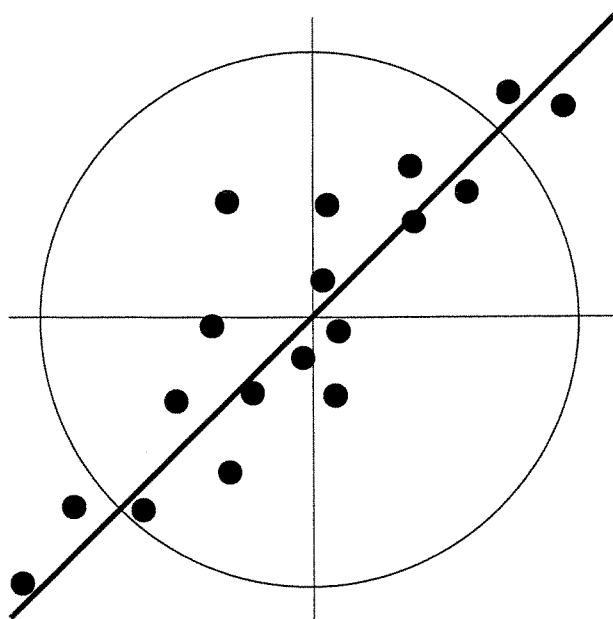


RAPPORT LNR 3690-97

Ringtester - Industriavløpsvann

Ringtest 9614



Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00

Sørlandsavdelingen

Televeien 1
4890 Grimstad
Telefon (47) 37 04 30 33
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Rute 866
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Thormøhlensgt 55
5008 Bergen
Telefon (47) 55 32 56 40
Telefax (47) 55 32 88 33

Akvaplan-NIVA A/S

Søndre Tollbugate 3
9000 Tromsø
Telefon (47) 77 68 52 80
Telefax (47) 77 68 05 09

Tittel RINGTESTER – INDUSTRIAVLØPSVANN Ringtest 9614	Løpenr. (for bestilling) 3690-97	Dato 1997.06.16
	Prosjektnr. Undernr. O-89014	Sider Pris 105
Forfatter(e) Dahl, Ingvar	Fagområde Analyse	Distribusjon
	Geografisk område	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Norsk institutt for vannforskning (NIVA)	Oppdragsreferanse
--	-------------------

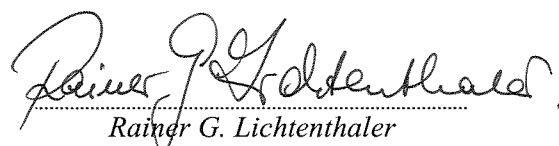
<p>Sammendrag</p> <p>Under en ringtest i mai–juni 1996 bestemte 114 laboratorier pH, suspendert stoff (tørrestoff og gløderest), sum organisk materiale (kjemisk oksygenforbruk og totalt organisk karbon), totalfosfor, totalnitrogen og ni metaller i syntetiske vannprøver. Ved ringtesten – som tar utgangspunkt i SFTs kontroll med industriutslipp – ble 85% av resultatene vurdert som akseptable; samme andel som ved de to ringtestene i 1995. Bestemmelse av pH, kjemisk oksygenforbruk, aluminium og jern hadde størst fremgang. For totalt organisk karbon, totalfosfor og totalnitrogen var resultatene svakere enn ved de tre foregående ringtester. Forenklete målemetoder ga uakseptable verdier for totalfosfor og totalnitrogen. Plasmaeksitert atomemisjon (ICP/AES) viste seg som den mest pålitelige metode til bestemmelse av metaller.</p>

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Industriavløpsvann 2. Ringtest 3. Prestasjonsprøving 4. Utslippskontroll 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Industrial waste water 2. Interlaboratory test comparison 3. Proficiency testing 4. Effluent control
---	---



Ingvar Dahl
Prosjektleder

ISBN 82-577-3255-9



Rainer G. Lichtenhaler
Forsknings sjef

Ringtester – Industriavløpsvann

Ringtest 9614

Forord

Som et ledd i kontrollen med industriutslipp har Statens forurensningstilsyn (SFT) pålagt en rekke bedrifter rapporteringsplikt. For utslipp til vann kan en slik egenrapportering blant annet omfatte resultater av utførte vannanalyser.

SFT forutsetter at bedriftene sørger for tilfredsstillende kvalitetssikring av analysene. For analyser foretatt i eget laboratorium kan dette skje ved at bedriftene deltar i et ringtestsystem som dekker de aktuelle variabler. Analyser foretatt av et eksternt laboratorium skal også være kvalitetssikret, f. eks. ved at laboratoriet er akkreditert.

Etter avtale med SFT arrangerer Norsk institutt for vannforskning (NIVA) løpende ringtester for bedrifter og laboratorier som foretar analyser av industrielt avløpsvann. Den første ringtesten ble holdt sommeren 1989 og er senere videreført med to ringtester i året.

Ringtestene er åpne for alle interesserte og finansieres i sin helhet av deltagerne gjennom en avgift. Denne er for tiden kr. 3.500 pr. ringtest, uavhengig av hvilke eller hvor mange analyser den enkelte deltager velger å utføre.

Oslo, 16. juni 1997

Ingvar Dahl

Innhold

Sammendrag	5
1. Organisering	6
2. Evaluering	7
3. Resultater	9
3.1 pH	9
3.2 Suspendert stoff	9
3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	9
3.4 Totalt organisk karbon	9
3.5 Totalfosfor	10
3.6 Totalnitrogen	10
3.7 Aluminium	10
3.8 Tungmetaller	11
4. Litteratur	48
Vedlegg A. Youdens metode	50
Vedlegg B. Gjennomføring	51
Vedlegg C. Datamateriale	58

Sammendrag

Som et ledd i kontrollen med industriutslipp har Statens forurensningstilsyn (SFT) pålagt en rekke bedrifter rapporteringsplikt. SFT forutsetter at bedriftene sørger for tilfredsstillende kvalitetssikring av utførte vannanalyser, f. eks. gjennom å delta i ringtester. Etter avtale med SFT arrangerer Norsk institutt for vannforskning (NIVA) ringtester to ganger i året. Disse er åpne for alle interesserte og finansieres av deltagerne.

Ringtestene omfatter de vanligste analysevariabler i SFTs kontrollprogram for bedrifter med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrestoff, gløderest), kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon, totalfosfor og totalnitrogen samt metallene aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink. Det blir analysert stabile, syntetiske vannprøver, tilsatt kjente stoffmengder. Hvert prøvesett består av fire prøver, gruppert parvis i to konsentrasjonsområder.

Ved evaluering av resultatene velges normalt beregnet konsentrasjon i prøven som den "sanne" verdi. For prøvepar i "høyt", respektive "lavt", konsentrasjonsnivå settes akseptansegrensen i utgangspunktet til ± 10 og $\pm 15\%$ av middelverdien for parets to sanne verdier. I enkelte tilfeller blir grensen justert på grunnlag av analysens vanskelighetsgrad eller følsomheten til de aktuelle metoder (tabell 1).

For hver analysevariabel og hvert prøvepar blir resultatene fremstilt i et Youdendiagram (figur 1-32). Her er verdiene til det enkelte laboratorium representert med et punkt. Plasseringen av punktet i diagrammet gir et mål for analysefeilens art og størrelse (*Vedlegg A*). En sirkel med akseptansegrensen som radius er lagt inn i diagrammet. Resultatpar som faller innenfor sirkelen har totalfeil lavere enn grensen og regnes som akseptable.

Denne fjortende ringtesten, betegnet 9614, hadde 114 deltagere og ble gjennomført i mai-juni 1996. Hovedtyngden av analysene ble utført etter gjeldende Norsk Standard eller med likeverdige (instrumentelle, automatiserte) metoder. En sammenstilling av de antatte konsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert midt i juli samme år, slik at laboratorier som hadde store avvik kunne komme i gang med nødvendig feilsøking.

Totalt ble 85% av resultatene ved ringtest 9614 bedømt som akseptable; samme andel som ved de to ringtestene i 1995. Bestemmelse av pH, kjemisk oksygenforbruk, aluminium og jern viste størst fremgang. Totalt organisk karbon, totalfosfor og totalnitrogen hadde markant svakere resultater enn ved de tre foregående ringtester. Laboratorier som bestemte totalfosfor og totalnitrogen ved forenklede, fotometriske metoder fikk gjennomgående uakseptable verdier. Analyse kvaliteten for tungmetallene var meget god, særlig hos laboratorier som benyttet plasmaeksitert atomemisjon (ICP/AES).

Som normalt ved ringtester dominerte de systematiske feil, spesielt ved bruk av instrumentelle måleteknikker. Slike avvik er ofte konsentrasjonsavhengige og kan ha sin årsak i sviktende kalibrering, se *Vedlegg A*. Fortsatt mangler mange laboratorier rutiner for å følge opp egne resultater ved ringtestene og kjører dermed stadige "repriser" på tidligere feil. Denne form for ringtestdeltagelse gir ingen forbedring av analyse kvaliteten og er uten verdi.

Intern kvalitetskontroll [Hovind 1986] er helt nødvendig for laboratoriets fortløpende vurdering av sine metoder og rutiner. Nøyaktigheten av resultatene bør fortrinnsvis kontrolleres ved analyse av standard referansematerialer (SRM). I mangel av slike kan reanalyse av prøver fra ringtester som laboratoriet har deltatt i tidligere være et godt alternativ.

1. Organisering

Ringtestene blir organisert etter en metode der deltagerne analyserer prøver som hører sammen parvis. Resultater for hver analysevariabel og hvert prøvepar avsettes i et Youdendiagram [Youden og Steiner 1975]. Her er verdiene til det enkelte laboratorium representert med et punkt, som merkes med laboratoriets identitetsnummer. Punktets plassering i diagrammet gir et direkte mål for analysefeilens art og størrelse. Metoden er nærmere omtalt i *Vedlegg A*.

Ringtestene omfatter de vanligste analysevariabler i SFTs kontrollprogram for bedrifter med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrestoff, gløderest), sum organisk stoff (kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon), totalfosfor og totalnitrogen, samt metallene aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink. Biokjemisk oksygenforbruk (BOD), som har inngått i ringtestene tidligere, er sløffet til fordel for aluminium.

Av praktiske grunner er ringtestene basert på analyse av syntetiske vannprøver. Hver analysevariabel inngår i et sett med fire prøver, gruppert parvis etter konsentrasjon ("høyt" og "lavt" nivå). Det kreves i utgangspunktet at laboratoriene følger analysemetoder utgitt som Norsk Standard (NS). Alternativt kan automatiserte varianter av standardmetodene eller avanserte instrumentelle teknikker benyttes.

Denne fjortende ringtesten, kalt 9614, foregikk i mai-juni 1996 med 114 deltagere. En sammenstilling av de antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert midt i juli samme år, slik at laboratorier som hadde store avvik kunne komme i gang med nødvendig feilsøking.

Den praktiske gjennomføring av ringtesten er beskrevet i *Vedlegg B*, som dessuten inneholder en alfabetisk liste over deltagerne.

Deltagernes resultater og statistiske data er samlet i *Vedlegg C*.

2. Evaluering

Før en analyse settes igang er det vesentlig å ha klart for seg hva resultatene skal benyttes til. Dette er utgangspunktet for å stille nødvendige krav til nøyaktighet og presisjon ved analysen. Bedømmelsen av resultatene kan skje ut fra absolutte nøyaktighetskrav eller ved bruk av statistiske kriterier, oftest relatert til standardavviket ved analysen.

Formålet med ringtestene er å sikre kvaliteten av de analysedata som inngår i bedriftenes egenrapportering til SFT. Ettersom ringtestene bygger på analyse av stabile vannprøver med kjent innhold, er det funnet hensiktsmessig å fastsette absolutte krav til resultatene. Disse vil endres med analysevariabel, konsentrasjon og de aktuelle prøver.

Under evaluering av resultatene settes vanligvis "sann" verdi lik beregnet stoffmengde i prøven. Ved ringtest 9614 ble medianen av deltagerens resultater valgt som sann verdi for pH, totalfosfor og totalnitrogen. Middelveidien av NIVAs kontrollresultater ble fastsatt som sann verdi for suspendert stoff (gløderest) i prøvepar CD. Beregnede konsentrasjoner, kontrollresultater og deltagerens medianverdier er gjengitt i tabell B4.

Basis for fastleggelse av akseptansegrense er middelveidien av prøveparets to sanne verdier. For prøvepar i "høyt", respektive "lavt", konsentrasjonsnivå settes grensen i utgangspunktet til ± 10 og $\pm 15\%$ av middelveidien. I tilfeller hvor konsentrasjonene er lave i forhold til metodens presisjon eller analysen har høy vanskelighetsgrad blir akseptansegrensen oppjustert. Ved ringtest 9614 gjaldt dette gløderest av suspendert stoff, kjemisk oksygenforbruk, totalnitrogen, bly og krom. Som grense for totalt organisk karbon, totalfosfor, aluminium, kobber, mangan og sink ble valgt $\pm 10\%$, uavhengig av konsentrasjonen. Grenseverdien for pH var $\pm 0,2$ enhet. Akseptansegrensene er oppført i tabell 1.

En sirkel med akseptansegrensen som radius er lagt inn i figur 1-32. Resultater som faller innenfor sirkelen har totalfeil lavere enn grensen (*Vedlegg A*) og regnes som akseptable. Antall resultatpar totalt og andelen akseptable par er oppført i tabell 1. Tabellen gjengir også prosentvis akseptable resultater ved ringtest 9614 sammen med motsvarende tall for de tre foregående ringtester. Hovedtyngden av analysene ble utført i henhold til Norsk Standard eller med likeverdige metoder (tabell B1). Enkelte laboratorier brukte eldre, ugyldige utgaver av standardene, mest ved bestemmelse av metaller.

Totalt ble 85% av resultatene ved ringtest 9614 bedømt som akseptable; samme andel som ved de to ringtestene i 1995. Bestemmelse av pH, kjemisk oksygenforbruk, aluminium og jern viste størst fremgang. Totalt organisk karbon, totalfosfor og totalnitrogen hadde markant svakere resultater enn ved de tre foregående ringtester. Laboratorier som bestemte totalfosfor og totalnitrogen ved forenklede, fotometriske metoder fikk gjennomgående uakseptable verdier. Analyse kvaliteten for tungmetallene var meget god, særlig hos laboratorier som benyttet plasmaeksitert atomemisjon (ICP/AES).

Som normalt ved ringtester dominerte de systematiske feil, spesielt ved bruk av instrumentelle måleteknikker. Slike avvik er ofte konsentrasjonsavhengige og kan ha sin årsak i sviktende kalibrering, se *Vedlegg A*. Fortsatt mangler mange laboratorier rutiner for å følge opp egne resultater ved ringtestene og kjører dermed stadige "repriser" på tidligere feil. Denne form for ringtestdeltagelse gir ingen forbedring av analyse kvaliteten og er uten verdi.

Intern kvalitetskontroll [Hovind 1986] er helt nødvendig for laboratoriets fortløpende vurdering av sine metoder og rutiner. Nøyaktigheten av resultatene bør fortrinnsvis kontrolleres ved analyse av standard referansematerialer (SRM). I mangel av slike kan reanalyse av prøver fra ringtester som laboratoriet har deltatt i tidligere være et godt alternativ.

Tabell 1. Akseptansegrenser og evaluering

Analysevariabel og enhet	Prøvepar	Sann verdi		Akseptansegrense, % *	Antall resultatpar		% akseptable res. ved ringtest			
		Prøve 1	Prøve 2		I alt	Akseptable	9614	9513	9512	9411
pH	AB	7,69	7,92	0,2 pH	106	102				
	CD	6,21	6,13	0,2 pH	106	101	96	92	94	90
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	594	513	10	88	75				
	CD	126	140	15	88	77	86	88	86	86
Susp. stoff, gløderest, mg/l	AB	259	224	15	61	52				
	CD	53	59	20	61	42	77	72	85	77
Kjemisk oksygenforbruk, (COD _{Cr}), mg/l O	EF	835	905	10	71	62				
	GH	116	106	20	71	60	86	81	82	89
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	333	361	10	28	22				
	GH	46,3	42,1	10	28	19	73	88	88	82
Totalfosfor, mg/l P	EF	3,64	3,28	10	56	44				
	GH	0,580	0,760	10	56	43	78	85	84	86
Totalnitrogen, mg/l N	EF	13,0	11,6	15	32	23				
	GH	2,16	2,70	15	32	20	67	79	72	71
Aluminium, mg/l Al	IJ	2,25	2,55	10	31	24				
	KL	1,35	1,05	10	31	24	77	68	65	–
Bly, mg/l Pb	IJ	0,240	0,300	20	46	39				
	KL	1,20	1,14	10	47	38	83	73	83	84
Jern, mg/l Fe	IJ	1,53	1,36	10	58	49				
	KL	0,510	0,680	15	58	49	84	79	77	71
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,225	0,255	10	47	42				
	KL	0,135	0,105	15	47	40	87	91	90	93
Kobber, mg/l Cu	IJ	1,98	1,76	10	52	49				
	KL	0,660	0,880	10	52	43	88	94	93	88
Krom, mg/l Cr	IJ	0,280	0,350	20	49	42				
	KL	1,40	1,33	10	49	40	84	87	81	69
Mangan, mg/l Mn	IJ	1,20	1,36	10	48	42				
	KL	0,720	0,560	10	48	41	86	89	81	86
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,990	0,880	10	50	47				
	KL	0,330	0,440	15	50	45	92	91	86	88
Sink, mg/l Zn	IJ	0,480	0,600	10	50	45				
	KL	2,40	2,28	10	50	48	93	90	91	84
Totalt					1747	1489	85	85	85	[83]

* Akseptansegrensene (se side 7) gjelder ringtest 9614

3. Resultater

Samtlige analyseresultater ved ringtest 9614 er fremstilt grafisk i figur 1-32. Hvert laboratorium er representert med et punkt, merket med tilhørende identitetsnummer. Dersom avviket er større enn det dobbelte av feilgrensen, vil punktet ofte ikke komme med i diagrammet. Et statistisk sammendrag av resultatene fra ringtesten, listet etter analysevariabel og prøvepar, finnes i tabell 2. Gjennom en oppsplitting av materialet fremkommer også resultatene for den enkelte metode.

Tabell B1 inneholder en oversikt over de metoder som ble brukt ved ringtesten. I tabell B4 er NIVAs kontrollresultater oppført. Deltagernes resultater etter stigende identitetsnummer fremgår av tabell C1, mens statistisk materiale for hver variabel er samlet i tabell C2.

3.1 pH

Med ett unntak målte samtlige 106 laboratorier pH i henhold til NS 4720. Praktisk talt alle anvendte to bufre med ulik pH-verdi til innstilling av instrumentet. Resultatene er presentert i figur 1-2.

Nøyaktighet og presisjon var særdeles god. Andel akseptable resultater, 96%, er den høyeste som er oppnådd ved ringtestene. Årsaken kan delvis være at prøvene lå i pH-området 6-8 og dermed nær en av de kalibreringsbufre (pH \approx 7) som vanligvis brukes. To laboratorier fikk systematisk lave verdier, mens ett hadde forbyttet resultatene for de to prøvepar.

3.2 Suspendert stoff

Alle deltagerne unntatt fire fulgte i prinsippet NS 4733 ved bestemmelse av suspendert stoff. Under filtrering av prøvene benyttet seks laboratorier Büchnertrakt i stedet for filtreropsats, som angitt i standarden. Resultatene er illustrert i figur 3-4 (tørrestoff) og figur 5-6 (gløderest).

Bestemmelsene viste stort sett tilfredsstillende nøyaktighet og presisjon. Både for tørrestoff og gløderest var andelen akseptable resultater på linje med prestasjonene ved foregående ringtester. Tilfeldige feil hos noen laboratorier kan skyldes mangelfull homogenisering før prøveuttak.

3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}

Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} , ble bestemt ved 71 laboratorier, hvorav 37 fulgte NS 4748 (2. utg.) og 32 brukte enkle "rørmetoder" med prøveoksidasjon i forhåndspreparerte ampuller og fotometrisk sluttbestemmelse. Resultatene er fremstilt i figur 7-8.

Såvel nøyaktighet som presisjon var meget god og andelen akseptable resultater, 86%, klart bedre enn gjennomsnittet for ringtestene. Sett under ett var det ingen vesentlig forskjell mellom resultater funnet ved Norsk Standard og rørmetodene.

3.4 Totalt organisk karbon

Totalt organisk karbon ble målt ved 28 laboratorier; alle unntatt to opplyste at de fulgte NS-ISO 8245. Av instrumentene er 15 basert på katalytisk forbrenning ved 680 °C (Dohrmann DC-190, Astro 2100,

Shimadzu TOC-5000 og Shimadzu TOC-500) og 13 på en kombinert peroksoedisulfat/UV-oksidasjon (Astro 2001). Resultatene er vist i figur 9-10.

Jevnført med tidligere ringtester ga analysen overraskende svake resultater; bare 73% var akseptable. For prøvepar EF, som inneholdt mest karbon, var analysebildet preget av tilfeldige feil hos en gruppe på seks laboratorier. Resultatene for prøvepar GH var påvirket både av systematiske og tilfeldige feil, men med tendens til for høye verdier. Tre laboratorier (med ulike instrumentsystemer) fikk avvikende resultater for begge prøvepar.

3.5 Totalfosfor

Totalt 48 av 64 deltagere oksiderte prøvene med peroksoedisulfat i surt miljø ifølge NS 4725, 3. utg. Av disse utførte $\frac{2}{3}$ sluttbestemmelse av fosfor manuelt etter standarden; de øvrige anvendte autoanalysator eller FIA. Fire laboratorier benyttet plasmaeksitert atomemisjon (ICP/AES), mens det samme antall brukte en enkel, fotometrisk metode (utstyr fra Dr. Lange). Resultatene ses i figur 11-12.

Analyse kvaliteten var denne gang klart dårligere enn gjennomsnittet ved senere års ringtester. Flere deltagere fikk store systematiske eller tilfeldige avvik, særlig for prøveparet med lavest fosforinnhold (GH). Både manuell måling etter Norsk Standard og bruk av autoanalysator ga jevnt over tilfredsstillende resultater. Bare 43% av verdiene funnet med ICP/AES var akseptable. De fire laboratorier som anvendte den forenklete metoden hadde alle uakseptable resultater for ett eller begge prøvepar.

3.6 Totalnitrogen

Alle deltagerne unntatt tre oksiderte prøvene med peroksoedisulfat i alkalisk oppløsning etter NS 4743. Det ble gjennomgående brukt autoanalysator eller FIA under den videre analyse, men to laboratorier foretok manuell reduksjon og måling som beskrevet i standarden. Tre deltagere benyttet en forenklet, fotometrisk metode (Dr. Lange). Resultatene er gjengitt i figur 13-14.

Ringtest 9614 ga bare 67% akseptable resultater, en markant tilbakegang jevnført med ringtestene de tre foregående år. Analysebildet var dominert av systematiske feil med flere verdier utenfor diagrammets ramme. For prøvepar GH var resultatene dessuten påvirket av tilfeldige avvik. Vurdert på grunnlag av en rekke ringtester gir den enkle målemetoden systematisk altfor høye verdier. Denne gang var fem av seks resultatpar uakseptable.

3.7 Aluminium

Av ialt 31 deltagere bestemte 14 aluminium med atomabsorpsjon i flamme – alle bortsett fra tre fulgte NS 4773, 2. utg. Én deltager utførte analysen med flammeløs atomabsorpsjon (grafittovn) i henhold til NS 4781 og 13 anvendte plasmateknikk (ICP/AES). Tre laboratorier foretok fotometrisk bestemmelse (pyrokatekolfiolet), derav to manuelt etter NS 4799 og ett ved hjelp av autoanalysator. Resultatene er gjengitt i figur 15-16.

Det ble oppnådd 77% akseptable resultater, en betydelig fremgang fra forrige ringtest. Som tidligere viste ICP/AES seg å være den mest pålitelige teknikk, idet 89% av resultatene var akseptable. Verdier bestemt med atomabsorpsjon i flamme var tydelig påvirket både av systematiske og tilfeldige feil; tre laboratorier fikk avvik for begge prøvepar. Halvparten av resultatene funnet ved fotometrisk analyse var uakseptable.

3.8 Tungmetaller

Godt over 70% av analysene ble utført ved hjelp av atomabsorpsjon i flamme; langt de fleste av deltagerne fulgte NS 4773, 2. utg. Fem laboratorier brukte tidligere utgaver av standarden og samme antall gjorde bruk av interne analyseforskrifter. Tretten deltagere benyttet ICP/AES og tre grafittovn, mens fire bestemte jern og/eller mangan ved forskjellige fotometriske metoder. Resultatene er fremstilt i figur 17-32.

Også for tungmetallene utmerket ICP/AES seg – åtte laboratorier som brukte denne teknikken var helt uten avvik, mens tre bare hadde ett resultat utenfor akseptansesegrensen. Hele 94% av resultatene var akseptable mot 87% for atomabsorpsjon utført etter gjeldende Norsk Standard. Hos laboratorier med avvikende verdier var, som normalt, systematiske feil mest fremtredende.

Av de enkelte elementer viste bly (figur 17-18) tilfredsstillende resultater sett under ett. Det er likevel påfallende at for prøveparet med størst blyinnhold (KL) fikk mange laboratorier systematisk lave verdier uten at dette kan knyttes til noen bestemt metode.

Såvel for jern (figur 19-20) som krom (figur 25-26) har kvaliteten av resultatene variert betydelig ved ringtestene, men ligger denne gang på et godt nivå. Hos tre laboratorier som bestemte jern fotometrisk etter NS 4741 var bare halvparten av verdiene akseptable. Under atomabsorpsjonsmåling av krom var andelen akseptable resultater 80% ved bruk av luft/acetylen og 68% for lystgass/acetylen-flamme.

Måling av kadmiium (figur 21-22), kobber (figur 23-24), mangan (figur 27-28), nikkel (figur 29-30) og sink (figur 31-32) ga stort sett tilfredsstillende nøyaktighet og presisjon i begge konsentrasjonsnivåer. Seks laboratorier hadde avvik – vesentlig av systematisk art – for tre eller flere av disse elementene; årsaken kan være mangelfull kalibrering. Kontroll av nøyaktigheten mot standard referansematerialer (SRM), alternativt analyse av prøver fra tidligere ringtester, anbefales sterkt.

Tabell 2. Statistisk sammendrag

Analysevariable og metoder	Pr.-par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
pH	AB	7.69	7.92	106	2	7.69	7.92	7.69	0.05	7.91	0.05	0.6	0.6	-0.1	-0.1
NS 4720, 2. utg.				105	2	7.69	7.92	7.69	0.05	7.91	0.05	0.6	0.6	-0.1	-0.1
Annen metode				1	0			7.67		7.90				-0.3	-0.3
pH	CD	6.21	6.13	106	1	6.21	6.13	6.20	0.06	6.13	0.06	0.9	0.9	-0.1	0.
NS 4720, 2. utg.				105	1	6.21	6.14	6.20	0.06	6.13	0.06	0.9	0.9	-0.1	0.
Annen metode				1	0			6.20		6.12				-0.2	-0.2
Susp. stoff, tørrstoff	AB	594.	513.	88	5	583.	502.	583.	21.	503.	22.	3.6	4.3	-1.9	-1.9
NS 4733, 2. utg.				78	4	583.	502.	582.	22.	503.	22.	3.7	4.4	-2.0	-2.0
NS, Büchnertrakt				6	1	585.	515.	592.	18.	519.	23.	3.0	4.4	-0.3	1.1
Annen metode				3	0	587.	491.	582.	12.	498.	14.	2.1	2.7	-2.1	-2.9
NS-EN 872				1	0			583.		502.				-1.9	-2.1
Susp. stoff, tørrstoff	CD	126.	140.	88	2	125.	138.	126.	8.	139.	8.	6.1	5.5	-0.2	-0.6
NS 4733, 2. utg.				78	0	125.	138.	126.	8.	139.	7.	6.0	5.3	-0.2	-0.5
NS, Büchnertrakt				6	2	128.	140.	129.	9.	143.	10.	6.8	7.2	2.2	1.8
Annen metode				3	0	129.	134.	122.	14.	132.	9.	11.2	6.9	-3.4	-5.7
NS-EN 872				1	0			123.		136.				-2.4	-2.9
Susp. stoff, gløderest	AB	259.	224.	61	3	259.	219.	261.	18.	222.	17.	6.7	7.8	0.9	-1.1
NS 4733, 2. utg.				54	3	259.	220.	262.	18.	221.	17.	7.0	7.8	1.2	-1.2
NS, Büchnertrakt				3	0	250.	220.	257.	12.	232.	24.	4.5	10.5	-0.9	3.6
Annen metode				4	0	257.	216.	255.	8.	218.	11.	3.1	5.2	-1.4	-2.8
Susp. stoff, gløderest	CD	53.	59.	61	9	52.	57.	52.	6.	57.	6.	11.7	10.5	-2.4	-3.0
NS 4733, 2. utg.				54	8	52.	57.	52.	6.	58.	6.	11.6	10.2	-1.4	-2.0
NS, Büchnertrakt				3	1			48.		57.				-9.4	-4.2
Annen metode				4	0	50.	51.	48.	6.	51.	5.	12.2	9.0	-10.4	-14.0
Kjemisk oks.forbruk	EF	835.	905.	71	3	825.	900.	828.	33.	901.	37.	4.0	4.1	-0.8	-0.5
NS 4748, 2. utg.				37	1	823.	893.	820.	29.	893.	35.	3.6	3.9	-1.8	-1.3
Rørmetoder				32	2	840.	907.	840.	35.	913.	37.	4.1	4.1	0.6	0.8
NS 4748, 1. utg.				1	0			790.		870.				-5.4	-3.9
Annen metode				1	0			804.		869.				-3.7	-4.0
Kjemisk oks.forbruk	GH	116.	106.	71	1	113.	105.	113.	10.	105.	9.	8.5	9.0	-2.5	-1.2
NS 4748, 2. utg.				37	1	113.	105.	112.	10.	105.	9.	9.1	8.8	-3.0	-0.7
Rørmetoder				32	0	116.	105.	115.	8.	104.	9.	7.4	9.1	-1.2	-1.6
NS 4748, 1. utg.				1	0			102.		88.				-12.1	-17.0
Annen metode				1	0			99.		112.				-14.7	5.7
Totalt organisk karbon	EF	333.	361.	28	2	339.	365.	339.	11.	366.	19.	3.3	5.3	1.8	1.4
Astro 2001				13	1	337.	364.	337.	10.	370.	21.	3.0	5.5	1.3	2.5
Dohrmann DC-190				7	0	345.	370.	346.	11.	367.	19.	3.3	5.2	3.8	1.6
Astro 2100				4	0	332.	356.	334.	15.	354.	23.	4.5	6.5	0.2	-2.0
Shimadzu 500				3	1			337.		364.				1.1	0.7
Shimadzu 5000				1	0			340.		371.				2.1	2.8
Totalt organisk karbon	GH	46.3	42.1	28	0	47.0	43.0	47.4	3.0	43.1	2.1	6.4	4.8	2.3	2.4
Astro 2001				13	0	46.5	42.7	47.3	3.2	43.1	2.5	6.7	5.8	2.2	2.3
Dohrmann DC-190				7	0	47.0	43.0	46.6	1.1	43.1	1.7	2.3	3.9	0.6	2.3
Astro 2100				4	0	48.8	44.1	48.6	5.4	43.4	1.5	11.2	3.5	4.9	3.1
Shimadzu 500				3	0	49.0	43.7	47.8	3.4	43.2	3.0	7.0	7.0	3.2	2.7
Shimadzu 5000				1	0			47.7		42.8				3.0	1.7

U = Resultatpar som er utelatt ved den statistiske behandlingen

Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr. par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2
Totalfosfor	EF	3.64	3.28	56	1	3.64	3.28	3.66	0.21	3.30	0.16	5.6	5.0	0.6	0.7
NS 4725, 3. utg.				32	1	3.64	3.25	3.64	0.15	3.27	0.15	4.0	4.7	0.	-0.2
Autoanalysator				9	0	3.60	3.28	3.63	0.13	3.28	0.12	3.5	3.8	-0.3	-0.1
FIA/SnCl ₂				7	0	3.74	3.33	3.74	0.12	3.37	0.14	3.1	4.3	2.7	2.7
ICP/AES				4	0	3.71	3.41	3.67	0.32	3.32	0.33	8.8	10.0	0.7	1.3
Enkel fotometri				4	0	3.95	3.47	3.79	0.57	3.47	0.05	15.2	1.5	4.2	5.9
Totalfosfor	GH	0.580	0.760	56	5	0.580	0.760	0.584	0.050	0.754	0.050	8.6	6.6	0.6	-0.8
NS 4725, 3. utg.				32	1	0.576	0.755	0.577	0.041	0.752	0.039	7.2	5.1	-0.5	-1.0
Autoanalysator				9	1	0.585	0.770	0.583	0.021	0.766	0.024	3.6	3.1	0.6	0.8
FIA/SnCl ₂				8	1	0.560	0.760	0.586	0.047	0.768	0.044	8.1	5.7	1.0	1.1
ICP/AES				3	0	0.609	0.620	0.607	0.146	0.664	0.120	24.	18.	4.7	-12.6
Enkel fotometri				4	2			0.642		0.815				10.6	7.2
Totalnitrogen	EF	13.0	11.6	32	3	13.0	11.6	13.3	1.3	11.6	1.2	9.8	10.7	2.0	0.1
Autoanalysator				15	0	13.0	11.6	13.6	1.4	11.9	1.3	10.3	11.3	4.7	2.8
FIA				12	0	13.1	11.5	12.9	1.1	11.3	1.1	8.7	9.4	-0.8	-2.8
NS 4743, 2. utg.				1	1			4.8		4.3				-63.	-63.
NS 4743, 1. utg.				1	0			11.9		10.2				-8.5	-12.1
Enkel fotometri				3	2			13.9		12.6				6.9	8.6
Totalnitrogen	GH	2.16	2.70	32	5	2.16	2.70	2.18	0.26	2.69	0.27	12.1	10.2	0.9	-0.2
Autoanalysator				15	1	2.20	2.74	2.21	0.22	2.79	0.28	9.9	10.0	2.1	3.4
FIA				12	0	2.06	2.67	2.16	0.33	2.59	0.24	15.1	9.3	-0.1	-4.1
NS 4743, 2. utg.				1	1			0.84		1.00				-61.	-63.
NS 4743, 1. utg.				1	0			2.04		2.55				-5.6	-5.6
Enkel fotometri				3	3			6.59		7.17				205.	165.
Aluminium	IJ	2.25	2.55	31	1	2.24	2.54	2.25	0.13	2.52	0.11	5.7	4.4	-0.1	-1.1
ICP/AES				13	0	2.25	2.56	2.24	0.08	2.54	0.09	3.6	3.7	-0.3	-0.2
AAS, NS 4773, 2. utg.				11	0	2.20	2.48	2.22	0.15	2.48	0.14	6.6	5.5	-1.3	-2.7
AAS, NS 4772				1	0			2.30		2.53				2.2	-0.8
AAS, flamme, annen				2	0			2.24		2.49				-0.7	-2.4
AAS, NS 4781				1	0			2.13		2.57				-5.3	0.8
NS 4799				2	1			2.32		2.54				3.1	-0.4
Autoanalysator				1	0			2.60		2.65				15.6	3.9
Aluminium	KL	1.35	1.05	31	2	1.34	1.05	1.33	0.07	1.04	0.07	5.5	6.5	-1.4	-0.7
ICP/AES				13	0	1.36	1.05	1.36	0.06	1.05	0.05	4.1	4.8	0.9	-0.2
AAS, NS 4773, 2. utg.				11	1	1.32	1.02	1.29	0.08	1.01	0.08	6.5	7.5	-4.7	-4.2
AAS, NS 4772				1	0			1.32		1.05				-2.2	0.
AAS, flamme, annen				2	0			1.32		1.07				-2.6	1.4
AAS, NS 4781				1	0			1.30		1.09				-3.7	3.8
NS 4799				2	1			1.38		1.13				2.2	7.6
Autoanalysator				1	0			1.40		1.15				3.7	9.5
Bly	IJ	0.240	0.300	46	3	0.237	0.300	0.239	0.023	0.293	0.026	9.8	8.9	-0.6	-2.4
AAS, NS 4773, 2. utg.				25	0	0.240	0.300	0.242	0.020	0.298	0.021	8.2	7.0	0.8	-0.7
ICP/AES				11	1	0.231	0.291	0.234	0.008	0.285	0.029	3.4	10.3	-2.7	-5.1
AAS, NS 4773, 1. utg.				3	0	0.260	0.319	0.257	0.055	0.286	0.057	21.	20.	7.1	-4.6
AAS, flamme, annen				3	1			0.199		0.270				-17.3	-10.2
AAS, NS 4781				2	0			0.236		0.301				-1.7	0.3
AAS, Zeeman				1	0			0.240		0.300				0.	0.
Pot. stripping				1	1			0.327		0.385				36.	28.

