



Provningsjämförelse

Beräkning av kalibrerfunktioner QAL2 2019

Uppdragsgivare
Svenska Intresseföreningen för Luftlaboratorier

Projektansvarig
Christian Blomster, Miljömätarna i Linköping AB





SIL-rapport: 2020-01
Datum: 2021-08-30
Sida 2 (12)

Innehåll

Sammanfattning	2
Bakgrund och målsättning	3
Deltagande laboratorier	3
Genomförande	3
Resultat	8
Slutsatser	12

Sammanfattning

Resultaten av de genomförda beräkningarna visar på små variationer mellan laboratorierna, variationerna beror med största sannolikhet på att man avrundat olika samt använt olika t-värden i beräkningarna.

Vid beräkningsexempel 4 får två av laboratorierna kalibreringsfunktioner av typ a medan övriga får typ b.





SIL-rapport: 2020-01
Datum: 2021-08-30
Sida 3 (12)

Bakgrund och målsättning

Syftet med provningsjämförelsen har varit att kontrollera de deltagande laboratoriernas beräkningsmallar avseende beräkning av kalibreringsfunktioner enligt QAL 2 i SS EN 14181:2014 för ett antal fiktiva provserier. De skillnader som noterats för respektive laboratorie hanteras inom ramen för den egna ackrediteringen.

Deltagande laboratorier

Följande laboratorier deltog i provningsjämförelsen:

Laboratorium	Beräkning av kalibreringsfunktioner
AMP i Västerås	Beräkning
DGE Mark och Miljö	Beräkning
ENA Miljökonsult	Beräkning
Force Technology	Beräkning
Metlab	Beräkning
Miljömätarna	Beräkning
ILEMA Miljöanalys	Beräkning

Genomförande

Ringtestet genomfördes under 2019. Samtliga medverkande laboratorier fick sig tillsända nedanstående ingångsdata och förutsättningar för beräkningarna.

I





SIL-rapport: 2020-01
 Datum: 2021-08-30
 Sida 4 (12)

Ingångsdata

QAL 2, beräkning 1

Parameter:	HCl			
Begränsningsvärdet:	10			
σ_0 (%):	40			
Enhet Begränsningsvärde:	mg/m ³ ntg			
Enhet vid kalibrering:	mg/m ³ ntg			
Normaliserad till vol-% O ₂ :	6 % O ₂			
	AMS HCl mg/m ³ ntg	AMS O ₂ vol % ntg	SRM HCl mg/m ³ ntg	SRM O ₂ vol % ntg
Mätpar 1	0,0973	4,9592	0,0501	4,5500
Mätpar 2	0,0692	4,9670	0,1110	4,6000
Mätpar 3	0,0704	6,0634	0,0247	5,8000
Mätpar 4	0,1281	6,5713	0,0161	6,2600
Mätpar 5	0,0810	5,0508	0,0127	4,7200
Mätpar 6	0,0781	4,8437	0,0055	4,5000
Mätpar 7	0,0754	5,6997	0,0170	5,4000
Mätpar 8	0,1096	5,4971	0,0168	5,1800
Mätpar 9	0,1205	6,2029	0,0300	5,9800
Mätpar 10	0,1137	6,6625	0,0246	6,3700
Mätpar 11	0,1215	6,2001	0,0244	5,8900
Mätpar 12	0,1135	6,0369	0,0149	5,7500
Mätpar 13	2,9472	4,2278	2,9000	3,6200
Mätpar 14	3,3162	4,2924	3,3400	3,6800
Mätpar 15	3,0754	4,4452	3,4300	3,8200
Mätpar 16	2,7165	4,3316	3,3300	3,6800
Mätpar 17	2,4944	4,3123	3,0200	3,6600
Mätpar 18	2,9831	4,2982	3,1000	3,6600
Mätpar 19	2,4577	4,4057	2,9300	3,7600
Mätpar 20	3,5624	4,1726	3,8000	3,5600
Referensmaterial nolla:	-0,0100		0,0000	
Referensmaterial span:	11,8500		11,2500	





SIL-rapport: 2020-01

Datum: 2021-08-30

Sida 5 (12)

