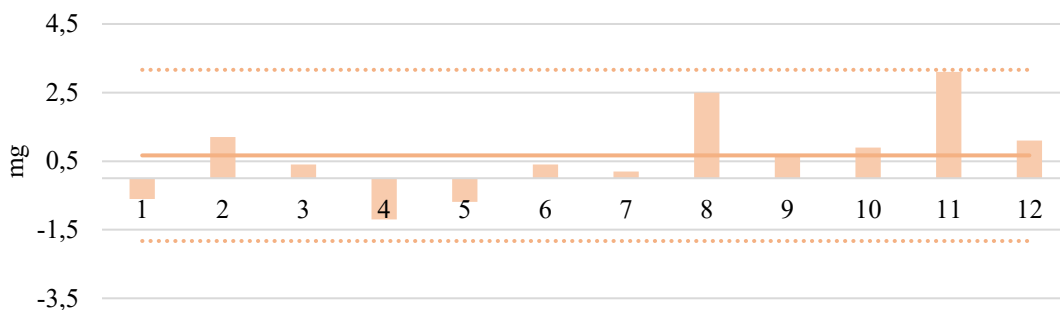
Invägning 90:1



Utvägning 90:1



Viktökning 90:1



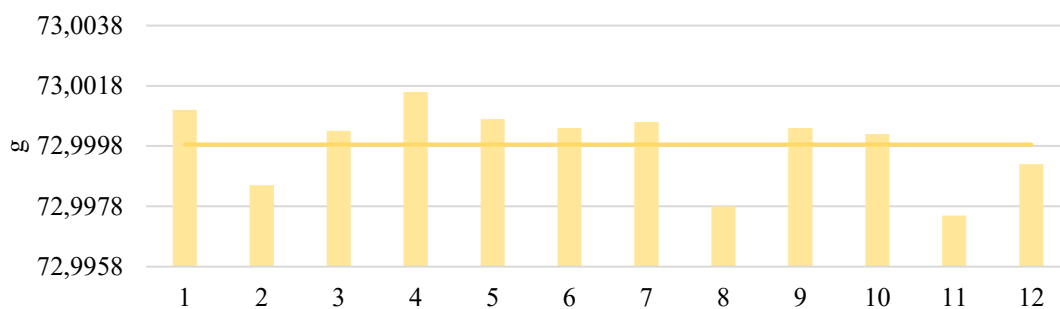


SIL-rapport: 2020-2

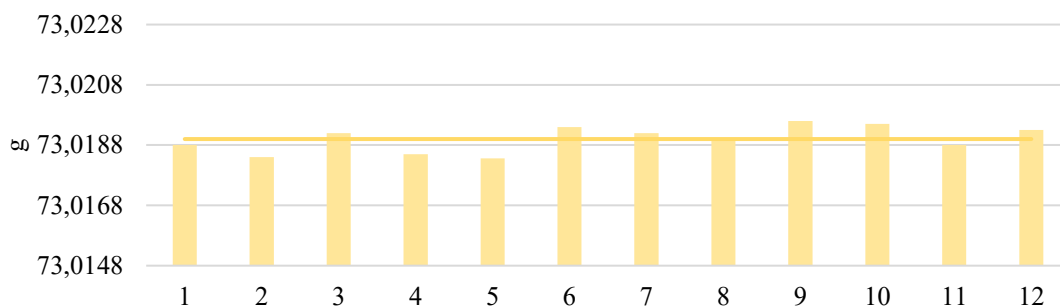
Datum: 2021-09-15

Sida 25 (49)

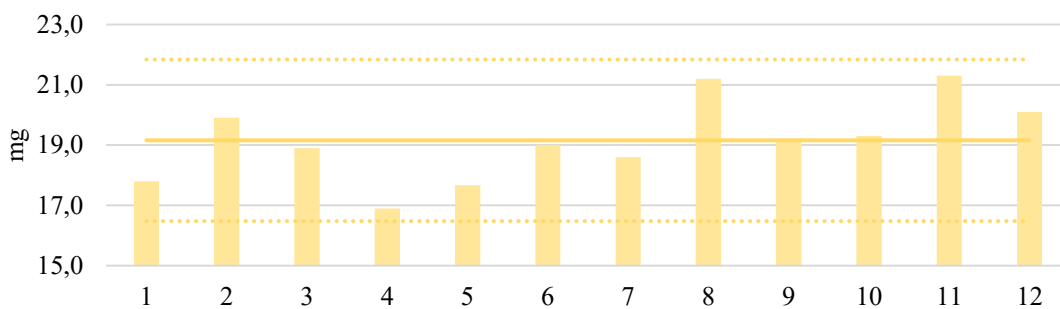
Invägning 90:2



Utvägning 90:2



Viktökning 90:2



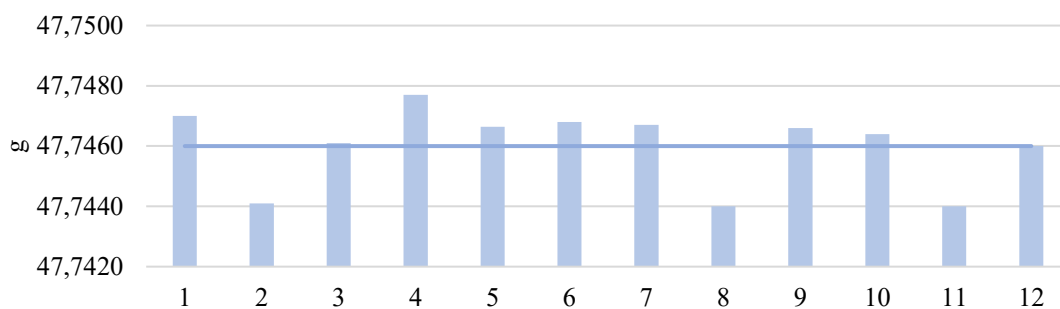


SIL-rapport: 2020-2

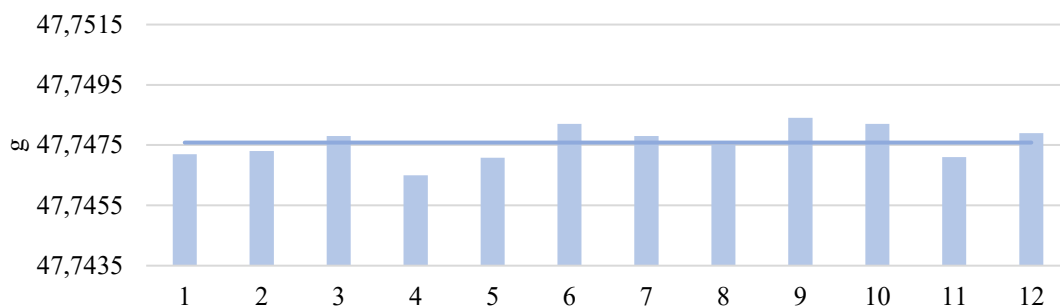
Datum: 2021-09-15

Sida 26 (49)

