



Provningsjämförelse

Beräkning av stofthalt 2025

Uppdragsgivare
Svenska Intresseföreningen för Luftlaboratorier

Projektansvarig
Pontus Kindwall, AMP AB





Innehåll

Sammanfattning.....	3
Bakgrund och målsättning	3
Deltagande laboratorier.....	3
Genomförande	4
Resultat	5
Slutsatser	10
Bilaga.....	11

Bilagor

Bilaga 1 – Indata från de deltagande laboratorierna





Sammanfattning

De flesta framräknade värden på stofthalter vid olika enheter överensstämmer någorlunda men med en viss spridning. Den kan bero på olika hantering av blankprover, avrundningar och rapporteringsgränser mellan laboratorierna.

Bakgrund och målsättning

Syftet med provningsjämförelsen har varit att kontrollera de deltagande laboratoriernas beräkningsmallar avseende stoff för ett antal fiktiva prover. Stoffhalterna har beräknats vid driffförhållande, normerad våt gas, normerad torr gas och normerad torr gas vid 11 % O₂. De skillnader som noterats för respektive laboratorie hanteras inom ramen för den egna ackrediteringen.

Deltagande laboratorier

Följande laboratorier deltog i provningsjämförelsen, beräkning av stoffhalt.

- AMP Miljöprovning AB
- DGE Mark och Miljö AB
- ENA Miljökonsult AB
- Heidelberg Materials Cement Sverige AB
- Ilema Miljöanalys AB
- METLAB Miljö AB
- Miljöassistans i Norden AB
- Miljömätarna i Linköping AB



Genomförande

Ringtestet genomfördes under 2024-2025. Nedanstående ingångsdata skickades till samtliga laboratorier och låg till grund för beräkningarna.

Beskrivning	Filterdim mm	Invägning			Utvägning		
		Vikt 1 min g	Vikt 2 min g	Vikt 3 min g	Vikt 1 min g	Vikt 2 min g	Vikt 3 min g
Filtervikt prov 1	90	73,4503	73,4502	73,4498	73,4582	73,4582	73,4575
Filtervikt prov 2	90	73,2022	73,2021	73,2021	73,2191	73,2194	73,2189
Filtervikt prov 3	90	72,6938	72,6937	72,6937	72,6939	72,6938	72,6936
Filtervikt prov 4	90	73,5042	73,5042	73,5041	73,5109	73,5105	73,5100
Filtervikt prov 5	90	72,7123	72,7123	72,7123	72,7191	72,7187	72,7186
Filtervikt prov 6	90	73,4992	73,4991	73,4990	73,5025	73,5023	73,5022
Provblank	90	70,9928	70,9930	70,9926	70,9930	70,9926	70,9926
Fältblank	90	73,3567	73,3567	73,3567	73,3574	73,3572	73,3569
Sondskölj blank		59,0410	59,0411	59,0409	59,0410	59,0410	59,0410
Tom		60,8376	60,8377	60,8374	60,8369	60,8369	60,8370
Tom		55,0552	55,0551	55,0548	55,0550	55,0550	55,0550
Tom		51,4200	51,4205	51,4205	51,4187	51,4186	51,4186
Sondskölj prov		52,7342	52,7339	52,7338	52,7395	52,7397	52,7397

Parameter	enhet	Prov 1	Prov 2	Prov 3	Prov 4	Prov 5	Prov 6
Provgasvolym start	m ³ tg	75,259	77,741	80,348	82,822	85,505	87,915
Provgasvolym slut	m ³ tg	77,741	80,348	82,822	85,505	87,915	89,27
Korrektionsfaktor		1,012	1,012	1,012	1,012	1,012	1,012
Temp gasur	°C	27	30	30	30	30	30
Barometer	kPa	101,6	101,6	101,6	101,6	101,6	101,6
O ₂ -halt	vol%tg	5,0	4,5	3,9	3,7	3,8	3,9
CO ₂ -halt	vol%tg	15	15	16	16	16	16
Uppmätt fukthalt	vol%	25	25	25	25	25	25
Rökgastemp	°C	178	175	173	171	169	170
Statiskttryck Ps	Pa	-60	-60	-60	-60	-60	-60

Figur 1: Ingångsdata för beräkning av stoffhalt.



AMP AB Har fått in och sammanställt resultaten som de deltagande laboratorierna har rapporterat, resultaten som efterfrågades framgår av figuren nedan.