QAL 2, beräkning 2

Parameter:	SO ₂			
Begränsningsvärdet:	75			
σ ₀ (%):	20			
Enhet Begränsningsvärde:	mg/m ³ ntg			
Enhet vid kalibrering:	mg/m ³ ntg			
Normaliserad till vol-% O ₂ :	6 % O ₂			
	AMS SO ₂ mg/m ³ ntg	AMS O ₂ vol % ntg	SRM SO ₂ mg/m ³ ntg	SRM O ₂ vol % ntg
Mätpar 1	2,6159	4,9592	3,7700	4,5500
Mätpar 2	3,2925	4,9670	5,1000	4,6000
Mätpar 3	4,7076	6,0634	3,0000	5,8000
Mätpar 4	1,7977	6,5713	6,3100	6,2600
Mätpar 5	2,7986	5,0508	4,2600	4,7200
Mätpar 6	2,5433	4,8437	3,9600	4,5000
Mätpar 7	0,4628	5,6997	1,9100	5,4000
Mätpar 8	0,7371	5,4971	1,4200	5,1800
Mätpar 9	1,8579	6,2029	2,8800	5,9800
Mätpar 10	5,5947	6,6625	7,2200	6,3700
Mätpar 11	2,3238	6,2001	3,2200	5,8900
Mätpar 12	0,4199	6,0369	1,1000	5,7500
Mätpar 13	78,0640	4,2278	77,6000	3,6200
Mätpar 14	87,5085	4,2924	88,7000	3,6800
Mätpar 15	85,6948	4,4452	83,7000	3,8200
Mätpar 16	74,7860	4,3316	75,6000	3,6800
Mätpar 17	63,6414	4,3123	65,0000	3,6600
Mätpar 18	89,4145	4,2982	91,5000	3,6600
Mätpar 19	48,7573	4,4057	51,1000	3,7600
Mätpar 20	88,3317	4,1726	91,3000	3,5600
Referensmaterial nolla:	0,0300		0,0000	
Referensmaterial span:	56,7000		56,2500	





SIL-rapport: 2020-01

Datum: 2021-08-30

Sida 6 (12)

QAL 2, beräkning 3

Parameter:	CO			
Begränsningsvärdet:	75			
σ_0 (%):	10			
Enhet Begränsningsvärde:	mg/m ³ ntg			
Enhet vid kalibrering:	mg/m ³ ntg			
Normaliserad till vol-% O ₂ :	6 % O ₂			
	AMS CO mg/m ³ ntg	AMS O ₂ vol % ntg	SRM CO mg/m ³ ntg	SRM O ₂ vol % ntg
Mätpar 1	145,8925	4,9592	157,9700	4,5500
Mätpar 2	174,3077	4,9670	149,5500	4,6000
Mätpar 3	173,5579	6,0634	146,0200	5,8000
Mätpar 4	32,3292	6,5713	29,9400	6,2600
Mätpar 5	231,8277	5,0508	196,6200	4,7200
Mätpar 6	205,5597	4,8437	176,8600	4,5000
Mätpar 7	81,8475	5,6997	66,9800	5,4000
Mätpar 8	89,0959	5,4971	89,2000	5,1800
Mätpar 9	65,0748	6,2029	34,7500	5,9800
Mätpar 10	17,8638	6,6625	15,4000	6,3700
Mätpar 11	35,9495	6,2001	33,0400	5,8900
Mätpar 12	41,6737	6,0369	36,7800	5,7500
Mätpar 13	111,2139	4,2278	101,2600	3,6200
Mätpar 14	101,1084	4,2924	90,4100	3,6800
Mätpar 15	78,1843	4,4452	70,1500	3,8200
Mätpar 16	83,4054	4,3316	83,5100	3,6800
Mätpar 17	101,3614	4,3123	101,4600	3,6600
Mätpar 18	88,6997	4,2982	83,5800	3,6600
Mätpar 19	101,1619	4,4057	95,0700	3,7600
Mätpar 20	128,1514	4,1726	116,4900	3,5600
Referensmaterial nolla:	-0,0700		0,0000	
Referensmaterial span:	56,3300		56,2500	





SIL-rapport: 2020-01

Datum: 2021-08-30

Sida 7 (12)