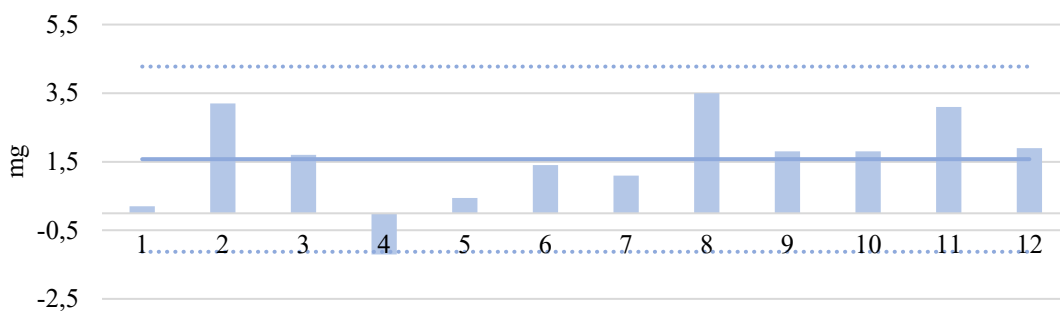
Invägning 90:3



Utvägning 90:3



Viktökning 90:3



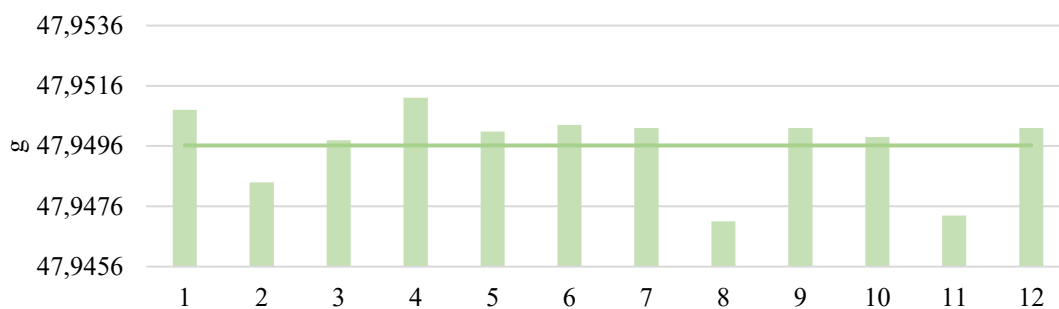


SIL-rapport: 2020-2

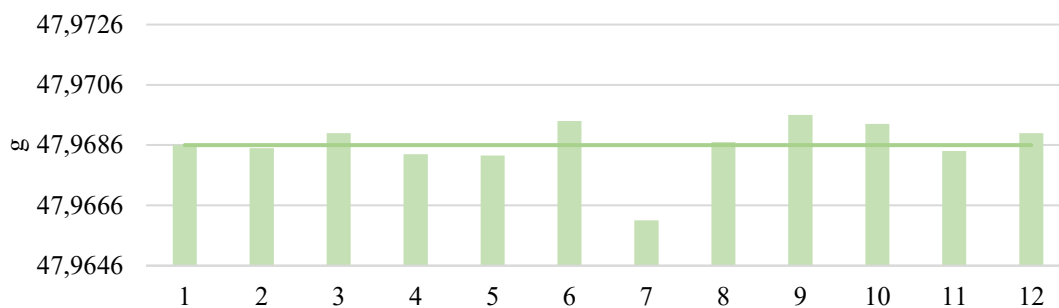
Datum: 2021-09-15

Sida 27 (49)

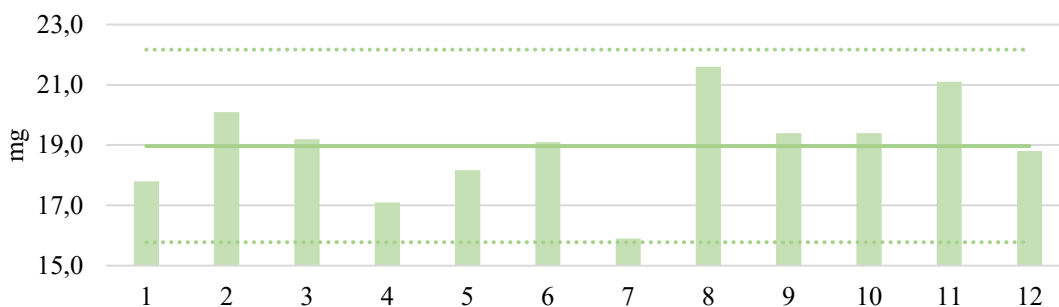
Invägning 90:4



Utvägning 90:4



Viktökning 90:4





SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 28 (49)

Vägningsresultat 142 mm filter

Tabell 3A Invägning av 142 mm filter			142:1	142:2	Medel
	Laboratorium 1	g	150,2881	147,1397	
	Laboratorium 2	g	150,2805	147,1341	
	Laboratorium 3	g	150,2854	147,1374	
	Laboratorium 4	g	150,2916	147,1428	
	Laboratorium 5	g			
	Laboratorium 6	g	150,2857	147,1380	
	Laboratorium 7	g	150,2906	147,1423	
	Laboratorium 8	g	150,2837	147,1360	
	Laboratorium 9	g	150,2863	147,1385	
	Laboratorium 10	g	150,2849	147,1375	
	Laboratorium 11	g	150,2797	147,1323	
	Laboratorium 12	g	150,2841	147,1362	
	Kontroll	g	150,2880	147,1399	
	Medelvärde	g	150,2855	147,1377	
	Maxvärde	g	150,2916	147,1428	
	Minvärde	g	150,2797	147,1323	
	Spridning (max - min)	mg	11,9	10,5	11,20
	Antal, n		11	11	11
	s	mg	3,67	3,15	3,41
	t _{0,95}		2,20	2,20	2,20
	t _{0,95} × s	mg	8,08	6,94	7,51
	t _{0,95} × s/√(n)	mg	2,44	2,09	2,26





SIL-rapport: 2020-2
 Datum: 2021-09-15
 Sida 29 (49)

	Tabell 3B Utvägning av 142 mm filter		142:1	142:2	Medel
	Laboratorium 1	g	150,2883	147,1578	
	Laboratorium 2	g	150,2848	147,1554	
	Laboratorium 3	g	150,2893	147,1591	
	Laboratorium 4	g	150,2863	147,1569	
	Laboratorium 5	g			
	Laboratorium 6	g	150,2880	147,1582	
	Laboratorium 7	g	150,2895	147,1596	
	Laboratorium 8	g	150,2906	147,1605	
	Laboratorium 9	g	150,2884	147,1591	
	Laboratorium 10	g	150,2894	147,1593	
	Laboratorium 11	g	150,2881	147,1585	
	Laboratorium 12	g	150,2900	147,1600	
	Kontroll	g	150,2870	147,1575	
	Medelvärde	g	150,2884	147,1586	
	Maxvärde	g	150,2906	147,1605	
	Minvärde	g	150,2848	147,1554	
	Spridning (max - min)	mg	5,80	5,10	5,45
	Antal, n		11	11	11,00
	s	mg	1,67	1,47	1,57
	t _{0,95}		2,20	2,20	2,20
	t _{0,95} × s	mg	3,69	3,23	3,46
	t _{0,95} × s/√(n)	mg	1,11	0,97	1,04





SIL-rapport: 2020-2
 Datum: 2021-09-15
 Sida 30 (49)

