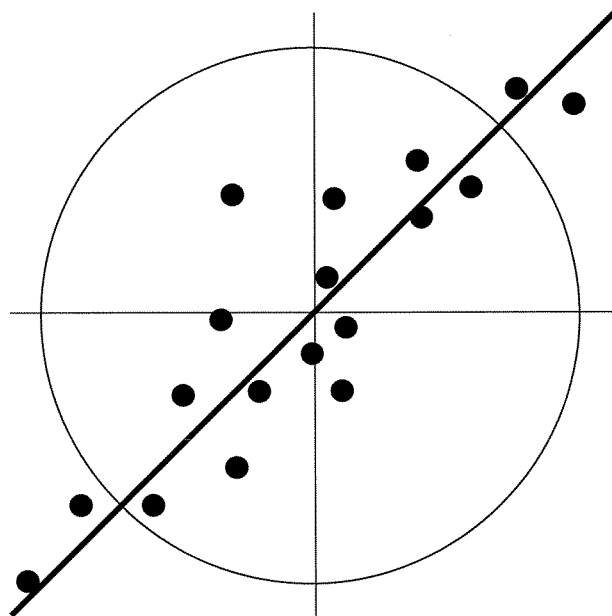



O-89014

Ringtester - Industriavløpsvann

Ringtest 9207



NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Prosjektnr.: O-89014	Undernr.:
Løpenr.: 2920	Begr. distrib.:

Hovedkontor	Sørlandsavdelingen	Østlandsavdelingen	Vestlandsavdelingen	Akvaplan-NIVA A/S
Postboks 69, Korsvoll 0808 Oslo 8 Telefon (47) 22 18 51 00 Telefax (47) 22 18 52 00	Televeien 1 4890 Grimstad Telefon (47 41) 43 033 Telefax (47 41) 44 513	Rute 866 2312 Ottestad Telefon (47 65) 76 752 Telefax (47 65) 76 653	Thormøhlensgt 55 5008 Bergen Telefon (47 5) 32 56 40 Telefax (47 5) 32 88 33	Søndre Tollbugate 3 9000 Tromsø Telefon (47 83) 85 280 Telefax (47 83) 80 509

Rapportens tittel: RINGTESTER - INDUSTRIAVLØPSVANN Ringtest 9207	Dato: 26.7.93	Trykket: NIVA 1993
	Faggruppe: 31	
Forfatter(e): Dahl, Ingvar	Geografisk område:	
	Antall sider: 105	Opplag: 180

Oppdragsgiver: NIVA	Oppdragsg. ref. (evt. NTNF-nr.):
-------------------------------	----------------------------------

Ekstrakt:

Ved en ringtest i oktober-november 1992 bestemte 118 laboratorier pH, suspendert materiale (tørrstoff, gløderest), sum organisk stoff (kjemisk og biokjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon), totalfosfor, totalnitrogen og åtte tungmetaller i syntetiske vannprøver. Med utgangspunkt i SFTs kontroll av industriutslipp ble 81 % av resultatene vurdert som akseptable, dvs. omtrent samme andel som ved de foregående ringtester. Resultatene ved manometrisk bestemmelse av biokjemisk oksygenforbruk, som tidligere har voldt problemer for deltagerne, viste stor fremgang.

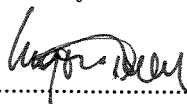
4 emneord, norske

1. Ringtest
2. Industriavløpsvann
3. Kvalitetssikring
4. Kvalitetskontroll

4 emneord, engelske

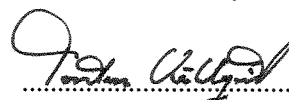
1. Audit
2. Industrial effluent
3. Quality assurance
4. Quality control

Prosjektleder



Ingvar Dahl

For administrasjonen



Torsten Källqvist

ISBN 82-577-2334-7

Norsk institutt for vannforskning

O-89014

RINGTESTER - INDUSTRIKONTROLL

RINGTEST 9207

Oslo, 26. juli 1993

Prosjektleder: Ingvar Dahl

Medarbeidere: Harry Efraimsen
Gunnar Severinsen

For administrasjonen: Torsten Källqvist

INNHold

	Side
1. SAMMENDRAG	4
2. BAKGRUNN	5
3. ORGANISERING	5
4. EVALUERING	6
5. RESULTATER	8
5.1. pH	8
5.2. Suspendert stoff	8
5.3. Kjemisk oksygenforbruk	8
5.4. Biokjemisk oksygenforbruk	9
5.5. Totalt organisk karbon	9
5.6. Totalfosfor	9
5.7. Totalnitrogen	10
5.8. Metaller	10
6. HENVISNINGER	46
TILLEGG	47
A. Youdens metode	48
B. Gjennomføring	49
C. Datamateriale	56

TABELLER

1. Akseptansegrenser og evaluering	7
2. Statistisk sammendrag	11
B1. Deltagernes analysemetoder	49
B2. Vannprøver og referansmaterialer	51
B3. Oppgitte maksimalkonsentrasjoner	52
B4. Beregnede verdier, medianverdier og kontrollresultater	52
C1. Deltagernes analyseresultater	56
C2. Statistikk - analysevariabler	64

FIGURER

1-32. Youdendiagrammer	14
------------------------------	----

1. SAMMENDRAG

I kontrollen med industriutslipp har Statens forurensningstilsyn (SFT) pålagt en rekke bedrifter rapporteringsplikt. For å sikre kvaliteten av de kjemiske analysedata som inngår i bedriftenes egenrapportering, krever SFT at analysene skal utføres ved et laboratorium som deltar løpende i ringtester. Ringtestene organiseres av Norsk institutt for vannforskning (NIVA) og finansieres gjennom en deltageravgift.