QAL 2, beräkning 4

Parameter:	NO _x			
Begränsningsvärdet:	400			
σ ₀ (%):	20			
Enhet Begränsningsvärde:	mg/m ³ ntg			
Enhet vid kalibrering:	mg/m ³ ntg			
Normaliserad till vol-% O ₂ :	6 % O ₂			
	AMS NO _x (NO ₂) mg/m ³ ntg	AMS O ₂ vol % ntg	SRM NO _x (NO ₂) mg/m ³ ntg	SRM O ₂ vol % ntg
Mätpar 1	178,5741	4,9592	176,9560	4,5500
Mätpar 2	188,2641	4,9670	185,0740	4,6000
Mätpar 3	173,9311	6,0634	167,3210	5,8000
Mätpar 4	182,1943	6,5713	177,2225	6,2600
Mätpar 5	159,5808	5,0508	156,7225	4,7200
Mätpar 6	181,4301	4,8437	181,3020	4,5000
Mätpar 7	191,5619	5,6997	186,9190	5,4000
Mätpar 8	191,3254	5,4971	186,0375	5,1800
Mätpar 9	225,5833	6,2001	216,2135	5,8900
Mätpar 10	216,8165	6,0369	211,1090	5,7500
Mätpar 11	207,9006	4,2278	198,0710	3,6200
Mätpar 12	213,7947	4,2924	205,3075	3,6800
Mätpar 13	193,9720	4,4452	183,2085	3,8200
Mätpar 14	190,0742	4,3316	179,6415	3,6800
Mätpar 15	184,0095	4,3123	174,2090	3,6600
Mätpar 16	178,8819	4,2982	168,7560	3,6600
Mätpar 17	174,9257	4,4057	164,8405	3,7600
Mätpar 18	174,1463	4,1726	166,2550	3,5600
Referensmaterial nolla:	-0,2600		0,0000	
Referensmaterial span:	184,9300		183,5800	





SIL-rapport: 2020-01
Datum: 2021-08-30
Sida 8 (12)

De medverkande laboratorierna har sedan rapporterat resultaten till Miljömätarna i Linköping AB för sammanställning. De resultat som skulle rapporteras var följande:

Resultattabell

Typ av kalibreringsfunktion:	??	(a, b eller c?)
Lutning (k):	??	($y=kx+m$)
Skärning (m):	??	($y=kx+m$)
R^2 (kalibrerade värden):	??	
S_D :	??	mg/m ³ ntg 6 % O ₂
$\sigma_o k_v$:	??	mg/m ³ ntg 6 % O ₂
Giltigt kalibrerat område:	0-??	mg/m ³ ntg 6 % O ₂
Giltigt kalibrerat område:	??	% av begränsningsvärde

Resultat

Nedan följer en sammanställning av resultaten från samtliga medverkande laboratoriers inkomna svar från provningsjämförelsen





SIL-rapport: 2020-01

Datum: 2021-08-30

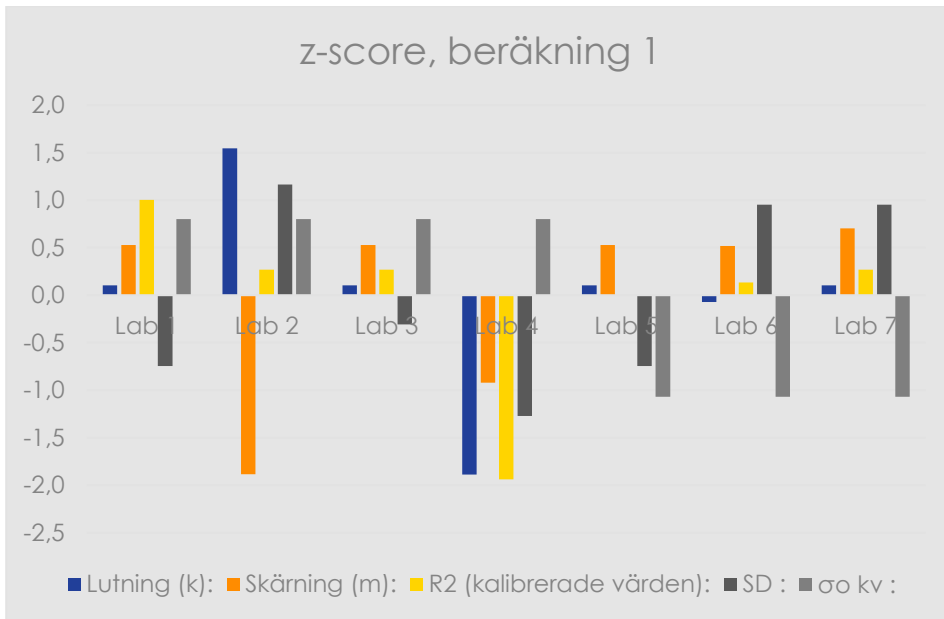
Sida 9 (12)