Tabell 3C Viktökning för 142 mm filter			142:1	142:2	Medel
Laboratorium 1	g		0,2	18,1	
Laboratorium 2	g		4,3	21,3	
Laboratorium 3	g		3,9	21,7	
Laboratorium 4	g		-5,3	14,1	
Laboratorium 5	g				
Laboratorium 6	g		2,3	20,2	
Laboratorium 7	g		-1,1	17,3	
Laboratorium 8	g		6,9	24,5	
Laboratorium 9	g		2,1	20,6	
Laboratorium 10	g		4,5	21,8	
Laboratorium 11	g		8,4	26,2	
Laboratorium 12	g		5,9	23,8	
Kontroll	g		-1,0	17,6	
Medelvärde	mg		2,92	20,9	
Maxvärde	mg		8,40	26,2	
Minvärde	mg		-5,30	14,1	
Spridning (max - min)	mg		13,7	12,1	12,9
Antal, n			11	11	11
s	mg		3,90	3,45	3,67
t _{0,95}			2,20	2,20	2,20
t _{0,95} × s	mg		8,59	7,58	8,09
t _{0,95} × s/√(n)	mg		2,59	2,29	2,44
t _{0,95} × s (relativt viktökningen)			294	36	165





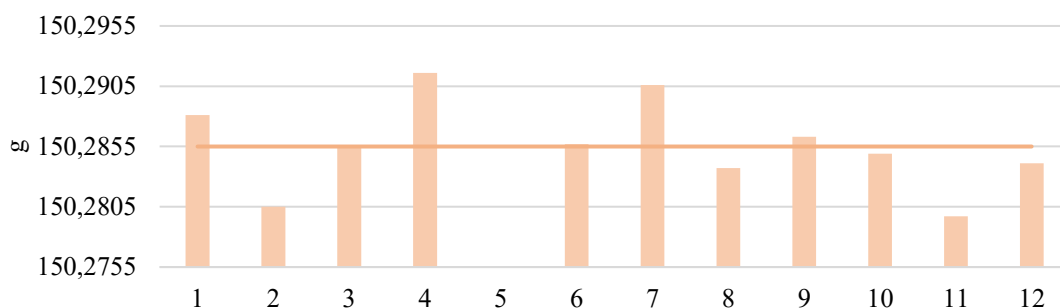
SIL-rapport: 2020-2
 Datum: 2021-09-15
 Sida 31 (49)

	Tabell 3D		142:1	142:2
	Z-score, viktökning för 142 mm filter			
	Laboratorium 1		-0,70	-0,80
	Laboratorium 2		0,35	0,12
	Laboratorium 3		0,25	0,24
	Laboratorium 4		-2,11	-1,97
	Laboratorium 5			
	Laboratorium 6		-0,16	-0,20
	Laboratorium 7		-1,03	-1,04
	Laboratorium 8		1,02	1,05
	Laboratorium 9		-0,21	-0,08
	Laboratorium 10		0,41	0,27
	Laboratorium 11		1,40	1,55
	Laboratorium 12		0,76	0,85
	<i>Kontroll</i>		-1,00	-0,95
	Maxvärde		1,40	1,55
	Minvärde		-2,11	-1,97
	Spridning (max - min)		3,51	3,51
	Antal		11	11

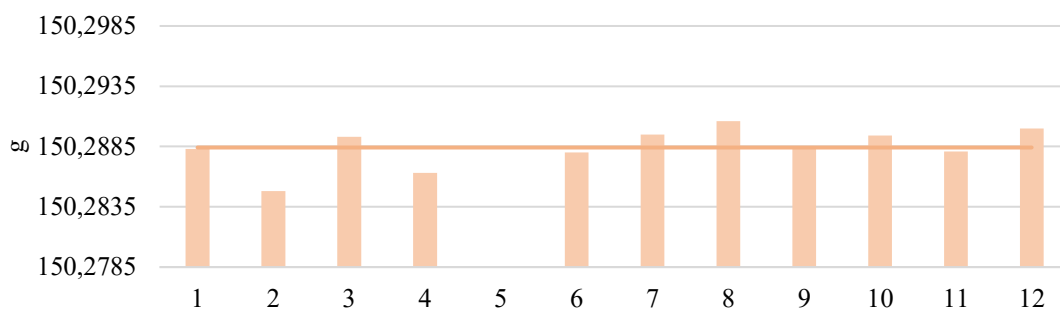


Diagram 142 mm filter

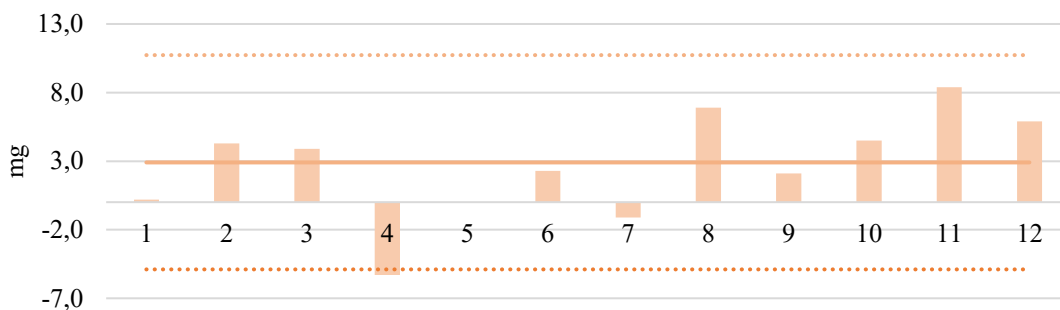
Invägning 142:1



Utvägning 142:1



Viktökning 142:1



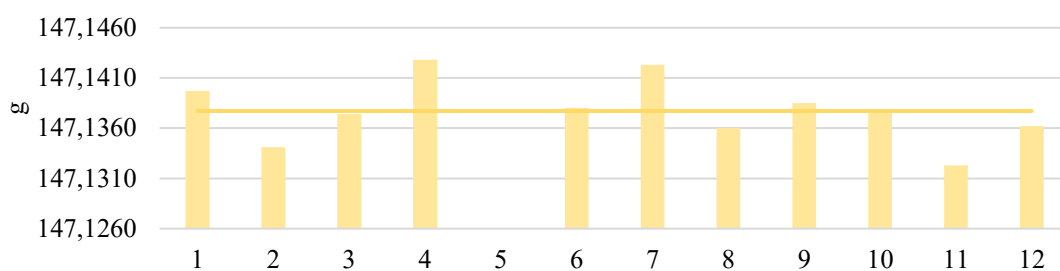


SIL-rapport: 2020-2

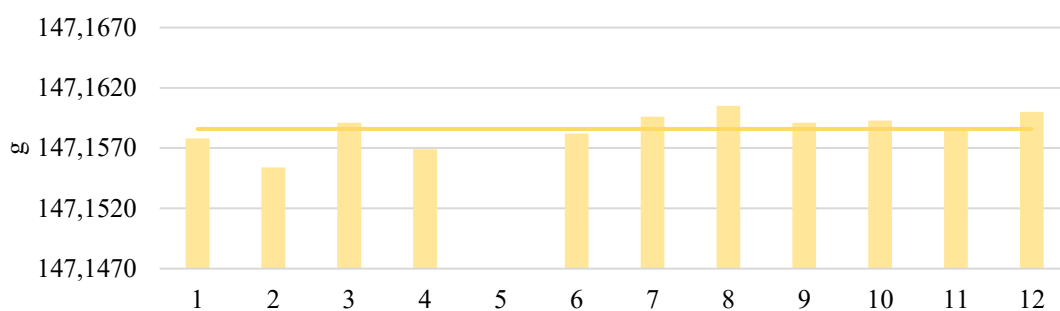
Datum: 2021-09-15

Sida 33 (49)