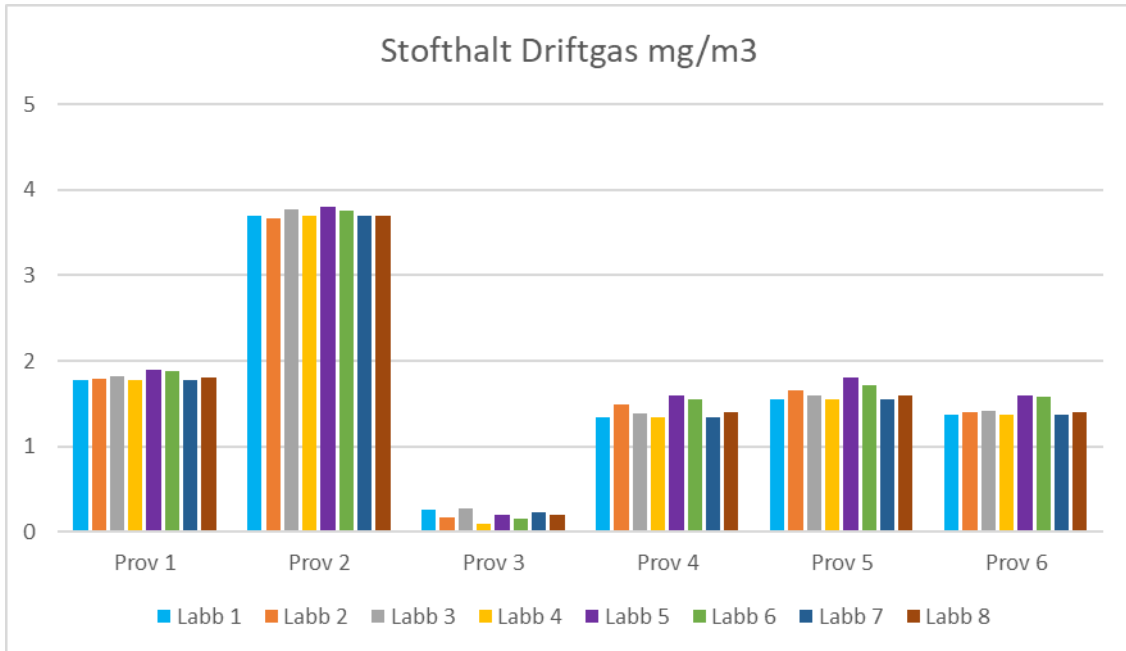
Parameter	enhet	Prov 1	Prov 2	Prov 3	Prov 4	Prov 5	Prov 6	Medel prov 1-6	Fältblank
Stofthalt driftgas	mg/m ³	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Mätosäkerhet stoft	mg/m ³	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Stofthalt våt gas	mg/m ³ n	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Mätosäkerhet stoft	mg/m ³ n	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Stofthalt torr gas	mg/m ³ ntg	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Mätosäkerhet stoft	mg/m ³ ntg	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Stofthalt vid 11 % O ₂	mg/m ³ ntg	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Mätosäkerhet stoft vid 11 % O ₂	mg/m ³ ntg	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx

Figur 2: Efterfrågade resultat.