Ringtestene dekker de vanligste analyser i SFTs kontrollprogrammer for industri med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrstoff, gløderest), kjemisk oksygenforbruk, biokjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon, totalfosfor og totalnitrogen, samt metallene bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink. Det blir analysert stabile, syntetiske vannprøver med kjente mengder av stoffene. Hvert prøvesett består av fire prøver, gruppert parvis i to konsentrasjonsnivåer.

Denne syvende ringtesten, betegnet 9207, ble gjennomført i oktober-november 1992. Det ble mottatt resultater fra 118 laboratorier. Hovedtyngden av analysene ble utført i henhold til Norsk Standard eller ved bruk av likeverdige (instrumentelle, automatiserte) metoder. En foreløpig oversikt over stoffkonsentrasjonene i prøvene ("sanne" verdier) ble sendt deltagerne i desember 1992.

Under evaluering av resultatene ble sann verdi som hovedregel satt lik beregnet konsentrasjon i prøven. Akseptansegrensene varierte fra ± 10 til ± 15 % av midlere sann verdi for de to prøver som hører sammen. For hver analysevariabel ble grensen fastlagt på grunnlag av det aktuelle konsentrasjonsnivå i prøvene og analysens vanskelighetsgrad.

Resultatene for manometrisk bestemmelse av biokjemisk oksygenforbruk etter NS 4758 viste gledelig fremgang ved ringtesten. Det henger sannsynligvis sammen med at berørte laboratorier mottok et notat fra NIVA som inneholdt et praktisk eksempel på preparering av prøver.

Totalt ble 81 % av ringtestresultatene bedømt som akseptable (tabell 1). Andelen akseptable resultater var omtrent som ved de foregående ringtester. Flere laboratorier gjentok gamle feil. Det illustrerer at deltagelse i ringtester er godt egnet til å avdekke avvik, men vil isolert sett ikke høyne analysekvaliteten.

Også ved denne ringtesten dominerte systematiske feil, som gjerne er knyttet til analysemetoden. Hvert enkelt laboratorium bør undersøke om avvikene er konstante eller beror på konsentrasjonen (Tillegg A). Dette vil gi en indikasjon på årsak til feilene.

Systematisk kvalitetskontroll i laboratoriet [NIVA 1986] er nødvendig for å kunne vurdere egne metoder og rutiner fortløpende. Det må gjennomføres kvalitetssikring av alle ledd i analysearbeidet.

2. BAKGRUNN

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 vannanalyser.

SFT ønsker å sikre kvaliteten av rapporterte data og krever derfor at analysene foretas ved et laboratorium som deltar løpende i ringtester arrangert av Norsk institutt for vannforskning (NIVA). Det betyr at enten bedriftene selv eller eksterne laboratorier som påtar seg å utføre analysene må være tilsluttet ringtestopplegget. 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 de deltagende laboratorier. Deltageravgiften er for tiden kr. 3.000 pr. ringtest, uavhengig av hvilke eller hvor mange analyser deltagerne velger å utføre.

3. ORGANISERING

Ringtestene blir organisert etter en metode der deltagerne analyserer prøver som hører sammen parvis. For hver analysevariabel og prøvepar fremstilles resultatene grafisk i et såkalt Youdendiagram. Her er verdiene fra det enkelte laboratorium representert med et punkt, som merkes med laboratoriets identitetsnummer. Punktets plassering i diagrammet gir et mål for analysefeilens art og størrelse. Metoden er nærmere beskrevet i *Tillegg A*.

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

Av praktiske grunner er ringtestene basert på analyse av syntetiske vannprøver. Det kreves i utgangspunktet at deltagerne følger analysemetoder gitt i Norsk Standard (NS). Alternativt kan automatiserte varianter av standardmetodene eller avanserte instrumentelle teknikker benyttes.

Den syvende ringtesten, betegnet 9207, ble arrangert i oktober-november 1992 med 118 deltagere. En oversikt over antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert 18. desember 1992, slik at laboratorier med store avvik kunne komme i gang med feilsøking snarest.

Den praktiske gjennomføring av ringtesten er omtalt i *Tillegg B*.

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

4. EVALUERING

Før en analyse settes igang er det vesentlig å ha klart for seg hva resultatene skal benyttes til. Det er grunnlaget 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, ofte relatert til standardavviket ved analysen.