U = Resultatpar som er utelatt ved den statistiske behandlingen

Tabell 2. (forts.)

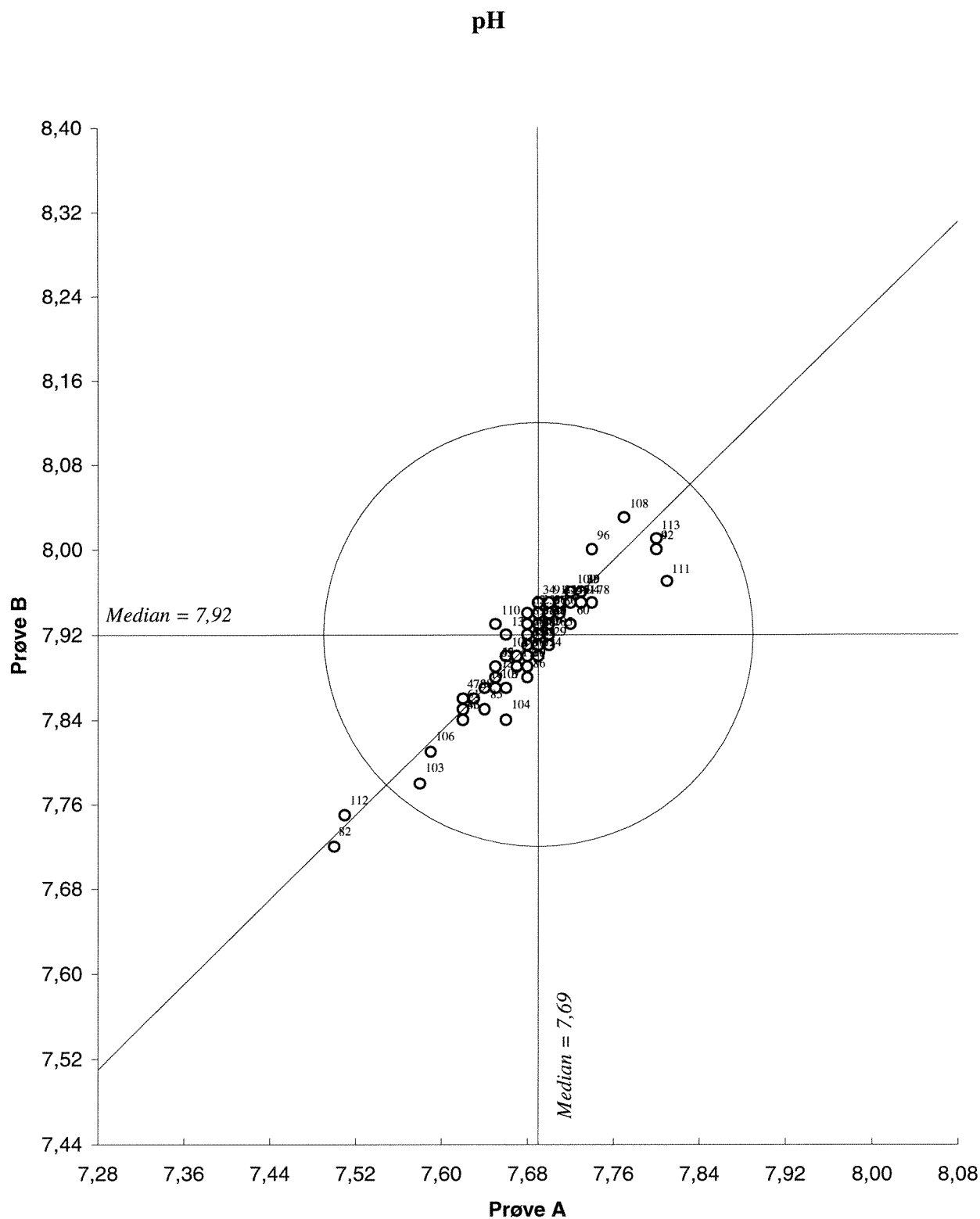
Analysevariable og metoder	Pr. par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Bly	KL	1.20	1.14	47	0	1.18	1.12	1.16	0.08	1.10	0.07	6.9	6.0	-3.1	-3.1
AAS, NS 4773, 2. utg.				26	0	1.19	1.12	1.17	0.07	1.11	0.06	6.0	5.7	-2.5	-2.2
ICP/AES				12	0	1.18	1.12	1.17	0.06	1.11	0.05	5.1	4.4	-2.3	-2.5
AAS, NS 4773, 1. utg.				3	0	1.24	1.08	1.19	0.17	1.11	0.06	14.3	5.0	-0.8	-2.9
AAS, flamme, annen				3	0	1.08	1.08	1.09	0.07	1.03	0.11	6.0	10.4	-9.2	-9.4
AAS, NS 4781				2	0			1.20		1.12				-0.4	-2.2
Pot. stripping				1	0			0.97		0.95			-19.4	-16.4	
Jern	IJ	1.53	1.36	58	3	1.54	1.36	1.54	0.06	1.37	0.06	3.9	4.3	0.8	0.7
AAS, NS 4773, 2. utg.				31	1	1.54	1.36	1.55	0.07	1.38	0.06	4.4	4.7	1.3	1.2
ICP/AES				13	0	1.53	1.35	1.52	0.06	1.35	0.05	3.7	3.9	-0.8	-0.5
AAS, NS 4773, 1. utg.				5	0	1.57	1.41	1.57	0.02	1.39	0.02	1.5	1.7	2.4	2.5
AAS, flamme, annen				4	1	1.51	1.35	1.51	0.03	1.34	0.04	1.7	2.7	-1.1	-1.5
NS 4741				3	1			1.53		1.33				-0.3	-2.6
Autoanalysator				1	0			1.51		1.36			-1.3	0.	
Enkel fotometri				1	0			1.62		1.44			5.9	5.9	
Jern	KL	0.510	0.680	58	3	0.510	0.686	0.510	0.029	0.690	0.040	5.7	5.9	0.	1.4
AAS, NS 4773, 2. utg.				31	1	0.510	0.680	0.513	0.030	0.689	0.041	5.9	6.0	0.5	1.4
ICP/AES				13	0	0.509	0.686	0.503	0.032	0.676	0.036	6.4	5.3	-1.4	-0.5
AAS, NS 4773, 1. utg.				5	0	0.520	0.707	0.519	0.019	0.709	0.026	3.7	3.6	1.8	4.3
AAS, flamme, annen				4	1	0.510	0.670	0.495	0.036	0.674	0.025	7.2	3.7	-3.0	-0.9
NS 4741				3	1			0.522		0.763				2.3	12.2
Autoanalysator				1	0			0.510		0.680			0.	0.	
Enkel fotometri				1	0			0.510		0.690			0.	1.5	
Kadmium	IJ	0.225	0.255	47	1	0.224	0.254	0.225	0.011	0.255	0.012	4.7	4.8	0.1	0.
AAS, NS 4773, 2. utg.				27	1	0.225	0.256	0.226	0.011	0.256	0.011	4.7	4.3	0.5	0.4
ICP/AES				12	0	0.225	0.250	0.224	0.006	0.253	0.008	2.5	3.3	-0.3	-0.9
AAS, NS 4773, 1. utg.				3	0	0.235	0.266	0.228	0.026	0.262	0.030	11.2	11.5	1.5	2.7
AAS, flamme, annen				3	0	0.217	0.241	0.218	0.007	0.246	0.009	3.2	3.6	-3.3	-3.7
AAS, NS 4781				1	0			0.218		0.246				-3.1	-3.5
Pot. stripping				1	0			0.235		0.272			4.4	6.7	
Kadmium	KL	0.135	0.105	47	2	0.135	0.103	0.135	0.008	0.103	0.007	5.6	7.0	0.2	-1.8
AAS, NS 4773, 2. utg.				27	2	0.135	0.104	0.136	0.007	0.105	0.008	4.8	7.3	0.9	-0.4
ICP/AES				12	0	0.136	0.103	0.135	0.006	0.103	0.004	4.5	4.0	-0.1	-2.0
AAS, NS 4773, 1. utg.				3	0	0.140	0.108	0.132	0.019	0.102	0.012	14.6	11.9	-2.2	-2.9
AAS, flamme, annen				3	0	0.131	0.098	0.136	0.010	0.095	0.009	7.7	9.7	0.7	-9.2
AAS, NS 4781				1	0			0.131		0.100				-3.0	-4.8
Pot. stripping				1	0			0.130		0.100			-3.7	-4.8	
Kobber	IJ	1.98	1.76	52	2	1.98	1.77	1.98	0.06	1.76	0.06	3.1	3.2	-0.1	0.
AAS, NS 4773, 2. utg.				31	2	1.98	1.77	1.99	0.05	1.77	0.05	2.4	2.9	0.4	0.8
ICP/AES				13	0	1.99	1.78	1.98	0.08	1.76	0.06	3.9	3.6	0.2	-0.1
AAS, NS 4773, 1. utg.				5	0	1.93	1.72	1.94	0.06	1.71	0.05	3.3	3.2	-2.2	-2.8
AAS, flamme, annen	3	0	1.91	1.71	1.93	0.07	1.72	0.05	3.7	3.0	-2.5	-2.1			
Kobber	KL	0.660	0.880	52	3	0.660	0.883	0.663	0.026	0.881	0.037	3.9	4.2	0.5	0.1
AAS, NS 4773, 2. utg.				31	3	0.660	0.886	0.668	0.020	0.891	0.026	2.9	2.9	1.2	1.3
ICP/AES				13	0	0.665	0.883	0.664	0.023	0.876	0.044	3.4	5.1	0.7	-0.5
AAS, NS 4773, 1. utg.				5	0	0.628	0.839	0.644	0.035	0.856	0.044	5.4	5.1	-2.5	-2.8
AAS, flamme, annen	3	0	0.660	0.880	0.652	0.059	0.856	0.062	9.0	7.3	-1.3	-2.8			

U = Resultatpar som er utelatt ved den statistiske behandlingen

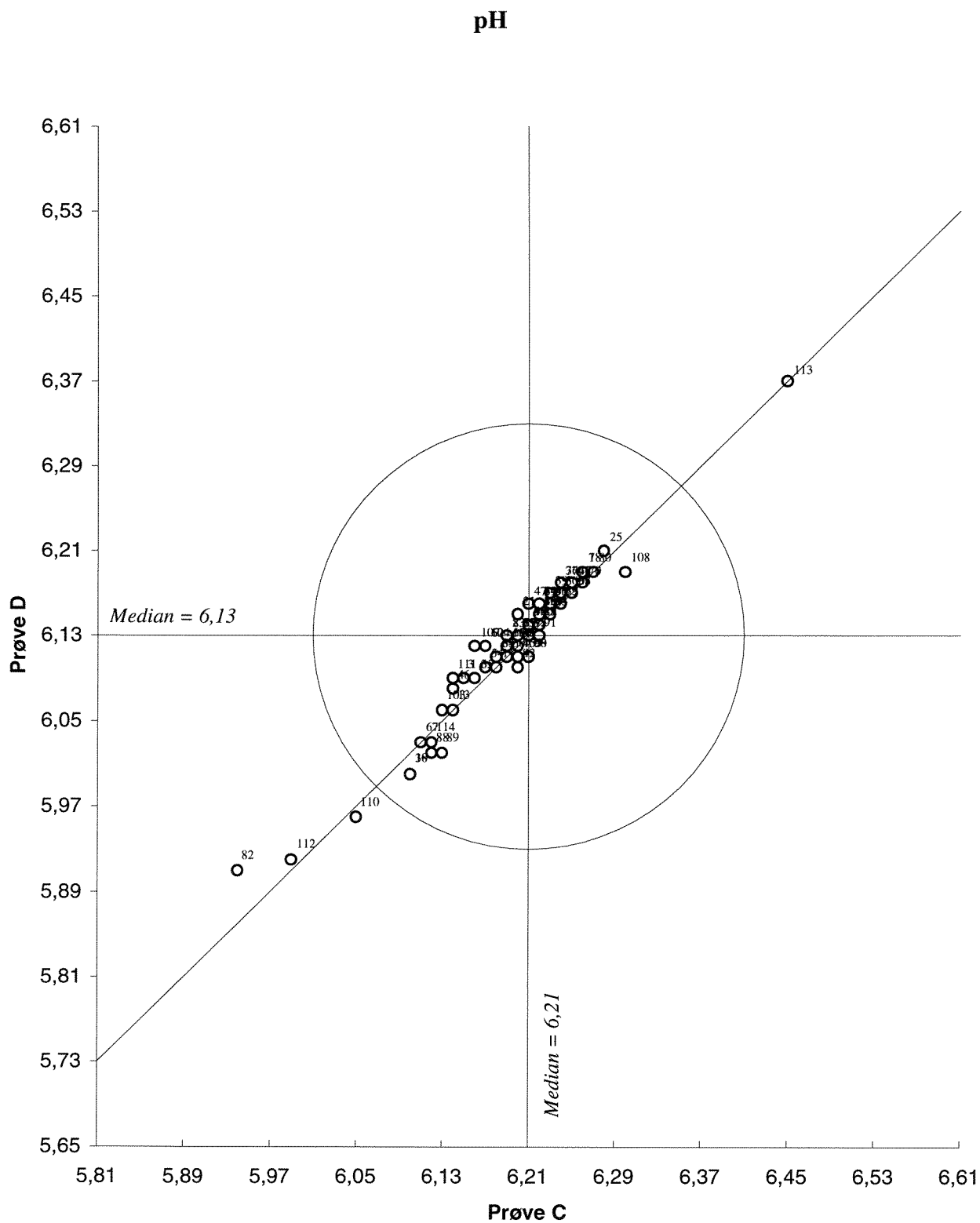
Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr.-par	Sann verdi		Antall lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv., %		Relativ feil, %		
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2			
Krom	IJ	0.280	0.350	49	1	0.277	0.346	0.273	0.031	0.344	0.031	11.4	9.0	-2.6	-1.7	
AAS, NS 4773, 2. utg.				22	1	0.272	0.342	0.270	0.036	0.341	0.035	13.2	10.4	-3.7	-2.7	
ICP/AES				13	0	0.280	0.347	0.277	0.008	0.343	0.012	3.1	3.4	-1.0	-2.0	
AAS, lystg./acetylen				11	0	0.273	0.343	0.273	0.042	0.349	0.041	15.4	11.9	-2.5	-0.3	
AAS, NS 4777				1	0					0.260		0.350			-7.1	0.
AAS, flamme, annen				2	0					0.286		0.356			2.0	1.6
Krom	KL	1.40	1.33	49	2	1.39	1.32	1.38	0.07	1.32	0.07	5.1	5.6	-1.2	-1.0	
AAS, NS 4773, 2. utg.				22	1	1.41	1.34	1.40	0.07	1.33	0.08	4.7	6.3	-0.2	0.3	
ICP/AES				13	0	1.38	1.31	1.39	0.04	1.32	0.03	3.0	2.4	-0.9	-0.8	
AAS, lystg./acetylen				11	1	1.35	1.32	1.34	0.09	1.28	0.09	6.9	7.1	-4.5	-4.1	
AAS, NS 4777				1	0					1.44		1.35			2.9	1.5
AAS, flamme, annen				2	0					1.43		1.33			1.8	-0.4
Mangan	IJ	1.20	1.36	48	2	1.20	1.36	1.20	0.05	1.36	0.06	4.5	4.1	-0.4	-0.2	
AAS, NS 4773, 2. utg.				28	1	1.21	1.36	1.20	0.05	1.36	0.06	4.4	4.3	-0.3	-0.3	
ICP/AES				13	0	1.22	1.35	1.21	0.05	1.37	0.05	4.2	4.0	0.6	0.7	
AAS, flamme, annen				3	0	1.17	1.34	1.14	0.07	1.31	0.06	6.1	4.2	-5.0	-3.4	
AAS, NS 4774				2	0					1.20		1.37			0.	0.4
NS 4742				1	0					1.19		1.35			-0.8	-0.7
FIA/Dietylanilin				1	1					1.00		1.37			-16.7	0.7
Mangan	KL	0.720	0.560	48	1	0.720	0.560	0.720	0.032	0.558	0.024	4.4	4.3	0.	-0.3	
AAS, NS 4773, 2. utg.				28	1	0.720	0.558	0.715	0.032	0.555	0.026	4.5	4.6	-0.7	-1.0	
ICP/AES				13	0	0.735	0.565	0.733	0.025	0.568	0.020	3.5	3.5	1.8	1.5	
AAS, flamme, annen				3	0	0.672	0.553	0.681	0.017	0.542	0.026	2.5	4.8	-5.5	-3.3	
AAS, NS 4774				2	0					0.725		0.565			0.7	0.9
NS 4742				1	0					0.743		0.577			3.2	3.0
FIA/Dietylanilin				1	0					0.770		0.540			6.9	-3.6
Nikkel	IJ	0.990	0.880	50	3	1.000	0.887	0.997	0.029	0.885	0.031	2.9	3.5	0.7	0.6	
AAS, NS 4773, 2. utg.				29	2	1.000	0.890	1.000	0.026	0.892	0.029	2.6	3.2	1.1	1.4	
ICP/AES				13	1	1.000	0.876	0.991	0.030	0.873	0.035	3.0	4.0	0.1	-0.8	
AAS, NS 4773, 1. utg.				3	0	1.000	0.880	1.017	0.038	0.893	0.032	3.7	3.6	2.7	1.5	
AAS, flamme, annen				5	0	0.970	0.875	0.979	0.032	0.871	0.022	3.3	2.5	-1.1	-1.0	
Nikkel	KL	0.330	0.440	50	5	0.333	0.440	0.333	0.014	0.441	0.018	4.2	4.2	0.8	0.2	
AAS, NS 4773, 2. utg.				29	3	0.333	0.443	0.332	0.015	0.440	0.017	4.5	3.8	0.8	0.1	
ICP/AES				13	1	0.338	0.444	0.337	0.010	0.447	0.011	3.0	2.4	2.2	1.6	
AAS, NS 4773, 1. utg.				3	0	0.340	0.440	0.337	0.006	0.457	0.029	1.7	6.3	2.0	3.8	
AAS, flamme, annen				5	1	0.323	0.418	0.318	0.016	0.416	0.021	5.1	5.1	-3.8	-5.4	
Sink	IJ	0.480	0.600	50	1	0.480	0.598	0.478	0.021	0.596	0.023	4.3	3.8	-0.4	-0.7	
AAS, NS 4773, 2. utg.				31	1	0.480	0.600	0.481	0.018	0.597	0.022	3.8	3.6	0.1	-0.4	
ICP/AES				13	0	0.480	0.596	0.481	0.016	0.598	0.020	3.3	3.4	0.1	-0.3	
AAS, NS 4773, 1. utg.				3	0	0.472	0.589	0.477	0.021	0.590	0.010	4.3	1.7	-0.6	-1.7	
AAS, flamme, annen				3	0	0.425	0.555	0.444	0.040	0.574	0.050	8.9	8.7	-7.4	-4.4	
Sink	KL	2.40	2.28	50	1	2.37	2.25	2.37	0.08	2.26	0.07	3.2	3.3	-1.4	-0.8	
AAS, NS 4773, 2. utg.				31	0	2.37	2.25	2.35	0.06	2.26	0.07	2.7	3.0	-2.1	-1.1	
ICP/AES				13	0	2.39	2.26	2.40	0.07	2.27	0.05	2.8	2.1	-0.1	-0.3	
AAS, NS 4773, 1. utg.				3	0	2.30	2.19	2.37	0.18	2.26	0.19	7.6	8.6	-1.1	-0.9	
AAS, flamme, annen				3	1					2.38		2.28			-1.0	-0.2

U = Resultatpar som er utelatt ved den statistiske behandlingen

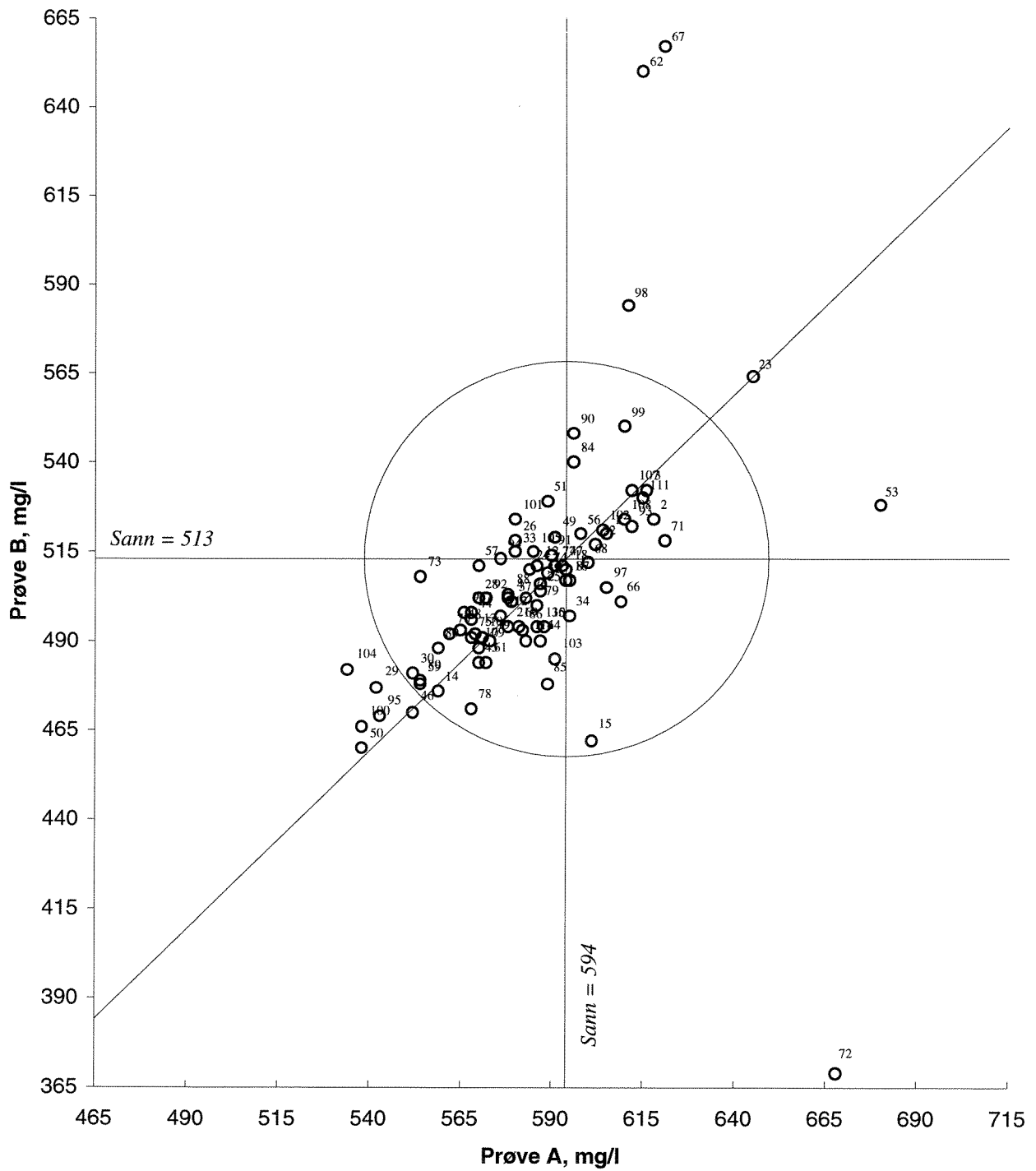


Figur 1. Youdendiagram for pH, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enhet



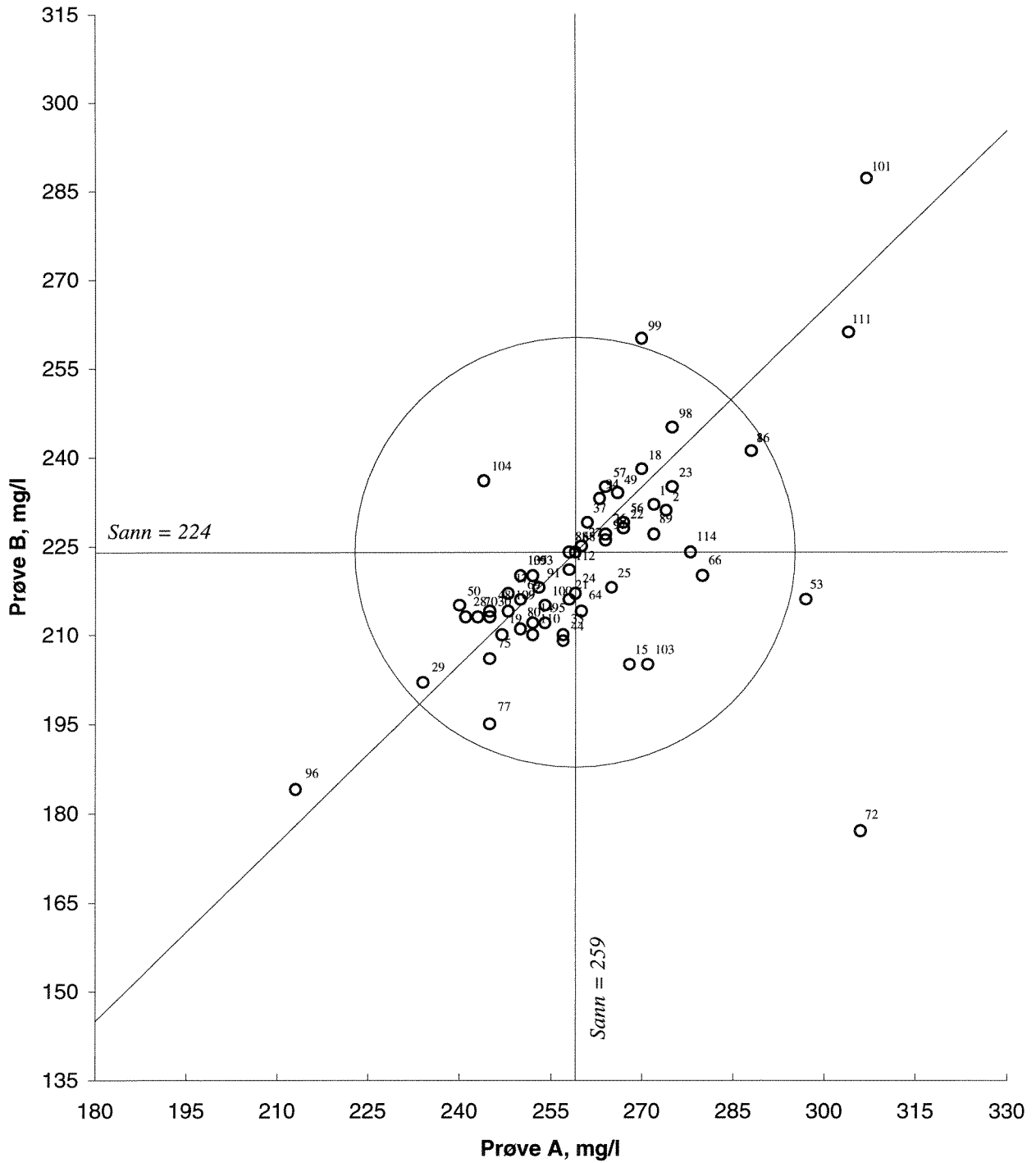
Figur 2. Youdendiagram for pH, prøvepar CD
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enhet

Suspendert stoff, tørrstoff



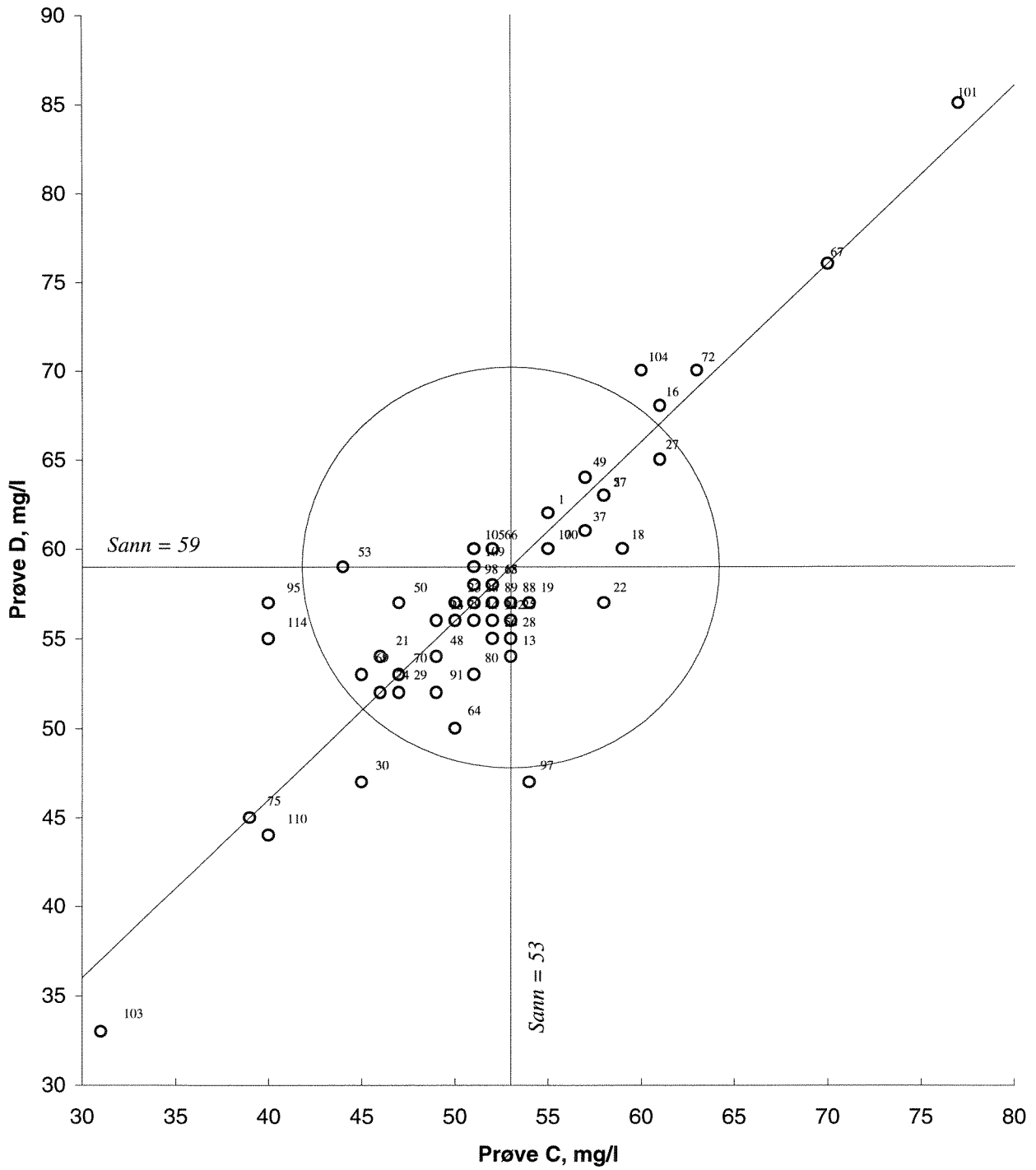
Figur 3. Youdendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Suspendert stoff, gløderest

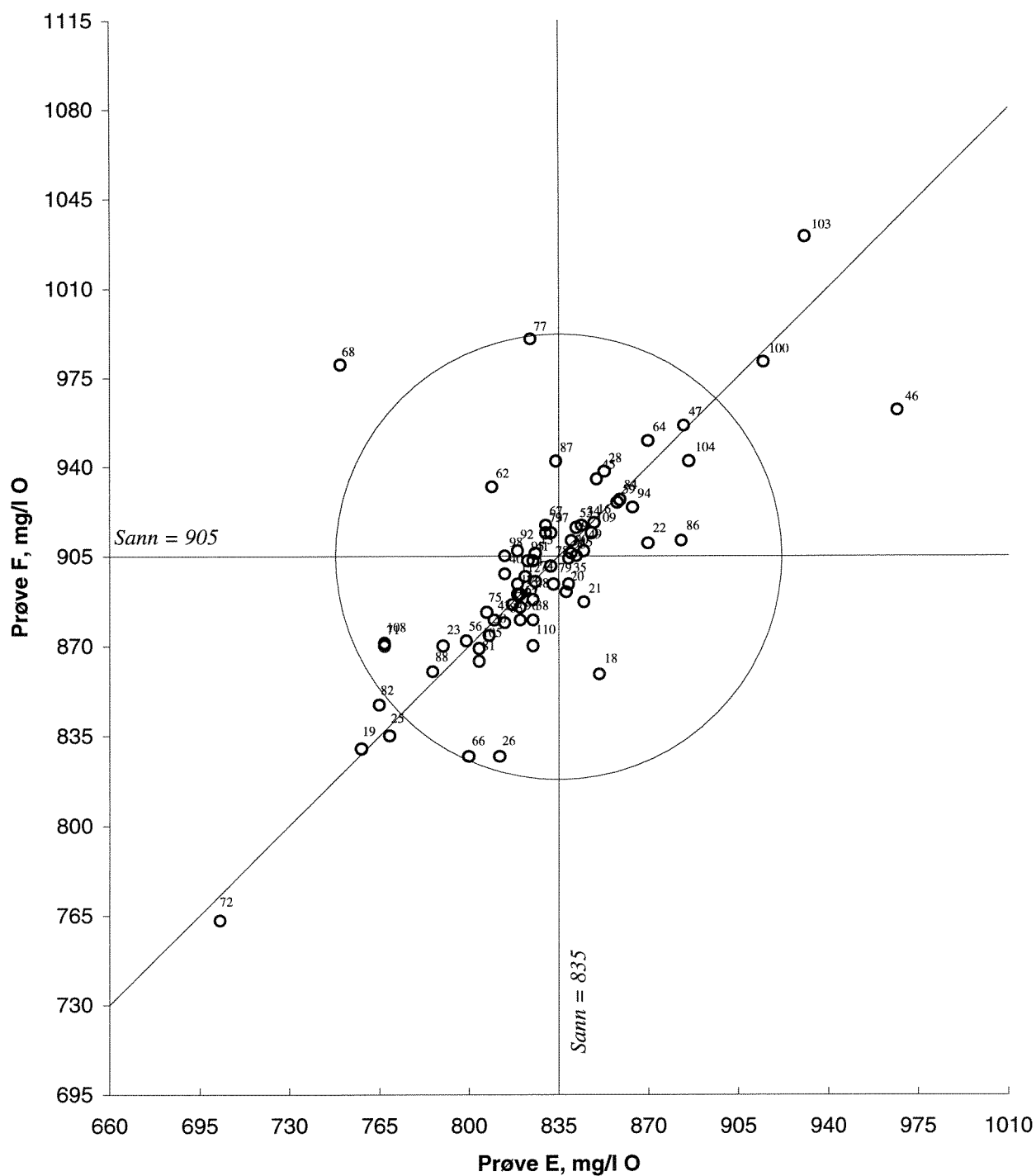


Figur 5. Youndendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar AB
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