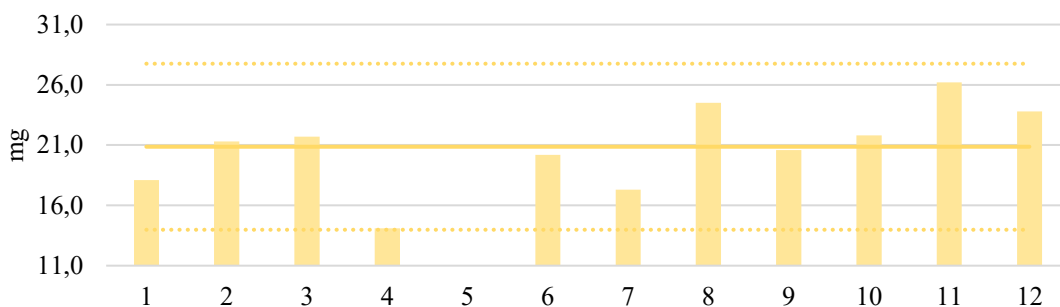
Invägning 142:2



Utvägning 142:2



Viktökning 142:2





SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 34 (49)

Vägningsresultat indunstningskärl

Tabell 4A Invägning av indunstningskärl			SB:1	SB:2	Medel
Laboratorium 1	g	77,8223	75,6276		
Laboratorium 2	g	77,8200	75,6250		
Laboratorium 3	g	77,8225	75,6275		
Laboratorium 4	g	77,8223	75,6276		
Laboratorium 5	g	77,8221	75,6271		
Laboratorium 6	g	77,8226	75,6277		
Laboratorium 7	g	77,8225	75,6277		
Laboratorium 8	g	77,8214	75,6255		
Laboratorium 9	g	77,8225	75,6275		
Laboratorium 10	g	77,8228	75,6275		
Laboratorium 11	g	77,8211	75,6260		
Laboratorium 12	g	77,8213	75,6265		
Kontroll	g	77,8228	75,6280		
Medelvärde	g	77,8219	75,6269		
Maxvärde	g	77,8228	75,6277		
Minvärde	g	77,8200	75,6250		
Spridning (max - min)	mg	2,80	2,70	2,75	
Antal, n		12	12	12	
s	mg	0,83	0,95	0,89	
t _{0,95}		2,18	2,18	2,18	
t _{0,95} × s	mg	1,81	2,07	1,94	
t _{0,95} × s/√(n)	mg	0,52	0,60	0,56	





SIL-rapport: 2020-2
 Datum: 2021-09-15
 Sida 35 (49)

Tabell 4B Utvägning av indunstningskärl		SB:1	SB:2	Medel
Laboratorium 1	g	77,8247	75,6388	
Laboratorium 2	g	77,8250	75,6388	
Laboratorium 3	g	77,8254	75,6392	
Laboratorium 4	g	77,8247	75,6385	
Laboratorium 5	g	77,8246	75,6382	
Laboratorium 6	g	77,8260	75,6393	
Laboratorium 7	g	77,8254	75,6392	
Laboratorium 8	g	77,8252	75,6388	
Laboratorium 9	g	77,8258	75,6393	
Laboratorium 10	g	77,8250	75,6388	
Laboratorium 11	g	77,8242	75,6377	
Laboratorium 12	g	77,8252	75,6385	
Kontroll	g	77,8253	75,6391	
Medelvärde	g	77,8251	75,6388	
Maxvärde	g	77,8260	75,6393	
Minvärde	g	77,8242	75,6377	
Spridning (max - min)	mg	1,80	1,60	1,70
Antal, n		12	12	12,00
s	mg	0,52	0,48	0,50
t _{0,95}		2,18	2,18	2,18
t _{0,95} × s	mg	1,13	1,04	1,09
t _{0,95} × s/√(n)	mg	0,33	0,30	0,31





SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 36 (49)

Tabell 4C Viktökning för indunstningskärl			SB:1	SB:2	Medel
Laboratorium 1	g	2,4	11,2		
Laboratorium 2	g	5,0	13,8		
Laboratorium 3	g	2,9	11,7		
Laboratorium 4	g	2,4	10,9		
Laboratorium 5	g	2,5	11,1		
Laboratorium 6	g	3,4	11,6		
Laboratorium 7	g	2,9	11,5		
Laboratorium 8	g	3,8	13,3		
Laboratorium 9	g	3,3	11,8		
Laboratorium 10	g	2,2	11,3		
Laboratorium 11	g	3,1	11,7		
Laboratorium 12	g	3,9	12,0		
Kontroll	g	2,5	11,1		
Medelvärde	mg	3,15	11,8		
Maxvärde	mg	5,00	13,8		
Minvärde	mg	2,20	10,9		
Spridning (max - min)	mg	2,80	2,90	2,85	
Antal, n		12	12	12	
s	mg	0,80	0,87	0,84	
t _{0,95}		2,18	2,18	2,18	
t _{0,95} × s	mg	1,75	1,89	1,82	
t _{0,95} × s/√(n)	mg	0,51	0,55	0,53	
t _{0,95} × s (relativt viktökningen)		56	16	36	





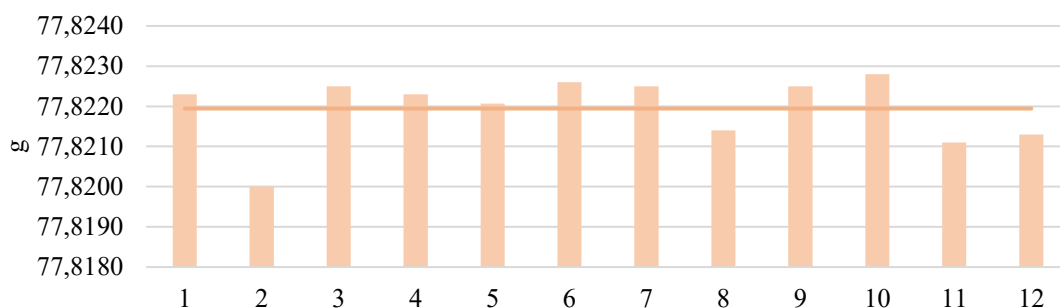
SIL-rapport: 2020-2
 Datum: 2021-09-15
 Sida 37 (49)

Tabell 4D Z-score, viktökning för indunstningskärl		SB:1	SB:2
Laboratorium 1		-0,93	-0,73
Laboratorium 2		2,31	2,27
Laboratorium 3		-0,31	-0,15
Laboratorium 4		-0,93	-1,07
Laboratorium 5		-0,83	-0,78
Laboratorium 6		0,31	-0,26
Laboratorium 7		-0,31	-0,38
Laboratorium 8		0,81	1,70
Laboratorium 9		0,19	-0,03
Laboratorium 10		-1,18	-0,61
Laboratorium 11		-0,06	-0,15
Laboratorium 12		0,94	0,20
Kontroll		-0,81	-0,84
Maxvärde		2,31	2,27
Minvärde		-1,18	-1,07
Spridning (max - min)		3,49	3,34
Antal		12	12