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

Under evaluering av resultatene ble "sann" verdi gjennomgående satt lik beregnet konsentrasjon i prøven. Medianen av deltagernes resultater ble fastlagt som sann verdi for pH og kadmium. Som sann verdi for totalfosfor ble valgt medianen av resultater oppnådd ved bruk av Norsk Standard. Gjennomsnittet av NIVAs kontrollresultater ble regnet som sann verdi for suspendert stoff (tørrstoff og gløderest) hos prøvepar CD. Beregnede konsentrasjoner, kontrolldata og deltagernes medianverdier er gjengitt i tabell B4.

Grunnlaget for å beregne akseptansegrensen er middel av sann verdi for de to prøver som danner et par. For prøvepar i "høyt", henholdsvis "lavt", konsentrasjonsnivå settes grensen i utgangspunktet til ± 10 og ± 15 % av middelveidien. I tilfeller hvor analysen har høy vanskelighetsgrad eller stoffkonsentrasjonene er særlig lave blir grensene oppjustert. Ved ringtest 9207 gjaldt dette suspendert stoff, kjemisk og biokjemisk oksygenforbruk, totalnitrogen og flere metaller. For totalfosfor, kobber og sink var akseptansegrensen ± 10 %, uavhengig av konsentrasjonen. Som grense for pH ble som før valgt $\pm 0,2$ 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 regnes som akseptable. Antall resultatpar totalt og andelen akseptable par er oppført tabell 1. Tabellen gjengir også prosentvis akseptable resultater ved ringtest 9207 sammen med gjennomsnittet for tre tidligere ringtester arrangert i perioden 1991-92 og tre fra årene 1989-90. Hovedtyngden av analysene ble utført i henhold til Norsk Standard eller ved bruk av likeverdige metoder (tabell B1).

Resultatene for manometrisk bestemmelse av biokjemisk oksygenforbruk etter NS 4758 viste gledelig fremgang ved ringtesten. Det henger sannsynligvis sammen med at berørte laboratorier mottok et notat fra NIVA med eksempel på preparering av prøver.

Samlet sett ble 81 % av resultatene ved ringtest 9207 bedømt som akseptable; omtrent samme andel som ved de foregående ringtester. Flere laboratorier gjentok gamle feil. Det illustrerer at ringtestdeltagelse i seg selv ikke høyner analysekvaliteten. Også ved denne ringtesten dominerte systematiske feil, som gjerne er knyttet til analysemetoden. Hvert enkelt laboratorium bør klarlegge om avvikene er konstante eller varierer med konsentrasjonen (Tillegg A). Dette vil gi en indikasjon på årsak til feilene.

Systematisk kvalitetskontroll i laboratoriet [NIVA 1986] er nødvendig for å kunne vurdere egne metoder og rutiner fortløpende. Det må gjennomføres kvalitetssikring av alle ledd i analysearbeidet.

Tabell 1. Akseptansegrenser* og evaluering

Anal.variabel og enhet	Prøve- par	Sann verdi		Aksept.- grense, %	Resultatpar		% akseptable res., ringtest		
		Pr. 1	Pr. 2		I alt	Aksept.	9207	9104-9206	8901- 9003
pH	AB	9,41	9,86	0,2 pH	106	88			
pH	CD	7,21	6,64	0,2 pH	106	103	90	91	87
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	109	95	20	92	78			
	CD	450	519	10	93	75	83	83	84
Susp. stoff, gløderest, mg/l	AB	49	43	25	65	44			
	CD	200	232	15	65	48	71	74	70
Kjemisk oks.- forbruk, mg/l O	EF	74	84	25	70	53			
	GH	1060	1140	10	70	58	79	79	80
Biokjem. oks.- forbruk, mg/l O	EF	45	50	25	25	20			
	GH	745	807	15	25	16	72	61	38
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	28,5	32,3	15	25	21			
	GH	422	453	10	25	20	82	82	83
Totalfosfor, mg/l P	EF	0,53	0,67	10	52	38			
	GH	2,38	2,08	10	51	37	73	74	72
Totalnitrogen, mg/l N	EF	3,74	4,68	15	35	24			
	GH	16,4	14,0	15	35	22	66	73	63
Bly, mg/l Pb	IJ	0,245	0,210	20	46	33			
	KL	0,595	0,665	15	46	43	83	84	76
Jern, mg/l Fe	IJ	0,560	0,630	15	59	44			
	KL	0,280	0,245	20	59	47	77	73	70
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,055	0,050	20	47	38			
	KL	0,122	0,138	15	47	41	84	84	76
Kobber, mg/l Cu	IJ	1,40	1,20	10	54	51			
	KL	3,40	3,80	10	54	49	93	93	82
Krom, mg/l Cr	IJ	0,720	0,810	20	51	38			
	KL	0,360	0,315	25	51	38	75	80	66
Mangan, mg/l Mn	IJ	0,480	0,540	10	53	43			
	KL	0,240	0,210	15	53	43	81	83	82
Nikkel, mg/l Ni	IJ	0,640	0,720	15	50	46			
	KL	0,320	0,280	20	50	45	91	83	79
Sink, mg/l Zn	IJ	1,60	1,80	10	51	47			
	KL	0,800	0,700	10	51	45	90	87	85
Totalt					1762	1436	81	81	77

* Akseptansegrensene (\pm av midlere sann verdi for de to prøver i paret) gjelder ringtest 9207

5. RESULTATER

Resultater for samtlige analysevariabler og prøvepar er illustrert i figur 1-32. Hvert enkelt laboratoriums verdier gjengis som et punkt, merket med det tilhørende identitetsnummer. Resultater som ligger utenfor det dobbelte av feilgrensene vil stort sett ikke komme med i diagrammene.