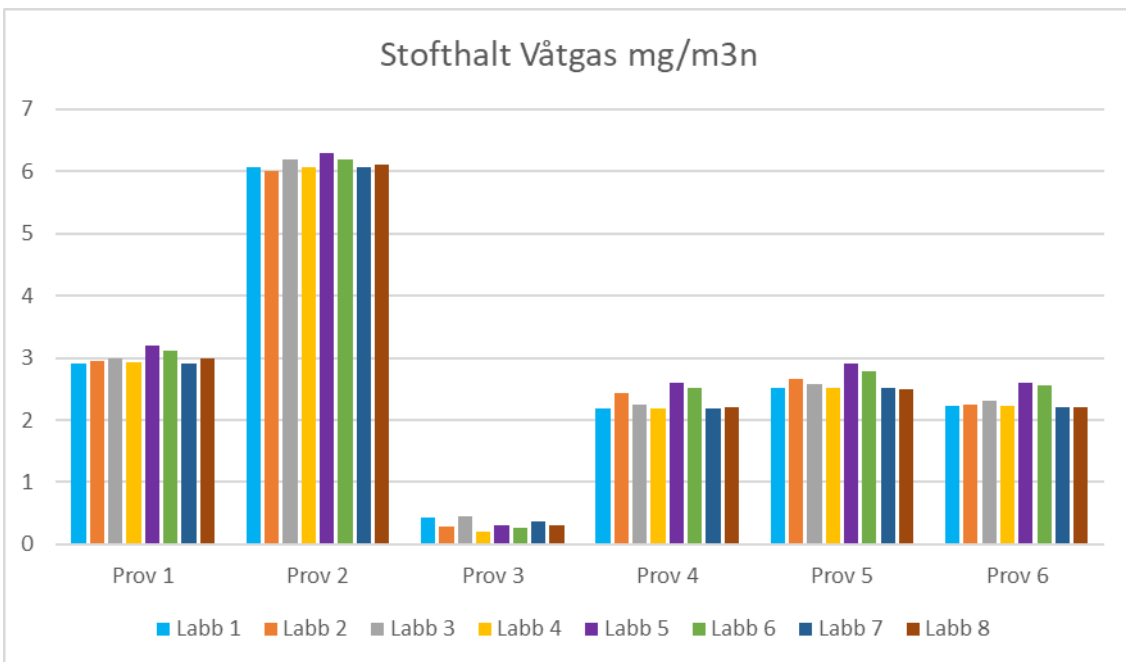
Resultat

Nedan följer en sammanställning av resultaten från samtliga medverkande laboratoriers inkomna svar från provningsjämförelsen samt Z-Score för de redovisade medelvärdena vid olika enheter. Sammanställningen behandlar ej rapporterade mätosäkerheter. I bilaga 1 finns fullständiga svar från respektive laboratorie, och där kan man se eventuella variationer i mätosäkerhet. Rapporterade <värden är satta till <-värdet.



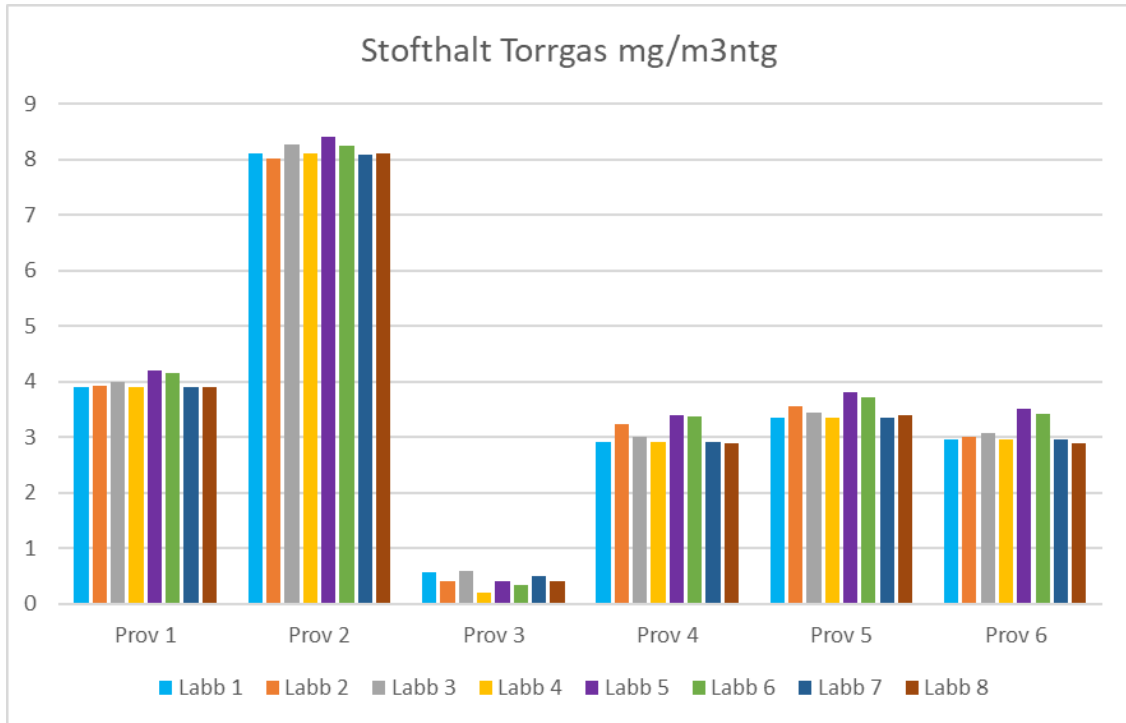


Figur 3: Beräknad stofthalt Driftgas mg/m³ fördelat efter prov.