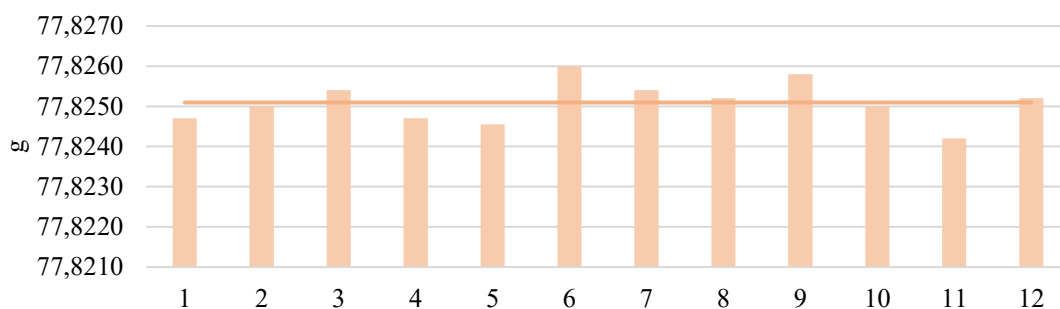


Diagram indunstningskärl

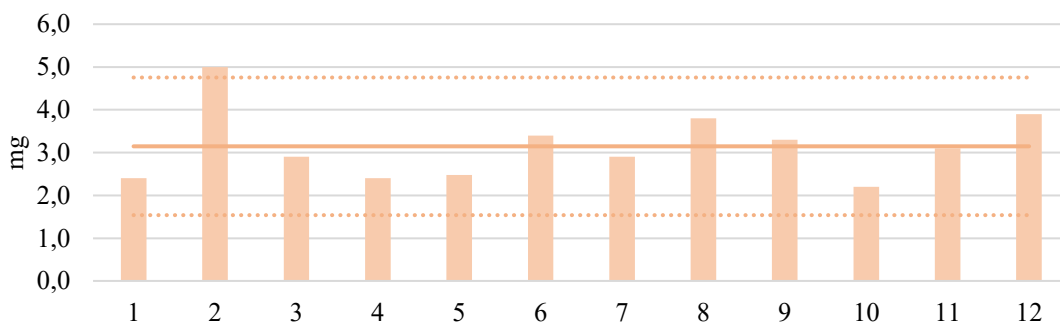
Invägning SB:1



Utvägning SB:1



Viktökning SB:1



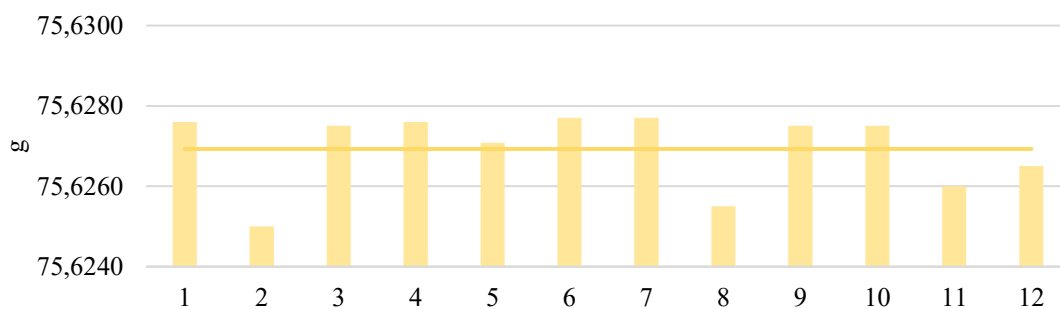


SIL-rapport: 2020-2

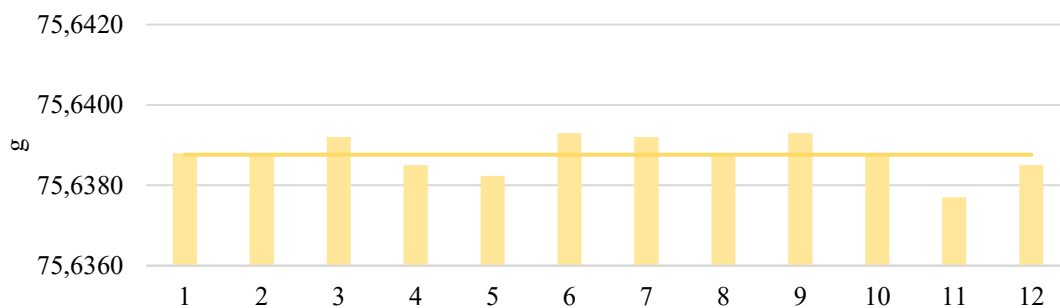
Datum: 2021-09-15

Sida 39 (49)

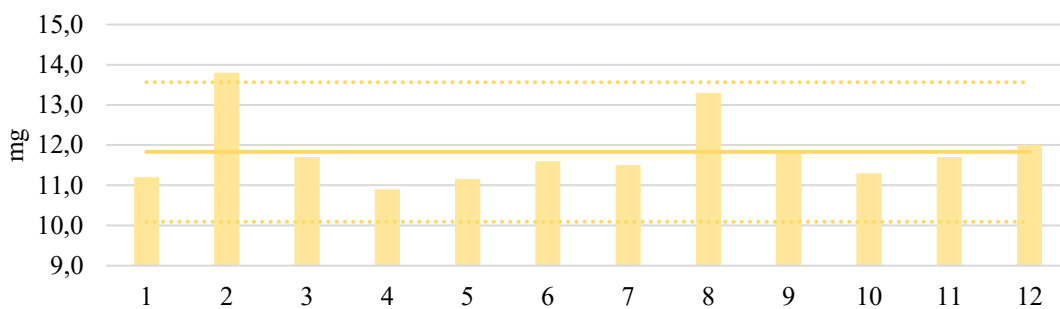
Invägning SB:2



Utvägning SB:2



Viktökning SB:2





SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 40 (49)

Vägningsresultat kontrollvikter

Tabell 5A Invägning av kontrollvikter			10 g	50 g 1)	100 g
	Laboratorium 1	g	9,9884	49,9837	100,0024
	Laboratorium 2	g	9,9883	49,9837	100,0023
	Laboratorium 3	g	9,9882	49,9834	100,0019
	Laboratorium 4	g	9,9889	49,9836	100,0021
	Laboratorium 5	g	9,9883	49,9835	100,0020
	Laboratorium 6	g	9,9882	49,9835	100,0018
	Laboratorium 7	g	9,9883	49,9834	100,0018
	Laboratorium 8	g	9,9883	49,9824	100,0014
	Laboratorium 9	g	9,9884	49,9835	100,0019
	Laboratorium 10	g	9,9883	49,9824	100,0016
	Laboratorium 11	g	9,9882	49,9822	100,0014
	Laboratorium 12	g	9,9882	49,9831	100,0013
	Kontroll	g	9,9884	49,9826	100,0019
	Medelvärde	g	9,9883	49,9832	100,0018
	Maxvärde	g	9,9889	49,9837	100,0024
	Minvärde	g	9,9882	49,9822	100,0013
	Spridning (max - min)	mg	0,70	1,50	1,10
	Antal, n		12	12	12
	s	mg	0,19	0,54	0,35
	t _{0,95}		2,18	2,18	2,18
	t _{0,95} × s	mg	0,42	1,18	0,77
	t _{0,95} × s/√(n)	mg	0,12	0,34	0,22

1) Kontrollvikten om 50 g utsattes troligen för en realviktnminskning under etapp 1.