Et statistisk sammendrag, gruppert etter analysemetode, finnes i tabell 2. En oversikt over metoder som ble brukt ved ringtesten er gitt i tabell B1. Deltagernes resultater er oppført i tabell C1. Statistisk materiale for hver variabel er samlet i tabell C2.

5.1. pH

Resultater av pH-målingene er vist i figur 1-2. Blant deltagerne fulgte 98 Norsk Standard, mens åtte ikke opplyste hvilken metode som ble brukt.

Prøvene inneholdt stoffer med buffervirkning og resultatene var derfor - som ventet - jevnt over tilfredsstillende. Klare tegn på systematiske avvik for prøvepar AB skyldtes sannsynligvis mangelfull kalibrering. Instrumentet skal kalibreres med en buffer som ligger nær prøvenes pH og kontrolleres ved å måle en annen buffer med pH-verdi som avviker minst to enheter fra den første (NS 4720, pkt. 6). Laboratorier med uakseptable resultater må undersøke pH-meter, elektrode(r) og bufferløsninger.

5.2. Suspendert stoff

Praktisk talt alle deltagerne oppga at bestemmelsen av suspendert stoff ble utført i henhold til NS 4733, 2. utg. Ni laboratorier benyttet imidlertid Büchnertrakt under filtreringen, istedenfor filtreroppsats som foreskrevet i standarden. Resultatene fremgår av figur 3-4 (tørrstoff) og figur 5-6 (gløderest).

Resultatene for tørrstoff viste forholdsvis stor spredning. Helhetsinntrykket var brukbart og på linje med tidligere ringtester. Gløderestbestemmelsen bar preg av systematiske avvik hos enkelte laboratorier. Systematisk lave verdier for prøvepar AB - som inneholdt minst materiale - kan skyldes direkte stofftap, altfor høy glødetemperatur eller manglende blindprøvekorreksjon. Korreksjonen beregnes som gjennomsnittlig vekttap av tre filtre, kfr. standardens pkt. 7.2.

5.3. Kjemisk oksygenforbruk, COD_{Cr}

Ved bestemmelse av kjemisk oksygenforbruk fulgte 32 deltagere NS 4748, 2. utg., mens 27 anvendte forenklete metoder, her kalt rørmetoder. Disse er basert på oksidasjon av prøvene i ferdigpreparerte rør (ampuller) og fotometrisk måling av oksygenforbruket. Det var fremdeles 10 laboratorier som brukte første utgave av Norsk Standard. Standarden ble trukket tilbake i juni 1991 og er følgelig ugyldig.

Resultatene er illustrert i figur 7-8. Presisjonen var meget god for prøvepar GH, bortsett fra fem laboratorier med store systematiske og/eller tilfeldige feil. For prøvepar EF, med

lavere innhold av organisk materiale, viste resultatene større spredning og lå i gjennomsnitt 7-8 % under de beregnede verdier.

5.4. Biokjemisk oksygenforbruk, BOD_7

I alt 26 laboratorier bestemte biokjemisk oksygenforbruk, hvorav 10 anvendte fortynningsmetoden, NS 4749, og 16 manometrisk metode, NS 4758. Resultatene er presentert i figur 9-10.

Andelen akseptable resultater var betydelig høyere enn ved tidligere ringtester; 80 % for prøvepar EF og 64 % for prøvepar GH. Særlig analyser foretatt etter manometermetoden viste stor forbedring. Det skyldes etter alt å dømme at de berørte laboratorier mottok et notat fra NIVA med eksempel på preparering av prøver som krever liten fortynning.

Analyser utført i henhold til NS 4749 ga gjennomgående tilfredsstillende resultater. Et laboratorium med store avvik for begge prøvepar fikk i tillegg altfor høyt resultat ved kontrollanalyse av en glukose/glutaminsyre-løsning, som angitt i standarden (beregnet verdi 225 ± 10 mg/l O). Middelerdi og standardavvik for de øvrige syv laboratorier som oppga kontrollresultater var 220 ± 9 mg/l O.

Laboratorier som fulgte NS 4758 hadde generelt lave verdier for prøvepar GH. Denne tendensen kom også til uttrykk i laboratorienes kontrollresultater, hvor middelerdi og standardavvik var 194 ± 27 mg/l O. To laboratorier med altfor lave kontrollresultater hadde sterkt avvikende verdier for begge prøvepar.