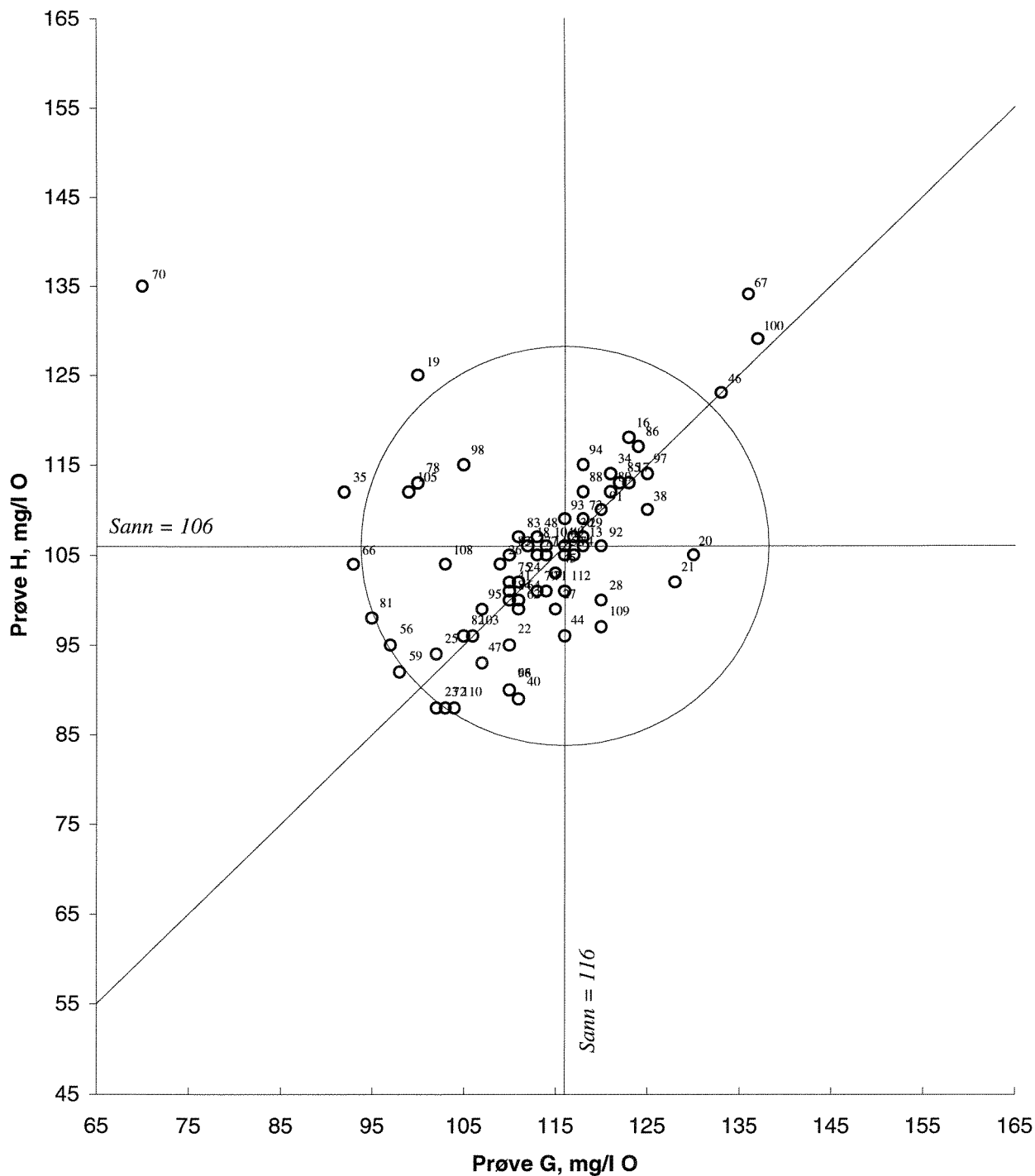
Suspendert stoff, gløderest



Figur 6. Youndendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar CD
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

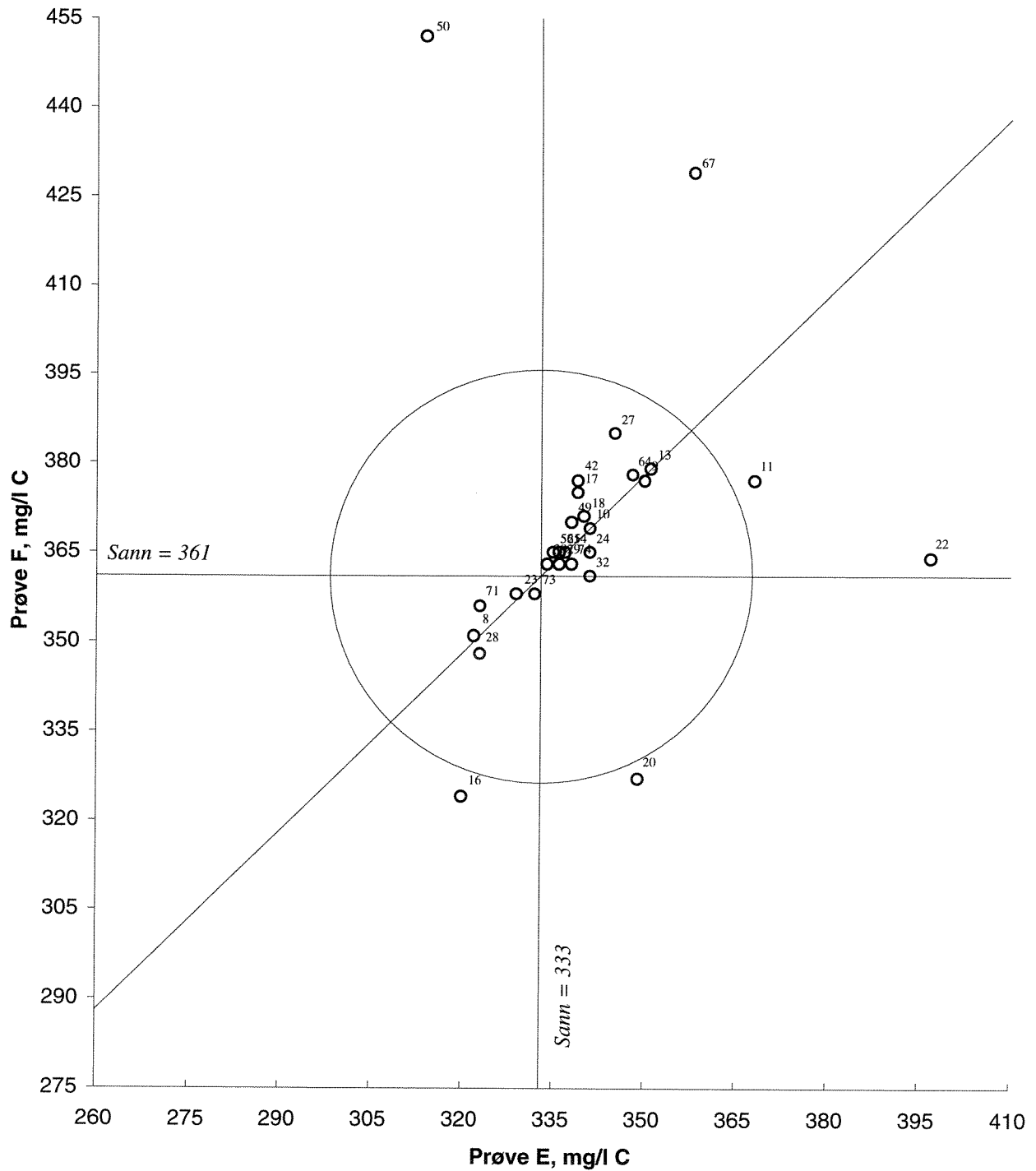
Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} 

Figur 7. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} , prøvepar EF
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} 

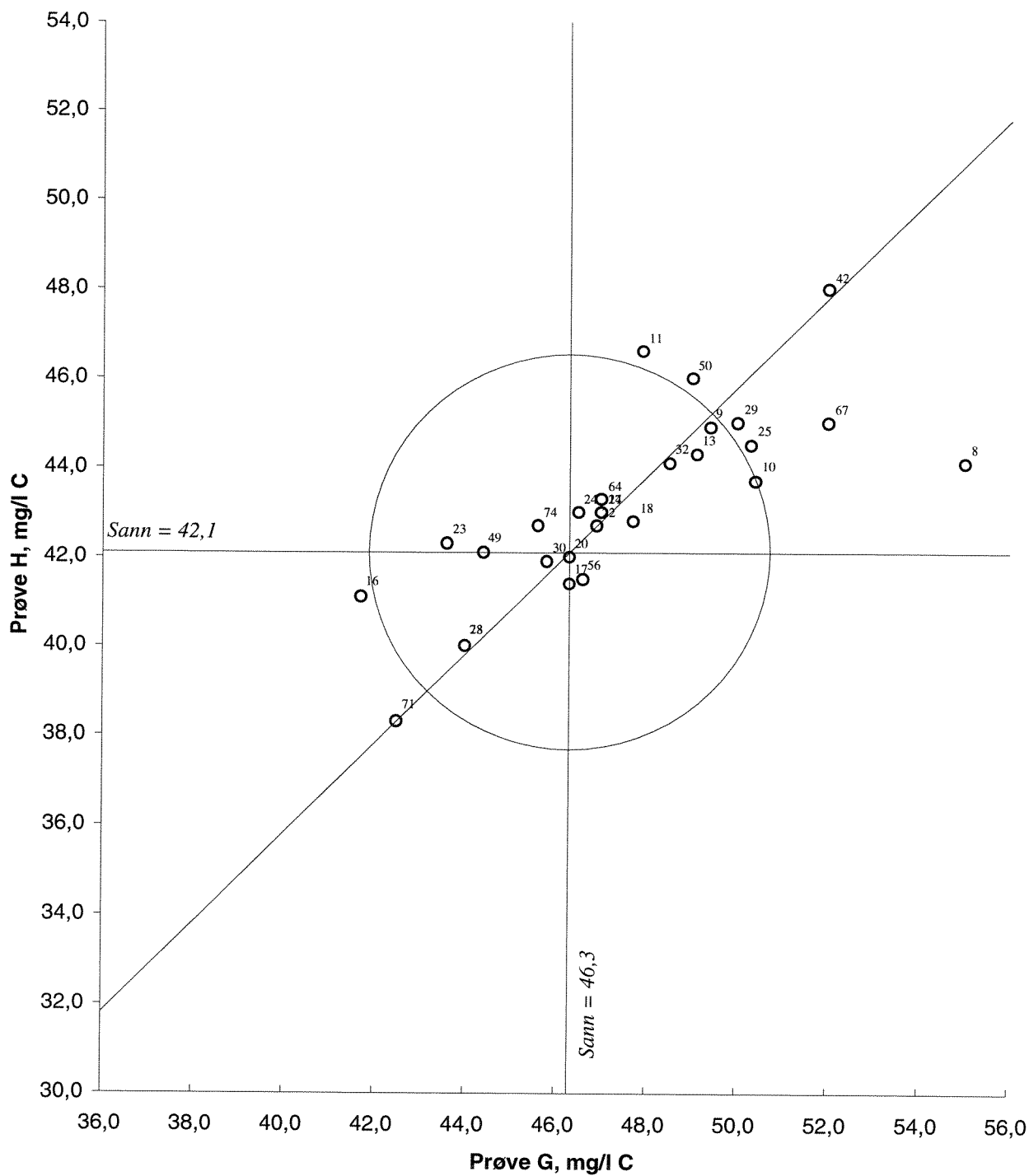
Figur 8. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr} , prøvepar GH. Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Totalt organisk karbon



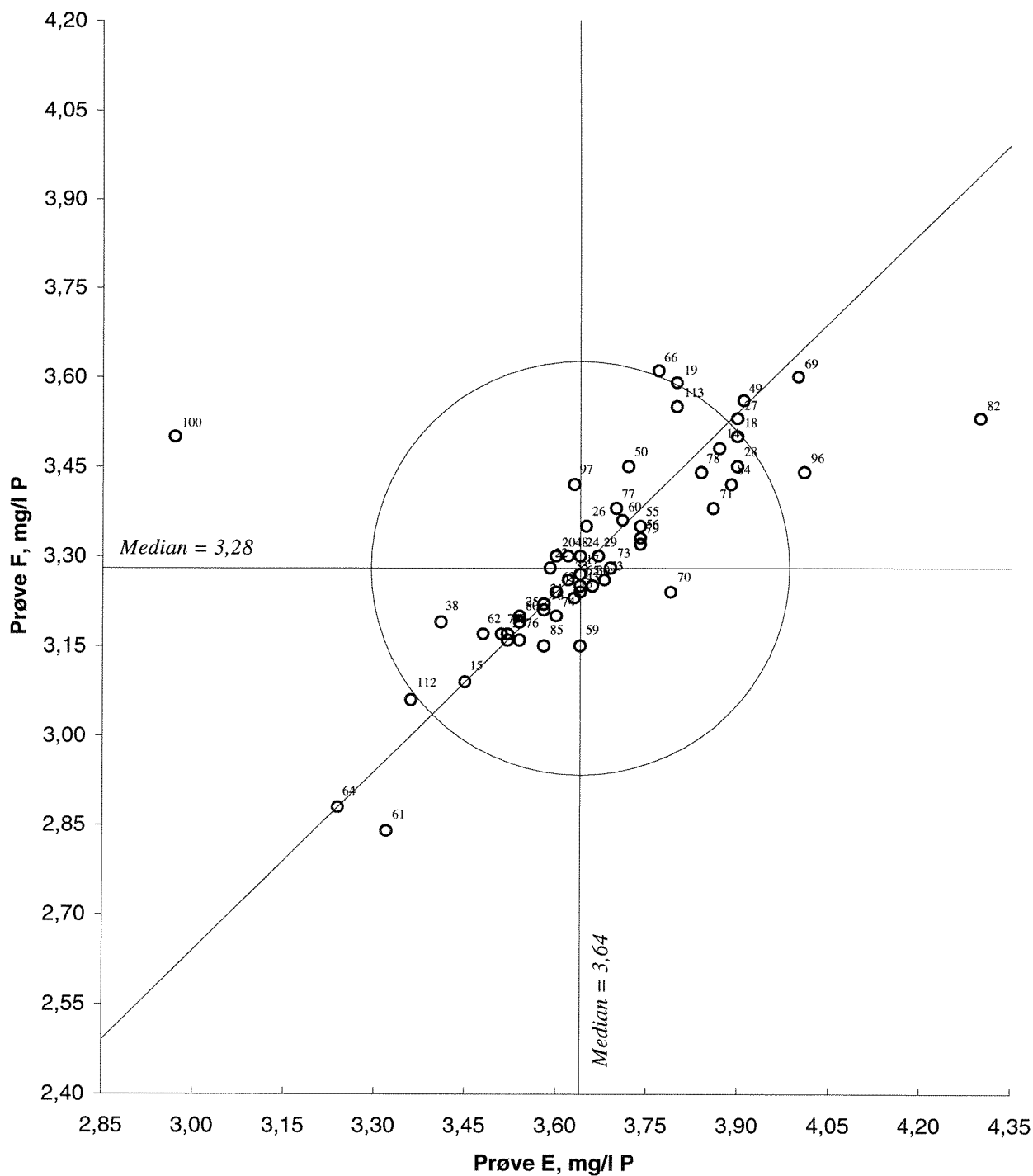
Figur 9. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalt organisk karbon



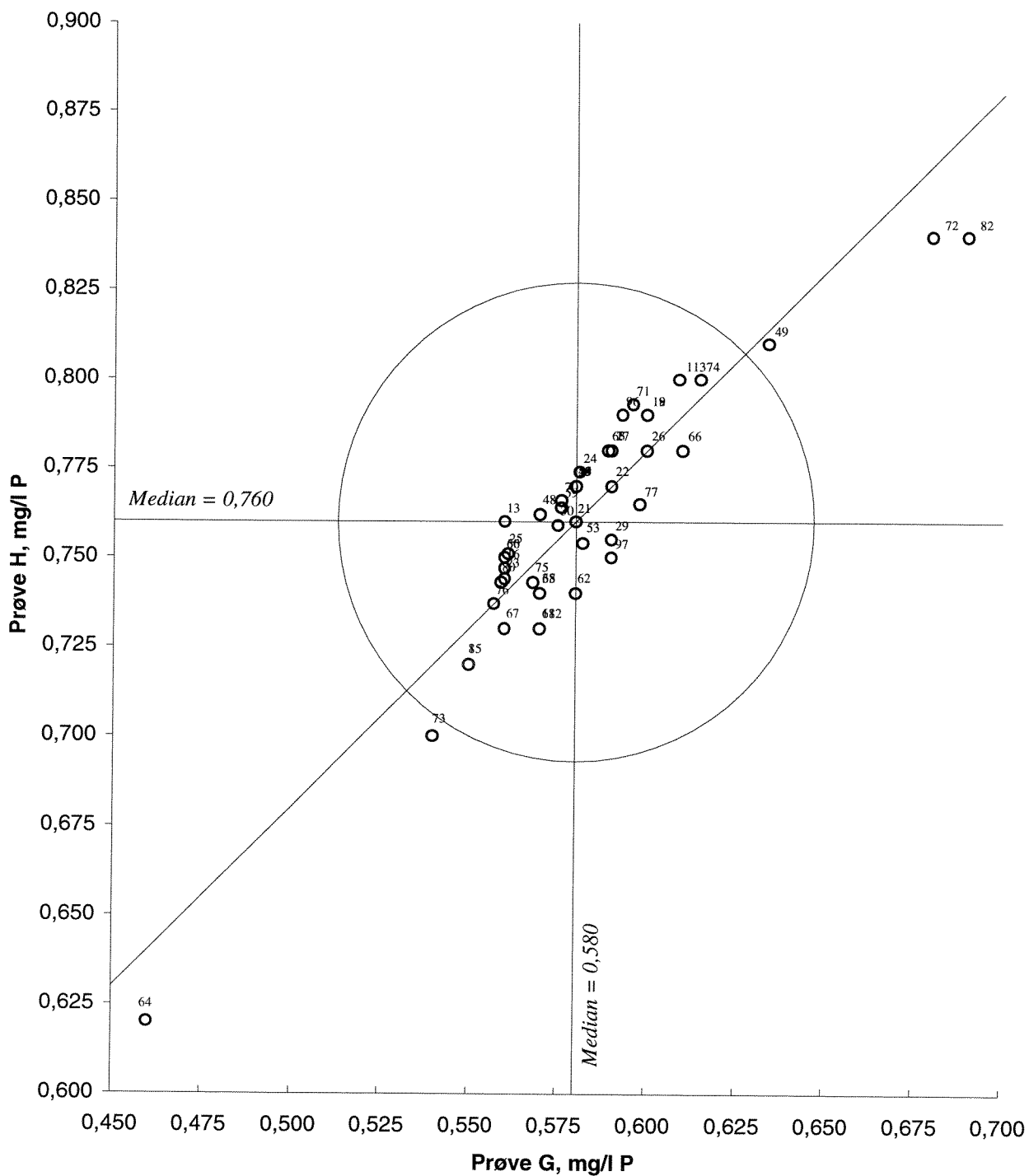
Figur 10. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar GH
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalfosfor



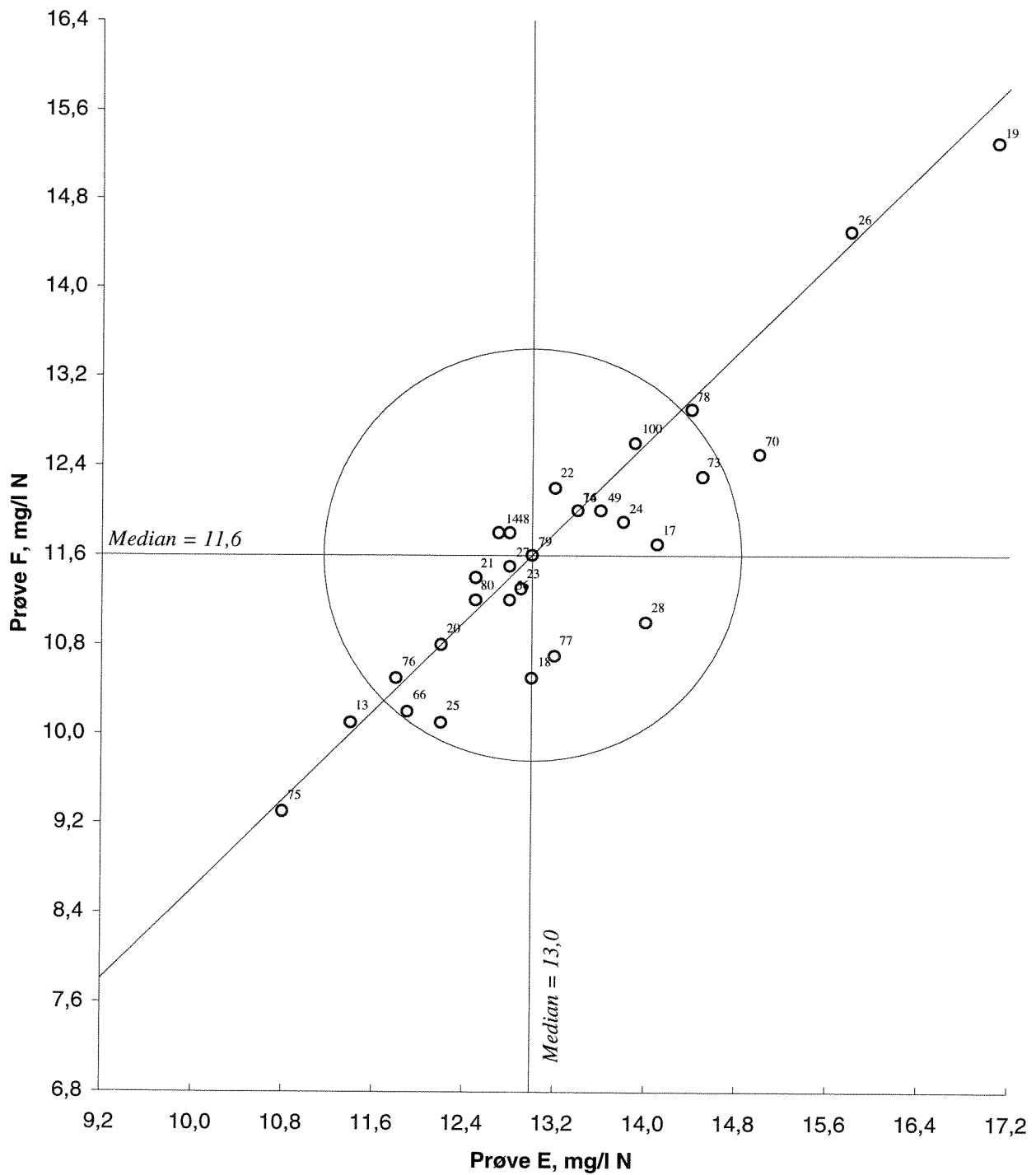
Figur 11. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalfosfor



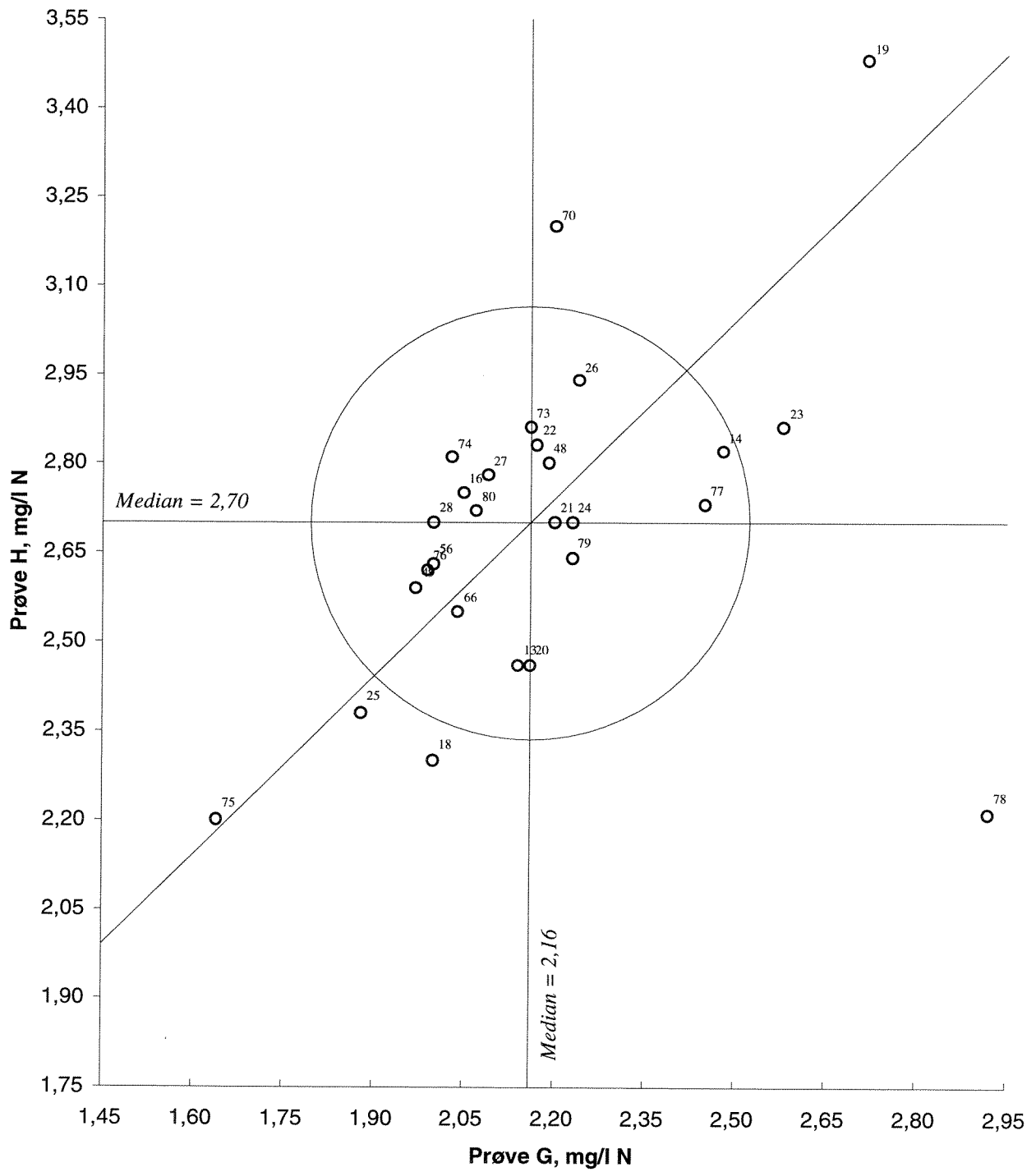
Figur 12. Youndendiagram for totalfosfor, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalnitrogen



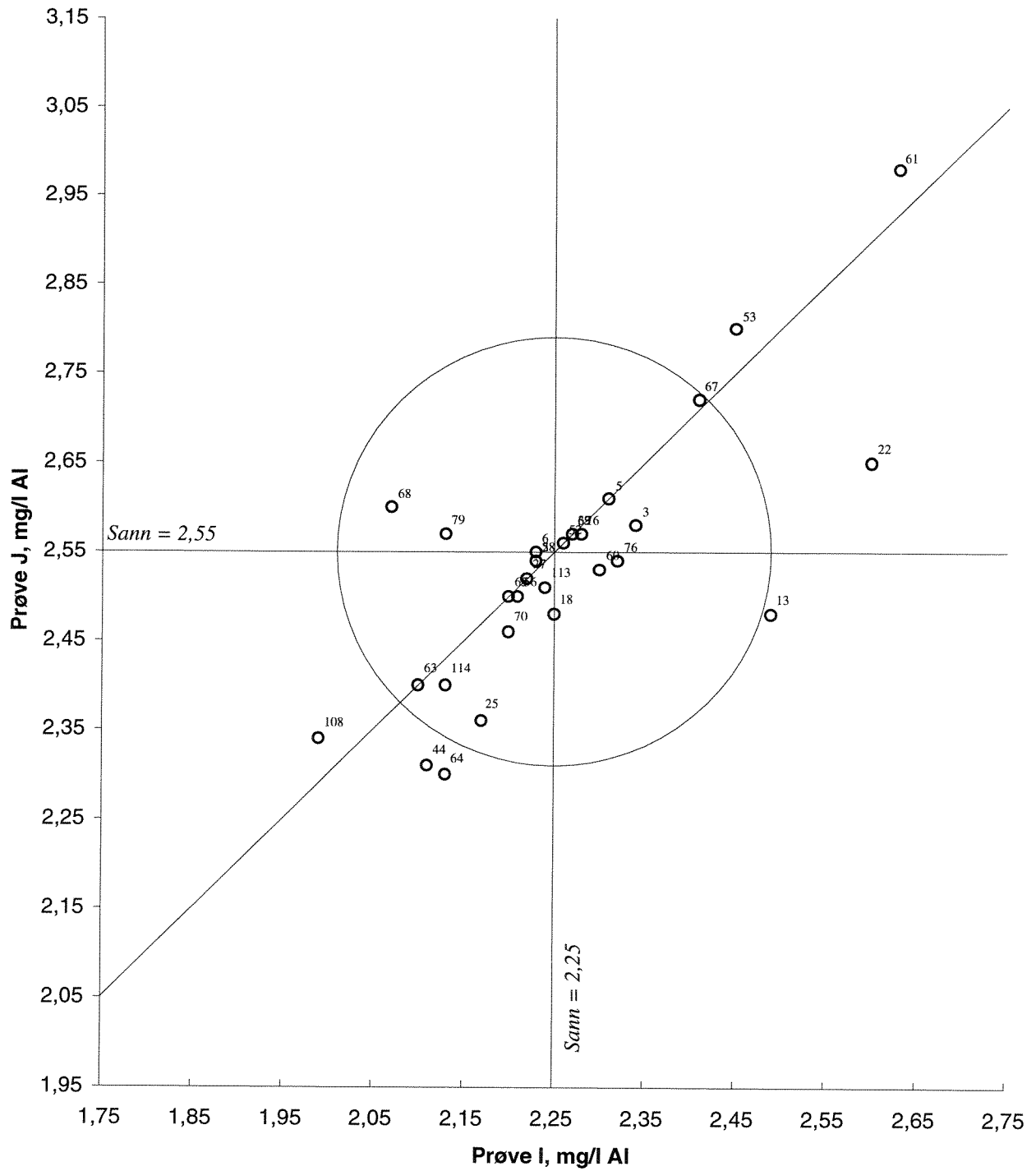
Figur 13. Youdendigram for totalnitrogen, prøvepar EF
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Totalnitrogen



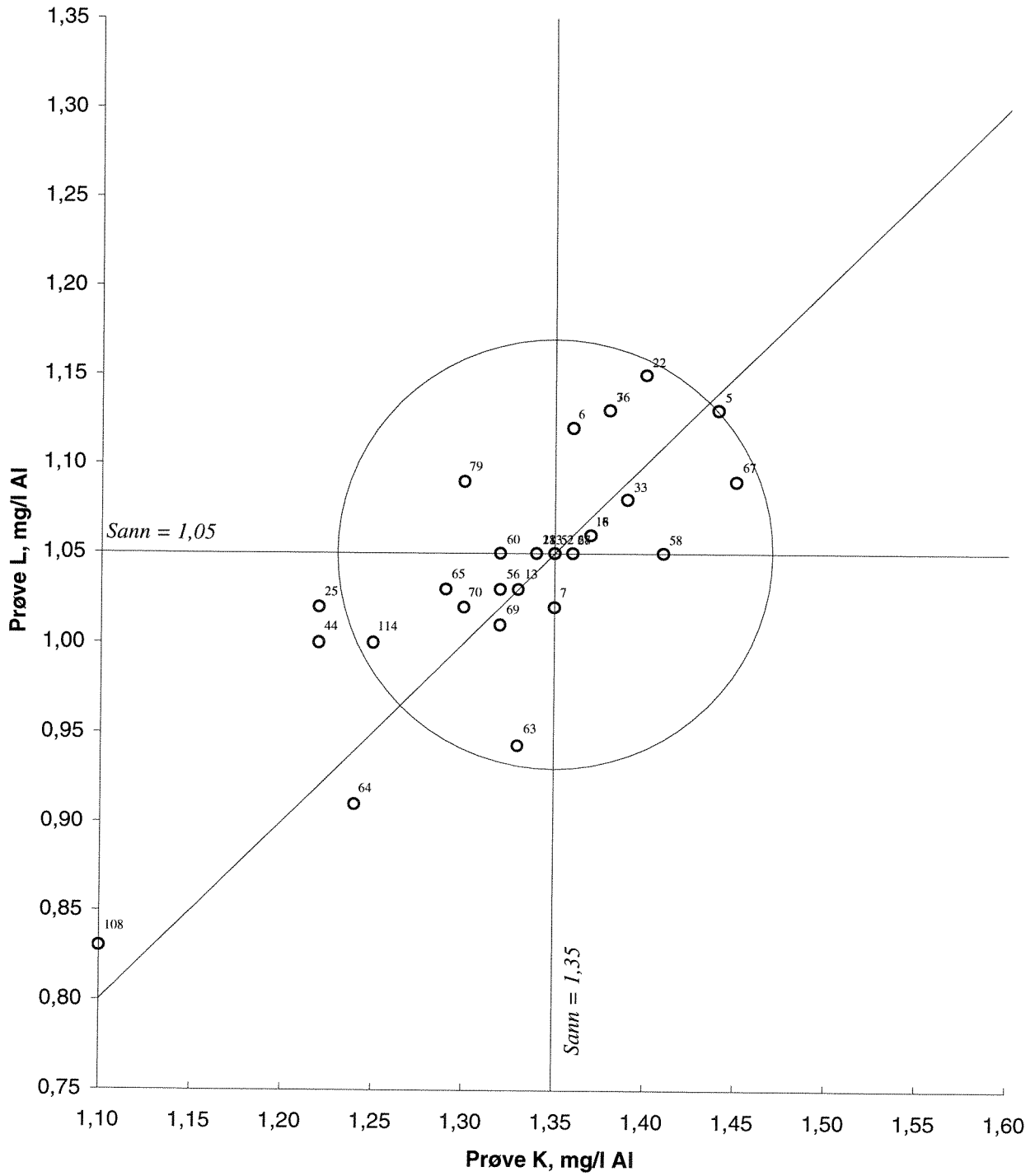
Figur 14. Youtendigram for totalnitrogen, prøvepar GH
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Aluminium