Svenska Intresseföreningen för
Luftlaboratorier – SIL

E-post: info@sil-luft.se
Hemsida: www.sil-luft.se



SIL-rapport: 2020-2
 Datum: 2021-09-15
 Sida 41 (49)

Tabell 5B			10 g	50 g	100 g
Utvägning av kontrollvikter					
Laboratorium 1	g	9,9883	49,9825	100,0018	
Laboratorium 2	g	9,9883	49,9828	100,0021	
Laboratorium 3	g	9,9883	49,9828	100,0021	
Laboratorium 4	g	9,9882	49,9824	100,0021	
Laboratorium 5	g	9,9883	49,9827	100,0020	
Laboratorium 6	g	9,9887	49,9824	100,0020	
Laboratorium 7	g	9,9883	49,9825	100,0016	
Laboratorium 8	g	9,9885	49,9829	100,0016	
Laboratorium 9	g	9,9884	49,9828	100,0019	
Laboratorium 10	g	9,9884	49,9827	100,0018	
Laboratorium 11	g	9,9882	49,9825	100,0016	
Laboratorium 12	g	9,9883	49,9824	100,0013	
Kontroll	g	9,9883	49,9826	100,0021	
Medelvärde	g	9,9884	49,9826	100,0018	
Maxvärde	g	9,9887	49,9829	100,0021	
Minvärde	g	9,9882	49,9824	100,0013	
Spridning (max - min)	mg	0,50	0,50	0,80	
Antal, n		12	12	12	
s	mg	0,14	0,18	0,25	
t _{0,95}		2,18	2,18	2,18	
t _{0,95} × s	mg	0,30	0,40	0,55	
t _{0,95} × s/√(n)	mg	0,09	0,12	0,16	

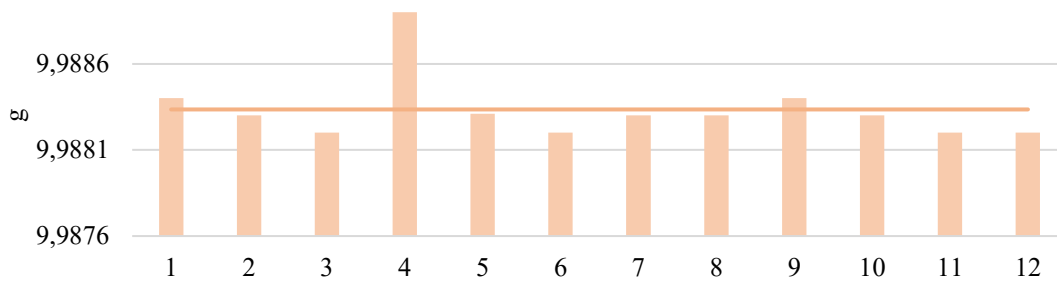




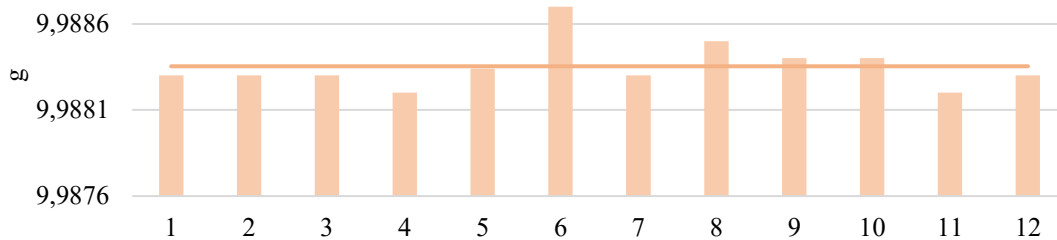
SIL-rapport: 2020-2
Datum: 2021-09-15
Sida 42 (49)

Diagram kontrollvikter

Invägning kontrollvikt 10 g



Utvägning kontrollvikt 10 g



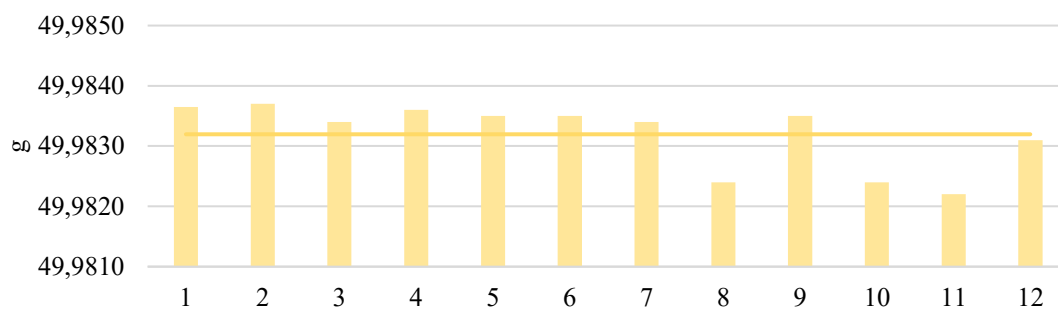


SIL-rapport: 2020-2

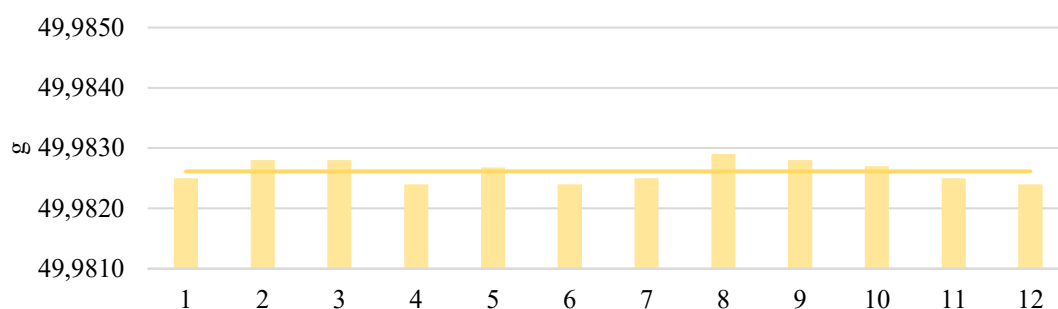
Datum: 2021-09-15

Sida 43 (49)

Invägning kontrollvikt 50 g



Utvägning kontrollvikt 50 g



Kontrollvikten om 50 g utsattes troligen för en realviktnsinking under etapp 1.