Også ved denne ringtesten har uheldig valg av fortynningsgrad og analysevolum hos flere av laboratoriene, spesielt for prøvepar GH, ført til lavt manometernivå og dermed dårlig presisjon under avlesningen. Laboratorier som regelmessig får for lave kontrollresultater bør legge vekt på å finne årsaken til dette.

5.5. Totalt organisk karbon

Bortsett fra tre laboratorier fulgte deltagerne NS-ISO 8245 ved bestemmelse av totalt organisk karbon. Astro karbonanalysator (modell 1850 eller 2001) - basert på kombinert våt- og fotokjemisk oksidasjon av prøven - ble benyttet av 22 laboratorier. Tre deltagere brukte instrumenter fra Shimadzu (TOC-500 eller TOC-5000), som bygger på katalytisk forbrenning ved 680 °C.

Som det ses av figur 11-12 viste resultatene samlet sett god nøyaktighet og presisjon. Seks laboratorier hadde større eller mindre avvik. Med ett unntak var disse systematiske av natur og skyldtes sannsynligvis kalibreringsfeil.

5.6. Totalfosfor

Samtlige deltagere unntatt fire oksiderte prøvene med peroksodisulfat i sur oppløsning etter NS 4745. Flesteparten utførte sluttbestemmelsen manuelt i henhold til standarden, de øvrige brukte autoanalysator eller FIA. Resultatene er vist i figur 13-14.

Som ved tidligere ringtester var helhetsinntrykket akseptabelt, men likevel preget av systematiske og tilfeldige feil hos en rekke deltagere. Tre laboratorier anvendte forenklete, fotometriske målemetoder og fikk til dels sterkt avvikende resultater. Slike metoder er uegnet for kontrollanalyser av industrielt avløpsvann.

5.7. Totalnitrogen

Med ett unntak ble prøvene oppsluttet ifølge NS 4743 med peroksoedisulfat i alkalisk miljø. De fleste deltagerne hadde automatisert det fotometriske sluttrinnet (autoanalysator, FIA), mens to benyttet ionkromatograf til bestemmelsen.

Resultatene er presentert i figur 15-16. Andelen akseptable resultater var mindre enn ved de tre foregående ringtestene. En gruppe laboratorier med systematisk lave verdier for begge prøvepar bidro vesentlig til dette. Disse bør kontrollere effektiviteten av autoklav og oksidasjonsløsning. For å sikre fullstendig oksidasjon av organisk bundet nitrogen må prøvene fortynnes tilstrekkelig på forhånd.

5.8. Metaller

Det store flertall blant deltagerne bestemte metallene med atomabsorpsjon i flamme etter Norsk Standard (NS 4770-serien). Ni laboratorier anvendte teknikker basert på plasmaeksitert atomemisjon (ICP/AES). Enkelte brukte udokumenterte atomabsorpsjonsmetoder, andre bestemte jern og mangan fotometrisk ifølge NS 4741, respektive NS 4742.

Resultatene fra bestemmelse av bly (figur 17-18) og kadmium (figur 21-22) var totalt sett tilfredsstillende. Som ved flere tidligere ringtester fikk noen laboratorier systematisk høye blyverdier for prøvene med de minste konsentrasjoner.

Både for jern (figur 19-20) og krom (figur 25-26) var resultatene påvirket av systematiske feil ved mange laboratorier; de fleste hadde for lave resultater. Også manganresultatene (figur 27-28) bar preg av en rekke systematiske enkeltavvik. Tre av fem laboratorier som bestemte jern fotometrisk etter Norsk Standard fikk uakseptable verdier. Atomabsorpsjon i lystgass/acetylen-flamme ga best nøyaktighet ved bestemmelse av krom i prøvepar II, som hadde høyest konsentrasjoner.

For kobber (figur 23-24), nikkel (figur 29-30) og sink (figur 31-32) var såvel nøyaktighet som presisjon meget god. Over 90 % av resultatene var akseptable.

Bruk av moderne, instrumentelle metoder bidrar til at kvaliteten av metallbestemmelsene generelt ligger på et høyt nivå ved ringtestene. Korrekt kalibrering er helt avgjørende for påliteligheten av metodene. Kalibreringssvikt er antagelig årsak til at tre laboratorier som anvendte ICP/AES fikk store avvik for flere metaller ved denne ringtesten.