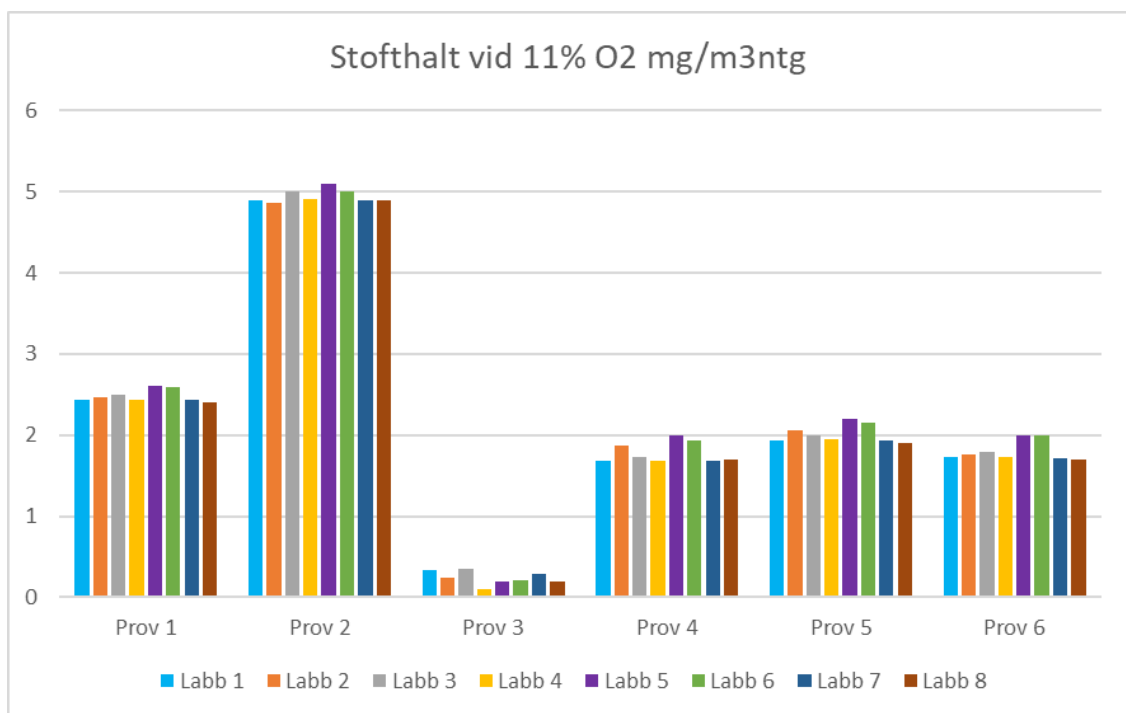


Figur 4: Beräknad stofthalt Våtgas mg/m³ⁿ fördelat efter prov.



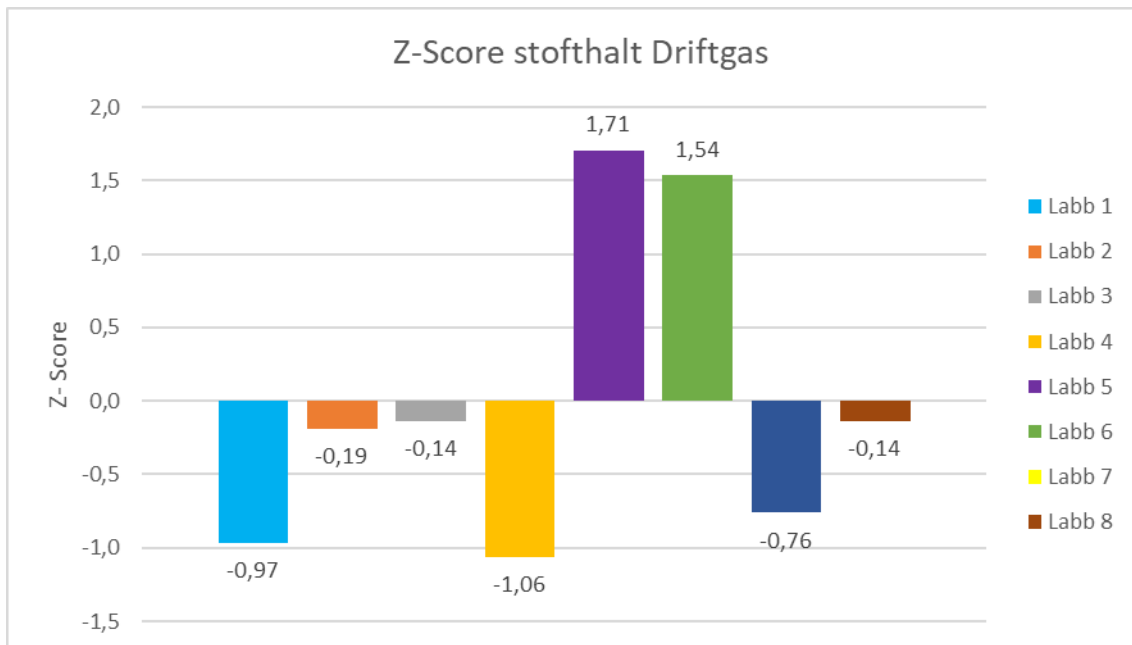


Figur 5: Beräknad stofthalt Torr gas mg/m³ntg fördelat efter prov.