Resultat deltagande laboratorier

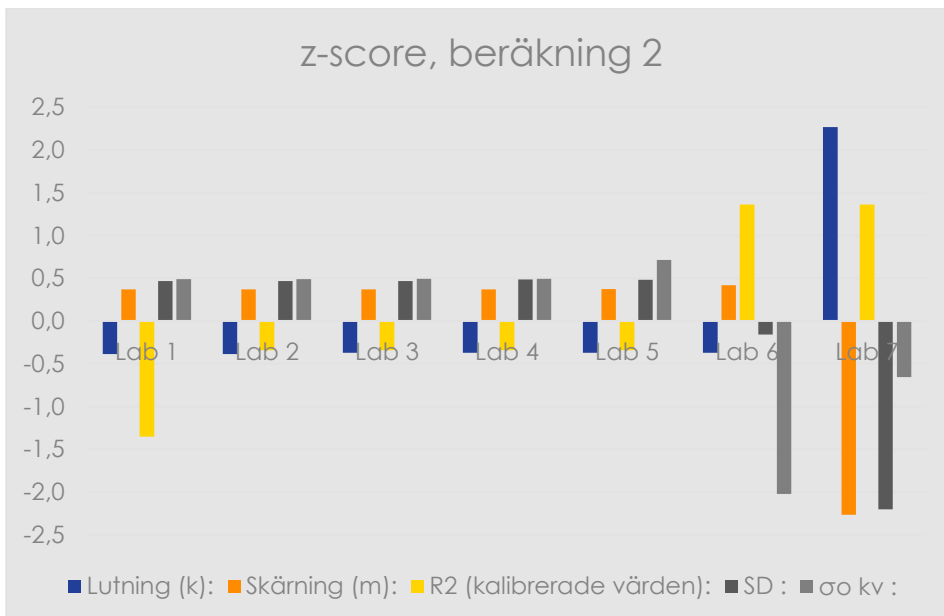
Test 1	Lab 1	Lab 2	Lab 3	Lab 4	Lab 5	Lab 6	Lab 7	Medel	stdav
Lutning (k):	0,985	1,024	0,985	0,931	0,985	0,980	0,985	0,982	0,027
Skärning (m):	0,065	0,000	0,065	0,026	0,065	0,065	0,070	0,051	0,027
R ² (kalibrerade värden):	0,991	0,990	0,990	0,987	-	0,990	0,990	0,990	0,001
S _D :	0,189	0,246	0,202	0,173	0,189	0,240	0,240	0,211	0,030
σ _o kv:	2,005	2,005	2,005	2,005	2,000	2,000	2,000	2,003	0,003
Test 2	Lab 1	Lab 2	Lab 3	Lab 4	Lab 5	Lab 6	Lab 7	Medel	stdav
Lutning (k):	0,996	0,996	0,996	0,996	0,996	0,996	1,000	0,997	0,001
Skärning (m):	1,295	1,295	1,295	1,295	1,295	1,300	1,000	1,253	0,112
R ² (kalibrerade värden):	0,998	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,000
S _D :	1,849	1,849	1,849	1,850	1,850	1,800	1,640	1,812	0,078
σ _o kv:	7,518	7,518	7,518	7,518	7,520	7,500	7,510	7,515	0,007
Test 3	Lab 1	Lab 2	Lab 3	Lab 4	Lab 5	Lab 6	Lab 7	Medel	stdav
Lutning (k):	0,872	0,872	0,872	0,837	0,872	0,870	0,853	0,864	0,014
Skärning (m):	2,671	2,671	2,671	6,183	2,671	2,700	3,230	3,257	1,307
R ² (kalibrerade värden):	0,962	0,967	0,962	0,989	0,962	0,960	0,976	0,968	0,011
S _D :	9,255	9,255	9,255	4,505	9,250	9,300	7,010	8,262	1,857
σ _o kv:	3,759	3,759	3,759	3,751	3,760	3,800	3,760	3,764	0,016
Test 4	Lab 1	Lab 2	Lab 3	Lab 4	Lab 5	Lab 6	Lab 7	Medel	stdav
Lutning (k):	0,963	0,939	0,964	0,963	0,964	0,940	0,964	0,957	0,012
Skärning (m):	0,250	4,838	0,000	0,250	0,000	4,800	0,000	1,448	2,305
R ² (kalibrerade värden):	0,962	0,995	0,961	0,962	-	0,960	0,962	0,967	0,014
S _D :	3,971	3,750	3,975	3,972	3,760	3,900	3,970	3,900	0,102
σ _o kv:	40,012	40,012	40,012	40,013	40,010	40,000	40,010	40,010	0,005