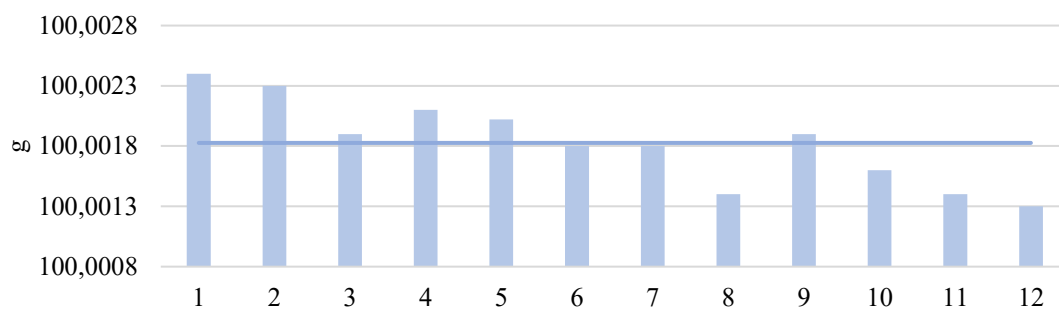


SIL-rapport: 2020-2

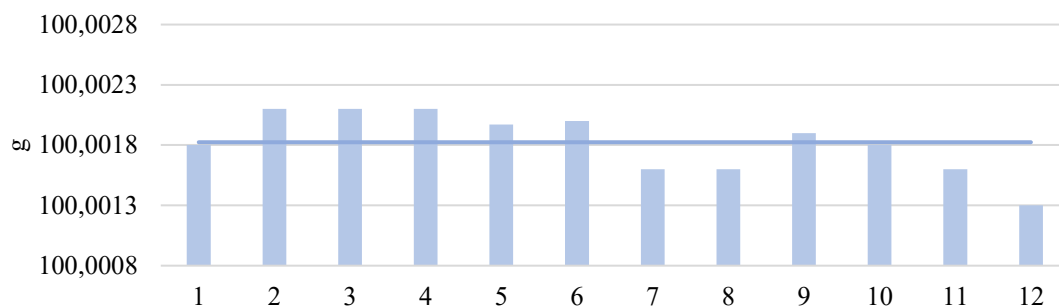
Datum: 2021-09-15

Sida 44 (49)

Invägning kontrollvikt 100 g



Utvägning kontrollvikt 100 g





SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 45 (49)

Omgivningsparametrar

Tabell 6A Datum, temp och tryck etapp 1		Datum	Temp °C	Tryck kPa
Laboratorium 1		2019-02-19	21,5	100,7
Laboratorium 2		2019-05-29	22,0	101,2
Laboratorium 3		2019-06-28	23,4	102,1
Laboratorium 4		2019-03-28	21,0	101,7
Laboratorium 5		2019-06-05	23,2	101,2
Laboratorium 6		2019-08-13	21,0	100,0
Laboratorium 7		2019-06-24	27,0	102,2
Laboratorium 8		2019-11-15	19,8	102,1
Laboratorium 9		2019-10-01	23,5	100,0
Laboratorium 10		2019-10-25	22,1	99,0
Laboratorium 11		2020-03-03	22,4	101,9
Laboratorium 12		2019-05-08	23,9	100,6
<i>Kontroll</i>		2019-12-03	21,0	101,5

Tabell 6B Datum, temp och tryck etapp 2		Datum	Temp °C	Tryck kPa
Laboratorium 1		2020-03-26	24,0	100,5
Laboratorium 2		2020-05-14	23,0	100,9
Laboratorium 3		2020-04-09	22,8	101,5
Laboratorium 4		2020-04-01	21,1	99,6
Laboratorium 5		2020-04-30	22,2	101,2
Laboratorium 6		2020-07-08	21,5	100,0
Laboratorium 7		2020-04-17	21,0	101,1
Laboratorium 8		2020-09-18	22,4	102,1
Laboratorium 9		2020-09-04	23,0	101,3
Laboratorium 10		2020-07-02	23,2	98,4
Laboratorium 11		2020-09-30	20,6	102,0
Laboratorium 12		2020-05-29	22,1	102,7
<i>Kontroll</i>		2020-11-13	20,5	102,0





SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 46 (49)

Följesedlar etapp 1 och 2



METLAB miljö AB
Laboratorium för Miljö- och Energiteknik

Enköping
2019-02-21

Sida 1 (2)

Leveransadress
Enligt sändlista

Vår referens Er referens
Lars Månsson Se sändlista

Följesedel

Ringtest Filtrvägning - Etapp 1: invägning

Var vänlig bocka av "invägt/utvägt" på följesedeln innan och meddela gärna METLAB (lars.mansson@metlab.se) när ni skickar utrustningen vidare och vilket SIL-företag som är mottagare.

Företag	Kontaktperson	Vägning klar
AMP AB Pilotgatan 3 721 31 Västerås	Pontus Kindwall 070-619 92 97 Pontus.Kindwall@miljoprovning.se	☐
Cementa AB Skolgatan 1 624 22 Slite	Jerry Bingström 0498-28 13 96 jerry.bingstrom@cementa.se	☐
DGE Mark och Miljö AB Gullbergs Strandgata 9 411 04 Göteborg	Emiliano Lubian 0734-17 10 93 Emiliano.lubian@dge.se	☐
ENA Miljökonsult AB Omformargatan 19 721 37 Västerås	Erik Persson 010-21156 00 070-6206958 erik@enamiljo.se	☐
ENA Miljökonsult AB Fjärilsgatan 52 603 61 Norrköping	Marcus Annerman 010-21156 11 070-6630944 marcus@enamiljo.se	☐
Force Technology Sweden AB Tallmätargatan 7 721 34 Västerås	Mikael Zinger 021-490 30 00 070-276 60 25 mhq@force.se	☐
Ilema Miljöanalys AB Almgatan 4 583 35 Linköping	Jimmy Thollander 0708-46 64 24 jimmy@ilema.se	☐
METLAB miljö AB Fjärdhundragatan 68 745 31 Enköping	Lars Månsson 010-1550561 070-5525997 lars.mansson@metlab.se	☐
METLAB miljö AB Näsuddsvägen 10 932 32 Skelleftehamn	Lennart Hållgren 010-15 0571 070-2468642 lennart.hallgren@metlab.se	☐
Miljöassistans Norden AB Växthusvägen 1 281 51 Hässleholm	Andreas Gren 0451-599 88 070-567 87 70 andreas.gren@miljoassistans.se	☐
Miljömätarna i Linköping AB Björklundsgatan 7 584 22 Linköping	Christian Blomster Tel 013-362223 Mobil 070-5404403 christian.blomster@miljomatarna.se	☐
Ramböll Sverige AB Perstorp Industripark 284 80 Perstorp	Bengt-Arne Bodén 070-3412155 bengt-arne.boden@ramboll.se	☐

METLAB miljö AB
Tel +46 (0)10 155 0560
www.metlab.se

Huvudkontor
Fjärdhundragatan 68, 745 31 Enköping
info@metlab.se

Filialkontor
Box 1487, 791 14 Falun
Nyrogatan 20 A, 791 72 Falun
falun@metlab.se

Filialkontor
Box 24, 932 21 Skelleftehamn
Näsuddsvägen 10, 932 32 Skelleftehamn
skelleftehamn@metlab.se



Svenska Intresseföreningen för
Luftlaboratorier – SIL

E-post: info@sil-luft.se
Hemsida: www.sil-luft.se



SIL-rapport: 2020-2
Datum: 2021-09-15
Sida 47 (49)



Packsedel för Ringtest Filtrervägning: Etapp 1

Sida 2 (2)

Detta är ett exempelblad. All rapportering sker i Excelark bifogad via mejl.