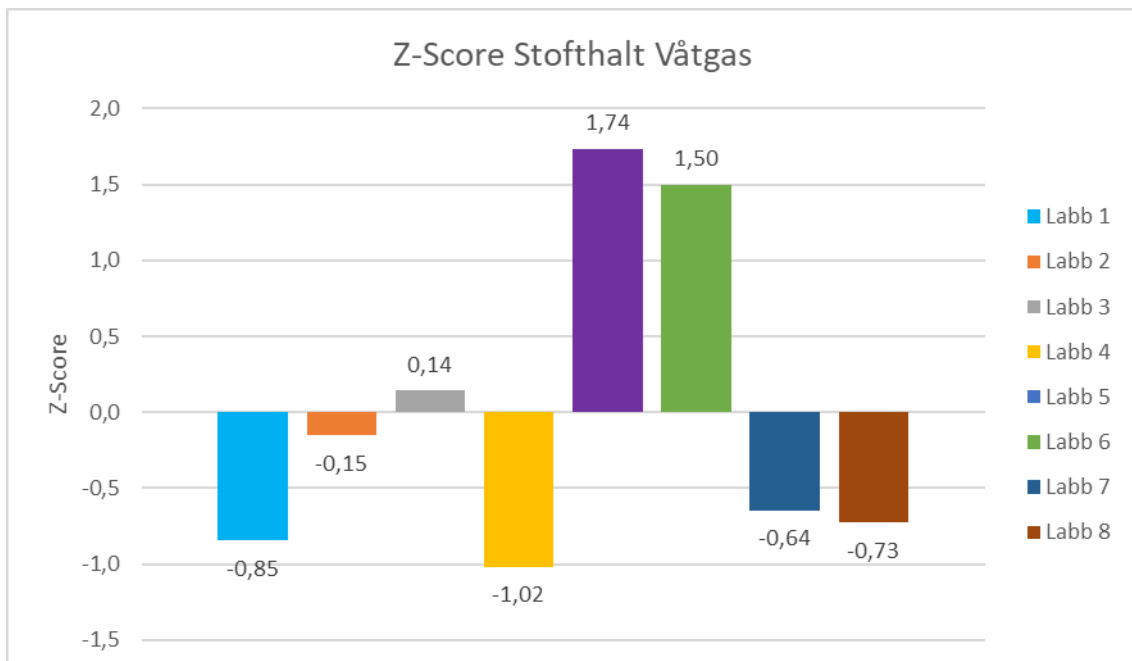


Figur 6: Beräknad stoffhalt vid 11% O₂

mg/m³ntg fördelat efter prov.