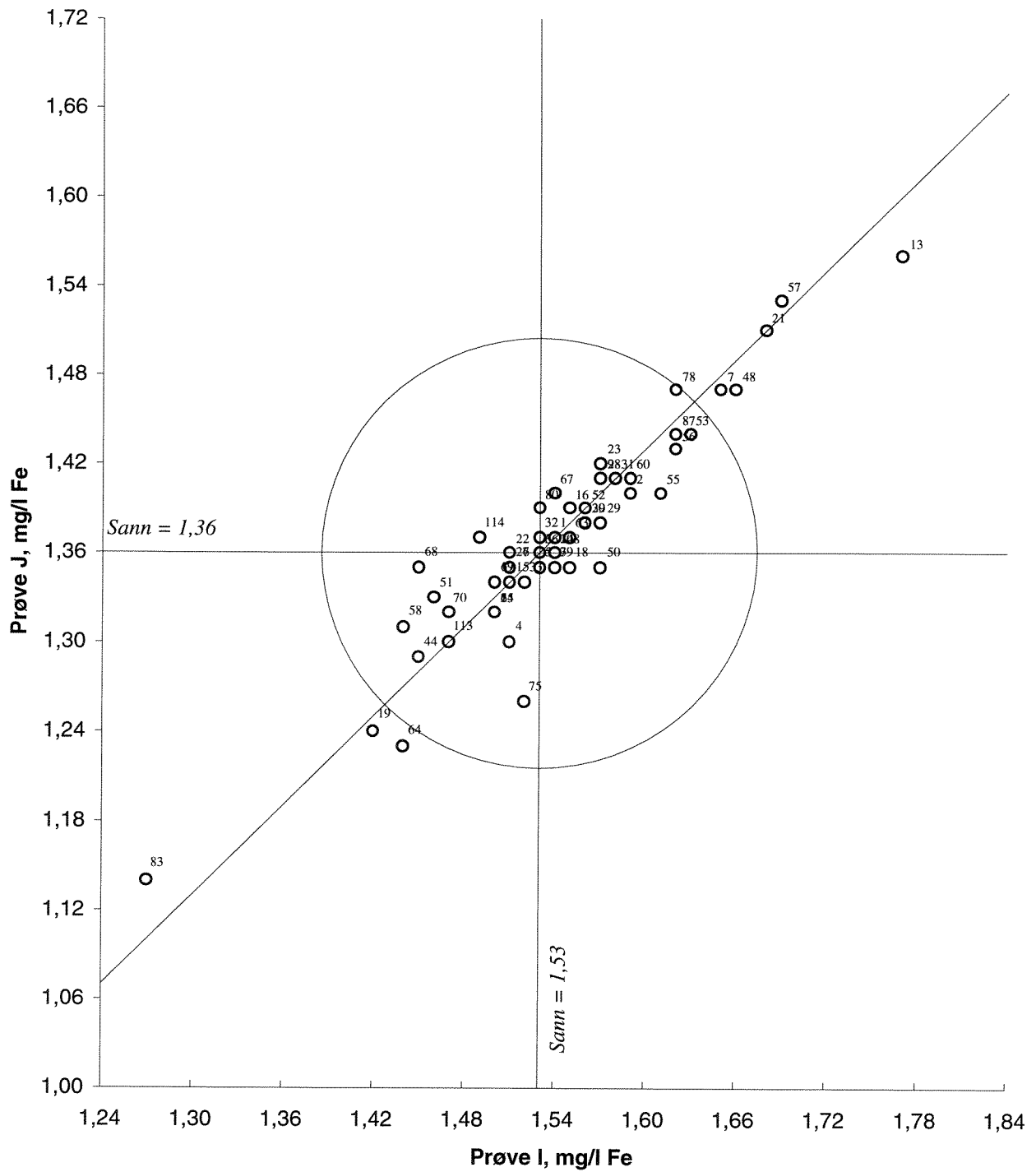
Figur 15. Youdendiagram for aluminium, prøvepar IJ
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Aluminium

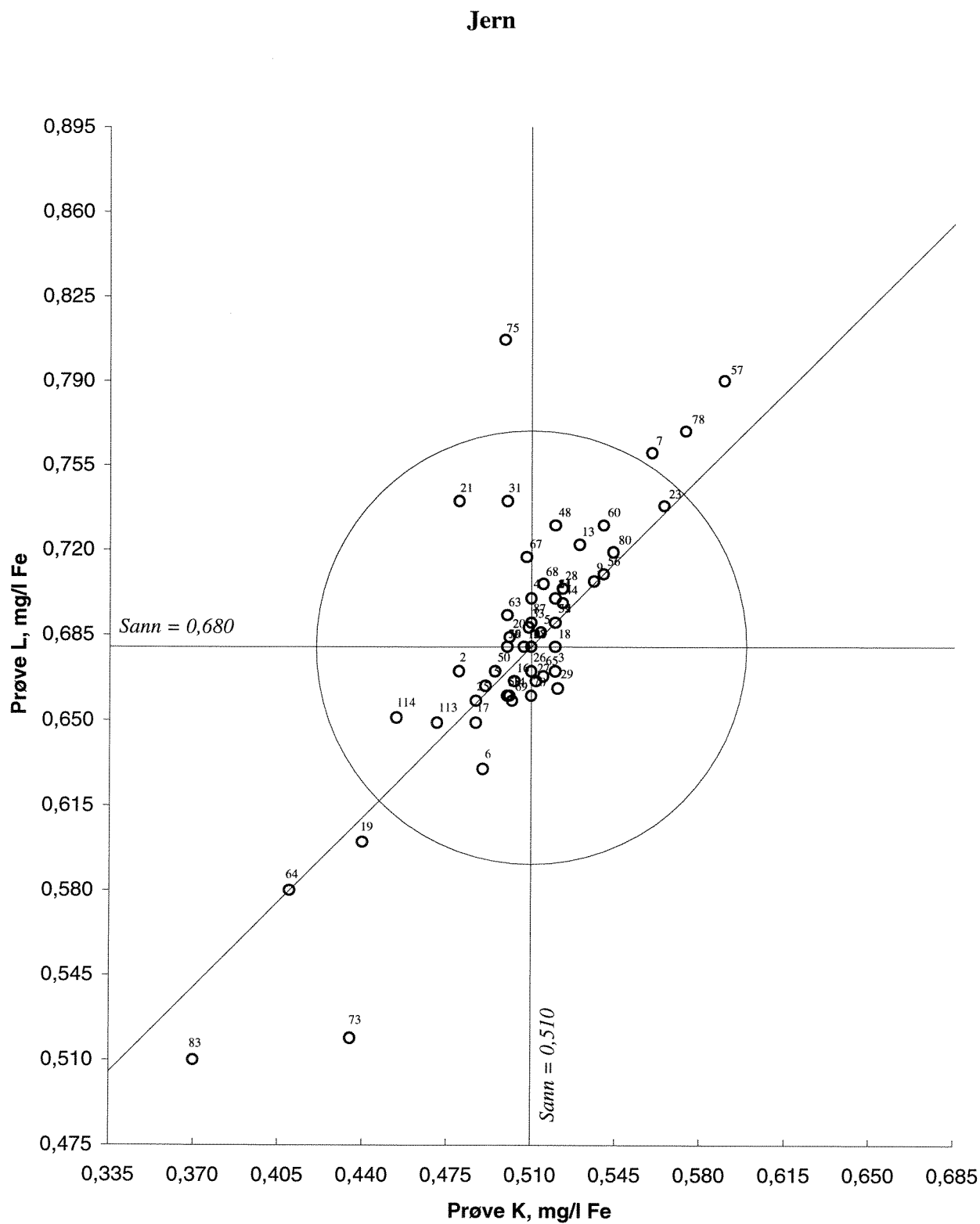


Figur 16. Youdendiagram for aluminium, prøvepar KL
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Jern

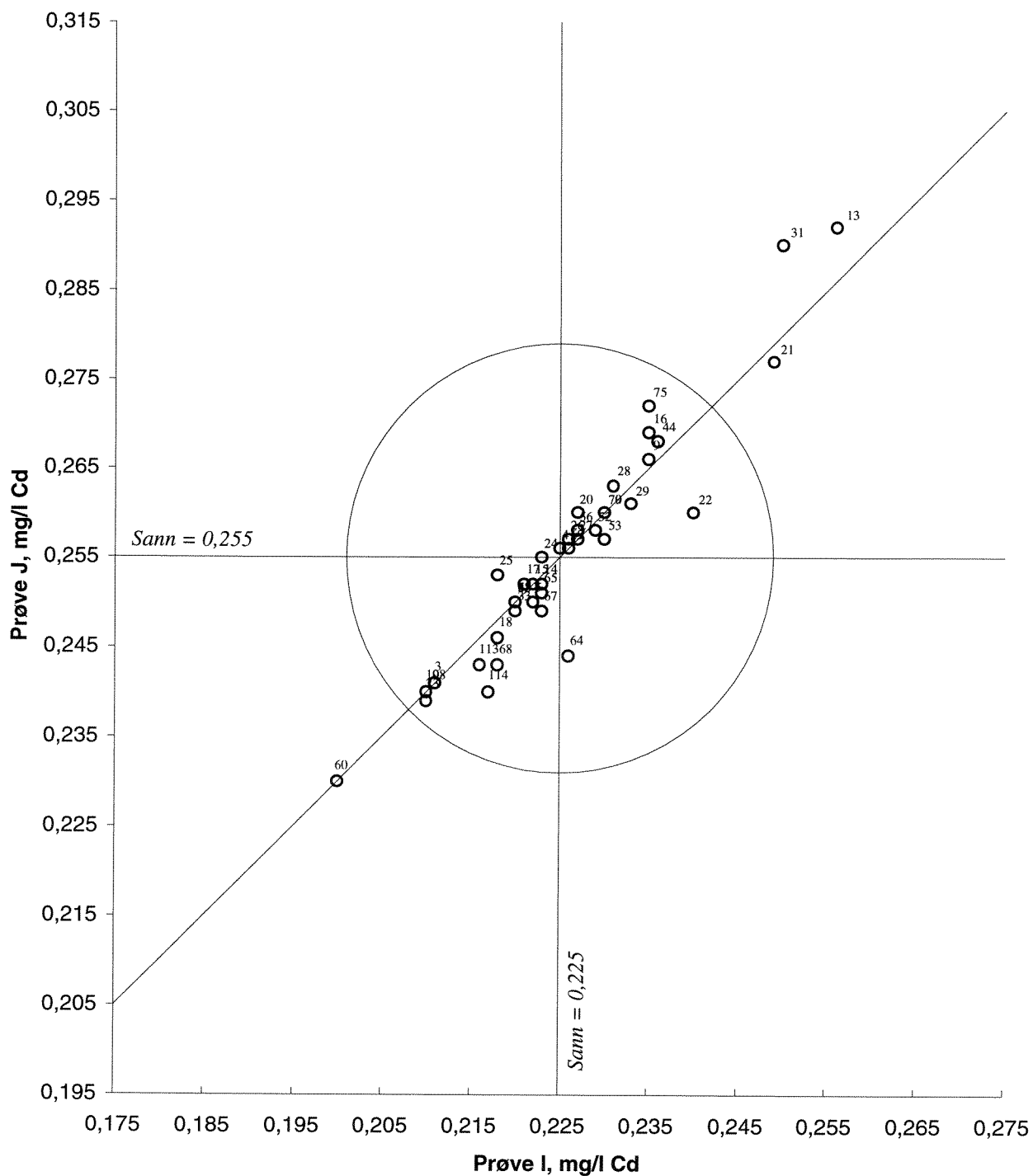


Figur 19. Youdendiagram for jern, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



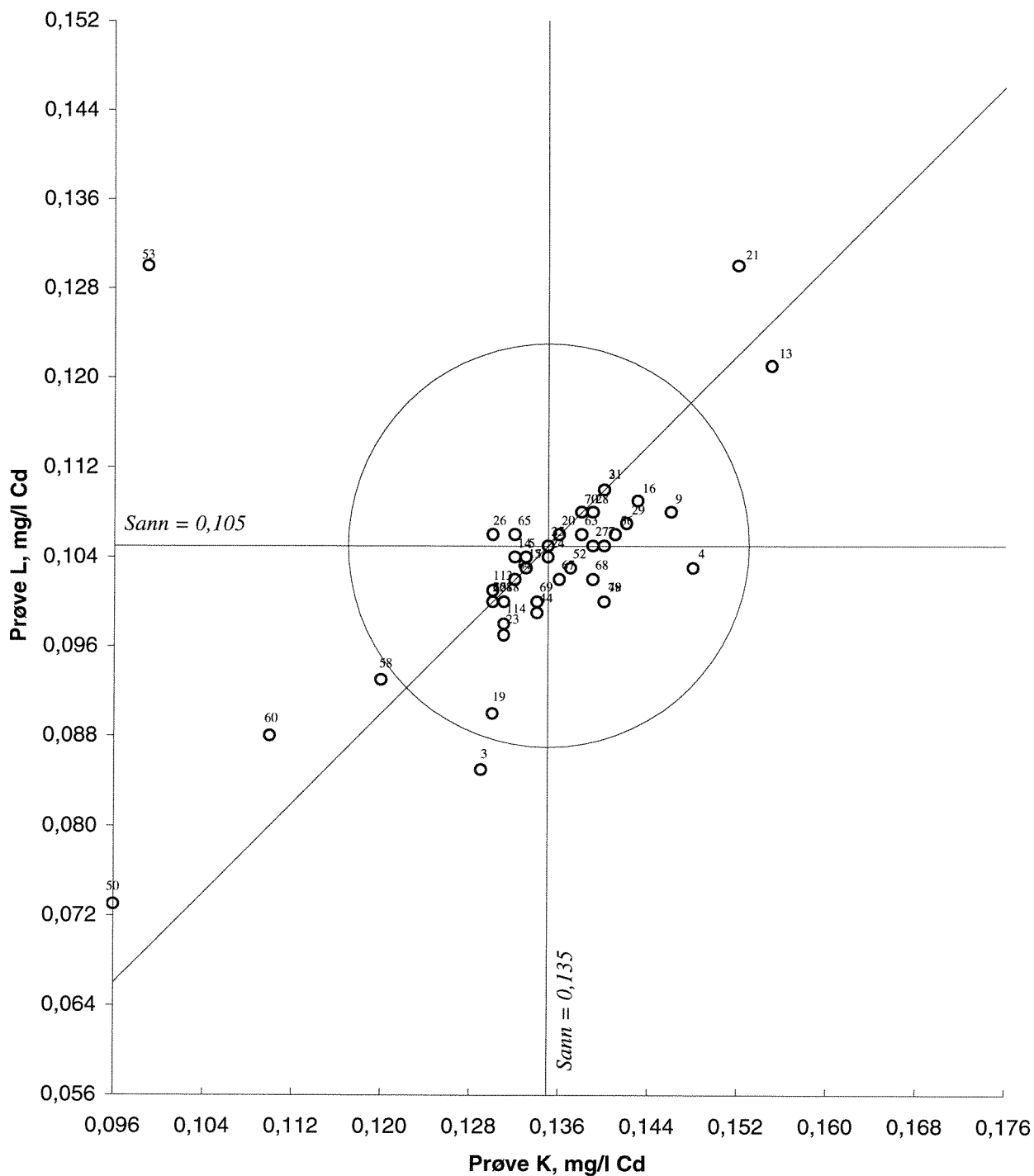
Figur 20. Youdendiagram for jern, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kadmium



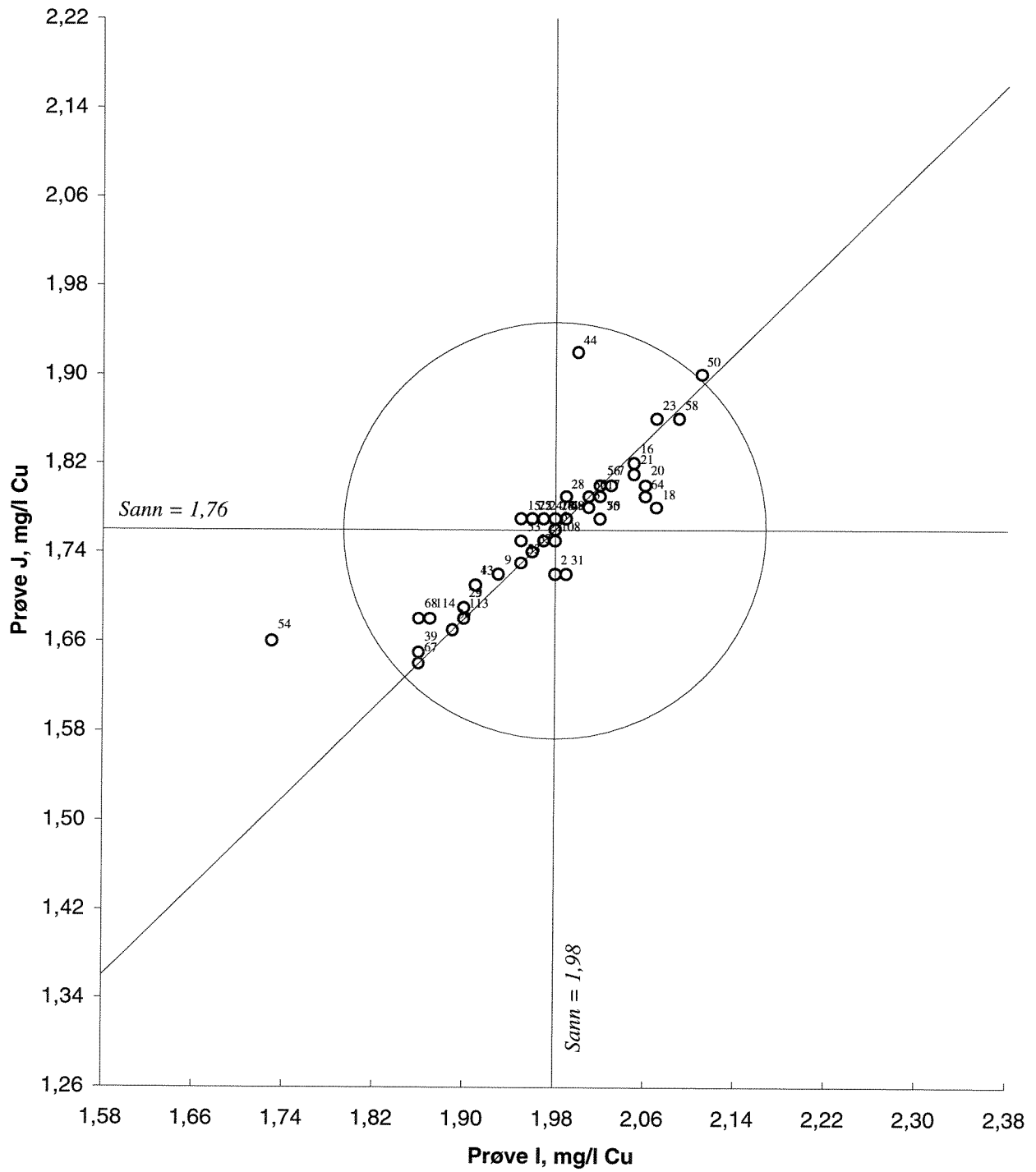
Figur 21. Youdendiagram for kadmium, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kadmium



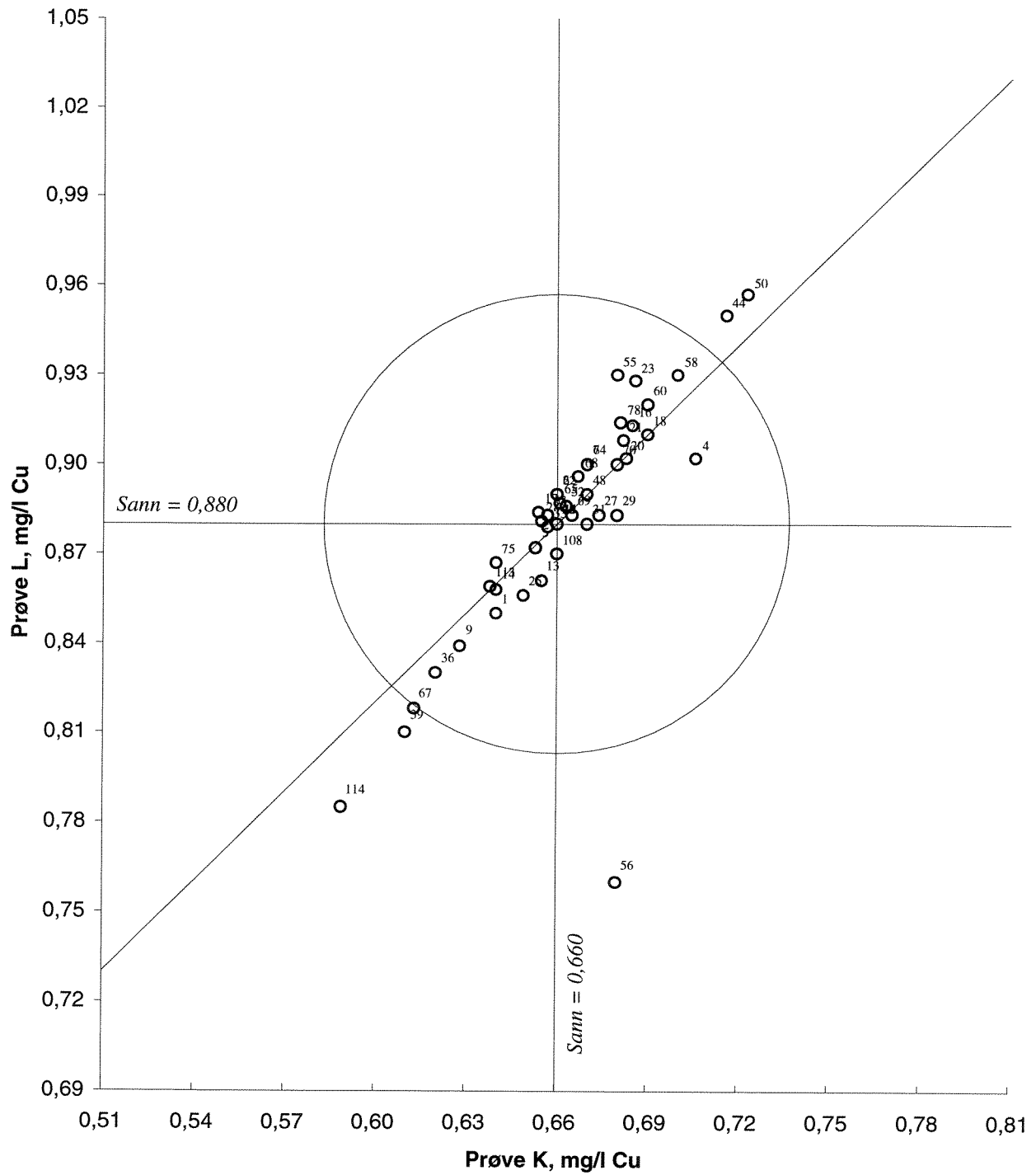
Figur 22. Youdendiagram for kadmium, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kobber

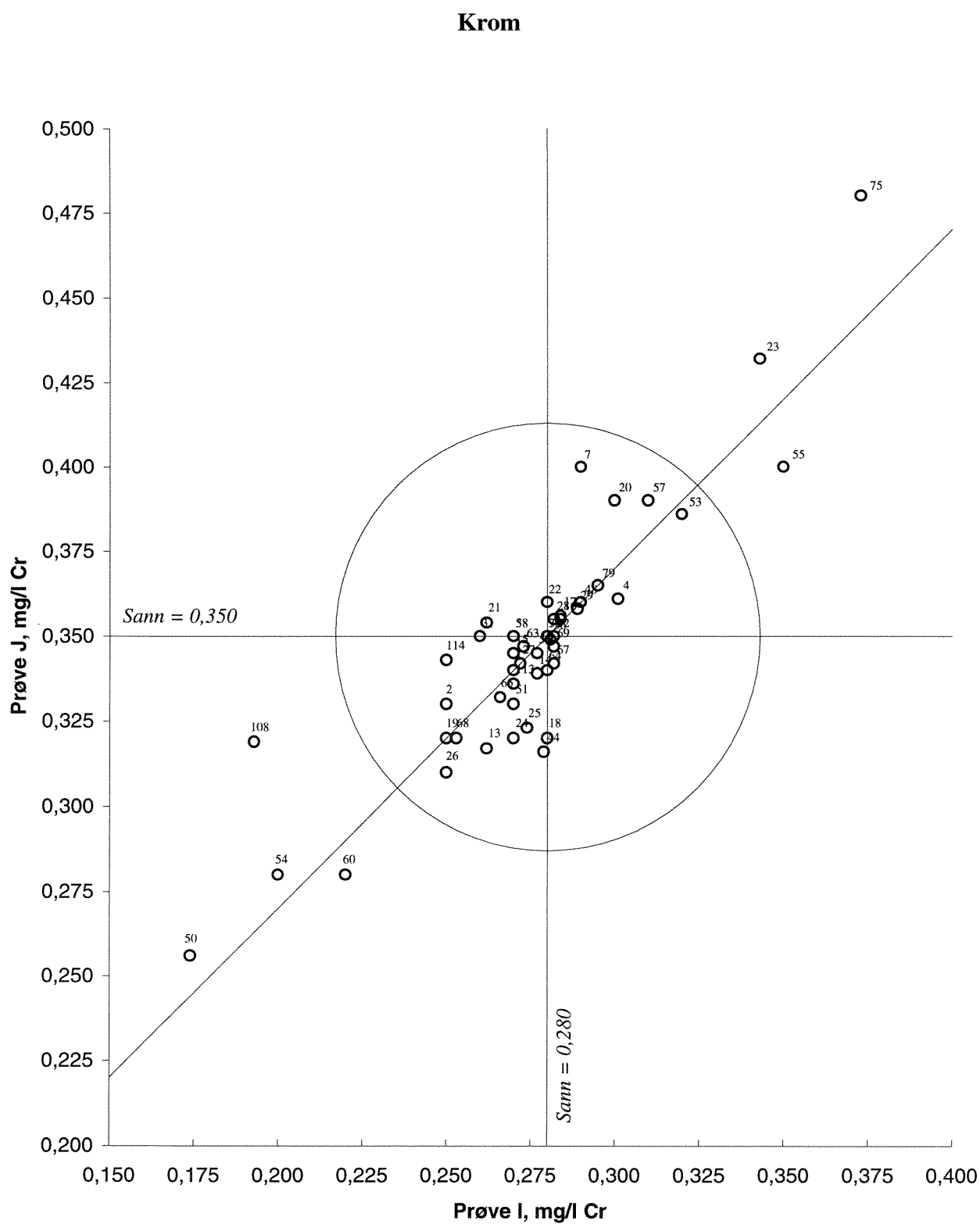


Figur 23. Youdendiagram for kobber, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Kobber

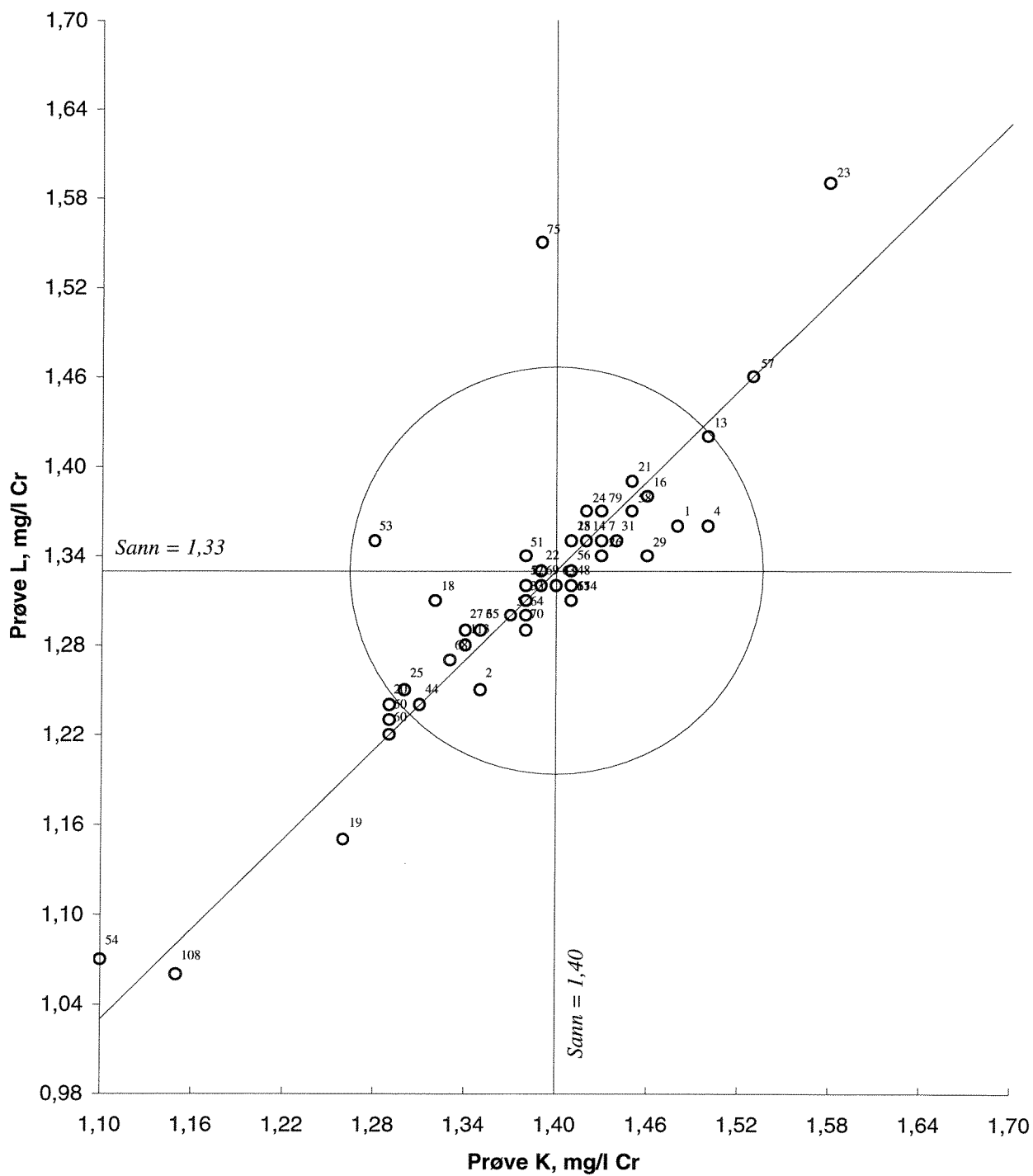


Figur 24. Youdendiagram for kobber, prøvepar KL
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



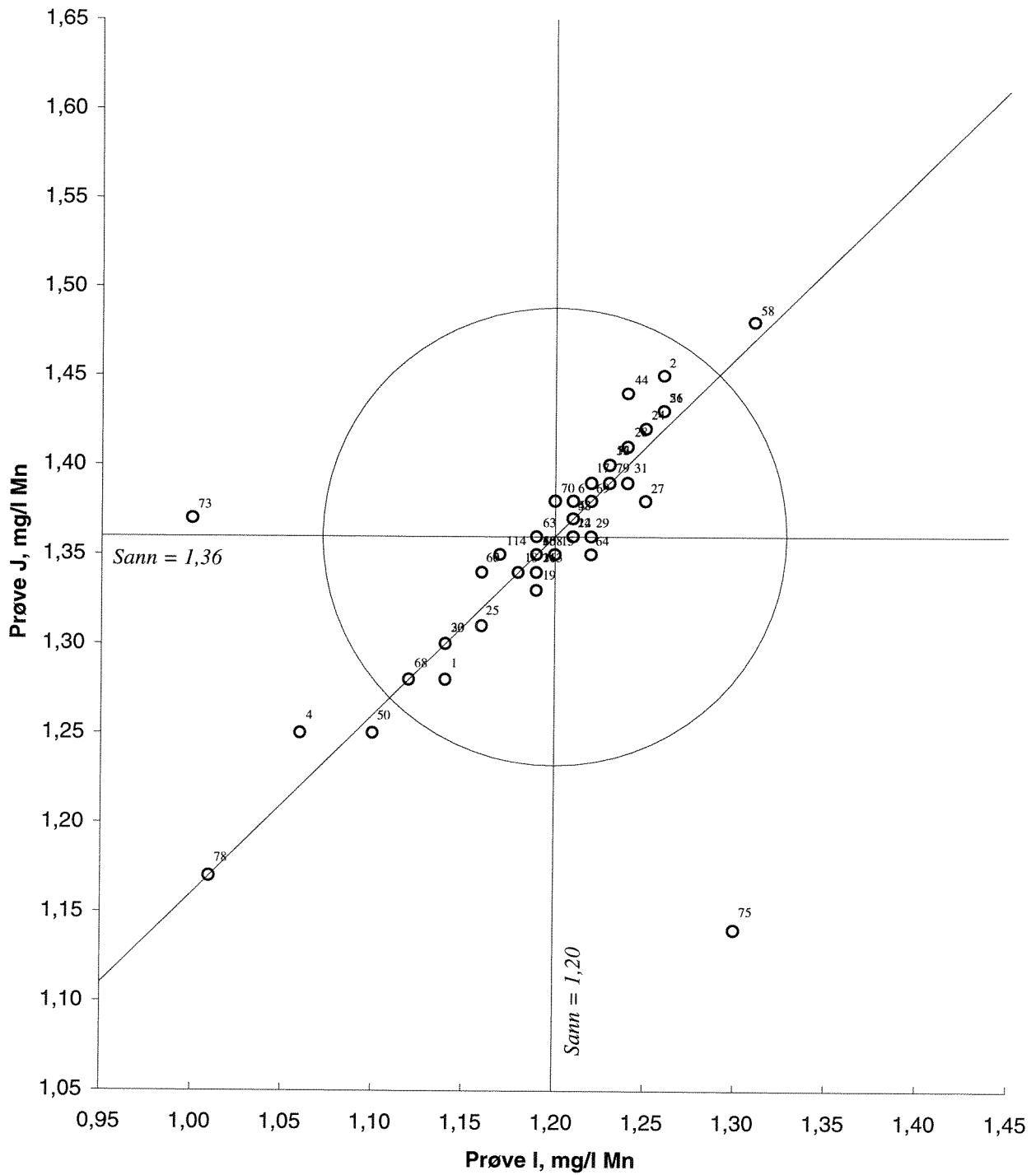
Figur 25. Youdendiagram for krom, prøvepar IJ
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Krom