Instruktioner

10 stycken provtagningsfilter av filterkvalitet Munktell kvartsfiberfilter samt två sköljbägare ingår i ringtestet. Vid respektive SIL-företag utförs invägning/utvägning med föregående konditionering enligt SS-EN 13284-1 eller intern metod.

Vid invägning (etapp 1) gäller konditionering i värmeskåp vid 180 °C. Vid utvägning (etapp 2) 160 °C.

Det är dock viktigt att påpeka att filtren ej flyttas ur askarna och att dessa skyddas noga mot kontaminering.

Askarnas lock bör vara lätt på glänt i värmeskåpen men annars ska de sitta på plats.

Burkarna förvaras och transporteras i tätslutande plastpåsar.

Vägningarna skall således omfatta "ask + innehåll". Kontrollvikterna flyttas direkt från kärl till väg.

Använd plastverktyg eller dammfri skyddshandske. Vikterna skyddas mot repande ytor.

Företag		2019-xx-xx	
Vägningsdatum			
Barometer	kPa		(vid vägning)
Rumstemperatur	°C		(vid vägning)
Värmeskåpstemperatur	°C		(vid konditionering)
Filter	Vikt		
47:1	g		
47:2	g		
47:3	g		utan kassett
47:4	g		utan kassett
90:1	g		dubbel
90:2	g		dubbel
90:3	g		enkel
90:4	g		enkel
142:1	g		
142:2	g		
Sköljbägare			
SB:1	g		
SB:2	g		
Kontrollvikter			
10 g	g		
50 g	g		
100 g	g		



Svenska Intresseföreningen för
Luftlaboratorier – SIL

E-post: info@sil-luft.se
Hemsida: www.sil-luft.se



SIL-rapport: 2020-2

Datum: 2021-09-15

Sida 48 (49)



METLAB miljö AB
Laboratorium för Miljö- och Energiteknik

Enköping
2020-03-25

Sida 1 (2)

Leveransadress
Enligt sändlista

Vår referens
Lars Månsson

Er referens
Se sändlista

Följesedel

Ringtest Filtrervägning - Etapp 2: utvägning

Var vänlig bocka av "Vägning klar" på följesedeln innan och meddela gärna METLAB (lars.mansson@metlab.se) när ni skickar utrustningen vidare och vilket SIL-företag som är mottagare.

Företag	Kontaktperson	Vägning klar
AMP AB Pilotgatan 3 721 31 Västerås	Pontus Kindwall 070-619 92 97 Pontus.Kindwall@miljoprovning.se	☐
Cementa AB Skolgatan 1 624 22 Slite	Jerry Bingström 0498-28 13 96 jerry.bingstrom@cementa.se	☐
DGE Mark och Miljö AB Gullbergs Strandgata 9 411 04 Göteborg	Emiliano Lubian 0734-17 10 93 Emiliano.lubian@dge.se	☐
ENA Miljökonsult AB Omformargatan 19 721 37 Västerås	Rickard Wistrand 010-211 56 03 070-36 36 616 rickard@enamiljo.se	☐
ENA Miljökonsult AB Fjärilsgatan 52 603 61 Norrköping	Marcus Annerman 010-211 56 11 070-663 09 44 marcus@enamiljo.se	☐
Force Technology Sweden AB Tallmätargatan 7 721 34 Västerås	Mikael Zinger 021-490 30 00 070-276 60 25 mhq@force.se	☐
Ilema Miljöanalys AB Algolsgatan 4 583 35 Linköping	Jimmy Thollander 0708-46 64 24 jimmy@ilema.se	☐
METLAB miljö AB Fjärdhundragatan 68 745 31 Enköping	Lars Månsson 010-1550561 070-5525997 lars.mansson@metlab.se	☐
METLAB miljö AB Näsuddsvägen 10 932 32 Skelleftehamn	Lennart Hållgren 010-15 0571 070-2468642 lennart.hallgren@metlab.se	☐
Miljöassistans Norden AB Växthusvägen 1 281 51 Hässelholm	Andreas Gren 0451-599 88 070-567 87 70 andreas.gren@miljoassistans.se	☐
Miljömätarna i Linköping AB Björklundsgatan 7 584 22 Linköping	Christian Blomster Tel 013-362223 Mobil 070-5404403 christian.blomster@miljomatarna.se	☐
Ramböll Sverige AB Perstorp Industripark 284 80 Perstorp	Bengt-Arne Bodén 070-3412155 bengt-arne.boden@ramboll.se	☐

METLAB miljö AB
Tel +46 (0)10 155 0560
www.metlab.se

Huvudkontor
Fjärdhundragatan 68, 745 31 Enköping
info@metlab.se

Filialkontor
Box 1487, 791 14 Falun
Nybrogatan 20 A, 791 72 Falun
faun@metlab.se

Filialkontor
Box 24, 932 21 Skelleftehamn
Näsuddsvägen 10, 932 32 Skelleftehamn
skelleftehamn@metlab.se



Svenska Intresseföreningen för
Luftlaboratorier – SIL

E-post: info@sil-luft.se
Hemsida: www.sil-luft.se



SIL-rapport: 2020-2
Datum: 2021-09-15
Sida 49 (49)



Packsedel för Ringtest Filtrvägning: Etapp 2

Sida 2 (2)

Detta är ett exempelblad. All rapportering sker i Excelark bifogad via mejl.

Instruktioner

10 stycken provtagningsfilter av filterkvalitet Munktell kvartsfiberfilter samt två sköljbägare ingår i ringtestet. Vid respektive SIL-företag utförs invägning/utvägning med föregående konditionering enligt SS-EN 13284-1 eller intern metod.

Vid invägning (etapp 1) gäller konditionering i värmeskåp vid 180 °C. Vid utvägning (etapp 2) 160 °C.

Det är dock viktigt att påpeka att filtren ej flyttas ur askarna och att dessa skyddas noga mot kontaminering.

Askarnas lock bör vara lätt på glänt i värmeskåpen men annars ska de sitta på plats.

Burkarna förvaras och transporteras i tätslutande plastpåsar.

Vägningarna skall således omfatta "ask + innehåll". Kontrollvikterna flyttas direkt från kärl till våg.

Använd plastverktyg eller dammfri skyddshandske. Vikterna skyddas mot repande ytor.

Företag		2019-xx-xx	
Vägningsdatum			
Barometer	kPa		(vid vägning)
Rumstemperatur	°C		(vid vägning)
Värmeskåpstemperatur	°C		(vid konditionering)
Filter	Vikt		
47:1	g		
47:2	g		
47:3	g		utan kassett
47:4	g		utan kassett
90:1	g		dubbel
90:2	g		dubbel
90:3	g		enkel
90:4	g		enkel
142:1	g		
142:2	g		
Sköljbägare			
SB:1	g		
SB:2	g		
Kontrollvikter			
10 g	g		
50 g	g		
100 g	g		



Svenska Intresseföreningen för
Luftlaboratorier – SIL

E-post: info@sil-luft.se
Hemsida: www.sil-luft.se