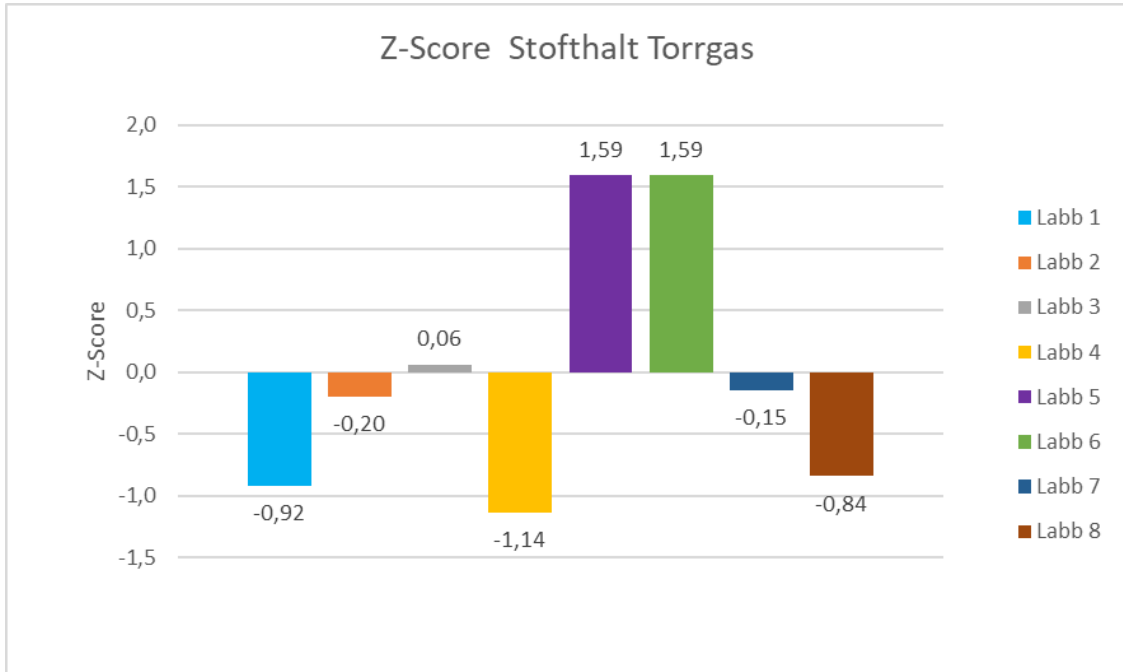


Figur 6: Z-Score för medelvärden, Driftgas.

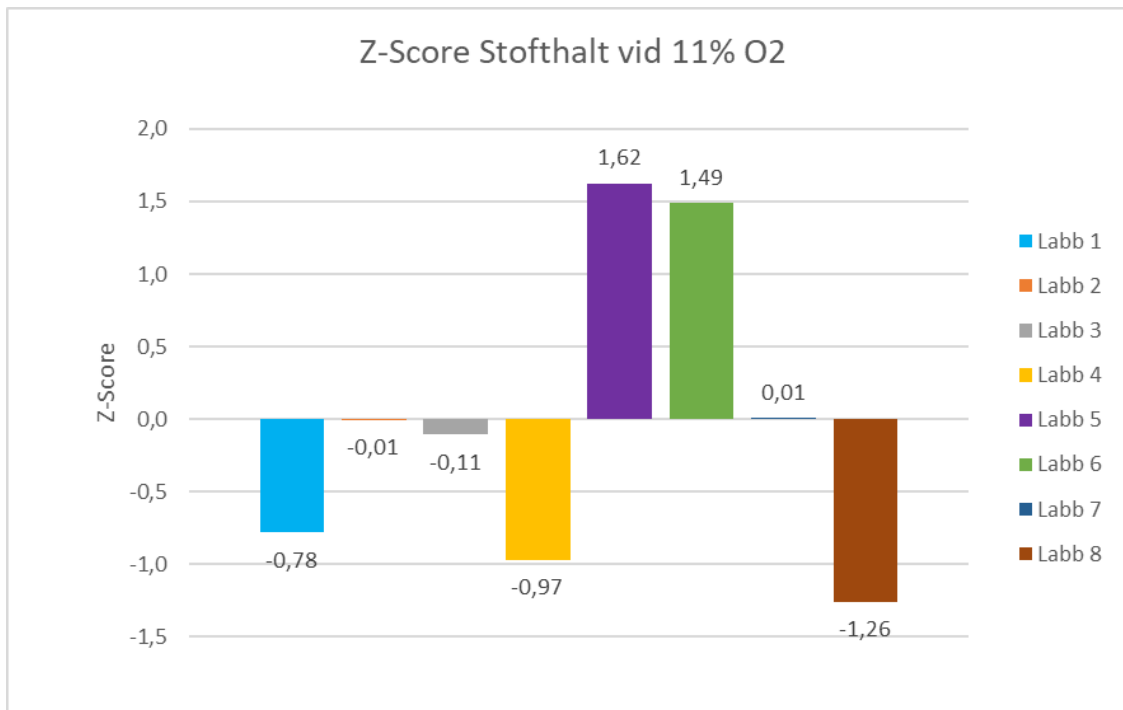


Figur 7: Z-Score för medelvärden, Vätgas.





Figur 8: Z-Score för medelvärden, Torrgas.



Figur 9: Z-Score för medelvärden vid 11% O2.



Slutsatser

Provningsjämförelsen visar att de flesta laboratoriers beräkningar ligger i närheten av varandras men att det finns en viss spridning. Den kan delvis förklaras med olika hantering av rapporteringsgränser, hantering av blankprover samt <-värden i beräkningarna.