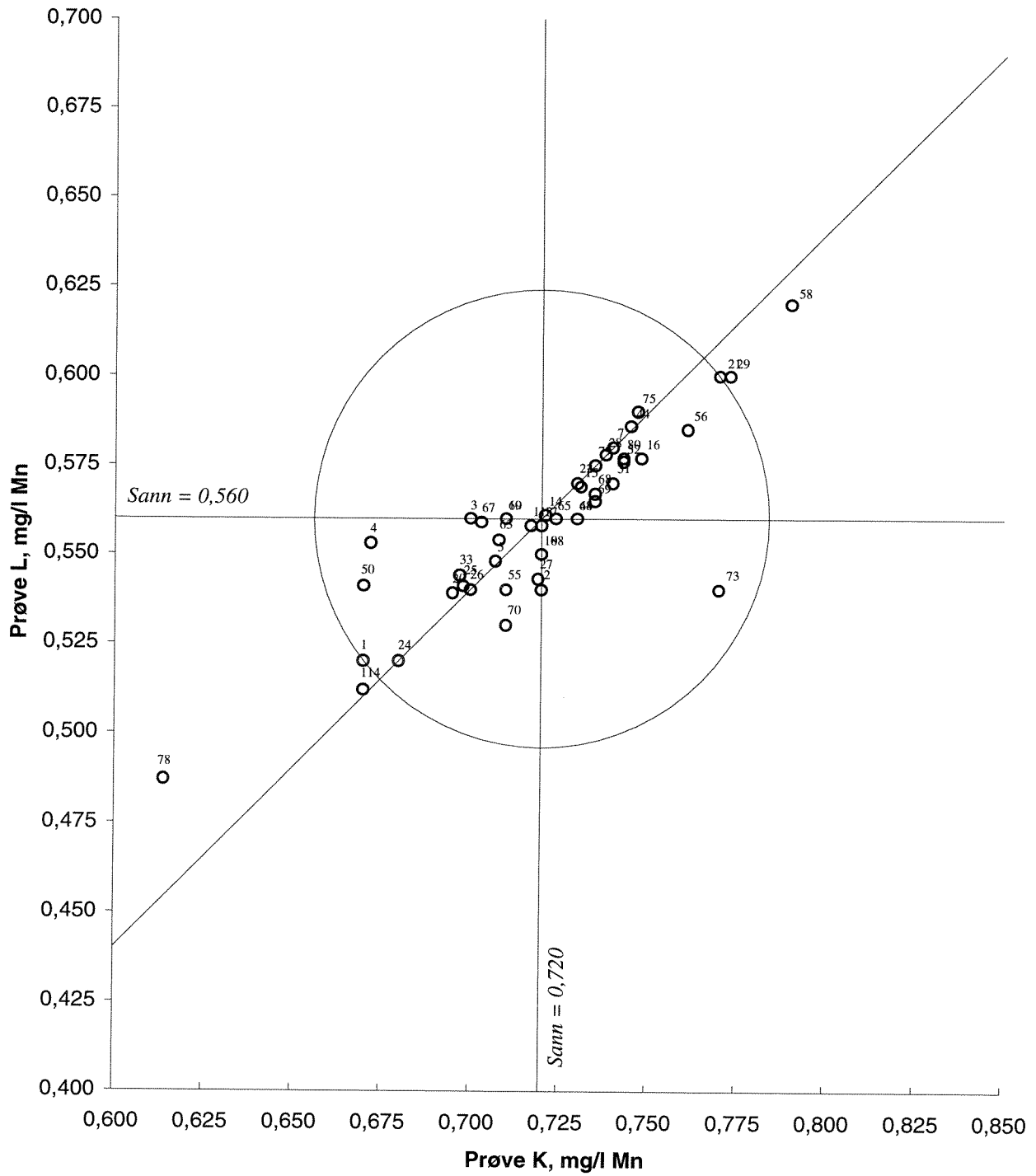
Figur 26. Youdendiagram for krom, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Mangan



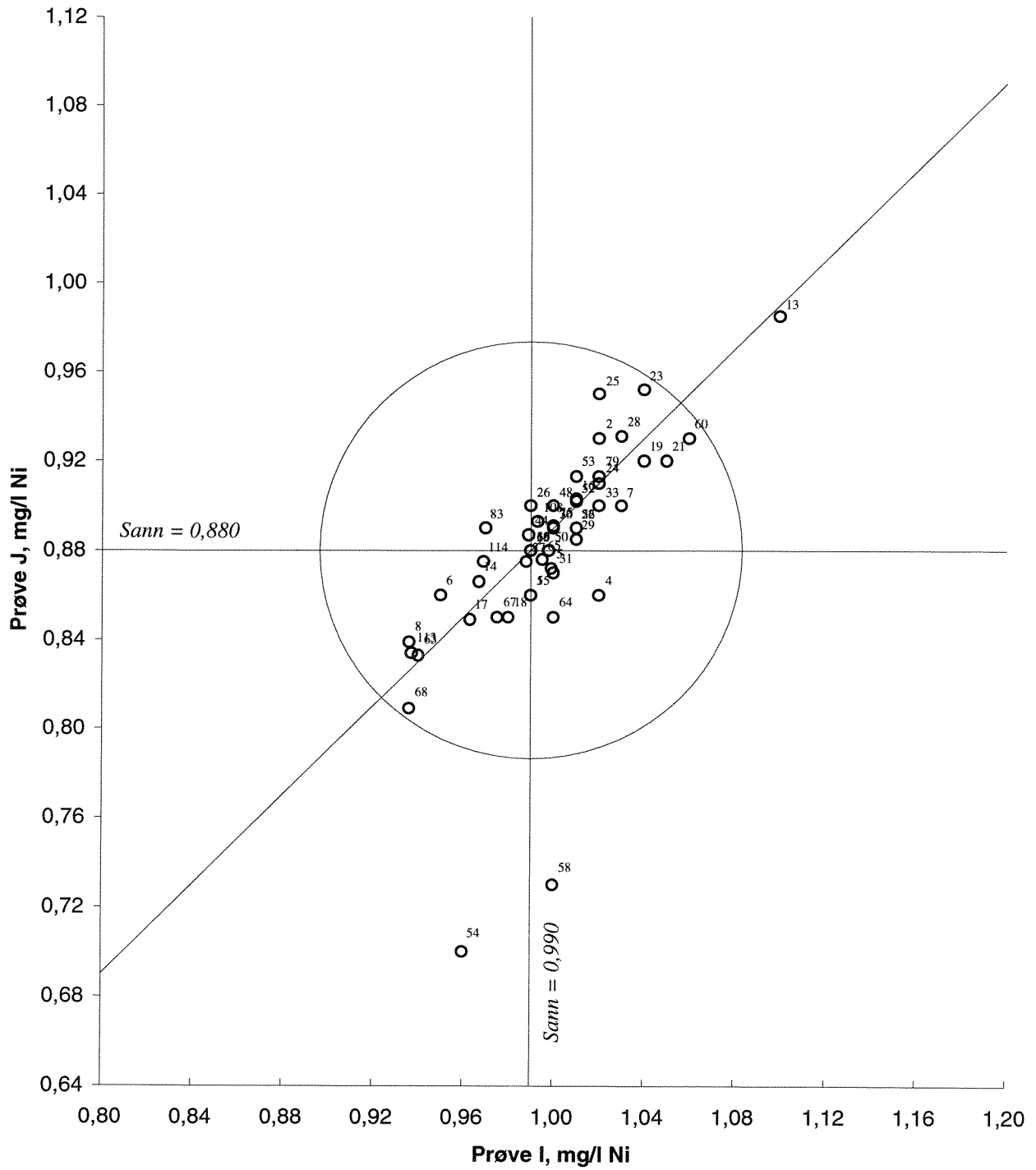
Figur 27. Youdendiagram for mangan, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Mangan



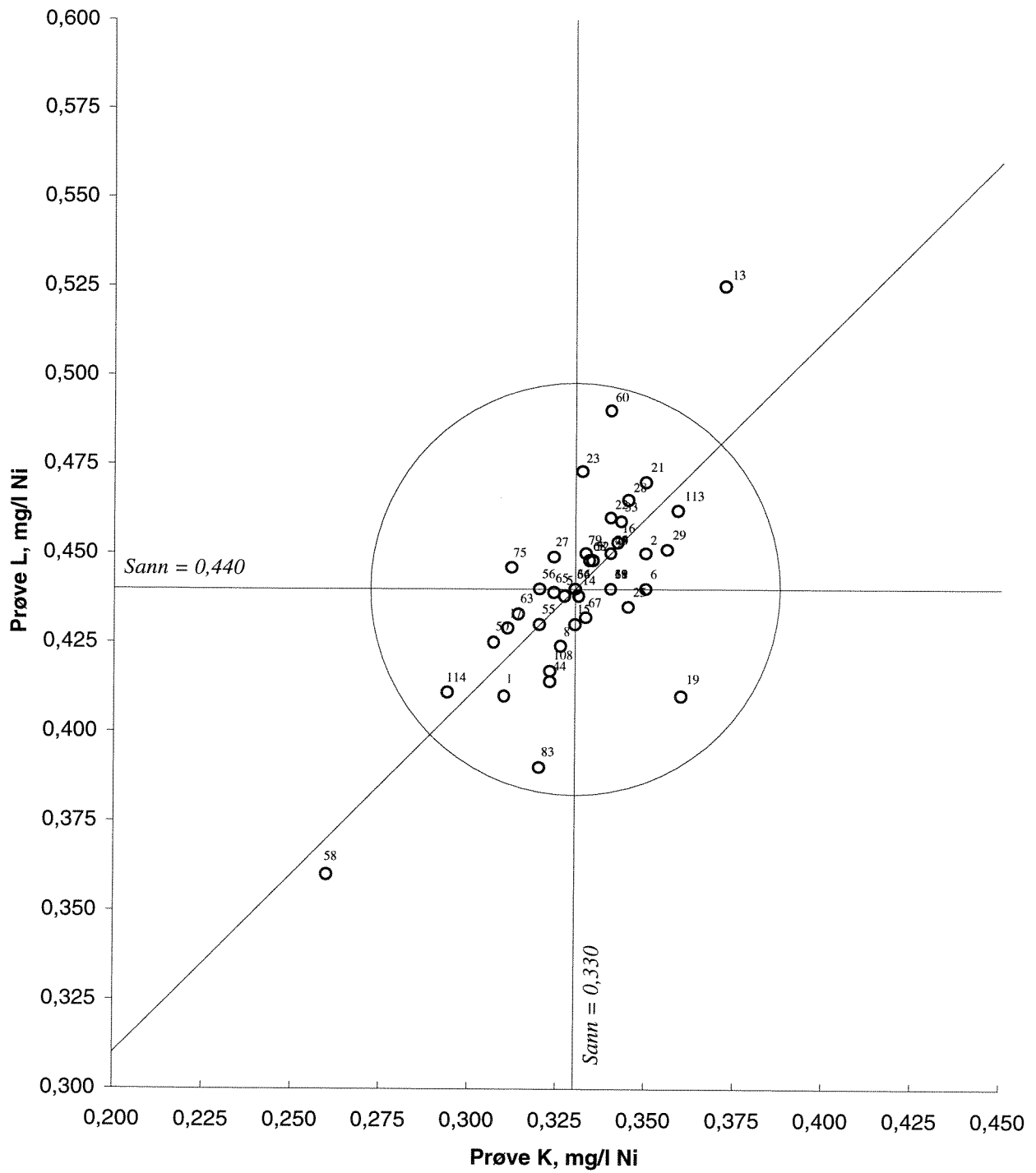
Figur 28. Youdendiagram for mangan, prøvepar KL
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Nikkel



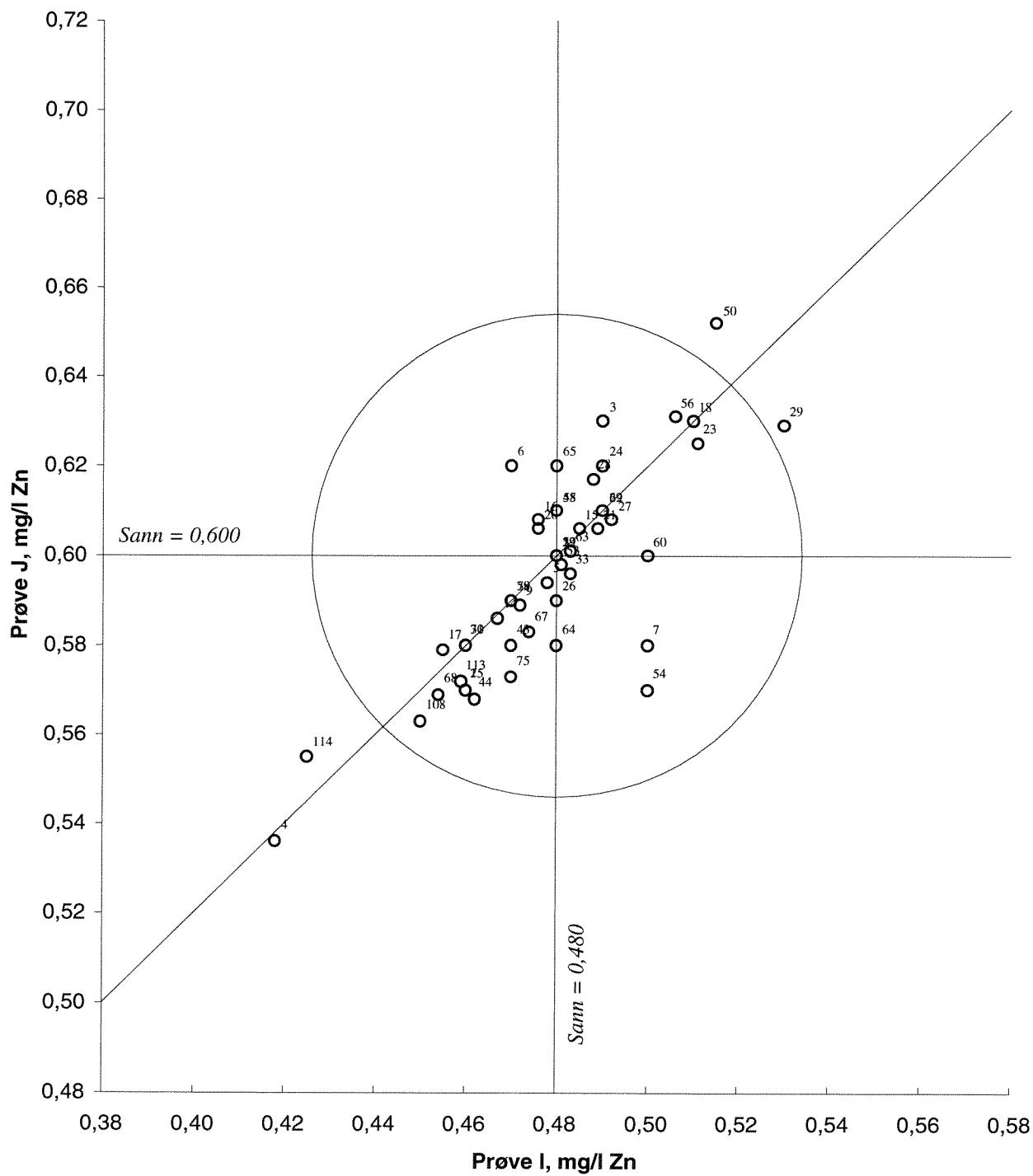
Figur 29. Youdendiagram for nikkel, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Nikkel



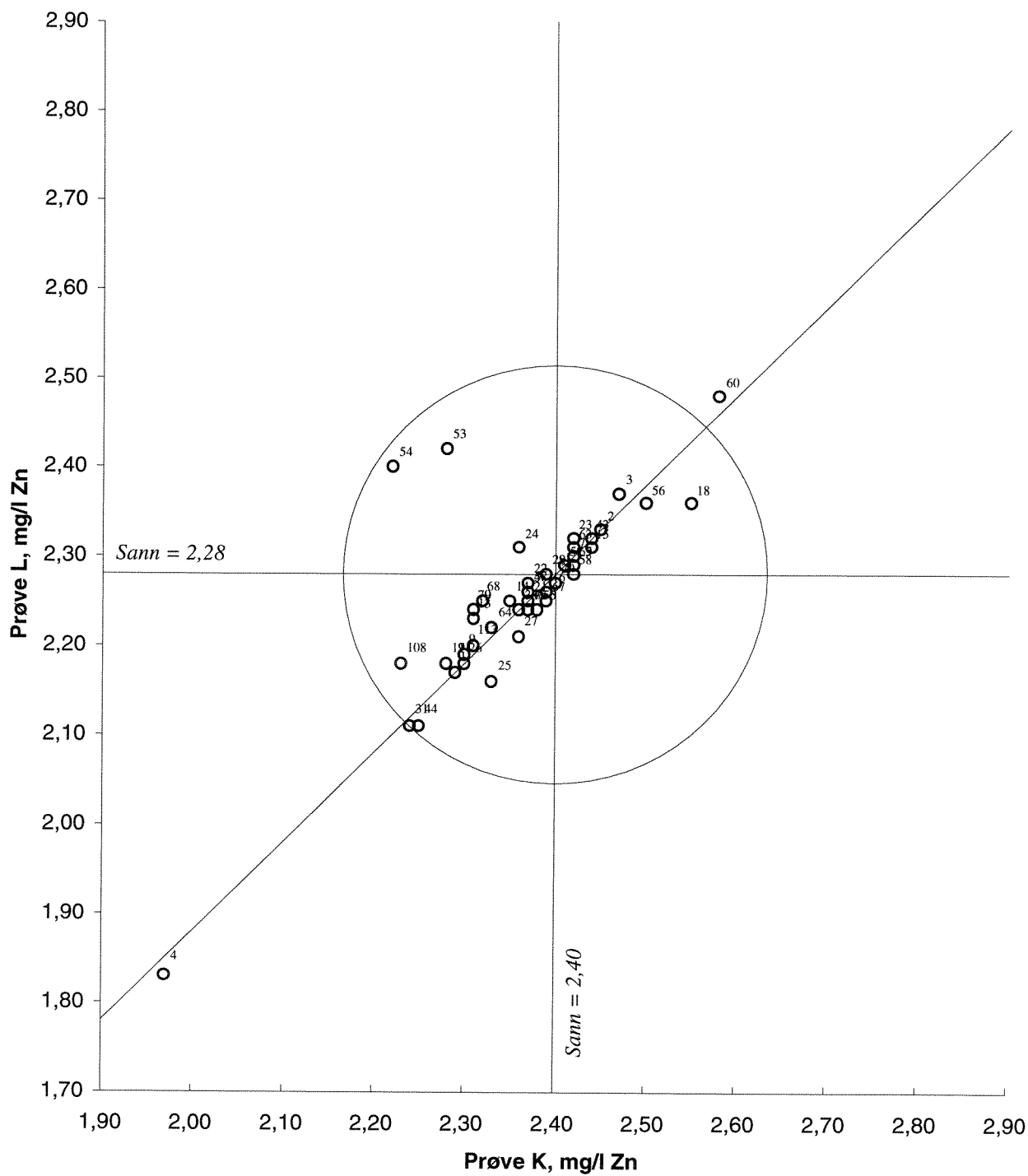
Figur 30. Youdendiagram for nikkell, prøvepar KL
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Sink



Figur 31. Youdendiagram for sink, prøvepar IJ
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Sink



Figur 32. Youdendiagram for sink, prøvepar KL
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

4. Litteratur

- Dahl, I. 1989: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 8901. NIVA-rapport 2338. 99 s.
- Dahl, I. 1990: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9002. NIVA-rapport 2451. 99 s.
- Dahl, I. 1991a: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9003. NIVA-rapport 2539. 99 s.
- Dahl, I. 1991b: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9104. NIVA-rapport 2579. 101 s.
- Dahl, I. 1992a: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9105. NIVA-rapport 2683. 103 s.
- Dahl, I. 1992b: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9206. NIVA-rapport 2765. 103 s.
- Dahl, I. 1993a: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9207. NIVA-rapport 2920. 105 s.
- Dahl, I. 1993b: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9308. NIVA-rapport 2965. 105 s.
- Dahl, I. 1994: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9309. NIVA-rapport 3107. 103 s.
- Dahl, I. 1995a: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9410. NIVA-rapport 3261. 103 s.
- Dahl, I. 1995b: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9411. NIVA-rapport 3292. 103 s.
- Dahl, I. 1996a: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9512. NIVA-rapport 3508. 103 s.
- Dahl, I. 1996b: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9513. NIVA-rapport 3569. 105 s.
- Hovind, H. 1986: Intern kvalitetskontroll. Håndbok for vannanalyselaboratorier. NIVA-rapport 1897. 2. opplag, 1992. 32 s.
- Youden, W. J., Steiner, E. H. 1975: Statistical Manual of the Association of Official Analytical Chemists. AOAC-publication 75-8867. 88 s.

Vedlegg

A. Youdens metode

Prinsipp og presentasjon
Tolking av resultater
Årsaker til analysefeil

B. Gjennomføring

Analysevariabler og metoder
Fremstilling av vannprøver
Prøveutsendelse og rapportering
NIVAs kontrollanalyser
Behandling av ringtestdata
Deltagere i ringtest 9614

C. Datamateriale

Deltagernes analyseresultater
Statistikk, analysevariabler

Vedlegg A. Youdens metode

Prinsipp og presentasjon

Youdens metode bygger på at deltagerne analyserer parvise prøver med tilnærmet lik sammensetning [Youden og Steiner 1975]. Det foretas én bestemmelse pr. analysevariabel og prøve. Resultatene for hvert prøvepar fremstilles grafisk ved at det enkelte laboratoriums resultater blir avsatt i diagrammet som et punkt, merket med tilhørende identitetsnummer (figur 1-32).

Tolking av resultater

Presentasjonsformen gjør det mulig, på en enkel måte, å skjelve mellom tilfeldige og systematiske feil hos deltagerne. De to linjene som viser prøvenes sanne verdier deler diagrammet i fire kvadranter. I et tenkt tilfelle der analysen utelukkende er påvirket av tilfeldige feil vil punktene fordele seg jevnt over kvadrantene. I praksis har de en tendens til å gruppere seg langs 45°-linjen, som uttrykker differansen mellom de sanne verdier. Dette viser at deltagerne ofte gjør samme systematiske feil ved analyse av to nærstående prøver.

Grensen for akseptable resultater angis som en sirkel med sentrum i skjæringspunktet mellom linjene som markerer sanne verdier. Avstanden fra det enkelte punkt til sirkelens sentrum er et mål for laboratoriets totale analysefeil. Avstanden parallelt med 45°-linjen viser bidraget fra systematiske feil, mens avstanden vinkelrett på linjen uttrykker bidraget fra tilfeldige feil. Størrelsen av totalfeilen er gitt ved avvikene for de to enkeltresultater i paret:

$$\text{Totalfeil} = \sqrt{(\text{Sann}_1 - \text{Res}_1)^2 + (\text{Sann}_2 - \text{Res}_2)^2}$$

Årsaker til analysefeil

Analysefeil kan inndeles i to hovedtyper [Hovind 1986]: Tilfeldige feil innvirker primært på presisjonen ved analysene, mens systematiske feil avgjør resultatenes nøyaktighet. I praksis vil avvik mellom et resultat og den sanne verdi skyldes en kombinasjon av de to feiltyper.

Tilfeldige feil skyldes uregelmessige og ukontrollerbare variasjoner i de mange enkeltfaktorer som påvirker analyseresultatet: små endringer i reagensvolum, ulik reaksjonstid, vekslende kontaminering av utstyr, ustabile måleinstrumenter, avlesningsusikkerhet m.v.

Systematiske feil henger gjerne sammen med forhold knyttet til selve metoden. De kan inndeles i konstante (absolutte) feil, som ikke påvirkes av konsentrasjonen, og proporsjonale (relative) feil, som er konsentrasjonsavhengige. De viktigste årsakene til konstante feil er interferens fra andre stoffer under analysen, pipetterings- og fortynningsfeil samt uriktig eller manglende blindprøvekorreksjon. Proporsjonale feil oppstår særlig hvis kalibreringskurven regnes som lineær i et konsentrasjonsområde hvor dette ikke er tilfelle eller når de syntetiske løsninger metoden kalibreres mot gir en annen helning på kurven enn ved analyse av reelle prøver.

Enkelte feil kan gi seg både tilfeldige og systematiske utslag, f. eks. slike som beror på dårlig arbeidsteknikk eller annen svikt hos analytikeren. En spesiell feil forekommer ved automatiserte analyser, der én prøve kan påvirke den neste (smitteeffekt).

Vedlegg B. Gjennomføring

Analysevariabler og metoder

Ringtestene omfatter de vanligste analysevariabler i SFTs kontrollprogram for industri med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrestoff, gløderest), kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon, totalfosfor, totalnitrogen, aluminium, bly jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink.

I utgangspunktet forutsettes at deltagerne følger gjeldende Norsk Standard (NS) ved analysene. Alternativt kan automatiserte versjoner av standardmetodene eller nyere instrumentelle teknikker benyttes. Alle metoder som ble anvendt ved ringtest 9614 er oppført i tabell B1.

Tabell B1. Deltageres analysemetoder

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
pH	NS 4720, 2. utg. Annen metode	Potensiometrisk måling, NS 4720, 2. utg. Udokumentert eller foreldet metode
Suspendert stoff, tørrestoff	NS 4733, 2. utg. NS, Büchnertrakt NS-EN 872 Annen metode	Glassfiberfilter/Filtreroppsats, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfilter/Büchnertrakt, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfiltrering, NS-EN 872 Udokumentert eller foreldet metode
Suspendert stoff, gløderest	NS 4733, 2. utg. NS, Büchnertrakt Annen metode	Glassfiberfilter/Filtreroppsats, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfilter/Büchnertrakt, NS 4733, 2. utg. Udokumentert eller foreldet metode
Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	NS 4748, 2. utg. NS 4748, 1. utg. Rørmetoder Annen metode	Dikromat-oksidasjon, NS 4748, 2. utg. Dikromat-oksidasjon, NS 4748, 1. utg. Dikromat-oks. i preparerte rør fulgt av fotometri Dikromat-oks., hurtigmetode etter W. Leithe
Totalt organisk karbon	Astro 2001 Astro 2100 Dohrmann DC-190 Shimadzu 500 Shimadzu 5000	UV/persulfat-oks. (90°), Astro 2001 Katalytisk forbr. (680°), Astro 2100 Katalytisk forbr. (680°), Dohrmann DC-190 Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-500 Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-5000
Totalfosfor	NS 4725, 3. utg. Autoanalysator FIA/SnCl ₂ Enkel fotometri ICP/AES	Persulfat-oks. i surt miljø, NS 4725, 3. utg. Persulfat-oks. (NS 4725), autoanalysator Persulfat-oks., tinnklorid-reduksjon, Flow Injection Persulfat-oks. (NS 4725), enkel fotometrisk metode Plasmaeksitert atomemisjon
Totalnitrogen	NS 4743, 2. utg. NS 4743, 1. utg. Autoanalysator FIA Forenklet fotometri	Persulfat-oks. i basisk miljø, NS 4743, 2. utg. Persulfat-oks. i basisk miljø, NS 4743, 1. utg. Persulfat-oks. (NS 4743), autoanalysator Persulfat-oks. (NS 4743), Flow Injection Persulfat-oks. (NS 4743), enkel fotometrisk metode
Aluminium	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4772 AAS, flamme, annen AAS, NS 4781 ICP/AES NS 4799 Autoanalysator	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i flamme, NS 4772 Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert metode Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Syrebehandling, pyrokatekolfiolett, NS 4799 Ingen oks., pyrokatekolfiolett, autoanalysator

Tabell B1. (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Bly	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4773, 1. utg. AAS, flamme, annen AAS, NS 4781 AAS, Zeeman ICP/AES Pot. stripping	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 1. utg. Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert metode Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Atomabsorpsjon i grafittovn, Zeeman-korreksjon Plasmaeksitert atomemisjon Potensiometrisk strippinganalyse
Jern	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4773, 1. utg. AAS, flamme, annen ICP/AES NS 4741 Autoanalyzer Enkel fotometri	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 1. utg. Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert metode Plasmaeksitert atomemisjon Persulfat-oks., TPTZ-reaksj., NS 4741 Tioglykolsyre/TPTZ-reaksjonen, Technicon 109-71W Forenklet fotometrisk metode
Kadmium	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4773, 1. utg. AAS, flamme, annen AAS, NS 4781 ICP/AES Pot. stripping	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 1. utg. Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert metode Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitert atomemisjon Potensiometrisk strippinganalyse
Kobber	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4773, 1. utg. AAS, flamme, annen ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 1. utg. Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert metode Plasmaeksitasjon/atomemisjon
Krom	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4777 AAS, lystg./acetylen AAS, flamme, annen ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i flamme, NS 4777 Atomabsorpsjon (NS 4773/4777), lystgass/acetylen Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert metode Plasmaeksitert atomemisjon
Mangan	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4774 AAS, flamme, annen ICP/AES NS 4742 FIA/Dietylanilin	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i flamme, NS 4774 Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert metode Plasmaeksitert atomemisjon Persulfat-oks., formaldoksim-reaksjonen, NS 4742 Ingen oks., dietylanilin-reaksjonen, Flow Injection
Nikkel	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4773, 1. utg. AAS, flamme, annen ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 1. utg. Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert metode Plasmaeksitert atomemisjon
Sink	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4773, 1. utg. AAS, flamme, annen ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 1. utg. Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert metode Plasmaeksitert atomemisjon

Fremstilling av vannprøver

Til ringtesten ble det fremstilt tolv syntetiske vannprøver ved å tilsette kjente stoffmengder til destillert vann. Hver analysevariabel inngikk i et sett med fire prøver, gruppert parvis etter konsentrasjon ("høyt" og "lavt" nivå). Som referansematerialer for prøvesett A-D og E-H ble det brukt faste stoffer av kvalitet *pro analysi*. Prøvesett I-L ble laget ved fortynning av løsninger for spektroskopisk analyse, levert av BDH Laboratory Supplies og E. Merck. Tabell B2 viser hvilke materialer prøvene inneholdt.

Prøvene ble fremstilt i kanner av polyetylen fire til fem uker før utsendelse til deltagerne og overført til polyetylenflasker kort tid etter. Prøvesett E-H ble lagret i kjølerom, de øvrige ved romtemperatur.

Tabell B2. Vannprøver og referansematerialer

Prøver	Analysevariabel	Referansematerialer	Konservering
A-D	pH Suspendert stoff, tørrstoff Suspendert stoff, gløderest	NaH ₂ PO ₄ · H ₂ O, Na ₂ HPO ₄ · 2 H ₂ O Kaolin, Mikrokrystallinsk cellulose	Ingen
E-H	Kjemisk oks.forbruk (COD _{Cr}) Totalt organisk karbon (TOC) Totalfosfor Totalnitrogen	Kaliumhydrogenftalat KH ₂ PO ₄ , Dinatrium-adenosin-5'-monofosfat KNO ₃ , Dinatrium-dihydrogen-etylendiamin-tetraacetat-dihydrat (EDTA)	Ingen
I-L	Aluminium Bly Jern Kadmium Kobber Krom Mangan Nikkel Sink	Al(NO ₃) ₃ , 1000 mg/l Al Pb(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Pb Fe(NO ₃) ₃ , 1000 mg/l Fe Cd(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Cd Cu(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Cu Cr(NO ₃) ₃ , 1000 mg/l Cr Mn(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Mn Ni(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Ni Zn(NO ₃) ₂ , 1000 mg/l Zn	10 ml HNO ₃ , 7 mol/l, i 1 liter prøve

Prøveutsendelse og rapportering

Praktiske opplysninger om gjennomføring av ringtesten ble distribuert 21. mai 1996 og vannprøver sendt samme dag til 114 påmeldte laboratorier. Deltagerne ble bedt om å lagre prøvesett E-H kjølig i tidsrommet mellom mottak og analyse.

For suspendert stoff, kjemisk oksygenforbruk, totalfosfor og totalnitrogen oppga NIVA de maksimale konsentrasjoner i prøvene, kfr. tabell B3. Hensikten var å sette laboratoriene i stand til å velge egnet fortykning og/eller prøveuttak. Deltagerne fikk dessuten opplyst at metallkonsentrasjonene i prøvesett I-L var tilpasset atomabsorpsjonsanalyse i flamme. Ved fotometrisk bestemmelse av aluminium, jern og mangan etter Norsk Standard ble det anbefalt å (delvis) nøytralisere og eventuelt fortynne prøvene før analyse.

Svarfristen var 14. juni 1996; samtlige laboratorier returnerte analyseresultater. Ved brev av 17. juli ga NIVA en oversikt over antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier), slik at deltagerne raskt kunne komme igang med feilsøking.

Tabell B3. Oppgitte maksimalkonsentrasjoner

Analysevariabel	Enhet	Maksimale konsentrasjoner	
Suspendert stoff, tørrstoff	mg/l	AB: 700	CD: 175
Kjemisk oksygenforbruk (COD _{Cr})	mg/l O	EF: 1200	GH: 150
Totalfosfor	mg/l P	EF: 5	GH: 1
Totalnitrogen	mg/l N	EF: 20	GH: 4

NIVAs kontrollanalyser

Før, under og etter gjennomføring av ringtesten ble delprøver kontrollanalysert ved NIVA. Det var stort sett meget god overensstemmelse mellom kontrollresultatene, beregnede verdier og deltageres medianverdier. Resultatene er sammenstilt i tabell B4.