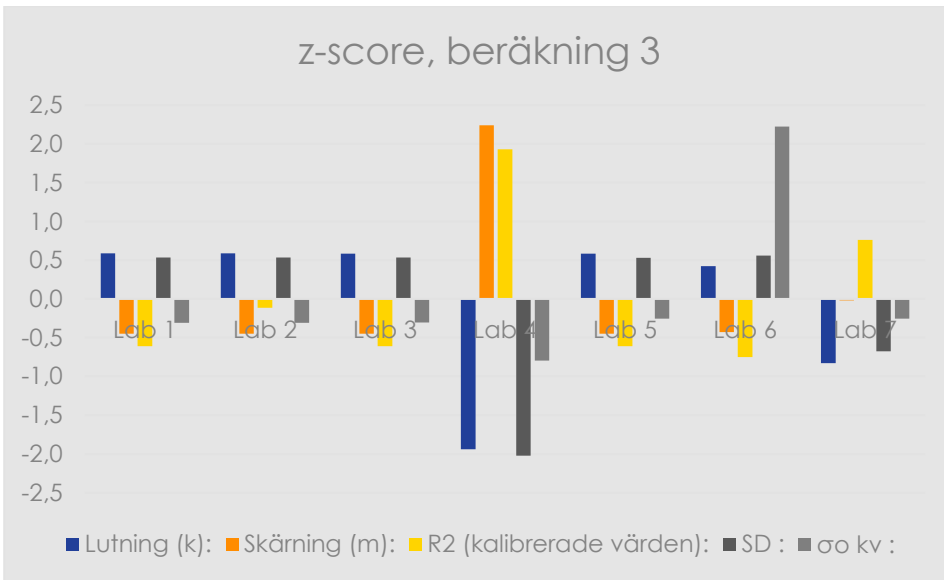
Beräkning 1



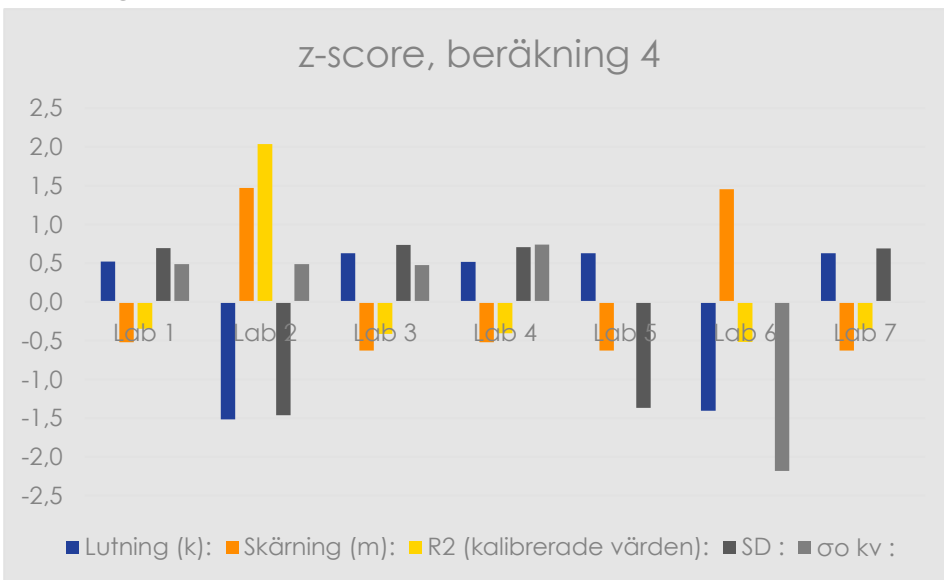
Beräkning 2



Beräkning 3



Beräkning 4





SIL-rapport: 2020-01
Datum: 2021-08-30
Sida 12 (12)

Slutsatser

De flesta av de skillnader som redovisas ovan är små till mycket små och härrör troligen från användande av olika t-värden. Vid beräkning 4 kommer två av laboratorierna fram till att kalibrerfunktionen ska vara av typen a medan övriga hävdar typ b.