Bilaga

Labb 1

Parameter	enhet	Prov 1	Prov 2	Prov 3	Prov 4	Prov 5	Prov 6	Medel prov 1-6	Fältblank
Stofthalt driftgas	mg/m ³	1,77	3,71	<0,26	1,35	1,55	1,37	1,65	<0,3
Mätosäkerhet stoft	mg/m ³	0,27	0,36		0,25	0,28	0,46	0,52	
Stofthalt våt gas	mg/m ³ⁿ	2,92	6,06	<0,42	2,18	2,51	2,22	2,69	<0,4
Mätosäkerhet stoft	mg/m ³ⁿ	0,45	0,58		0,40	0,45	0,74	0,84	
Stofthalt torr gas	mg/m ^{3ntg}	3,90	8,10	<0,57	2,92	3,35	2,97	3,59	<0,6
Mätosäkerhet stoft	mg/m ^{3ntg}	0,60	0,78		0,53	0,60	0,99	1,13	
Stofthalt vid 11 % O ₂	mg/m ^{3ntg}	2,43	4,90	<0,33	1,68	1,94	1,73	2,14	<0,3
Mätosäkerhet stoft vid 11 % O ₂	mg/m ^{3ntg}	0,37	0,48		0,31	0,35	0,58	0,67	

Labb 2

Parameter	enhet	Prov 1	Prov 2	Prov 3	Prov 4	Prov 5	Prov 6	Medel prov 1-6	Fältblank
Stofthalt driftgas	mg/m ³	1,8	3,7	0,2	1,5	1,6	1,4	1,7	0,2
Mätosäkerhet stoft	mg/m ³	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	-
Stofthalt våt gas	mg/m ³ⁿ	3,0	6,0	0,3	2,4	2,7	2,3	2,8	0,3
Mätosäkerhet stoft	mg/m ³ⁿ	0,3	0,4	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3	-
Stofthalt torr gas	mg/m ^{3ntg}	3,9	8,0	0,4	3,2	3,6	3,0	3,7	0,4
Mätosäkerhet stoft	mg/m ^{3ntg}	0,4	0,6	0,3	0,4	0,4	0,6	0,5	-
Stofthalt vid 11 % O ₂	mg/m ^{3ntg}	2,5	4,9	0,2	1,9	2,1	1,8	2,2	0,3
Mätosäkerhet stoft vid 11 % O ₂	mg/m ^{3ntg}	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	0,3	-

Labb 3

Parameter	enhet	Prov 1	Prov 2	Prov 3	Prov 4	Prov 5	Prov 6	Medel prov 1-6	Fältblank
Stofthalt driftgas	mg/m ³	1,82	3,78	<0,27	1,38	1,60	1,42	<1,7	
Mätosäkerhet stoft	mg/m ³	±0,29	±0,41	±0,18	±0,25	±0,28	±0,41	±0,8	
Stofthalt våt gas	mg/m ³ⁿ	2,99	6,19	<0,443	2,25	2,58	2,30	<2,8	
Mätosäkerhet stoft	mg/m ³ⁿ	±0,3	±0,3	±0,29	±0,28	±0,31	±0,54	±0,9	
Stofthalt torr gas	mg/m ^{3ntg}	4,00	8,28	<0,591	3,00	3,44	3,08	<3,73	
Mätosäkerhet stoft	mg/m ^{3ntg}	±0,39	±0,38	±0,4	±0,37	±0,41	±0,72	±1,1	
Stofthalt vid 11 % O ₂	mg/m ^{3ntg}	2,49	5,00	<0,345	1,73	1,99	1,79	<2,2	
Mätosäkerhet stoft vid 11 % O ₂	mg/m ^{3ntg}	±0,24	±0,24	±0,23	±0,21	±0,23	±0,41	±0,7	



Labb 4

Parameter	enhet	Prov 1	Prov 2	Prov 3	Prov 4	Prov 5	Prov 6	Medel prov 1-6	Fältblank
Stofthalt driftgas	mg/m3	1,77	3,71	< 1	1,35	1,55	1,37	1,70	0,1
Mätosäkerhet stoft	mg/m3	0,4	0,5	0,2	0,3	0,4	0,6	0,4	0,2
Stofthalt våt gas	mg/m3n	2,92	6,07	< 1	2,18	2,51	2,22	2,73	0,2
Mätosäkerhet stoft	mg/m3n	0,5	0,6	0,4	0,4	0,5	0,8	0,5	0,4
Stofthalt torr gas	mg/m3ntg	3,90	8,11	< 1	2,92	3,35	2,97	3,62	0,2
Mätosäkerhet stoft	mg/m3ntg	0,6	0,8	0,4	0,5	0,6	1,0	0,6	0,4
Stofthalt vid 11 % O2	mg/m3ntg	2,4	4,9	< 1	1,7	1,9	1,7	2,2	0,1
Mätosäkerhet stoft vid 11 % O2	mg/m3ntg	0,4	0,5	0,2	0,3	0,4	0,6	0,4	0,2