Tabell B4. Beregnede verdier, medianverdier og kontrollresultater

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Medianverdi	NIVAs kontrollresultater		
				Middelverdi	Std.avvik	Antall
pH	A	–	7,69	7,69	0,01	4
	B	–	7,92	7,92	0,01	4
	C	–	6,21	6,22	0,02	4
	D	–	6,13	6,14	0,01	4
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	A	594	583	590	9	5
	B	513	502	504	8	4
	C	126	125	125	3	4
	D	140	138	139	3	4
Suspendert stoff, gløderest, mg/l	A	259	259	258	7	4
	B	224	219	220	3	4
	C	55	52	53	3	4
	D	61	57	59	1	4
Kjemisk oksygenforbruk (COD _{Cr}), mg/l O	E	835	825	814	14	4
	F	905	900	895	25	4
	G	116	113	119	4	4
	H	106	105	109	3	5
Totalt organisk karbon, mg/l C	E	333	339	336	12	4
	F	361	365	356	11	4
	G	46,3	47,0	45,5	1,3	4
	H	42,1	43,0	41,2	0,5	4
Totalfosfor, mg/l P	E	3,62	3,64	3,65	0,02	4
	F	3,24	3,28	3,26	0,03	4
	G	0,571	0,580	0,570	0,005	4
	H	0,762	0,760	0,757	0,005	4
Totalnitrogen, mg/l N	E	12,7	13,0	12,5	0,3	4
	F	11,4	11,6	11,2	0,1	4
	G	2,01	2,16	1,98	0,06	4
	H	2,68	2,70	2,56	0,04	4
Aluminium, mg/l Al	I	2,25	2,24	2,22	0,02	4
	J	2,55	2,54	2,52	0,02	4
	K	1,35	1,34	1,34	0,01	4
	L	1,05	1,05	1,04	0,02	4
Bly, mg/l Pb	I	0,240	0,237	0,238	0,016	4
	J	0,300	0,300	0,297	0,012	4
	K	1,20	1,18	1,15	0,01	4
	L	1,14	1,12	1,10	0,01	4
Jern, mg/l Fe	I	1,53	1,54	1,50	0,03	4
	J	1,36	1,36	1,34	0,03	4
	K	0,510	0,510	0,494	0,014	4
	L	0,680	0,686	0,659	0,016	4
Kadmium, mg/l Cd	I	0,225	0,224	0,212	0,002	4
	J	0,255	0,254	0,242	0,001	4
	K	0,135	0,135	0,128	0,001	4
	L	0,105	0,103	0,098	0,001	4

Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Median-verdi	NIVAs kontrollresultater		
				Middelverdi	Std.avvik	Antall
Kobber, mg/l Cu	I	1,98	1,98	1,95	0,03	4
	J	1,76	1,77	1,73	0,01	4
	K	0,660	0,660	0,645	0,009	4
	L	0,880	0,883	0,870	0,008	4
Krom, mg/l Cr	I	0,280	0,277	0,268	0,005	4
	J	0,350	0,346	0,334	0,002	4
	K	1,40	1,39	1,33	0,02	4
	L	1,33	1,32	1,27	0,02	4
Mangan, mg/l Mn	I	1,20	1,20	1,16	0,01	4
	J	1,36	1,36	1,32	0,01	4
	K	0,720	0,720	0,698	0,006	4
	L	0,560	0,560	0,542	0,009	4
Nikkel, mg/l Ni	I	0,990	1,000	0,988	0,010	4
	J	0,880	0,887	0,888	0,010	4
	K	0,330	0,333	0,330	0,001	4
	L	0,440	0,440	0,438	0,007	4
Sink, mg/l Zn	I	0,480	0,480	0,478	0,007	4
	J	0,600	0,598	0,603	0,006	4
	K	2,40	2,37	2,36	0,02	4
	L	2,28	2,25	2,24	0,02	4

NIVA bestemte metallene med ICP/AES (Thermo Jarrell Ash IRIS/AP)

Behandling av ringtestdata

Ved registrering og behandling av data fra ringtestene brukes følgende programvare:

Borland Paradox for DOS, ver. 3.5

MS Excel for Windows, ver. 5.0c

MS Access for Windows, ver. 2.0

MS Word for Windows, ver. 6.0c

Administrativ informasjon om deltagerne og samtlige data fra den enkelte ringtest lagres i *Paradox*. Ved hjelp av makroer foretas statistiske beregninger og produseres grunnlag for figurer og tabeller. *Access*, som danner grensesnitt mot brukeren, anvendes ved søking i databasen og til generering av adresselister og etiketter. *Excel* benyttes under registrering av deltagernes analyseresultater samt til fremstilling av Youdendiagrammer og rapporttabeller. Rapporter og brev skrives i *Word*.

Analyseresultater behandles etter følgende regler: Resultatpar der én eller begge verdier avviker mer enn 50% fra sann verdi utelates. Av de gjenstående data finnes middelverdi (\bar{x}) og standardavvik (s). Resultatpar med én eller begge verdier utenfor $\bar{x} \pm 3s$ forkastes før den endelige beregning av middelverdi, standardavvik og andre statistiske parametre.

Deltagernes resultater – ordnet etter stigende identitetsnummer – er sammenstilt i tabell C1. Verdier med mer enn tre signifikante sifre blir avrundet av NIVA. Statistisk materiale fra den siste beregningsomgangen er oppført i tabell C2. Her er resultatene listet etter stigende verdier og utelatte enkeltresultater merket med U.

Deltagere i ringtest 9614

Agderforskning – Analyselaboratoriet	Kontrollinstituttet for Meieriprodukter
Alex Stewart Environmental Service A/S	Kronos Titan A/S
Alpharma A/S	MiLab HiNT
Avløpsambandet Nordre Øyeren	Miljølaboratoriet i Telemark
Borealis A/S	A/S Maarud
Borregaard Hellefos A/S	Namdal Analysecenter
Borregaard Ind. Ltd. – Analytisk laboratorium	A/S Nestlé Norge – Hamar-fabrikken
Borregaard Ind. Ltd. – Celluloselaboratoriet	A/S Nestlé Norge – Hedrum-fabrikken
Borregaard Vafos A/S	NORCEM A/S
Chemlab Services A/S	Norsk Analyse Center A/S
DeNoFa A/S	Norsk Avfallshandtering A/S
Dyno Industrier ASA – Forsvarsprodukter	Norsk Blikkvalseverk A/S
Dyno Industrier ASA – Gullaug Fabrikker	Norsk Finpapir A/S
Dyno Industrier ASA – Kjemiavdeling	Norsk Hydro Produksjon A/S – Stureterminalen
Dyno Industrier ASA – Lillestrøm Industrisenter	Norsk Wallboard A/S
A/S Egelands Verk	A/S Norske Shell – Shell-raffineriet
Elkem Aluminium Mosjøen	Norske Skog – Folla CTMP A/S
Elkem Mangan KS PEA	Norske Skog – Follum Fabrikker
Elkem Mangan KS Sauda	Norske Skog – Hurum Papirfabrikk
Esso Norge A/S – Laboratoriet Slagen	Norske Skog – Nordenfjelske Treforedling
Falconbridge Nikkelverk A/S	Norske Skog – Sande Paper Mill A/S
Fritzøe Fiber A/S	Norske Skog – Saugbrugs
Fylkeslaboratoriet i Østfold	Norske Skog – Tofte Industrier
Gauldalsregionen kjøtt- og næringsmiddelkontr.	Norton – Arendal Smelteverk A/S
Glomma Papp A/S	Norzink A/S
A/S Hansa Bryggeri	NTNU – Institutt for vassbygging
HIAS – Vannlaboratoriet	Næringsmiddelkontrollen i Trondheim
Hordaland fylkeslaboratorium	Næringsmiddeltilsynet for Gjøvik og Toten
Hunfos Fabrikker A/S	Næringsmiddeltilsynet for Nord-Østerdal
Hunton Fiber A/S	Næringsmiddeltilsynet for Sogn
Hydro Agri Glomfjord	Næringsmiddeltilsynet for Sør-Gudbrandsdal
Hydro Porsgrunn – HMN-laboratoriet	Næringsmiddeltilsynet i Asker og Bærum
Hydro Porsgrunn – Petrokjemiseksjonen	Næringsmiddeltilsynet i Larvik og Lardal
Hydro Rafnes – Etylenlaboratoriet	Næringsmiddeltilsynet i Salten
Hydro Rafnes – Klorlaboratoriet	Næringsmiddeltilsynet i Sandefjord
Hydro Rafnes – VCM-laboratoriet	Næringsmiddeltilsynet i Sør-Innherred
Hydro Rjukan – Servicelaboratoriet	Næringsmiddeltilsynet i Tønsberg
Høgskolen i Agder – Vannlaboratoriet	O. Mustad & Søn A/S
Høgskulen i Sogn og Fjordane	Oslo vann- og avløpsverk
Idun Industri A/S	Peterson Greaker A/S
Institutt for Energiteknikk	Peterson Moss A/S
Interkomm. vann-, avløps- og renov.verk (IVAR)	Peterson Ranheim A/S
Interkonsult A/S	Planteforsk – Holt forskningscenter
Jordforsk – Landbrukets Analysecenter	Planteforsk – Svanhovd miljøcenter
K. A. Rasmussen A/S	Potetindustriens Laboratorium
Keyes Norway A/S	Pronova Biopolymer A/S
Kongsberg Gruppen ASA – Kjemilaboratoriet	Raufoss Technology A/S

Ringnes A/S – E.C. Dahls Bryggeri
Ringnes A/S – Ringnes Bryggeri
Rogalandsforskning – Miljølaboratoriet
Romsdal næringsmiddeltilsyn
Rygene-Smith & Thommesen A/S
Sentrallaboratoriet for NRV og RA-2
Sildolje- og sildemelindustriens forskningsinst.
SINTEF Molab A/S
Skolmar Jordlaboratorium
Stabburet A/S

STATOIL Kårstø
STATOIL Mongstad
A/S Sunland-Eker Papirfabrikker
Sunnfjord og Y. Sogn kjøt- og nær.middelkontr.
Teknologisk Institutt
Titania A/S
A/S Union (Union Bruk) – Sentrallaboratoriet
A/S Union (Union Geithus)
Vestfjorden Avløpselskap (VEAS)
West-Lab A/S

Vedlegg C. Datamateriale

Tabell C1. Deltagernes analyseresultater

Lab. nr.	pH				Susp. stoff (tørrstoff), mg/l				Susp. stoff (gløderest), mg/l				Kjemisk oks.forbruk, mg/ O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
1	7,67	7,90	6,20	6,13	605	520	132	146	272	232	55	62				
2	7,68	7,89	6,20	6,13	618	524	131	145	274	231	58	63				
3	7,66	7,87	6,15	6,09	616	532	129	143								
4	7,69	7,91	6,20	6,12	578	502	123	141								
5																
6	7,67	7,90	6,16	6,09												
7																
8	7,70	7,93	6,24	6,17												
9	7,69	7,92	6,21	6,14												
10	7,66	7,90	6,10	6,00												
11	7,70	7,93	6,18	6,10												
12	7,68	7,91	6,21	6,13	586	511	122	135	146	128	8	13				
13	7,66	7,92	6,14	6,06	569	492	127	137	250	220	53	54	826	906	118	106
14	7,71	7,95	6,23	6,15	559	476	119	133	252	212	49	56	820	890	114	105
15	7,65	7,88	6,19	6,12	601	462	122	137	268	205	52	58				
16	7,64	7,87	6,19	6,12	594	507	130	142	288	241	61	68	849	918	123	118
17	7,67	7,89	6,22	6,16	570	488	127	141	248	217	55	60	819	890	123	113
18	7,68	7,90	6,26	6,19	594	510	125	138	270	238	59	60	851	859	112	106
19	7,68	7,89	6,20	6,13	573	490	130	141	247	210	54	57	758	830	100	125
20	7,68	7,92	6,22	6,15									838	891	130	105
21	7,71	7,95	6,20	6,15	578	494	117	133	258	216	46	54	845	887	128	102
22	7,69	7,91	6,22	6,15	602	517	136	141	267	228	58	57	870	910	110	95
23	7,69	7,94	6,19	6,13	645	564	121	137	275	235	50	57	790	870	102	88
24	7,69	7,91	6,23	6,15	584	510	117	130	259	217	46	52	822	897	111	102
25	7,73	7,96	6,28	6,21	587	504	128	137	265	218	53	56	769	835	102	94
26	7,70	7,94	6,22	6,15	580	518	119	135	264	227	51	57	812	827	109	104
27	7,68	7,91	6,22	6,14	568	498	133	146	260	225	61	65	820	885	115	99
28	7,70	7,92	6,22	6,15	570	502	128	140	241	213	53	55	853	938	120	100
29	7,70	7,91	6,22	6,16	542	477	119	135	234	202	47	52	840	911	118	107
30	7,68	7,89	6,19	6,11	552	481	116	131	245	213	45	47	808	874	117	107
31	7,69	7,91	6,23	6,16												
32	7,71	7,95	6,21	6,14												
33	7,69	7,91	6,25	6,17	580	515	128	143	257	210	90	137				
34	7,69	7,95	6,18	6,11	595	497	129	148					844	917	121	114
35	7,69	7,92	6,16	6,09	588	494	130	125					839	894	92	112
36	7,70	7,94	6,24	6,18												
37	7,68	7,90	6,20	6,12	579	501	129	140	261	229	57	61				
38	7,63	7,86	6,10	6,00									825	880	125	110
39	7,73	7,96	6,23	6,17	587	506	125	140								
40	7,70	7,93	6,23	6,16									814	898	111	89
41	7,67	7,90	6,20	6,12									825	903	110	101
42	7,80	8,00	6,20	6,10	460	570	110	131								
43	7,68	7,92	6,22	6,15									810	880	110	105
44	7,69	7,92	6,21	6,14	568	496	126	140	257	209	51	56	817	886	116	96
45	7,65	7,89	6,20	6,11	570	484	119	134					850	935	115	103
46	7,62	7,84	6,14	6,08	552	470	118	132					967	962	133	123
47	7,62	7,86	6,21	6,16	593	511	122	131					884	956	107	93
48	7,72	7,95	6,25	6,18	565	493	123	137	245	214	49	54	825	888	113	107
49	7,69	7,91	6,22	6,14	591	519	133	146	266	234	57	64	845	907	116	106
50	7,72	7,95	6,24	6,17	538	460	114	129	240	215	47	57				
51	7,68	7,91	6,20	6,13	589	529	122	141								
52	7,69	7,90	6,22	6,15												
53	7,70	7,93	6,23	6,15	680	528	124	160	297	216	44	59	842	916	116	105
54	7,68	7,92	6,17	6,10												
55	7,69	7,93	6,24	6,16												
56	7,69	7,92	6,22	6,15	598	520	126	137	267	229	52	55	799	872	97	95
57					570	511	125	138	264	235	58	63				

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	pH				Susp. stoff (tørrstoff), mg/l				Susp. stoff (gløderest), mg/l				Kjemisk oks.forbruk, mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
58																
59	7,65	7,89	6,22	6,15	554	478	127	132					858	926	98	92
60	7,72	7,93	6,21	6,11												
61	7,62	7,85	6,19	6,12	572	484	119	133								
62	7,68	7,94	6,17	6,12	615	650	130	135					809	932	111	99
63	7,70	7,93	6,25	6,18												
64	4,67	7,91	6,18	6,11	587	490	130	134	260	214	50	50	870	950	111	100
65	7,70	7,93	6,20	6,13												
66	7,70	7,94	6,23	6,16	609	501	130	142	280	220	52	60	800	827	93	104
67	7,69	7,93	6,11	6,03	621	657	146	162	286	329	70	76	830	917	136	134
68	7,70	7,93	6,25	6,17	600	512	125	137	259	224	52	58	750	980	110	90
69	7,69	7,92	6,22	6,16	581	494	119	134	250	216	45	53				
70	7,69	7,92	6,26	6,18	562	492	118	134	243	213	47	53	630	750	70	135
71	7,69	7,91	6,20	6,13	621	518	132	137					767	870	114	101
72	7,70	7,93	6,25	6,18	668	369	138	159	306	177	63	70	703	763	103	88
73	7,65	7,88	6,20	6,12	554	508	134	143					830	914	118	109
74	6,21	6,16	7,70	7,93	589	509	127	140					826	895	117	105
75	7,72	7,95	6,20	6,12	568	491	106	122	245	206	39	45	807	883	110	102
76	7,72	7,95	6,25	6,18	583	502	123	136								
77	7,70	7,93	6,24	6,18	591	511	124	145	245	195	40	21	824	990	113	105
78	7,74	7,95	6,26	6,19	568	471	119	135					832	901	100	113
79	7,70	7,93	6,24	6,16	586	500	122	135	254	109	50	56	833	894	113	101
80	7,71	7,94	6,27	6,19	559	488	124	137	250	211	51	53	840	906	121	112
81													804	864	95	98
82	7,50	7,72	5,94	5,91									765	847	105	96
83	7,62	7,84	6,19	6,13									814	879	111	107
84	7,69	7,93	6,22	6,16	596	540	144	158					859	927	110	100
85	7,64	7,85	6,18	6,11	589	478	124	141					842	905	122	113
86	7,68	7,88	6,22	6,15	582	493	130	146	288	241	75	104	883	911	124	117
87					595	507	122	133					834	942	110	105
88	7,63	7,86	6,12	6,02	578	503	130	137	258	224	53	57	786	860	118	112
89	7,68	7,93	6,13	6,02	554	479	123	138	272	227	52	57				
90	7,68	7,90	6,21	6,14	596	548	148	144								
91	7,70	7,95	6,22	6,13	590	514	129	140	253	218	49	52	820	885	120	110
92	7,80	8,00	6,20	6,10	572	502	140	156					819	907	120	106
93	7,69	7,92	6,23	6,16	612	522	121	135	252	220	49	56	839	904	116	109
94	7,73	7,95	6,23	6,15	576	513	122	132	263	233	52	56	864	924	118	115
95	7,68	7,91	6,25	6,17	543	469	123	139	254	212	40	57	823	903	107	99
96	7,74	8,00	6,20	6,12	566	498	118	128	213	184	10	13	820	880	110	90
97	7,70	7,94	6,21	6,13	605	505	130	136	264	226	54	47	832	914	125	114
98	7,69	7,93	6,21	6,11	611	584	134	143	275	245	51	58	814	905	105	115
99					610	550	190	170	270	260	100	90				
100	7,72	7,96	6,21	6,14	538	466	126	138	254	215	55	60	915	981	137	129
101	7,72	7,95	6,19	6,12	580	524	144	150	307	287	77	85				
102					604	521	123	148								
103	7,58	7,78	6,13	6,06	591	485	117	130	271	205	31	33	931	1030	106	96
104	7,66	7,84	6,17	6,12	534	482	114	140	244	236	60	70	886	942	114	106
105	7,70	7,92	6,20	6,11	585	515	126	145	250	220	51	60	804	869	99	112
106	7,59	7,81	6,19	6,12	571	491	119	132								
107	7,65	7,87	6,16	6,12	612	532	136	112								
108	7,77	8,03	6,30	6,19	610	524	125	139					767	871	103	104
109	7,69	7,92	6,22	6,15	570	488	121	137	248	214	51	59	848	914	120	97
110	7,65	7,93	6,05	5,96	586	494	126	138	252	210	40	44	825	870	104	88
111	7,81	7,97	6,14	6,09	615	530	146	162	304	261	82	89				
112	7,51	7,75	5,99	5,92	576	497	124	136	258	221	52	56	819	894	116	101
113	7,80	8,01	6,45	6,37												
114	7,69	7,90	6,12	6,03	583	490	119	138	278	224	40	55				

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Tot. organisk karbon, mg/l C				Totalfosfor, mg/l P				Totalnitrogen, mg/l N				Aluminium, mg/l Al			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H	I	J	K	L
1																
2																
3													2,34	2,58	1,38	1,13
4																
5													2,31	2,61	1,44	1,13
6													2,23	2,55	1,36	1,12
7													2,28	2,57	1,35	1,02
8	322	351	55,0	44,1												
9	350	377	49,4	44,9												
10	341	369	50,4	43,7												
11	368	377	47,9	46,6												
12																
13	351	379	49,1	44,3	3,63	3,23	0,560	0,760	11,4	10,1	2,14	2,46	2,49	2,48	1,33	1,03
14	337	365	47,0	43,0	3,87	3,48	0,580	0,770	12,7	11,8	2,48	2,82				
15					3,45	3,09	0,550	0,720								
16	320	324	41,7	41,1	3,58	3,21	0,560	0,747	13,4	12,0	2,05	2,75	2,28	2,57	1,37	1,06
17	339	375	46,3	41,4	3,64	3,27	0,590	0,780	14,1	11,7	2,06	3,74				
18	340	371	47,7	42,8	3,90	3,50	0,600	0,790	13,0	10,5	2,00	2,30	2,25	2,48	1,37	1,06
19					3,80	3,59	0,600	0,790	17,1	15,3	2,72	3,48				
20	349	327	46,3	42,0	3,60	3,30	1,30	1,70	12,2	10,8	2,16	2,46				
21					3,58	3,22	0,580	0,760	12,5	11,4	2,20	2,70				
22	397	364	46,9	42,7	3,59	3,28	0,590	0,770	13,2	12,2	2,17	2,83	2,60	2,65	1,40	1,15
23	329	358	43,6	42,3	3,52	3,16	0,560	0,744	12,9	11,3	2,58	2,86				
24	341	365	46,5	43,0	3,64	3,30	0,581	0,774	13,8	11,9	2,23	2,70				
25	336	365	50,3	44,5	3,54	3,20	0,561	0,751	12,2	10,1	1,88	2,38	2,17	2,36	1,22	1,02
26					3,65	3,35	0,600	0,780	15,8	14,5	2,24	2,94				
27	345	385	47,0	43,0	3,90	3,53	0,590	0,780	12,8	11,5	2,09	2,78	2,22	2,52	1,36	1,05
28	323	348	44,0	40,0	3,90	3,45	0,120	0,770	14,0	11,0	2,00	2,70	2,23	2,54	1,34	1,05
29	336	363	50,0	45,0	3,67	3,30	0,590	0,755								
30	334	363	45,8	41,9	3,66	3,25	0,575	0,759								
31																
32	341	361	48,5	44,1												
33					3,62	3,26	0,752	0,572					2,27	2,57	1,39	1,08
34																
35																
36																
37																
38					3,41	3,19	0,570	0,740								
39																
40																
41																
42	339	377	52,0	48,0												
43					3,64	3,24	0,580	0,770								
44													2,11	2,31	1,22	1,00
45																
46																
47																
48					3,62	3,30	0,570	0,762	12,8	11,8	2,19	2,80				
49	338	370	44,4	42,1	3,91	3,56	0,634	0,810	13,6	12,0	1,97	2,59				
50	314	452	49,0	46,0	3,72	3,45	0,709	0,796								
51																
52													2,26	2,56	1,35	1,05
53					3,68	3,26	0,582	0,754					2,45	2,80	1,41	1,74
54																
55					3,74	3,35	0,580	0,770	4,84	4,28	0,84	1,00				
56	335	365	46,6	41,5	3,74	3,33	0,560	0,750	12,8	11,2	2,00	2,63	2,21	2,50	1,32	1,03
57																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Tot. organisk karbon, mg/l C				Totalfosfor, mg/l P				Totalnitrogen, mg/l N				Aluminium, mg/l Al			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H	I	J	K	L
58													2,23	2,54	1,41	1,05
59					3,64	3,15	0,576	0,764								
60					3,71	3,36	0,560	0,750					2,30	2,53	1,32	1,05
61					3,32	2,84	0,417	0,579					2,63	2,98	1,68	1,41
62					3,48	3,17	0,580	0,740								
63					3,60	3,24	0,589	0,780					2,10	2,40	1,33	0,943
64	348	378	47,0	43,3	3,24	2,88	0,460	0,620					2,13	2,30	1,24	0,91
65					3,64	3,25	0,570	0,740					2,20	2,50	1,29	1,03
66					3,77	3,61	0,610	0,780	11,9	10,2	2,04	2,55				
67	358	429	52,0	45,0	3,52	3,17	0,560	0,730					2,41	2,72	1,45	1,09
68					2,27	2,72	0,570	0,730					2,07	2,60	1,36	1,05
69					4,00	3,60							2,27	2,57	1,32	1,01
70					3,79	3,24	0,576	0,766	15,0	12,5	2,20	3,20	2,20	2,46	1,30	1,02
71	323	356	42,5	38,3	3,86	3,38	0,596	0,793								
72							0,680	0,840								
73	332	358	44,0	40,0	3,69	3,28	0,540	0,700	14,5	12,3	2,16	2,86				
74	338	363	45,6	42,7	3,60	3,20	0,615	0,800	13,4	12,0	2,03	2,81				
75					3,51	3,17	0,568	0,743	10,8	9,3	1,64	2,20				
76					3,54	3,16	0,557	0,737	11,8	10,5	1,99	2,62	2,32	2,54	1,38	1,13
77					3,70	3,38	0,598	0,765	13,2	10,7	2,45	2,73				
78					3,84	3,44	0,822	0,616	14,4	12,9	2,92	2,21				
79					3,74	3,32	0,580	0,770	13,0	11,6	2,23	2,64	2,13	2,57	1,30	1,09
80					3,54	3,19	0,559	0,743	12,5	11,2	2,07	2,72				
81																
82					4,30	3,53	0,690	0,840								
83																
84					3,89	3,42	0,590	0,980								
85					3,58	3,15	0,550	0,720								
86																
87																
88																
89																
90																
91																
92																
93																
94																
95																
96					4,01	3,44	0,593	0,790	17,5	16,4	8,17	8,53				
97					3,63	3,42	0,590	0,750								
98																
99																
100					2,97	3,50	0,740	0,970	13,9	12,6	3,82	5,42				
101																
102																
103																
104																
105																
106																
107													1,99	2,34	1,10	0,83
108																
109																
110																
111																
112					3,36	3,06	0,570	0,730	18,5	17,6	7,79	7,56				
113					3,80	3,55	0,609	0,800					2,24	2,51	1,34	1,05
114													2,13	2,40	1,25	1,00

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Bly, mg/l Pb				Jern, mg/l Fe				Kadmium, mg/l Cd				Kobber, mg/l Cu			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1					1,54	1,37	0,520	0,700					1,98	1,75	0,640	0,850
2	0,240	0,290	1,18	1,11	1,59	1,40	0,480	0,670	0,220	0,250	0,140	0,110	1,98	1,72	0,660	0,890
3	0,230	0,290	1,16	1,11	1,54	1,35	0,520	0,670	0,211	0,241	0,129	0,085	2,01	1,78	0,660	0,880
4	0,081	0,090	1,03	0,91	1,51	1,30	0,510	0,700	0,225	0,256	0,148	0,103	1,91	1,71	0,706	0,902
5	0,236	0,295	1,18	1,12	1,53	1,35	0,514	0,686	0,222	0,250	0,133	0,104	1,95	1,73	0,653	0,872
6	0,250	0,300	1,21	1,16	1,53	1,36	0,490	0,630	0,220	0,250	0,130	0,100	1,98	1,76	0,660	0,890
7	0,240	0,290	1,20	1,13	1,65	1,47	0,560	0,760	0,230	0,260	0,140	0,105	2,03	1,80	0,670	0,900
8																
9	0,201	0,319	1,33	1,07	1,57	1,41	0,536	0,707	0,235	0,266	0,146	0,108	1,93	1,72	0,628	0,839
10																
11																
12																
13	0,275	0,305	1,20	1,14	1,77	1,56	0,530	0,722	0,256	0,292	0,155	0,121	1,91	1,71	0,655	0,861
14	0,235	0,304	1,24	1,14	1,50	1,32	0,501	0,660	0,223	0,252	0,132	0,104	1,98	1,77	0,640	0,858
15	0,250	0,302	1,20	1,13	1,51	1,34	0,491	0,664	0,222	0,252	0,133	0,103	1,95	1,77	0,660	0,880
16	0,241	0,316	1,18	1,13	1,55	1,39	0,503	0,666	0,235	0,269	0,143	0,109	2,05	1,82	0,685	0,913
17	0,214	0,308	1,22	1,12	1,50	1,34	0,487	0,649	0,221	0,252	0,133	0,103	2,02	1,79	0,654	0,884
18	0,237	0,298	1,15	1,09	1,55	1,35	0,520	0,680	0,218	0,246	0,131	0,100	2,07	1,78	0,690	0,910
19	0,250	0,300	0,99	0,93	1,42	1,24	0,440	0,600	0,210	0,240	0,130	0,090	0,51	0,60	1,44	1,58
20	0,242	0,304	1,19	1,12	1,56	1,38	0,501	0,684	0,227	0,260	0,136	0,106	2,06	1,80	0,683	0,902
21	0,220	0,260	1,19	1,12	1,68	1,51	0,480	0,740	0,249	0,277	0,152	0,130	2,05	1,81	0,682	0,908
22	0,230	0,340	1,22	1,11	1,51	1,36	0,510	0,680	0,240	0,260	0,130	0,100	1,96	1,77	0,660	0,890
23	0,237	0,289	1,18	1,11	1,57	1,42	0,565	0,738	0,210	0,239	0,131	0,097	2,07	1,86	0,686	0,928
24	0,260	0,330	1,23	1,18	1,54	1,36	0,520	0,700	0,223	0,255	0,135	0,104	1,97	1,77	0,660	0,880
25	0,270	0,330	1,18	1,09	1,50	1,32	0,487	0,658	0,218	0,253	0,135	0,105	1,90	1,69	0,649	0,856
26	0,280	0,300	1,16	1,10	1,51	1,35	0,510	0,670	0,226	0,257	0,130	0,106	1,98	1,77	0,660	0,880
27	0,229	0,287	1,20	1,12	1,51	1,35	0,512	0,666	0,227	0,257	0,139	0,105	1,97	1,75	0,674	0,883
28	0,231	0,292	1,15	1,10	1,57	1,41	0,523	0,704	0,231	0,263	0,139	0,108	1,99	1,79	0,655	0,881
29	0,256	0,307	1,20	1,16	1,57	1,38	0,521	0,663	0,233	0,261	0,142	0,107	1,90	1,69	0,680	0,883
30																
31	0,310	0,220	1,00	1,08	1,58	1,41	0,500	0,740	0,250	0,290	0,140	0,110	1,99	1,72	0,670	0,880
32					1,53	1,37	0,510	0,680								
33	0,230	0,290	1,17	1,11	1,52	1,34	0,509	0,688	0,220	0,249	0,135	0,105	1,95	1,73	0,657	0,879
34																
35																
36					1,53	1,36	0,500	0,680					1,89	1,67	0,620	0,830
37																
38																
39					1,56	1,38	0,520	0,690					1,86	1,65	0,610	0,810
40																
41																
42																
43																
44	0,224	0,281	1,22	1,25	1,45	1,29	0,523	0,698	0,236	0,268	0,134	0,099	2,00	1,92	0,716	0,950
45																
46																
47																
48	0,260	0,320	1,19	1,12	1,66	1,47	0,520	0,730	0,220	0,250	0,140	0,100	1,99	1,77	0,670	0,890
49																
50			0,95	1,01	1,57	1,35	0,495	0,670	0,171	0,204	0,096	0,073	2,11	1,90	0,723	0,957
51					1,46	1,33	0,520	0,700								
52	0,248	0,309	1,20	1,15	1,56	1,39	0,520	0,690	0,229	0,258	0,137	0,103	2,01	1,79	0,663	0,886
53	0,236	0,306	1,13	1,20	1,63	1,44	0,767	0,592	0,230	0,257	0,099	0,130	1,95	1,75	0,891	0,668
54													1,73	1,66	0,790	1,16
55	0,200	0,250	1,05	1,00	1,61	1,40	0,520	0,690	0,220	0,250	0,130	0,100	2,02	1,77	0,680	0,930
56	0,230	0,310	1,23	1,15	1,62	1,43	0,540	0,710	0,227	0,258	0,141	0,106	2,02	1,80	0,680	0,760
57					1,69	1,53	0,590	0,790								

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Bly, mg/l Pb				Jern, mg/l Fe				Kadmium, mg/l Cd				Kobber, mg/l Cu			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
58	0,240	0,220	1,03	0,99	1,44	1,31	0,500	0,660	0,220	0,250	0,120	0,093	2,09	1,86	0,700	0,930
59																
60	0,260	0,320	1,24	1,17	1,59	1,41	0,540	0,730	0,200	0,230	0,110	0,088	2,01	1,79	0,690	0,920
61																
62																
63	0,240	0,295	1,20	1,14	1,55	1,37	0,500	0,693	0,226	0,256	0,138	0,106	1,96	1,74	0,657	0,883
64	0,230	0,280	1,19	1,14	1,44	1,23	0,410	0,580	0,226	0,244	0,132	0,102	2,06	1,79	0,670	0,900
65	0,234	0,275	1,15	1,11	1,50	1,32	0,515	0,668	0,223	0,251	0,132	0,106	2,01	1,79	0,661	0,887
66																
67	0,219	0,251	1,17	1,07	1,54	1,40	0,508	0,717	0,223	0,249	0,136	0,102	1,86	1,64	0,613	0,818
68	0,231	0,284	1,22	1,12	1,45	1,35	0,515	0,706	0,218	0,243	0,139	0,102	1,86	1,68	0,667	0,896
69	0,240	0,300	1,25	1,18	1,50	1,34	0,502	0,658	0,226	0,256	0,134	0,100	1,99	1,77	0,665	0,883
70	0,260	0,300	1,18	1,12	1,47	1,32	0,510	0,660	0,230	0,260	0,138	0,108	2,02	1,77	0,680	0,900
71																
72																
73					0,085	0,187	0,435	0,519								
74																
75	0,327	0,385	0,967	0,953	1,52	1,26	0,499	0,807	0,235	0,272	0,130	0,100	1,96	1,77	0,640	0,867
76																
77																
78					1,62	1,47	0,574	0,769					1,98	1,77	0,681	0,914
79	0,240	0,310	1,24	1,16	1,54	1,35	0,500	0,680	0,230	0,260	0,140	0,100	1,99	1,77	0,660	0,880
80					1,53	1,39	0,544	0,719								
81																
82																
83					1,27	1,14	0,370	0,510								
84																
85																
86																
87					1,62	1,44	0,510	0,690								
88																
89																
90																
91																
92																
93																
94																
95																
96																
97																
98																
99																
100																
101																
102																
103																
104																
105																
106																
107																
108	0,210	0,270	1,15	1,04	1,54	1,36	0,507	0,680	0,210	0,240	0,130	0,100	1,98	1,75	0,660	0,870
109																
110																
111																
112																
113	0,453	0,469	1,10	1,08	1,47	1,30	0,471	0,649	0,216	0,243	0,130	0,101	1,90	1,68	0,638	0,859
114	0,167	0,249	1,08	1,08	1,49	1,37	0,454	0,651	0,217	0,240	0,131	0,098	1,87	1,68	0,589	0,785