Labb 5

Parameter	enhet	Prov 1	Prov 2	Prov 3	Prov 4	Prov 5	Prov 6	Medel prov 1-6	Fältblank
Stofthalt driftgas	mg/m3	1,9	3,8	0,20	1,6	1,8	1,6	1,8	0,3
Mätosäkerhet stoft	mg/m3	0,4	0,5	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
Stofthalt våt gas	mg/m3n	3,2	6,3	0,3	2,6	2,9	2,6	3,0	0,5
Mätosäkerhet stoft	mg/m3n	0,5	0,6	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4
Stofthalt torr gas	mg/m3ntg	4,2	8,4	0,4	3,4	3,8	3,5	4,0	0,7
Mätosäkerhet stoft	mg/m3ntg	0,6	0,7	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4
Stofthalt vid 11 % O2	mg/m3ntg	2,6	5,1	0,2	2,0	2,2	2,0	2,4	0,4
Mätosäkerhet stoft vid 11 % O2	mg/m3ntg	0,6	0,7	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4

Labb 6

Parameter	enhet	Prov 1	Prov 2	Prov 3	Prov 4	Prov 5	Prov 6	Medel prov 1-6	Fältblank
Stofthalt driftgas	mg/m3	1,9	3,8	0,16	1,5	1,7	1,6	1,8	0,3
Mätosäkerhet stoft	mg/m3	0,28	0,39	0,24	0,26	0,29	0,46	0,30	
Stofthalt våt gas	mg/m3n	3,1	6,2	0,3	2,5	2,8	2,6	3,0	0,5
Mätosäkerhet stoft	mg/m3n	0,47	0,64	0,39	0,42	0,47	0,75	0,48	
Stofthalt torr gas	mg/m3ntg	4,16	8,3	0,3	3,4	3,7	3,4	3,9	0,6
Mätosäkerhet stoft	mg/m3ntg	0,62	0,85	0,53	0,56	0,62	1,0	0,65	
Stofthalt vid 11 % O2	mg/m3ntg	2,6	5,0	0,2	1,9	2,2	2,0	2,3	0,4
Mätosäkerhet stoft vid 11 % O2	mg/m3ntg	0,39	0,52	0,31	0,32	0,36	0,58	0,38	



Labb 7

Parameter	enhet	Prov 1	Prov 2	Prov 3	Prov 4	Prov 5	Prov 6	Medel prov 1-6	Fältblank
Stofthalt driftgas	mg/m ³	1,77	3,70	<0,230	1,34	1,55	1,37	1,66	<0,214
Mätosäkerhet stoft	mg/m ³	0,33	0,70	<0,044	0,25	0,29	0,26	0,31	<0,040
Stofthalt våt gas	mg/m ³ nvg	2,92	6,06	<0,376	2,18	2,51	2,22	2,71	<0,348
Mätosäkerhet stoft	mg/m ³ nvg	0,55	1,1	<0,071	0,41	0,47	0,42	0,51	<0,066
Stofthalt torr gas	mg/m ³ ntg	3,90	8,10	<0,501	2,92	3,35	2,96	3,70	<0,464
Mätosäkerhet stoft	mg/m ³ ntg	0,74	1,5	<0,095	0,55	0,63	0,56	0,68	<0,088
Stofthalt vid 11 % O ₂	m ³ ntg, 11 %	2,43	4,89	<0,290	1,68	1,94	1,72	2,21	<0,274
Mätosäkerhet stoft vid 11 % O ₂	m ³ ntg, 11 %	0,48	0,97	<0,057	0,33	0,38	0,34	0,43	<0,054

Labb 8

Parameter	enhet	Prov 1	Prov 2	Prov 3	Prov 4	Prov 5	Prov 6	Medel prov 1-6	Fältblank
Stofthalt driftgas	mg/m ³	1,8	3,7	<0,2	1,4	1,6	1,4	1,7	0,1
Mätosäkerhet stoft	mg/m ³								
Stofthalt våt gas	mg/m ³ n	3,0	6,1	<0,3	2,2	2,5	2,2	2,7	0,2
Mätosäkerhet stoft	mg/m ³ n								
Stofthalt torr gas	mg/m ³ ntg	3,9	8,1	<0,4	2,9	3,4	2,9	3,6	0,2
Mätosäkerhet stoft	mg/m ³ ntg	0,5	0,8	<0,3	0,4	0,4	0,6	0,6	
Stofthalt vid 11 % O ₂	mg/m ³ ntg	2,4	4,9	<0,2	1,7	1,9	1,7	2,1	
Mätosäkerhet stoft vid 11 % O ₂	mg/m ³ ntg	0,3	0,6	<0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	