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Krom, mg/l Cr				Mangan, mg/l Mn				Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1	0,270	0,340	1,48	1,36	1,14	1,28	0,670	0,520	0,99	0,86	0,310	0,410	0,460	0,570	2,29	2,17
2	0,250	0,330	1,35	1,25	1,26	1,45	0,720	0,540	1,02	0,93	0,350	0,450	0,480	0,600	2,45	2,33
3	0,270	0,350	1,35	1,29	1,19	1,34	0,700	0,560	1,00	0,89	0,330	0,440	0,490	0,630	2,47	2,37
4	0,301	0,361	1,50	1,36	1,06	1,25	0,672	0,553	1,02	0,86	0,501	0,540	0,418	0,536	1,97	1,83
5	0,277	0,345	1,37	1,30	1,19	1,35	0,707	0,548	0,999	0,872	0,327	0,438	0,478	0,594	2,37	2,26
6					1,21	1,38	0,710	0,560	0,95	0,86	0,350	0,440	0,470	0,620	2,37	2,24
7	0,290	0,400	1,43	1,35	1,23	1,39	0,740	0,580	1,03	0,90	0,340	0,450	0,500	0,580	2,42	2,30
8									0,936	0,839	0,326	0,424				
9													0,472	0,589	2,30	2,19
10																
11																
12																
13	0,262	0,317	1,50	1,42					1,10	0,985	0,372	0,525	0,370	0,514	2,31	2,23
14	0,277	0,339	1,42	1,35	1,21	1,36	0,721	0,561	0,967	0,866	0,331	0,438	0,467	0,586	2,35	2,25
15	0,270	0,345	1,41	1,35	1,20	1,35	0,731	0,569	0,99	0,88	0,330	0,430	0,485	0,606	2,44	2,31
16	0,284	0,355	1,46	1,38	1,23	1,40	0,748	0,577	1,01	0,903	0,342	0,453	0,476	0,608	2,39	2,26
17	0,284	0,356	1,38	1,32	1,22	1,39	0,720	0,558	0,963	0,849	0,311	0,429	0,455	0,579	2,28	2,18
18	0,280	0,320	1,32	1,31	1,18	1,34	0,720	0,550	0,98	0,85	0,340	0,440	0,510	0,630	2,55	2,36
19	0,250	0,320	1,26	1,15	1,19	1,33	0,710	0,560	1,04	0,92	0,360	0,410	0,480	0,600	2,28	2,18
20	0,300	0,390	1,29	1,24	1,14	1,30	0,695	0,539					0,476	0,606	2,40	2,27
21	0,262	0,354	1,45	1,39	1,26	1,43	0,770	0,600	1,05	0,92	0,350	0,470	0,489	0,606	2,37	2,25
22	0,280	0,360	1,39	1,33	1,21	1,36	0,730	0,570	1,01	0,89	0,340	0,460	0,490	0,610	2,37	2,27
23	0,343	0,432	1,58	1,59					1,04	0,952	0,332	0,473	0,511	0,625	2,42	2,32
24	0,270	0,320	1,42	1,37	1,25	1,42	0,680	0,520	1,02	0,91	0,340	0,450	0,490	0,620	2,36	2,31
25	0,274	0,323	1,30	1,25	1,16	1,31	0,698	0,541	1,02	0,95	0,345	0,435	0,460	0,570	2,33	2,16
26	0,250	0,310	1,43	1,34	1,19	1,34	0,700	0,540	0,99	0,90	0,340	0,450	0,480	0,590	2,30	2,18
27	0,272	0,342	1,34	1,29	1,25	1,38	0,719	0,543	0,988	0,875	0,324	0,449	0,492	0,608	2,36	2,21
28	0,282	0,355	1,41	1,35	1,24	1,41	0,738	0,578	1,03	0,931	0,345	0,465	0,488	0,617	2,39	2,28
29	0,289	0,358	1,46	1,34	1,22	1,36	0,773	0,600	1,01	0,885	0,356	0,451	0,530	0,629	2,39	2,28
30																
31	0,260	0,350	1,44	1,35	1,24	1,39	0,740	0,570	1,00	0,87	0,340	0,440	0,460	0,580	2,24	2,11
32																
33	0,280	0,350	1,38	1,31	1,14	1,30	0,697	0,544	1,02	0,90	0,343	0,459	0,483	0,596	2,36	2,24
34																
35																
36									0,99	0,88	0,330	0,440				
37																
38																
39																
40																
41																
42													0,470	0,580	2,44	2,32
43													0,462	0,568	2,25	2,11
44	0,279	0,316	1,31	1,24	1,24	1,44	0,745	0,586	0,989	0,887	0,323	0,414				
45																
46																
47																
48	0,290	0,360	1,41	1,32	1,21	1,37	0,730	0,560	1,00	0,90	0,340	0,450	0,480	0,610	2,37	2,26
49																
50	0,174	0,256	1,29	1,23	1,10	1,25	0,670	0,541	0,998	0,880	0,307	0,425	0,515	0,652	2,38	2,24
51	0,270	0,330	1,38	1,34												
52	0,282	0,350	1,38	1,32	1,23	1,40	0,743	0,576	1,01	0,902	0,335	0,448	0,480	0,600	2,41	2,29
53	0,320	0,386	1,28	1,35	1,21	1,37	0,555	0,715	1,01	0,913	0,499	0,381	0,481	0,598	2,28	2,42
54	0,200	0,280	1,10	1,07					0,96	0,70	0,150	0,070	0,500	0,570	2,22	2,40
55	0,350	0,400	1,41	1,31	1,19	1,35	0,710	0,540	0,99	0,86	0,320	0,430	0,480	0,610	2,38	2,24
56	0,281	0,349	1,41	1,33	1,26	1,43	0,761	0,585	1,01	0,89	0,320	0,440	0,506	0,631	2,50	2,36
57	0,310	0,390	1,53	1,46												

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Krom, mg/l Cr				Mangan, mg/l Mn				Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
58	0,270	0,350	1,45	1,37	1,31	1,48	0,790	0,620	1,00	0,73	0,260	0,360	0,470	0,590	2,42	2,28
59																
60	0,220	0,280	1,29	1,22	1,16	1,34	0,710	0,560	1,06	0,93	0,340	0,490	0,500	0,600	2,58	2,48
61																
62																
63	0,273	0,347	1,40	1,32	1,19	1,36	0,708	0,554	0,940	0,833	0,314	0,433	0,483	0,601	2,42	2,31
64	0,280	0,340	1,38	1,30	1,22	1,35	0,730	0,560	1,00	0,85	0,330	0,440	0,480	0,580	2,33	2,22
65	0,266	0,332	1,35	1,29	1,19	1,35	0,724	0,560	0,995	0,876	0,324	0,439	0,480	0,620	2,42	2,29
66																
67	0,282	0,342	1,41	1,31	1,16	1,34	0,703	0,559	0,975	0,850	0,333	0,432	0,474	0,583	2,39	2,25
68	0,253	0,320	1,33	1,27	1,12	1,28	0,735	0,567	0,936	0,809	0,334	0,448	0,454	0,569	2,32	2,25
69	0,282	0,347	1,39	1,32	1,22	1,38	0,735	0,565	0,99	0,88	0,340	0,440	0,490	0,610	2,42	2,29
70	0,280	0,350	1,38	1,29	1,20	1,38	0,710	0,530	1,00	0,89	0,340	0,450	0,460	0,580	2,31	2,24
71																
72																
73					1,00	1,37	0,770	0,540								
74																
75	0,373	0,480	1,39	1,55	1,30	1,14	0,747	0,590	1,00	0,891	0,312	0,446	0,470	0,573	2,37	2,24
76																
77																
78					1,01	1,17	0,614	0,487								
79	0,295	0,365	1,43	1,37	1,23	1,39	0,735	0,575	1,02	0,913	0,333	0,450	0,470	0,590	2,31	2,24
80					1,19	1,35	0,743	0,577								
81																
82																
83									0,97	0,89	0,320	0,390				
84																
85																
86																
87																
88																
89																
90																
91																
92																
93																
94																
95																
96																
97																
98																
99																
100																
101																
102																
103																
104																
105																
106																
107																
108	0,193	0,319	1,15	1,06	1,19	1,35	0,720	0,550	0,993	0,893	0,323	0,417	0,450	0,563	2,23	2,18
109																
110																
111																
112																
113	0,270	0,336	1,34	1,28	1,19	1,34	0,717	0,558	0,937	0,834	0,359	0,462	0,459	0,572	2,31	2,20
114	0,250	0,343	1,41	1,31	1,17	1,35	0,670	0,512	0,969	0,875	0,294	0,411	0,425	0,555	2,28	2,18

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	106	Variasjonsbredde	0.31
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.00
Sann verdi	7.69	Standardavvik	0.05
Middelverdi	7.69	Relativt standardavvik	0.6%
Median	7.69	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

64	4.67	U	51	7.68	29	7.70
74	6.21	U	54	7.68	11	7.70
82	7.50		86	7.68	8	7.70
112	7.51		30	7.68	65	7.70
103	7.58		12	7.68	68	7.70
106	7.59		89	7.68	63	7.70
47	7.62		90	7.68	66	7.70
46	7.62		95	7.68	97	7.70
61	7.62		114	7.69	91	7.70
83	7.62		56	7.69	105	7.70
38	7.63		22	7.69	79	7.70
88	7.63		24	7.69	77	7.70
16	7.64		23	7.69	72	7.70
85	7.64		4	7.69	14	7.71
45	7.65		34	7.69	21	7.71
59	7.65		33	7.69	32	7.71
15	7.65		35	7.69	80	7.71
107	7.65		31	7.69	60	7.72
110	7.65		44	7.69	48	7.72
73	7.65		49	7.69	50	7.72
13	7.66		55	7.69	101	7.72
3	7.66		52	7.69	100	7.72
10	7.66		84	7.69	75	7.72
104	7.66		9	7.69	76	7.72
17	7.67		69	7.69	25	7.73
6	7.67		70	7.69	39	7.73
1	7.67		67	7.69	94	7.73
41	7.67		109	7.69	96	7.74
62	7.68		93	7.69	78	7.74
20	7.68		98	7.69	108	7.77
18	7.68		71	7.69	113	7.80
19	7.68		26	7.70	42	7.80
27	7.68		40	7.70	92	7.80
2	7.68		36	7.70	111	7.81
43	7.68		53	7.70		
37	7.68		28	7.70		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	106	Variasjonsbredde	0.31
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.00
Sann verdi	7.92	Standardavvik	0.05
Middelverdi	7.91	Relativt standardavvik	0.6%
Median	7.92	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

74	6.16	U	27	7.91	89	7.93	
82	7.72		4	7.91	110	7.93	
112	7.75		33	7.91	98	7.93	
103	7.78		31	7.91	79	7.93	
106	7.81		49	7.91	77	7.93	
46	7.84		51	7.91	72	7.93	
83	7.84		29	7.91	62	7.94	
104	7.84		12	7.91	26	7.94	
61	7.85		64	7.91	U	23	7.94
85	7.85		95	7.91	36	7.94	
47	7.86		71	7.91	66	7.94	
38	7.86		56	7.92	97	7.94	
88	7.86		20	7.92	80	7.94	
16	7.87		13	7.92	14	7.95	
3	7.87		43	7.92	21	7.95	
107	7.87		35	7.92	34	7.95	
15	7.88		44	7.92	32	7.95	
86	7.88		54	7.92	48	7.95	
73	7.88		28	7.92	50	7.95	
45	7.89		9	7.92	101	7.95	
59	7.89		69	7.92	94	7.95	
17	7.89		70	7.92	91	7.95	
19	7.89		109	7.92	75	7.95	
2	7.89		93	7.92	78	7.95	
30	7.89		105	7.92	76	7.95	
114	7.90		60	7.93	25	7.96	
18	7.90		40	7.93	39	7.96	
6	7.90		53	7.93	100	7.96	
1	7.90		55	7.93	111	7.97	
37	7.90		84	7.93	42	8.00	
41	7.90		11	7.93	92	8.00	
52	7.90		8	7.93	96	8.00	
10	7.90		65	7.93	113	8.01	
90	7.90		68	7.93	108	8.03	
22	7.91		67	7.93			
24	7.91		63	7.93			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	106	Variasjonsbredde	0.51
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.00
Sann verdi	6.21	Standardavvik	0.06
Middelverdi	6.20	Relativt standardavvik	0.9%
Median	6.21	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

82	5.94	2	6.20	29	6.22
112	5.99	1	6.20	69	6.22
110	6.05	37	6.20	109	6.22
38	6.10	41	6.20	91	6.22
10	6.10	42	6.20	14	6.23
67	6.11	51	6.20	24	6.23
114	6.12	65	6.20	40	6.23
88	6.12	92	6.20	39	6.23
89	6.13	96	6.20	31	6.23
103	6.13	105	6.20	53	6.23
46	6.14	75	6.20	66	6.23
13	6.14	71	6.20	93	6.23
111	6.14	73	6.20	94	6.23
3	6.15	47	6.21	36	6.24
6	6.16	60	6.21	50	6.24
35	6.16	32	6.21	55	6.24
107	6.16	44	6.21	8	6.24
62	6.17	12	6.21	79	6.24
54	6.17	9	6.21	77	6.24
104	6.17	90	6.21	33	6.25
34	6.18	100	6.21	48	6.25
85	6.18	97	6.21	68	6.25
11	6.18	98	6.21	63	6.25
64	6.18	56	6.22	95	6.25
61	6.19	59	6.22	76	6.25
16	6.19	22	6.22	72	6.25
15	6.19	26	6.22	18	6.26
23	6.19	20	6.22	70	6.26
83	6.19	17	6.22	78	6.26
30	6.19	27	6.22	80	6.27
101	6.19	43	6.22	25	6.28
106	6.19	49	6.22	108	6.30
45	6.20	52	6.22	113	6.45
21	6.20	84	6.22	74	7.70
19	6.20	86	6.22		
4	6.20	28	6.22		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH*Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	106	Variasjonsbredde	0.46
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.00
Sann verdi	6.13	Standardavvik	0.06
Middelverdi	6.13	Relativt standardavvik	0.9%
Median	6.13	Relativ feil	-0.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

82	5.91	101	6.12	28	6.15
112	5.92	96	6.12	109	6.15
110	5.96	106	6.12	94	6.15
38	6.00	104	6.12	47	6.16
10	6.00	75	6.12	17	6.16
89	6.02	73	6.12	40	6.16
88	6.02	19	6.13	31	6.16
114	6.03	23	6.13	55	6.16
67	6.03	2	6.13	84	6.16
13	6.06	1	6.13	29	6.16
103	6.06	51	6.13	69	6.16
46	6.08	83	6.13	66	6.16
3	6.09	12	6.13	93	6.16
6	6.09	65	6.13	79	6.16
35	6.09	97	6.13	33	6.17
111	6.09	91	6.13	39	6.17
42	6.10	71	6.13	50	6.17
54	6.10	27	6.14	8	6.17
11	6.10	32	6.14	68	6.17
92	6.10	44	6.14	95	6.17
45	6.11	49	6.14	36	6.18
60	6.11	9	6.14	48	6.18
34	6.11	90	6.14	70	6.18
85	6.11	100	6.14	63	6.18
30	6.11	56	6.15	77	6.18
64	6.11	59	6.15	76	6.18
105	6.11	22	6.15	72	6.18
98	6.11	14	6.15	18	6.19
62	6.12	24	6.15	108	6.19
61	6.12	21	6.15	78	6.19
16	6.12	26	6.15	80	6.19
15	6.12	20	6.15	25	6.21
4	6.12	43	6.15	113	6.37
37	6.12	53	6.15	74	7.93
41	6.12	52	6.15		
107	6.12	86	6.15		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	88	Variasjonsbredde	111.
Antall utelatte resultater	5	Varians	442.
Sann verdi	594.	Standardavvik	21.
Middelverdi	583.	Relativt standardavvik	3.6%
Median	583.	Relativ feil	-1.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

42	460.	U	112	576.	16	594.	
104	534.		94	576.	18	594.	
50	538.		21	578.	34	595.	
100	538.		4	578.	87	595.	
29	542.		88	578.	84	596.	
95	543.		37	579.	90	596.	
46	552.		26	580.	56	598.	
30	552.		33	580.	68	600.	
59	554.		101	580.	15	601.	
89	554.		69	581.	22	602.	
73	554.		86	582.	102	604.	
14	559.		114	583.	1	605.	
80	559.		76	583.	97	605.	
70	562.		24	584.	66	609.	
48	565.		105	585.	108	610.	
96	566.		12	586.	99	610.	
27	568.		110	586.	98	611.	
44	568.		79	586.	107	612.	
75	568.		25	587.	93	612.	
78	568.		39	587.	62	615.	U
13	569.		64	587.	111	615.	
45	570.		35	588.	3	616.	
57	570.		51	589.	2	618.	
17	570.		85	589.	67	621.	U
28	570.		74	589.	71	621.	
109	570.		91	590.	23	645.	
106	571.		49	591.	72	668.	U
61	572.		103	591.	53	680.	U
92	572.		77	591.			
19	573.		47	593.			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff*Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	88	Variasjonsbredde	124.
Antall utelatte resultater	5	Varians	479.
Sann verdi	513.	Standardavvik	22.
Middelverdi	503.	Relativt standardavvik	4.3%
Median	502.	Relativ feil	-1.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

72	369.	U	35	494.	94	513.
50	460.		69	494.	91	514.
15	462.		110	494.	33	515.
100	466.		44	496.	105	515.
95	469.		34	497.	22	517.
46	470.		112	497.	26	518.
78	471.		27	498.	71	518.
14	476.		96	498.	49	519.
29	477.		79	500.	56	520.
59	478.		37	501.	1	520.
85	478.		66	501.	102	521.
89	479.		4	502.	93	522.
30	481.		28	502.	2	524.
104	482.		92	502.	108	524.
45	484.		76	502.	101	524.
61	484.		88	503.	53	528.
103	485.		25	504.	51	529.
17	488.		97	505.	111	530.
109	488.		39	506.	3	532.
80	488.		16	507.	107	532.
114	490.		87	507.	84	540.
19	490.		73	508.	90	548.
64	490.		74	509.	99	550.
106	491.		24	510.	23	564.
75	491.		18	510.	42	570.
13	492.		47	511.	98	584.
70	492.		57	511.	62	650.
48	493.		12	511.	67	657.
86	493.		77	511.		
21	494.		68	512.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	88	Variasjonsbredde	42.
Antall utelatte resultater	2	Varians	60.
Sann verdi	126.	Standardavvik	8.
Middelverdi	126.	Relativt standardavvik	6.1%
Median	125.	Relativ feil	-0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

75	106.	4	123.	34	129.	
42	110.	48	123.	91	129.	
50	114.	89	123.	62	130.	
104	114.	102	123.	16	130.	
30	116.	95	123.	19	130.	
24	117.	76	123.	35	130.	
21	117.	53	124.	86	130.	
103	117.	85	124.	64	130.	
46	118.	112	124.	66	130.	
70	118.	77	124.	88	130.	
96	118.	80	124.	97	130.	
114	119.	57	125.	2	131.	
45	119.	18	125.	1	132.	
61	119.	39	125.	71	132.	
14	119.	68	125.	27	133.	
26	119.	108	125.	49	133.	
29	119.	56	126.	98	134.	
69	119.	44	126.	73	134.	
106	119.	110	126.	22	136.	
78	119.	100	126.	107	136.	U
23	121.	105	126.	72	138.	
109	121.	59	127.	92	140.	
93	121.	17	127.	84	144.	
47	122.	13	127.	101	144.	
15	122.	74	127.	67	146.	
51	122.	25	128.	111	146.	
12	122.	33	128.	90	148.	
87	122.	28	128.	99	190.	U
94	122.	3	129.			
79	122.	37	129.			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff*Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	88	Variasjonsbredde	40.
Antall utelatte resultater	2	Varians	58.
Sann verdi	140.	Standardavvik	8.
Middelverdi	139.	Relativt standardavvik	5.5%
Median	138.	Relativ feil	-0.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

107	112.	U	97	136.	19	141.
75	122.		76	136.	4	141.
35	125.		56	137.	51	141.
96	128.		25	137.	85	141.
50	129.		15	137.	16	142.
24	130.		13	137.	66	142.
103	130.		23	137.	3	143.
47	131.		48	137.	33	143.
42	131.		68	137.	98	143.
30	131.		109	137.	73	143.
46	132.		88	137.	90	144.
59	132.		71	137.	2	145.
106	132.		80	137.	105	145.
94	132.		114	138.	77	145.
61	133.		57	138.	27	146.
14	133.		18	138.	1	146.
21	133.		89	138.	49	146.
87	133.		110	138.	86	146.
45	134.		100	138.	34	148.
69	134.		108	139.	102	148.
70	134.		95	139.	101	150.
64	134.		37	140.	92	156.
62	135.		39	140.	84	158.
26	135.		44	140.	72	159.
29	135.		28	140.	53	160.
12	135.		91	140.	67	162.
93	135.		104	140.	111	162.
79	135.		74	140.	99	170.
78	135.		22	141.		
112	136.		17	141.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest*Prøve A*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	61	Variasjonsbredde	94.
Antall utelatte resultater	3	Varians	310.
Sann verdi	259.	Standardavvik	18.
Middelverdi	261.	Relativt standardavvik	6.7%
Median	259.	Relativ feil	0.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

12	146.	U	91	253.	22	267.	
96	213.		100	254.	15	268.	
29	234.		95	254.	18	270.	
50	240.		79	254.	U	99	270.
28	241.		33	257.	103	271.	
70	243.		44	257.	1	272.	
104	244.		21	258.	89	272.	
48	245.		88	258.	2	274.	
30	245.		112	258.	23	275.	
75	245.		24	259.	98	275.	
77	245.		68	259.	114	278.	
19	247.		27	260.	66	280.	
17	248.		64	260.	67	286.	U
109	248.		37	261.	16	288.	
13	250.		94	263.	86	288.	
69	250.		57	264.	53	297.	
105	250.		26	264.	111	304.	
80	250.		97	264.	72	306.	
14	252.		25	265.	101	307.	
110	252.		49	266.			
93	252.		56	267.			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest*Prøve B*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	61	Variasjonsbredde	110.
Antall utelatte resultater	3	Varians	298.
Sann verdi	224.	Standardavvik	17.
Middelverdi	222.	Relativt standardavvik	7.8%
Median	219.	Relativ feil	-1.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

79	109.	U	109	214.	89	227.
12	128.	U	50	215.	22	228.
72	177.		100	215.	56	229.
96	184.		21	216.	37	229.
77	195.		53	216.	2	231.
29	202.		69	216.	1	232.
15	205.		24	217.	94	233.
103	205.		17	217.	49	234.
75	206.		25	218.	57	235.
44	209.		91	218.	23	235.
19	210.		13	220.	104	236.
33	210.		66	220.	18	238.
110	210.		93	220.	16	241.
80	211.		105	220.	86	241.
14	212.		112	221.	98	245.
95	212.		114	224.	99	260.
30	213.		68	224.	111	261.
28	213.		88	224.	101	287.
70	213.		27	225.	67	329.
48	214.		97	226.		
64	214.		26	227.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest*Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	61	Variasjonsbredde	31.
Antall utelatte resultater	9	Varians	37.
Sann verdi	53.	Standardavvik	6.
Middelverdi	52.	Relativt standardavvik	11.7%
Median	52.	Relativ feil	-2.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

12	8.	U	64	50.	17	55.
96	10.	U	79	50.	1	55.
103	31.	U	26	51.	100	55.
75	39.		44	51.	37	57.
114	40.		109	51.	49	57.
110	40.		105	51.	57	58.
95	40.		98	51.	22	58.
77	40.	U	80	51.	2	58.
53	44.		56	52.	18	59.
30	45.		15	52.	104	60.
69	45.		68	52.	16	61.
24	46.		66	52.	27	61.
21	46.		89	52.	72	63.
50	47.		112	52.	67	70.
29	47.		94	52.	86	75. U
70	47.		25	53.	101	77. U
14	49.		13	53.	111	82. U
48	49.		28	53.	33	90. U
93	49.		88	53.	99	100. U
91	49.		19	54.		
23	50.		97	54.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest*Prøve D*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	61	Variasjonsbredde	32.
Antall utelatte resultater	9	Varians	36.
Sann verdi	59.	Standardavvik	6.
Middelverdi	57.	Relativt standardavvik	10.5%
Median	57.	Relativ feil	-3.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

12	13.	U	14	56.	18	60.
96	13.	U	25	56.	66	60.
77	21.	U	44	56.	100	60.
103	33.	U	112	56.	105	60.
110	44.		93	56.	37	61.
75	45.		94	56.	1	62.
30	47.		79	56.	57	63.
97	47.		22	57.	2	63.
64	50.		26	57.	49	64.
24	52.		19	57.	27	65.
29	52.		23	57.	16	68.
91	52.		50	57.	104	70.
69	53.		89	57.	72	70.
70	53.		88	57.	67	76.
80	53.		95	57.	101	85. U
21	54.		15	58.	111	89. U
13	54.		68	58.	99	90. U
48	54.		98	58.	86	104. U
114	55.		53	59.	33	137. U
56	55.		109	59.		
28	55.		17	60.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	71	Variasjonsbredde	181.
Antall utelatte resultater	3	Varians	1101.
Sann verdi	835.	Standardavvik	33.
Middelverdi	828.	Relativt standardavvik	4.0%
Median	825.	Relativ feil	-0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

70	630.	U	92	819.	29	840.
72	703.	U	112	819.	80	840.
68	750.		14	820.	53	842.
19	758.		27	820.	85	842.
82	765.		96	820.	34	844.
108	767.		91	820.	21	845.
71	767.		24	822.	49	845.
25	769.		95	823.	109	848.
88	786.		77	824.	16	849.
23	790.		41	825.	45	850.
56	799.		38	825.	18	851.
66	800.		48	825.	28	853.
81	804.		110	825.	59	858.
105	804.		13	826.	84	859.
75	807.		74	826.	94	864.
30	808.		67	830.	22	870.
62	809.		73	830.	64	870.
43	810.		97	832.	86	883.
26	812.		78	832.	47	884.
40	814.		79	833.	104	886.
83	814.		87	834.	100	915.
98	814.		20	838.	103	931.
44	817.		35	839.	46	967.
17	819.		93	839.		U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	71	Variasjonsbredde	203.
Antall utelatte resultater	3	Varians	1366.
Sann verdi	905.	Standardavvik	37.
Middelverdi	901.	Relativt standardavvik	4.1%
Median	900.	Relativ feil	-0.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

70	750.	U	44	886.	29	911.
72	763.	U	21	887.	109	914.
26	827.		48	888.	97	914.
66	827.		14	890.	73	914.
19	830.		17	890.	53	916.
25	835.		20	891.	34	917.
82	847.		35	894.	67	917.
18	859.		112	894.	16	918.
88	860.		79	894.	94	924.
81	864.		74	895.	59	926.
105	869.		24	897.	84	927.
23	870.		40	898.	62	932.
110	870.		78	901.	45	935.
71	870.		41	903.	28	938.
108	871.		95	903.	87	942.
56	872.		93	904.	104	942.
30	874.		85	905.	64	950.
83	879.		98	905.	47	956.
43	880.		13	906.	46	962.
38	880.		80	906.	68	980.
96	880.		49	907.	100	981.
75	883.		92	907.	77	990.
27	885.		22	910.	103	1030.
91	885.		86	911.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	71	Variasjonsbredde	45.
Antall utelatte resultater	1	Varians	91.
Sann verdi	116.	Standardavvik	10.
Middelverdi	113.	Relativt standardavvik	8.5%
Median	113.	Relativ feil	-2.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

70	70.	U	68	110.	74	117.
35	92.		87	110.	13	118.
66	93.		96	110.	29	118.
81	95.		75	110.	88	118.
56	97.		62	111.	94	118.
59	98.		24	111.	73	118.
105	99.		40	111.	28	120.
19	100.		83	111.	92	120.
78	100.		64	111.	109	120.
25	102.		18	112.	91	120.
23	102.		48	113.	34	121.
108	103.		79	113.	80	121.
72	103.		77	113.	85	122.
110	104.		14	114.	16	123.
82	105.		104	114.	17	123.
98	105.		71	114.	86	124.
103	106.		45	115.	38	125.
47	107.		27	115.	97	125.
95	107.		44	116.	21	128.
26	109.		49	116.	20	130.
22	110.		53	116.	46	133.
43	110.		112	116.	67	136.
41	110.		93	116.	100	137.
84	110.		30	117.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	71	Variasjonsbredde	46.
Antall utelatte resultater	1	Varians	89.
Sann verdi	106.	Standardavvik	9.
Middelverdi	105.	Relativt standardavvik	9.0%
Median	105.	Relativ feil	-1.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	88.	79	101.	29	107.
110	88.	71	101.	93	109.
72	88.	24	102.	73	109.
40	89.	21	102.	38	110.
68	90.	75	102.	91	110.
96	90.	45	103.	35	112.
59	92.	26	104.	88	112.
47	93.	66	104.	105	112.
25	94.	108	104.	80	112.
56	95.	14	105.	17	113.
22	95.	20	105.	85	113.
44	96.	43	105.	78	113.
82	96.	53	105.	34	114.
103	96.	87	105.	97	114.
109	97.	74	105.	94	115.
81	98.	77	105.	98	115.
62	99.	18	106.	86	117.
27	99.	13	106.	16	118.
95	99.	49	106.	46	123.
84	100.	92	106.	19	125.
28	100.	104	106.	100	129.
64	100.	48	107.	67	134.
41	101.	83	107.	70	135.
112	101.	30	107.		U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Totalt organisk karbon*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	48.
Antall utelatte resultater	2	Varians	123.
Sann verdi	333.	Standardavvik	11.
Middelverdi	339.	Relativt standardavvik	3.3%
Median	339.	Relativ feil	1.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

50	314.	U	29	336.	27	345.
16	320.		14	337.	64	348.
8	322.		49	338.	20	349.
28	323.		74	338.	9	350.
71	323.		17	339.	13	351.
23	329.		42	339.	67	358.
73	332.		18	340.	11	368.
30	334.		24	341.	22	397.
56	335.		32	341.		
25	336.		10	341.		

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	105.
Antall utelatte resultater	2	Varians	370.
Sann verdi	361.	Standardavvik	19.
Middelverdi	366.	Relativt standardavvik	5.3%
Median	365.	Relativ feil	1.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	324.		74	363.	42	377.
20	327.		22	364.	U	11
28	348.		56	365.	9	377.
8	351.		14	365.	64	378.
71	356.		24	365.	13	379.
23	358.		25	365.	27	385.
73	358.		10	369.	67	429.
32	361.		49	370.	50	452.
30	363.		18	371.		
29	363.		17	375.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Totalt organisk karbon*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	13.3
Antall utelatte resultater	0	Varians	9.2
Sann verdi	46.3	Standardavvik	3.0
Middelverdi	47.4	Relativt standardavvik	6.4%
Median	47.0	Relativ feil	2.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

16	41.7	24	46.5	13	49.1
71	42.5	56	46.6	9	49.4
23	43.6	22	46.9	29	50.0
28	44.0	14	47.0	25	50.3
73	44.0	27	47.0	10	50.4
49	44.4	64	47.0	42	52.0
74	45.6	18	47.7	67	52.0
30	45.8	11	47.9	8	55.0
20	46.3	32	48.5		
17	46.3	50	49.0		

Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	9.7
Antall utelatte resultater	0	Varians	4.3
Sann verdi	42.1	Standardavvik	2.1
Middelverdi	43.1	Relativt standardavvik	4.8%
Median	43.0	Relativ feil	2.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

71	38.3	22	42.7	13	44.3
28	40.0	74	42.7	25	44.5
73	40.0	18	42.8	9	44.9
16	41.1	14	43.0	29	45.0
17	41.4	24	43.0	67	45.0
56	41.5	27	43.0	50	46.0
30	41.9	64	43.3	11	46.6
20	42.0	10	43.7	42	48.0
49	42.1	32	44.1		
23	42.3	8	44.1		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Totalfosfor*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	56	Variasjonsbredde	1.33
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.04
Sann verdi	3.64	Standardavvik	0.21
Middelverdi	3.66	Relativt standardavvik	5.6%
Median	3.64	Relativ feil	0.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

68	2.27	U	63	3.60	56	3.74
100	2.97		74	3.60	55	3.74
64	3.24		33	3.62	79	3.74
61	3.32		48	3.62	66	3.77
112	3.36		13	3.63	70	3.79
38	3.41		97	3.63	113	3.80
15	3.45		59	3.64	19	3.80
62	3.48		24	3.64	78	3.84
75	3.51		17	3.64	71	3.86
23	3.52		43	3.64	14	3.87
67	3.52		65	3.64	84	3.89
25	3.54		26	3.65	18	3.90
80	3.54		30	3.66	27	3.90
76	3.54		29	3.67	28	3.90
21	3.58		53	3.68	49	3.91
16	3.58		73	3.69	69	4.00
85	3.58		77	3.70	96	4.01
22	3.59		60	3.71	82	4.30
20	3.60		50	3.72		

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	56	Variasjonsbredde	0.77
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.03
Sann verdi	3.28	Standardavvik	0.16
Middelverdi	3.30	Relativt standardavvik	5.0%
Median	3.28	Relativ feil	0.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

68	2.72	U	43	3.24	77	3.38
61	2.84		70	3.24	71	3.38
64	2.88		63	3.24	84	3.42
112	3.06		30	3.25	97	3.42
15	3.09		65	3.25	96	3.44
59	3.15		33	3.26	78	3.44
85	3.15		53	3.26	50	3.45
23	3.16		17	3.27	28	3.45
76	3.16		22	3.28	14	3.48
62	3.17		73	3.28	18	3.50
67	3.17		24	3.30	100	3.50
75	3.17		20	3.30	27	3.53
38	3.19		48	3.30	82	3.53
80	3.19		29	3.30	113	3.55
25	3.20		79	3.32	49	3.56
74	3.20		56	3.33	19	3.59
16	3.21		26	3.35	69	3.60
21	3.22		55	3.35	66	3.61
13	3.23		60	3.36		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Totalfosfor*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	56	Variasjonsbredde	0.335
Antall utelatte resultater	5	Varians	0.002
Sann verdi	0.580	Standardavvik	0.050
Middelverdi	0.584	Relativt standardavvik	8.6%
Median	0.580	Relativ feil	0.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

28	0.120	U	68	0.570	97	0.590		
61	0.417		112	0.570	96	0.593		
64	0.460		30	0.575	71	0.596		
73	0.540		59	0.576	77	0.598		
15	0.550		70	0.576	26	0.600		
85	0.550		62	0.580	18	0.600		
76	0.557		14	0.580	19	0.600		
80	0.559		21	0.580	113	0.609		
56	0.560		43	0.580	66	0.610		
60	0.560		55	0.580	74	0.615		
16	0.560		79	0.580	49	0.634		
13	0.560		24	0.581	72	0.680		
23	0.560		53	0.582	82	0.690		
67	0.560		63	0.589	50	0.709		
25	0.561		22	0.590	100	0.740	U	
75	0.568		17	0.590	33	0.752		
38	0.570		27	0.590	78	0.822	U	
48	0.570		84	0.590	U	20	1.30	U
65	0.570		29	0.590				

Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	56	Variasjonsbredde	0.268
Antall utelatte resultater	5	Varians	0.002
Sann verdi	0.760	Standardavvik	0.050
Middelverdi	0.754	Relativt standardavvik	6.6%
Median	0.760	Relativ feil	-0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

33	0.572		60	0.750	26	0.780		
61	0.579		97	0.750	17	0.780		
78	0.616	U	25	0.751	27	0.780		
64	0.620		53	0.754	63	0.780		
73	0.700		29	0.755	66	0.780		
15	0.720		30	0.759	18	0.790		
85	0.720		21	0.760	19	0.790		
68	0.730		13	0.760	96	0.790		
67	0.730		48	0.762	71	0.793		
112	0.730		59	0.764	50	0.796		
76	0.737		77	0.765	113	0.800		
62	0.740		70	0.766	74	0.800		
38	0.740		22	0.770	49	0.810		
65	0.740		14	0.770	82	0.840		
75	0.743		43	0.770	72	0.840		
80	0.743		55	0.770	100	0.970	U	
23	0.744		28	0.770	U	84	0.980	U
16	0.747		79	0.770		20	1.70	U
56	0.750		24	0.774				

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Totalnitrogen*Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	6.3
Antall utelatte resultater	3	Varians	1.7
Sann verdi	13.0	Standardavvik	1.3
Middelverdi	13.3	Relativt standardavvik	9.8%
Median	13.0	Relativ feil	2.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

55	4.84	U	27	12.8	100	13.9	
75	10.8		48	12.8	28	14.0	
13	11.4		23	12.9	17	14.1	
76	11.8		18	13.0	78	14.4	
66	11.9		79	13.0	73	14.5	
25	12.2		22	13.2	70	15.0	
20	12.2		77	13.2	26	15.8	
21	12.5		16	13.4	19	17.1	
80	12.5		74	13.4	96	17.5	U
14	12.7		49	13.6	112	18.5	U
56	12.8		24	13.8			

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	6.0
Antall utelatte resultater	3	Varians	1.6
Sann verdi	11.6	Standardavvik	1.2
Middelverdi	11.6	Relativt standardavvik	10.7%
Median	11.6	Relativ feil	0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

55	4.28	U	80	11.2	74	12.0	
75	9.3		23	11.3	22	12.2	
25	10.1		21	11.4	73	12.3	
13	10.1		27	11.5	70	12.5	
66	10.2		79	11.6	100	12.6	
18	10.5		17	11.7	78	12.9	
76	10.5		14	11.8	26	14.5	
77	10.7		48	11.8	19	15.3	
20	10.8		24	11.9	96	16.4	U
28	11.0		16	12.0	112	17.6	U
56	11.2		49	12.0			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Totalnitrogen*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	1.28
Antall utelatte resultater	5	Varians	0.07
Sann verdi	2.16	Standardavvik	0.26
Middelverdi	2.18	Relativt standardavvik	12.1%
Median	2.16	Relativ feil	0.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

55	0.84	U	17	2.06	U	79	2.23	
75	1.64		80	2.07		26	2.24	
25	1.88		27	2.09		77	2.45	
49	1.97		13	2.14		14	2.48	
76	1.99		20	2.16		23	2.58	
56	2.00		73	2.16		19	2.72	
18	2.00		22	2.17		78	2.92	
28	2.00		48	2.19		100	3.82	U
74	2.03		21	2.20		112	7.79	U
66	2.04		70	2.20		96	8.17	U
16	2.05		24	2.23				

Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	32	Variasjonsbredde	1.28
Antall utelatte resultater	5	Varians	0.07
Sann verdi	2.70	Standardavvik	0.27
Middelverdi	2.69	Relativt standardavvik	10.2%
Median	2.70	Relativ feil	-0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

55	1.00	U	79	2.64	22	2.83	
75	2.20		24	2.70	23	2.86	
78	2.21		21	2.70	73	2.86	
18	2.30		28	2.70	26	2.94	
25	2.38		80	2.72	70	3.20	
20	2.46		77	2.73	19	3.48	
13	2.46		16	2.75	17	3.74	U
66	2.55		27	2.78	100	5.42	U
49	2.59		48	2.80	112	7.56	U
76	2.62		74	2.81	96	8.53	U
56	2.63		14	2.82			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Aluminium*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0.61
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.02
Sann verdi	2.25	Standardavvik	0.13
Middelverdi	2.25	Relativt standardavvik	5.7%
Median	2.24	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

108	1.99	27	2.22	60	2.30
68	2.07	58	2.23	5	2.31
63	2.10	6	2.23	76	2.32
44	2.11	28	2.23	3	2.34
114	2.13	113	2.24	67	2.41
64	2.13	18	2.25	53	2.45
79	2.13	52	2.26	13	2.49
25	2.17	33	2.27	22	2.60
70	2.20	69	2.27	61	2.63
65	2.20	16	2.28		
56	2.21	7	2.28		

U

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0.50
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.01
Sann verdi	2.55	Standardavvik	0.11
Middelverdi	2.52	Relativt standardavvik	4.4%
Median	2.54	Relativ feil	-1.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

64	2.30	113	2.51	69	2.57
44	2.31	27	2.52	79	2.57
108	2.34	60	2.53	3	2.58
25	2.36	58	2.54	68	2.60
114	2.40	28	2.54	5	2.61
63	2.40	76	2.54	22	2.65
70	2.46	6	2.55	67	2.72
18	2.48	52	2.56	53	2.80
13	2.48	16	2.57	61	2.98
56	2.50	33	2.57		
65	2.50	7	2.57		

U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Aluminium*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0.35
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.01
Sann verdi	1.35	Standardavvik	0.07
Middelverdi	1.33	Relativt standardavvik	5.5%
Median	1.34	Relativ feil	-1.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

108	1.10	13	1.33	3	1.38	
25	1.22	63	1.33	76	1.38	
44	1.22	113	1.34	33	1.39	
64	1.24	28	1.34	22	1.40	
114	1.25	52	1.35	58	1.41	
65	1.29	7	1.35	53	1.41	U
70	1.30	27	1.36	5	1.44	
79	1.30	6	1.36	67	1.45	
56	1.32	68	1.36	61	1.68	U
60	1.32	16	1.37			
69	1.32	18	1.37			

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	31	Variasjonsbredde	0.32
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.00
Sann verdi	1.05	Standardavvik	0.07
Middelverdi	1.04	Relativt standardavvik	6.5%
Median	1.05	Relativ feil	-0.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

108	0.830	65	1.03	67	1.09	
64	0.910	113	1.05	79	1.09	
63	0.943	58	1.05	6	1.12	
114	1.00	60	1.05	5	1.13	
44	1.00	27	1.05	3	1.13	
69	1.01	52	1.05	76	1.13	
25	1.02	28	1.05	22	1.15	
7	1.02	68	1.05	61	1.41	U
70	1.02	16	1.06	53	1.74	U
56	1.03	18	1.06			
13	1.03	33	1.08			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Bly*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	46	Variasjonsbredde	0.143
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.001
Sann verdi	0.240	Standardavvik	0.023
Middelverdi	0.239	Relativt standardavvik	9.8%
Median	0.237	Relativ feil	-0.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

4	0.081	U	68	0.231	15	0.250
114	0.167		65	0.234	19	0.250
55	0.200		14	0.235	6	0.250
9	0.201		5	0.236	29	0.256
108	0.210		53	0.236	60	0.260
17	0.214		18	0.237	24	0.260
67	0.219		23	0.237	48	0.260
21	0.220		58	0.240	70	0.260
44	0.224		2	0.240	25	0.270
27	0.229		7	0.240	13	0.275
56	0.230		69	0.240	26	0.280
22	0.230		63	0.240	31	0.310
3	0.230		79	0.240	75	0.327
33	0.230		16	0.241	113	0.453
64	0.230		20	0.242		
28	0.231		52	0.248		

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	46	Variasjonsbredde	0.120
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.001
Sann verdi	0.300	Standardavvik	0.026
Middelverdi	0.293	Relativt standardavvik	8.9%
Median	0.300	Relativ feil	-2.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

4	0.090	U	33	0.290	29	0.307
58	0.220		7	0.290	17	0.308
31	0.220		28	0.292	52	0.309
114	0.249		5	0.295	56	0.310
55	0.250		63	0.295	79	0.310
67	0.251		18	0.298	16	0.316
21	0.260		26	0.300	9	0.319
108	0.270		19	0.300	60	0.320
65	0.275		6	0.300	48	0.320
64	0.280		69	0.300	24	0.330
44	0.281		70	0.300	25	0.330
68	0.284		15	0.302	22	0.340
27	0.287		14	0.304	75	0.385
23	0.289		20	0.304	113	0.469
2	0.290		13	0.305		
3	0.290		53	0.306		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Bly*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	47	Variasjonsbredde	0.38
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.01
Sann verdi	1.20	Standardavvik	0.08
Middelverdi	1.16	Relativt standardavvik	6.9%
Median	1.18	Relativ feil	-3.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

50	0.950	33	1.17	7	1.20
75	0.967	67	1.17	29	1.20
19	0.990	16	1.18	63	1.20
31	1.00	25	1.18	6	1.21
58	1.03	23	1.18	22	1.22
4	1.03	2	1.18	17	1.22
55	1.05	5	1.18	44	1.22
114	1.08	70	1.18	68	1.22
113	1.10	21	1.19	56	1.23
53	1.13	20	1.19	24	1.23
18	1.15	48	1.19	60	1.24
28	1.15	64	1.19	14	1.24
65	1.15	15	1.20	79	1.24
108	1.15	13	1.20	69	1.25
26	1.16	27	1.20	9	1.33
3	1.16	52	1.20		

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	47	Variasjonsbredde	0.34
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.00
Sann verdi	1.14	Standardavvik	0.07
Middelverdi	1.10	Relativt standardavvik	6.0%
Median	1.12	Relativ feil	-3.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

4	0.910	22	1.11	7	1.13
19	0.930	23	1.11	14	1.14
75	0.953	2	1.11	13	1.14
58	0.990	3	1.11	63	1.14
55	1.00	33	1.11	64	1.14
50	1.01	65	1.11	56	1.15
108	1.04	21	1.12	52	1.15
9	1.07	20	1.12	6	1.16
67	1.07	17	1.12	29	1.16
114	1.08	27	1.12	79	1.16
113	1.08	5	1.12	60	1.17
31	1.08	48	1.12	24	1.18
25	1.09	70	1.12	69	1.18
18	1.09	68	1.12	53	1.20
26	1.10	16	1.13	44	1.25
28	1.10	15	1.13		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Jern

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	58	Variasjonsbredde	0.27
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.00
Sann verdi	1.53	Standardavvik	0.06
Middelverdi	1.54	Relativt standardavvik	3.9%
Median	1.54	Relativ feil	0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	0.085	U	4	1.51	23	1.57
83	1.27	U	33	1.52	50	1.57
19	1.42		75	1.52	28	1.57
58	1.44		5	1.53	29	1.57
64	1.44		6	1.53	9	1.57
44	1.45		32	1.53	31	1.58
68	1.45		36	1.53	60	1.59
51	1.46		80	1.53	2	1.59
113	1.47		24	1.54	55	1.61
70	1.47		3	1.54	56	1.62
114	1.49		1	1.54	87	1.62
14	1.50		67	1.54	78	1.62
25	1.50		108	1.54	53	1.63
17	1.50		79	1.54	7	1.65
69	1.50		16	1.55	48	1.66
65	1.50		18	1.55	21	1.68
22	1.51		63	1.55	57	1.69
26	1.51		20	1.56	13	1.77
15	1.51		39	1.56		
27	1.51		52	1.56		

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	58	Variasjonsbredde	0.30
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.00
Sann verdi	1.36	Standardavvik	0.06
Middelverdi	1.37	Relativt standardavvik	4.3%
Median	1.36	Relativ feil	0.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	0.187	U	27	1.35	80	1.39
83	1.14	U	5	1.35	2	1.40
64	1.23		3	1.35	55	1.40
19	1.24		50	1.35	67	1.40
75	1.26		68	1.35	60	1.41
44	1.29		79	1.35	31	1.41
113	1.30		22	1.36	28	1.41
4	1.30		24	1.36	9	1.41
58	1.31		6	1.36	23	1.42
14	1.32		36	1.36	56	1.43
25	1.32		108	1.36	53	1.44
70	1.32		114	1.37	87	1.44
65	1.32		1	1.37	48	1.47
51	1.33		32	1.37	7	1.47
17	1.34		63	1.37	78	1.47
15	1.34		20	1.38	21	1.51
33	1.34		39	1.38	57	1.53
69	1.34		29	1.38	13	1.56
26	1.35		16	1.39		
18	1.35		52	1.39		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Jern

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	58	Variasjonsbredde	0.180
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.001
Sann verdi	0.510	Standardavvik	0.029
Middelverdi	0.510	Relativt standardavvik	5.7%
Median	0.510	Relativ feil	0.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

83	0.370	U	20	0.501	39	0.520
64	0.410		69	0.502	48	0.520
73	0.435	U	16	0.503	51	0.520
19	0.440		108	0.507	55	0.520
114	0.454		67	0.508	52	0.520
113	0.471		33	0.509	29	0.521
21	0.480		22	0.510	44	0.523
2	0.480		26	0.510	28	0.523
25	0.487		4	0.510	13	0.530
17	0.487		32	0.510	9	0.536
6	0.490		70	0.510	56	0.540
15	0.491		87	0.510	60	0.540
50	0.495		27	0.512	80	0.544
75	0.499		5	0.514	7	0.560
58	0.500		65	0.515	23	0.565
36	0.500		68	0.515	78	0.574
31	0.500		24	0.520	57	0.590
63	0.500		18	0.520	53	0.767
79	0.500		3	0.520		U
14	0.501		1	0.520		

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	58	Variasjonsbredde	0.227
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.002
Sann verdi	0.680	Standardavvik	0.040
Middelverdi	0.690	Relativt standardavvik	5.9%
Median	0.686	Relativ feil	1.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

83	0.510	U	2	0.670	1	0.700
73	0.519	U	3	0.670	51	0.700
64	0.580		50	0.670	28	0.704
53	0.592	U	22	0.680	68	0.706
19	0.600		18	0.680	9	0.707
6	0.630		32	0.680	56	0.710
113	0.649		36	0.680	67	0.717
17	0.649		108	0.680	80	0.719
114	0.651		79	0.680	13	0.722
25	0.658		20	0.684	60	0.730
69	0.658		5	0.686	48	0.730
58	0.660		33	0.688	23	0.738
14	0.660		39	0.690	21	0.740
70	0.660		55	0.690	31	0.740
29	0.663		52	0.690	7	0.760
15	0.664		87	0.690	78	0.769
16	0.666		63	0.693	57	0.790
27	0.666		44	0.698	75	0.807
65	0.668		24	0.700		
26	0.670		4	0.700		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Kadmium*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	47	Variasjonsbredde	0.056
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.225	Standardavvik	0.011
Middelverdi	0.225	Relativt standardavvik	4.7%
Median	0.224	Relativ feil	0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

50	0.171	U	55	0.220	52	0.229
60	0.200		17	0.221	53	0.230
19	0.210		15	0.222	7	0.230
23	0.210		5	0.222	70	0.230
108	0.210		14	0.223	79	0.230
3	0.211		24	0.223	28	0.231
113	0.216		65	0.223	29	0.233
114	0.217		67	0.223	16	0.235
25	0.218		4	0.225	9	0.235
18	0.218		26	0.226	75	0.235
68	0.218		69	0.226	44	0.236
58	0.220		63	0.226	22	0.240
2	0.220		64	0.226	21	0.249
6	0.220		56	0.227	31	0.250
33	0.220		20	0.227	13	0.256
48	0.220		27	0.227		

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	47	Variasjonsbredde	0.062
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.255	Standardavvik	0.012
Middelverdi	0.255	Relativt standardavvik	4.8%
Median	0.254	Relativ feil	0.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

50	0.204	U	6	0.250	52	0.258
60	0.230		48	0.250	22	0.260
23	0.239		55	0.250	20	0.260
114	0.240		65	0.251	7	0.260
19	0.240		14	0.252	70	0.260
108	0.240		17	0.252	79	0.260
3	0.241		15	0.252	29	0.261
113	0.243		25	0.253	28	0.263
68	0.243		24	0.255	9	0.266
64	0.244		4	0.256	44	0.268
18	0.246		69	0.256	16	0.269
33	0.249		63	0.256	75	0.272
67	0.249		26	0.257	21	0.277
58	0.250		27	0.257	31	0.290
2	0.250		53	0.257	13	0.292
5	0.250		56	0.258		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Kadmium*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	47	Variasjonsbredde	0.045
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.000
Sann verdi	0.135	Standardavvik	0.008
Middelverdi	0.135	Relativt standardavvik	5.6%
Median	0.135	Relativ feil	0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

50	0.096	U	14	0.132	27	0.139
53	0.099	U	65	0.132	28	0.139
60	0.110		64	0.132	68	0.139
58	0.120		17	0.133	2	0.140
3	0.129		15	0.133	31	0.140
113	0.130		5	0.133	48	0.140
22	0.130		44	0.134	7	0.140
26	0.130		69	0.134	79	0.140
19	0.130		24	0.135	56	0.141
6	0.130		25	0.135	29	0.142
55	0.130		33	0.135	16	0.143
108	0.130		20	0.136	9	0.146
75	0.130		67	0.136	4	0.148
114	0.131		52	0.137	21	0.152
18	0.131		70	0.138	13	0.155
23	0.131		63	0.138		

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	47	Variasjonsbredde	0.045
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.000
Sann verdi	0.105	Standardavvik	0.007
Middelverdi	0.103	Relativt standardavvik	7.0%
Median	0.103	Relativ feil	-1.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

50	0.073	U	75	0.100	56	0.106
3	0.085		113	0.101	26	0.106
60	0.088		68	0.102	20	0.106
19	0.090		67	0.102	65	0.106
58	0.093		64	0.102	63	0.106
23	0.097		17	0.103	29	0.107
114	0.098		15	0.103	28	0.108
44	0.099		4	0.103	9	0.108
22	0.100		52	0.103	70	0.108
18	0.100		14	0.104	16	0.109
6	0.100		24	0.104	2	0.110
48	0.100		5	0.104	31	0.110
55	0.100		25	0.105	13	0.121
69	0.100		27	0.105	21	0.130
108	0.100		33	0.105	53	0.130
79	0.100		7	0.105		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Kobber*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.25
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.00
Sann verdi	1.98	Standardavvik	0.06
Middelverdi	1.98	Relativt standardavvik	3.1%
Median	1.98	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

19	0.51	U	63	1.96	3	2.01
54	1.73	U	75	1.96	52	2.01
39	1.86		24	1.97	65	2.01
68	1.86		27	1.97	56	2.02
67	1.86		14	1.98	17	2.02
114	1.87		26	1.98	55	2.02
36	1.89		2	1.98	70	2.02
113	1.90		6	1.98	7	2.03
25	1.90		1	1.98	21	2.05
29	1.90		108	1.98	16	2.05
13	1.91		78	1.98	20	2.06
4	1.91		31	1.99	64	2.06
9	1.93		48	1.99	18	2.07
15	1.95		28	1.99	23	2.07
5	1.95		69	1.99	58	2.09
33	1.95		79	1.99	50	2.11
53	1.95		44	2.00		
22	1.96		60	2.01		

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.28
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.00
Sann verdi	1.76	Standardavvik	0.06
Middelverdi	1.76	Relativt standardavvik	3.2%
Median	1.77	Relativ feil	0.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

19	0.60	U	27	1.75	3	1.78
67	1.64		1	1.75	60	1.79
39	1.65		53	1.75	17	1.79
54	1.66	U	108	1.75	52	1.79
36	1.67		6	1.76	28	1.79
114	1.68		22	1.77	65	1.79
113	1.68		14	1.77	64	1.79
68	1.68		24	1.77	56	1.80
25	1.69		26	1.77	20	1.80
29	1.69		15	1.77	7	1.80
13	1.71		48	1.77	21	1.81
4	1.71		55	1.77	16	1.82
2	1.72		69	1.77	58	1.86
31	1.72		70	1.77	23	1.86
9	1.72		79	1.77	50	1.90
5	1.73		75	1.77	44	1.92
33	1.73		78	1.77		
63	1.74		18	1.78		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Kobber*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.134
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.001
Sann verdi	0.660	Standardavvik	0.026
Middelverdi	0.663	Relativt standardavvik	3.9%
Median	0.660	Relativ feil	0.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

114	0.589	26	0.660	29	0.680
39	0.610	15	0.660	70	0.680
67	0.613	2	0.660	78	0.681
36	0.620	3	0.660	21	0.682
9	0.628	6	0.660	20	0.683
113	0.638	108	0.660	16	0.685
14	0.640	79	0.660	23	0.686
1	0.640	65	0.661	60	0.690
75	0.640	52	0.663	18	0.690
25	0.649	69	0.665	58	0.700
5	0.653	68	0.667	4	0.706
17	0.654	31	0.670	44	0.716
13	0.655	48	0.670	50	0.723
28	0.655	7	0.670	54	0.790 U
33	0.657	64	0.670	53	0.891 U
63	0.657	27	0.674	19	1.44 U
22	0.660	56	0.680		
24	0.660	55	0.680		

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.197
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.001
Sann verdi	0.880	Standardavvik	0.037
Middelverdi	0.881	Relativt standardavvik	4.2%
Median	0.883	Relativ feil	0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	0.668	U	15	0.880	70	0.900
56	0.760		3	0.880	64	0.900
114	0.785		31	0.880	20	0.902
39	0.810		79	0.880	4	0.902
67	0.818		28	0.881	21	0.908
36	0.830		27	0.883	18	0.910
9	0.839		29	0.883	16	0.913
1	0.850		69	0.883	78	0.914
25	0.856		63	0.883	60	0.920
14	0.858		17	0.884	23	0.928
113	0.859		52	0.886	58	0.930
13	0.861		65	0.887	55	0.930
75	0.867		22	0.890	44	0.950
108	0.870		2	0.890	50	0.957
5	0.872		6	0.890	54	1.16 U
33	0.879		48	0.890	19	1.58 U
24	0.880		68	0.896		
26	0.880		7	0.900		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Krom

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	49	Variasjonsbredde	0.176
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.280	Standardavvik	0.031
Middelverdi	0.273	Relativt standardavvik	11.4%
Median	0.277	Relativ feil	-2.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

50	0.174	3	0.270	69	0.282
108	0.193	1	0.270	67	0.282
54	0.200	51	0.270	16	0.284
60	0.220	27	0.272	17	0.284
114	0.250	63	0.273	29	0.289
26	0.250	25	0.274	48	0.290
19	0.250	14	0.277	7	0.290
2	0.250	5	0.277	79	0.295
68	0.253	44	0.279	20	0.300
31	0.260	22	0.280	4	0.301
21	0.262	18	0.280	57	0.310
13	0.262	33	0.280	53	0.320
65	0.266	70	0.280	23	0.343
113	0.270	64	0.280	55	0.350
58	0.270	56	0.281	75	0.373
24	0.270	52	0.282		
15	0.270	28	0.282		

U

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	49	Variasjonsbredde	0.176
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.350	Standardavvik	0.031
Middelverdi	0.344	Relativt standardavvik	9.0%
Median	0.346	Relativ feil	-1.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

50	0.256	1	0.340	16	0.355
60	0.280	64	0.340	28	0.355
54	0.280	27	0.342	17	0.356
26	0.310	67	0.342	29	0.358
44	0.316	114	0.343	22	0.360
13	0.317	15	0.345	48	0.360
108	0.319	5	0.345	4	0.361
24	0.320	69	0.347	79	0.365
18	0.320	63	0.347	53	0.386
19	0.320	56	0.349	57	0.390
68	0.320	58	0.350	20	0.390
25	0.323	3	0.350	55	0.400
2	0.330	33	0.350	7	0.400
51	0.330	31	0.350	23	0.432
65	0.332	52	0.350	75	0.480
113	0.336	70	0.350		
14	0.339	21	0.354		

U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Krom

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	49	Variasjonsbredde	0.38
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.00
Sann verdi	1.40	Standardavvik	0.07
Middelverdi	1.38	Relativt standardavvik	5.1%
Median	1.39	Relativ feil	-1.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

54	1.10	U	17	1.38	14	1.42
108	1.15		33	1.38	24	1.42
19	1.26		51	1.38	26	1.43
53	1.28		52	1.38	7	1.43
60	1.29		70	1.38	79	1.43
20	1.29		64	1.38	31	1.44
50	1.29		22	1.39	58	1.45
25	1.30		69	1.39	21	1.45
44	1.31		75	1.39	16	1.46
18	1.32		63	1.40	29	1.46
68	1.33		114	1.41	1	1.48
113	1.34		56	1.41	13	1.50
27	1.34		15	1.41	4	1.50
2	1.35		48	1.41	57	1.53
3	1.35		55	1.41	23	1.58
65	1.35		28	1.41		
5	1.37		67	1.41		

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	49	Variasjonsbredde	0.49
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.01
Sann verdi	1.33	Standardavvik	0.07
Middelverdi	1.32	Relativt standardavvik	5.6%
Median	1.32	Relativ feil	-1.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

108	1.06		114	1.31	31	1.35
54	1.07	U	18	1.31	53	1.35
19	1.15		33	1.31	7	1.35
60	1.22		55	1.31	28	1.35
50	1.23		67	1.31	4	1.36
20	1.24		17	1.32	1	1.36
44	1.24		48	1.32	58	1.37
25	1.25		52	1.32	24	1.37
2	1.25		69	1.32	79	1.37
68	1.27		63	1.32	16	1.38
113	1.28		56	1.33	21	1.39
27	1.29		22	1.33	13	1.42
3	1.29		26	1.34	57	1.46
70	1.29		51	1.34	75	1.55
65	1.29		29	1.34	23	1.59
5	1.30		14	1.35		
64	1.30		15	1.35		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Mangan*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	48	Variasjonsbredde	0.30
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.00
Sann verdi	1.20	Standardavvik	0.05
Middelverdi	1.20	Relativt standardavvik	4.5%
Median	1.20	Relativ feil	-0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	1.00	U	5	1.19	69	1.22
78	1.01		3	1.19	64	1.22
4	1.06		55	1.19	16	1.23
50	1.10		65	1.19	52	1.23
68	1.12		63	1.19	7	1.23
20	1.14		108	1.19	79	1.23
1	1.14		80	1.19	31	1.24
33	1.14		15	1.20	44	1.24
60	1.16		70	1.20	28	1.24
25	1.16		22	1.21	24	1.25
67	1.16		14	1.21	27	1.25
114	1.17		6	1.21	56	1.26
18	1.18		48	1.21	21	1.26
113	1.19		53	1.21	2	1.26
26	1.19		17	1.22	75	1.30
19	1.19		29	1.22	58	1.31

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	48	Variasjonsbredde	0.31
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.00
Sann verdi	1.36	Standardavvik	0.06
Middelverdi	1.36	Relativt standardavvik	4.1%
Median	1.36	Relativ feil	-0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

75	1.14	U	114	1.35	6	1.38
78	1.17		15	1.35	69	1.38
4	1.25		5	1.35	70	1.38
50	1.25		55	1.35	17	1.39
1	1.28		65	1.35	31	1.39
68	1.28		64	1.35	7	1.39
20	1.30		108	1.35	79	1.39
33	1.30		80	1.35	16	1.40
25	1.31		22	1.36	52	1.40
19	1.33		14	1.36	28	1.41
113	1.34		29	1.36	24	1.42
60	1.34		63	1.36	56	1.43
26	1.34		48	1.37	21	1.43
18	1.34		53	1.37	44	1.44
3	1.34		73	1.37	2	1.45
67	1.34		27	1.38	58	1.48

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Mangan*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	48	Variasjonsbredde	0.176
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.720	Standardavvik	0.032
Middelverdi	0.720	Relativt standardavvik	4.4%
Median	0.720	Relativ feil	-0.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

53	0.555	U	19	0.710	69	0.735
78	0.614		6	0.710	68	0.735
114	0.670		55	0.710	79	0.735
1	0.670		70	0.710	28	0.738
50	0.670		113	0.717	31	0.740
4	0.672		27	0.719	7	0.740
24	0.680		17	0.720	52	0.743
20	0.695		18	0.720	80	0.743
33	0.697		2	0.720	44	0.745
25	0.698		108	0.720	75	0.747
26	0.700		14	0.721	16	0.748
3	0.700		65	0.724	56	0.761
67	0.703		22	0.730	21	0.770
5	0.707		48	0.730	73	0.770
63	0.708		64	0.730	29	0.773
60	0.710		15	0.731	58	0.790

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	48	Variasjonsbredde	0.133
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.560	Standardavvik	0.024
Middelverdi	0.558	Relativt standardavvik	4.3%
Median	0.560	Relativ feil	-0.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

78	0.487	108	0.550	15	0.569
114	0.512	4	0.553	22	0.570
24	0.520	63	0.554	31	0.570
1	0.520	113	0.558	79	0.575
70	0.530	17	0.558	52	0.576
20	0.539	67	0.559	16	0.577
26	0.540	60	0.560	80	0.577
2	0.540	19	0.560	28	0.578
55	0.540	3	0.560	7	0.580
73	0.540	6	0.560	56	0.585
25	0.541	48	0.560	44	0.586
50	0.541	65	0.560	75	0.590
27	0.543	64	0.560	21	0.600
33	0.544	14	0.561	29	0.600
5	0.548	69	0.565	58	0.620
18	0.550	68	0.567	53	0.715

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Nikkel*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	50	Variasjonsbredde	0.124
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.001
Sann verdi	0.990	Standardavvik	0.029
Middelverdi	0.997	Relativt standardavvik	2.9%
Median	1.00	Relativ feil	0.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	0.936		36	0.990		53	1.01
68	0.936		55	0.990		52	1.01
113	0.937		69	0.990		29	1.01
63	0.940		108	0.993		24	1.02
6	0.950		65	0.995		25	1.02
54	0.960	U	50	0.998		4	1.02
17	0.963		5	0.999		2	1.02
14	0.967		58	1.00	U	33	1.02
114	0.969		3	1.00		79	1.02
83	0.970		31	1.00		7	1.03
67	0.975		48	1.00		28	1.03
18	0.980		70	1.00		19	1.04
27	0.988		64	1.00		23	1.04
44	0.989		75	1.00		21	1.05
26	0.990		56	1.01		60	1.06
15	0.990		22	1.01		13	1.10
1	0.990		16	1.01			

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	50	Variasjonsbredde	0.143
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.001
Sann verdi	0.880	Standardavvik	0.031
Middelverdi	0.885	Relativt standardavvik	3.5%
Median	0.887	Relativ feil	0.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

54	0.700	U	114	0.875		33	0.900
58	0.730	U	27	0.875		48	0.900
68	0.809		65	0.876		7	0.900
63	0.833		15	0.880		52	0.902
113	0.834		36	0.880		16	0.903
8	0.839		50	0.880		24	0.910
17	0.849		69	0.880		53	0.913
18	0.850		29	0.885		79	0.913
67	0.850		44	0.887		21	0.920
64	0.850		56	0.890		19	0.920
4	0.860		22	0.890		60	0.930
6	0.860		3	0.890		2	0.930
1	0.860		83	0.890		28	0.931
55	0.860		70	0.890		25	0.950
14	0.866		75	0.891		23	0.952
31	0.870		108	0.893		13	0.985
5	0.872		26	0.900			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Nikkel

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	50	Variasjonsbredde	0.066
Antall utelatte resultater	5	Varians	0.000
Sann verdi	0.330	Standardavvik	0.014
Middelverdi	0.333	Relativt standardavvik	4.2%
Median	0.333	Relativ feil	0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

54	0.150	U	15	0.330	7	0.340	
58	0.260	U	3	0.330	69	0.340	
114	0.294		36	0.330	70	0.340	
50	0.307		64	0.330	16	0.342	
1	0.310		14	0.331	33	0.343	
17	0.311		23	0.332	25	0.345	
75	0.312		67	0.333	28	0.345	
63	0.314		79	0.333	21	0.350	
56	0.320		68	0.334	2	0.350	
55	0.320		52	0.335	6	0.350	
83	0.320		60	0.340	29	0.356	
44	0.323		22	0.340	113	0.359	
108	0.323		24	0.340	19	0.360	
27	0.324		26	0.340	13	0.372	U
65	0.324		18	0.340	53	0.499	U
8	0.326		31	0.340	4	0.501	U
5	0.327		48	0.340			

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	50	Variasjonsbredde	0.100
Antall utelatte resultater	5	Varians	0.000
Sann verdi	0.440	Standardavvik	0.018
Middelverdi	0.441	Relativt standardavvik	4.2%
Median	0.440	Relativ feil	0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

54	0.070	U	14	0.438	2	0.450	
58	0.360	U	5	0.438	48	0.450	
53	0.381	U	65	0.439	7	0.450	
83	0.390		56	0.440	70	0.450	
19	0.410		18	0.440	79	0.450	
1	0.410		3	0.440	29	0.451	
114	0.411		6	0.440	16	0.453	
44	0.414		36	0.440	33	0.459	
108	0.417		31	0.440	22	0.460	
8	0.424		69	0.440	113	0.462	
50	0.425		64	0.440	28	0.465	
17	0.429		75	0.446	21	0.470	
15	0.430		52	0.448	23	0.473	
55	0.430		68	0.448	60	0.490	
67	0.432		27	0.449	13	0.525	U
63	0.433		24	0.450	4	0.540	U
25	0.435		26	0.450			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Sink

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	50	Variasjonsbredde	0.112
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.480	Standardavvik	0.021
Middelverdi	0.478	Relativt standardavvik	4.3%
Median	0.480	Relativ feil	-0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

13	0.370	U	75	0.470	15	0.485
4	0.418		9	0.472	28	0.488
114	0.425		67	0.474	21	0.489
108	0.450		16	0.476	22	0.490
68	0.454		20	0.476	24	0.490
17	0.455		5	0.478	3	0.490
113	0.459		26	0.480	69	0.490
25	0.460		19	0.480	27	0.492
1	0.460		2	0.480	60	0.500
31	0.460		48	0.480	54	0.500
70	0.460		55	0.480	7	0.500
44	0.462		52	0.480	56	0.506
14	0.467		65	0.480	18	0.510
58	0.470		64	0.480	23	0.511
6	0.470		53	0.481	50	0.515
43	0.470		33	0.483	29	0.530
79	0.470		63	0.483		

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	50	Variasjonsbredde	0.116
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.600	Standardavvik	0.023
Middelverdi	0.596	Relativt standardavvik	3.8%
Median	0.598	Relativ feil	-0.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

13	0.514	U	67	0.583	16	0.608
4	0.536		14	0.586	27	0.608
114	0.555		9	0.589	22	0.610
108	0.563		58	0.590	48	0.610
44	0.568		26	0.590	55	0.610
68	0.569		79	0.590	69	0.610
25	0.570		5	0.594	28	0.617
1	0.570		33	0.596	24	0.620
54	0.570		53	0.598	6	0.620
113	0.572		60	0.600	65	0.620
75	0.573		19	0.600	23	0.625
17	0.579		2	0.600	29	0.629
43	0.580		52	0.600	18	0.630
31	0.580		63	0.601	3	0.630
7	0.580		21	0.606	56	0.631
70	0.580		20	0.606	50	0.652
64	0.580		15	0.606		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Sink

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	50	Variasjonsbredde	0.36
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.01
Sann verdi	2.40	Standardavvik	0.08
Middelverdi	2.37	Relativt standardavvik	3.2%
Median	2.37	Relativ feil	-1.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

4	1.97	U	25	2.33	67	2.39
54	2.22		64	2.33	20	2.40
108	2.23		14	2.35	52	2.41
31	2.24		24	2.36	58	2.42
44	2.25		27	2.36	23	2.42
114	2.28		33	2.36	7	2.42
17	2.28		22	2.37	69	2.42
19	2.28		21	2.37	65	2.42
53	2.28		5	2.37	63	2.42
1	2.29		6	2.37	15	2.44
26	2.30		48	2.37	43	2.44
9	2.30		75	2.37	2	2.45
113	2.31		50	2.38	3	2.47
13	2.31		55	2.38	56	2.50
70	2.31		16	2.39	18	2.55
79	2.31		28	2.39	60	2.58
68	2.32		29	2.39		

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	50	Variasjonsbredde	0.37
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.01
Sann verdi	2.28	Standardavvik	0.07
Middelverdi	2.26	Relativt standardavvik	3.3%
Median	2.25	Relativ feil	-0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

4	1.83	U	50	2.24	52	2.29
31	2.11		55	2.24	69	2.29
44	2.11		70	2.24	65	2.29
25	2.16		79	2.24	7	2.30
1	2.17		75	2.24	24	2.31
114	2.18		14	2.25	15	2.31
26	2.18		21	2.25	63	2.31
17	2.18		68	2.25	23	2.32
19	2.18		67	2.25	43	2.32
108	2.18		16	2.26	2	2.33
9	2.19		5	2.26	56	2.36
113	2.20		48	2.26	18	2.36
27	2.21		22	2.27	3	2.37
64	2.22		20	2.27	54	2.40
13	2.23		58	2.28	53	2.42
6	2.24		28	2.28	60	2.48
33	2.24		29	2.28		

U = Utelatte resultater

Norsk institutt for vannforskning

Postboks 173 Kjelsås
0411 Oslo

Telefon: 22 18 51 00
Telefax: 22 18 52 00

Ved bestilling av rapporten,
oppgi løpenummer 3690-97

ISBN 82-577-3255-9