Tabell 2. Statistisk sammendrag

Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Ant. lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel. std.avv.		Relativ feil	
		Pr. 1	Pr. 2	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr.1	Pr. 2		
pH	AB	9.41	9.86	106	1	9.41	9.86	9.40	0.11	9.86	0.11	1.1	1.1	-0.1	-0.0
NS 4720. 2. uta.				98	1	9.41	9.87	9.40	0.10	9.86	0.11	1.1	1.1	-0.1	0.0
Andre metoder				8	0	9.39	9.84	9.39	0.13	9.85	0.10	1.3	1.0	-0.2	-0.1
pH	CD	7.21	6.64	106	2	7.21	6.64	7.21	0.05	6.64	0.05	0.7	0.8	0	-0.1
NS 4720. 2. uta.				98	2	7.21	6.64	7.21	0.05	6.63	0.05	0.7	0.8	0	-0.1
Andre metoder				8	0	7.23	6.64	7.22	0.08	6.65	0.05	1.0	0.7	0.1	0.1
Susp. stoff. tørrstoff	AB	109.	95.	92	6	105.	92.	106.	8.	93.	7.	7.1	7.5	-3.1	-2.2
NS 4733. 2. uta.				82	5	105.	92.	105.	8.	93.	7.	7.2	7.7	-3.2	-2.2
NS. Büchnertrakt				9	0	103.	92.	107.	7.	93.	6.	6.9	6.2	-1.6	-2.3
Annen metode				1	1			130.		140.				19.3	47.4
Susp. stoff. tørrstoff	CD	450.	519.	93	7	456.	524.	455.	24.	520.	22.	5.3	4.3	1.0	0.1
NS 4733. 2. uta.				83	7	455.	524.	454.	24.	521.	22.	5.2	4.2	0.8	0.3
NS. Büchnertrakt				9	0	466.	506.	459.	24.	508.	23.	5.2	4.6	1.9	-2.1
Annen metode				1	0			500.		530.				11.1	2.1
Susp. stoff. aløderest	AB	49.	43.	65	10	44.	39.	45.	6.	41.	6.	14.2	15.8	-7.3	-5.5
NS 4733. 2. uta.				60	8	44.	39.	45.	7.	40.	6.	14.5	15.8	-7.7	-6.4
NS. Büchnertrakt				5	2	50.	46.	49.	3.	47.	4.	5.4	7.7	0	9.3
Susp. stoff. aløderest	CD	200.	232.	65	2	200.	230.	201.	22.	232.	24.	10.8	10.2	0.7	0.2
NS 4733. 2. uta.				60	2	200.	230.	202.	21.	231.	24.	10.6	10.2	0.8	-0.3
NS. Büchnertrakt				5	0	198.	244.	198.	28.	245.	24.	14.2	10.0	-0.8	5.7
Kjemisk oks.forbruk	EF	74.	84.	70	5	69.	77.	69.	9.	77.	8.	12.6	9.8	-7.2	-7.8
NS 4748. 2. uta.				32	1	69.	77.	68.	8.	78.	7.	11.7	8.6	-8.3	-7.3
NS 4748. 1. uta.				10	1	72.	75.	69.	10.	75.	7.	14.4	9.6	-7.4	-10.7
Rørmetoder				27	3	70.	79.	70.	9.	78.	9.	13.6	11.5	-5.9	-7.3
Annen metode				1	0			71.		75.				-4.1	-10.7
Kjemisk oks.forbruk	GH	1060.	1140.	70	3	1050.	1130.	1057.	57.	1135.	63.	5.4	5.6	-0.2	-0.4
NS 4748. 2. uta.				32	1	1030.	1110.	1050.	58.	1119.	40.	5.5	3.6	-0.9	-1.9
NS 4748. 1. uta.				10	2	1035.	1115.	1038.	18.	1138.	96.	1.8	8.4	-2.1	-0.2
Rørmetoder				27	0	1080.	1150.	1072.	63.	1156.	70.	5.9	6.1	1.2	1.4
Annen metode				1	0			1040.		1080.				-1.9	-5.3
Biokjem. oks.forbruk	EF	45.	50.	25	1	46.	50.	47.	7.	50.	5.	15.1	10.1	3.9	-0.4
NS 4749				10	0	48.	52.	49.	7.	51.	6.	15.0	11.8	7.8	2.4
NS 4758				15	1	43.	49.	46.	7.	49.	4.	15.1	8.3	1.1	-2.4
Biokjem. oks.forbruk	GH	745.	807.	25	2	704.	746.	707.	72.	779.	94.	10.2	12.0	-5.1	-3.5
NS 4749				10	0	756.	845.	749.	41.	839.	82.	5.4	9.8	0.5	3.9
NS 4758				15	2	688.	720.	676.	76.	733.	76.	11.2	10.3	-9.3	-9.2
Tot. organisk karbon	EF	28.5	32.3	25	1	28.0	31.2	27.9	1.9	31.0	1.7	7.0	5.5	-2.0	-4.1
Astro 1850				9	0	28.1	31.2	28.9	2.2	31.4	1.8	7.5	5.7	1.3	-2.8
Astro 2001				13	1	27.5	30.7	27.2	1.5	30.5	1.6	5.5	5.3	-4.4	-5.4
Shimadzu 500				2	0			26.9		30.6				-5.6	-5.4
Shimadzu 5000				1	0			30.2		33.7				6.0	4.3
Tot. organisk karbon	GH	422.	453.	25	0	421.	453.	419.	21.	449.	26.	5.0	5.8	-0.7	-1.0
Astro 1850				9	0	424.	452.	423.	19.	455.	24.	4.6	5.2	0.1	0.5
Astro 2001				13	0	421.	453.	415.	24.	441.	28.	5.7	6.3	-1.8	-2.7
Shimadzu 500				2	0			420.		453.				-0.6	0
Shimadzu 5000				1	0			440.		480.				4.3	6.0
Totalfosfor	EF	0.53	0.67	52	5	0.526	0.656	0.529	0.034	0.658	0.029	6.4	4.5	-0.1	-1.8
NS 4725. 3. uta.				32	2	0.530	0.660	0.538	0.030	0.662	0.029	5.5	4.4	1.5	-1.1
Autoanalysator				8	1	0.530	0.670	0.524	0.024	0.666	0.016	4.5	2.4	-1.2	-0.6
FIA				7	1	0.509	0.630	0.503	0.024	0.626	0.026	4.8	4.1	-5.2	-6.5
ICP/AES				1	0			0.420		0.620				-20.8	-7.5
NS 4725. 2. uta.				1	0			0.521		0.655				-1.7	-2.2
Andre metoder				3	1			0.555		0.684				4.7	2.0

Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr.-par	Sann verdi		Ant. lab.		Median		Middel/St.avv.		Middel/St.avv.		Rel. st.avv.		Relativ feil	
		Pr. 1	Pr. 2	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr.1	Pr. 2		
Totalfosfor	GH	2.38	2.08	51	4	2.34	2.03	2.35	0.20	2.07	0.17	8.4	8.2	-1.2	-0.7
NS 4725. 3. utg.				32	1	2.38	2.08	2.38	0.15	2.09	0.15	6.2	7.4	-0.2	0.6
Autoanalytator				8	2	2.36	2.04	2.45	0.23	2.04	0.08	9.5	4.0	2.7	-2.2
FIA				7	1	2.31	2.02	2.18	0.24	1.97	0.23	11.1	11.5	-8.6	-5.2
ICP/AES				1	0			2.13		1.92				-10.5	-7.7
NS 4725. 2. utg.				1	0			2.31		2.01				-2.9	-3.4
Andre metoder				2	0			2.36		2.15				-0.8	3.4
Totalnitrogen	EF	3.74	4.68	35	1	3.69	4.57	3.63	0.38	4.50	0.52	10.5	11.6	-2.9	-3.9
NS 4743				5	0	3.08	3.90	3.18	0.44	4.19	0.97	14.0	23.1	-14.9	-10.5
Autoanalytator				15	1	3.85	4.68	3.86	0.23	4.71	0.31	5.9	6.6	3.2	0.7
FIA				11	0	3.65	4.55	3.61	0.36	4.46	0.36	9.9	8.0	-3.4	-4.7
Ionkromatografi				2	0			3.40		4.03				-9.2	-14.0
Andre metoder				2	0			3.47		4.42				-7.4	-5.7
Totalnitrogen	GH	16.4	14.0	35	4	15.4	13.3	15.3	1.5	13.4	1.3	9.8	10.0	-6.8	-4.4
NS 4743				5	1	13.8	11.3	13.6	1.7	11.5	1.4	12.4	12.5	-16.9	-17.9
Autoanalytator				15	1	15.8	13.7	15.6	1.3	13.9	0.7	8.1	5.3	-4.9	-1.1
FIA				11	2	15.2	12.8	15.9	1.4	13.6	1.3	9.1	9.9	-3.3	-3.1
Ionkromatografi				2	0			15.2		13.6				-7.3	-2.9
Andre metoder				2	0			14.0		13.0				-14.6	-7.5
Blv	IJ	0.245	0.210	46	1	0.252	0.212	0.257	0.039	0.217	0.029	15.2	13.5	5.0	3.2
AAS. NS 4773				35	0	0.255	0.219	0.257	0.039	0.216	0.029	15.3	13.6	5.0	2.9
ICP/AES				8	0	0.250	0.211	0.251	0.042	0.215	0.023	16.8	10.6	2.2	2.6
AAS. NS 4781				2	1			0.263		0.189				7.3	-10.0
AAS. annen met.				1	0			0.300		0.280				22.4	33.3
Blv	KL	0.595	0.665	46	2	0.600	0.680	0.607	0.032	0.679	0.033	5.3	4.9	2.1	2.1
AAS. NS 4773				35	1	0.600	0.680	0.603	0.029	0.677	0.031	4.8	4.6	1.4	1.9
ICP/AES				8	0	0.625	0.682	0.619	0.042	0.685	0.047	6.8	6.9	4.1	3.0
AAS. NS 4781				2	1			0.596		0.676				0.2	1.7
AAS. annen met.				1	0			0.660		0.700				10.9	5.3
Jern	IJ	0.560	0.630	59	3	0.548	0.612	0.540	0.050	0.605	0.051	9.3	8.4	-3.5	-3.9
AAS. NS 4773				38	0	0.546	0.610	0.542	0.053	0.607	0.050	9.7	8.3	-3.2	-3.6
ICP/AES				9	1	0.552	0.618	0.543	0.029	0.605	0.041	5.3	6.8	-3.0	-4.0
AAS. diverse met.				5	0	0.550	0.620	0.560	0.040	0.628	0.036	7.1	5.7	0	-0.3
NS 4741				5	2	0.532	0.592	0.504	0.065	0.564	0.084	12.8	14.8	-10.0	-10.5
Autoanalytator				1	0			0.564		0.642				0.7	1.9
Andre metoder				1	0			0.444		0.515				-20.7	-18.3
Jern	KL	0.280	0.245	59	4	0.280	0.240	0.277	0.029	0.243	0.027	10.6	10.9	-1.1	-0.8
AAS. NS 4773				38	1	0.278	0.240	0.274	0.031	0.243	0.025	11.2	10.4	-2.0	-0.8
ICP/AES				9	1	0.275	0.233	0.272	0.013	0.232	0.016	4.7	6.7	-2.7	-5.4
AAS. diverse met.				5	0	0.280	0.250	0.300	0.035	0.264	0.046	11.5	17.3	7.1	7.8
NS 4741				5	2	0.290	0.232	0.288	0.021	0.240	0.017	7.1	7.1	3.0	-1.9
Autoanalytator				1	0			0.297		0.263				6.1	7.3
Andre metoder				1	0			0.234		0.217				-16.4	-11.4
Kadmium	IJ	0.055	0.050	47	4	0.055	0.050	0.055	0.005	0.049	0.004	9.9	9.2	0.7	-3.0
AAS. NS 4773				36	2	0.055	0.050	0.056	0.005	0.049	0.004	9.6	8.4	1.7	-2.0
ICP/AES				8	0	0.056	0.050	0.054	0.006	0.046	0.006	10.8	12.3	-1.6	-7.0
AAS. NS 4781				2	1			0.048		0.048				-12.7	-4.0
AAS. annen met.				1	1			0.150		0.150				173	200
Kadmium	KL	0.122	0.138	47	3	0.122	0.138	0.123	0.006	0.137	0.008	4.6	5.9	0.7	-0.4
AAS. NS 4773				36	1	0.122	0.138	0.123	0.006	0.138	0.009	4.6	6.2	0.8	0.2
ICP/AES				8	0	0.124	0.136	0.124	0.005	0.135	0.004	3.9	3.3	1.6	-2.0
AAS. NS 4781				2	1			0.112		0.126				-8.2	-8.7
AAS. annen met.				1	1			0.230		0.250				89	81

Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr.- par	Sann verdi		Ant. lab.		Median		Middel/St.avv.		Middel/St.avv.		Rel. st.avv.		Relativ feil	
		Pr. 1	Pr. 2	Ialt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Kobber	IJ	1.40	1.20	54	1	1.39	1.20	1.39	0.05	1.19	0.04	3.3	3.5	-0.9	-0.5
AAS. NS 4773				42	0	1.39	1.20	1.39	0.04	1.20	0.04	3.0	3.0	-0.8	-0.3
ICP/AES				9	1	1.42	1.21	1.41	0.05	1.21	0.05	3.3	4.0	0.4	0.6
AAS. diverse met.				3	0	1.29	1.09	1.32	0.06	1.12	0.06	4.9	5.1	-6.0	-6.4
Kobber	KL	3.40	3.80	54	0	3.39	3.76	3.38	0.13	3.75	0.15	3.9	4.1	-0.5	-1.2
AAS. NS 4773				42	0	3.38	3.75	3.37	0.11	3.74	0.14	3.3	3.7	-0.8	-1.6
ICP/AES				9	0	3.46	3.87	3.50	0.12	3.89	0.11	3.4	2.8	2.9	2.5
AAS. diverse met.				3	0	3.15	3.56	3.17	0.15	3.56	0.17	4.8	4.8	-6.8	-6.3
Krom	IJ	0.720	0.810	51	2	0.700	0.790	0.676	0.084	0.755	0.094	12.4	12.4	-6.0	-6.7
AAS. NS 4777				30	1	0.660	0.740	0.657	0.089	0.733	0.099	13.6	13.5	-8.8	-9.6
AAS. Ivsta./acet.				8	0	0.744	0.823	0.720	0.058	0.809	0.065	8.0	8.0	0	-0.2
ICP/AES				9	1	0.729	0.813	0.714	0.042	0.797	0.057	5.9	7.2	-0.9	-1.6
AAS. diverse met.				3	0	0.690	0.790	0.649	0.136	0.723	0.142	20.9	19.7	-9.8	-10.7
AAS. NS 4781				1	0			0.680		0.760				-5.6	-6.2
Krom	KL	0.360	0.315	51	2	0.360	0.310	0.357	0.052	0.312	0.053	14.5	16.8	-0.8	-0.8
AAS. NS 4777				30	1	0.352	0.310	0.356	0.060	0.313	0.053	16.7	17.0	-1.0	-0.7
AAS. Ivsta./acet.				8	0	0.370	0.315	0.367	0.037	0.328	0.065	10.0	19.8	1.8	4.2
ICP/AES				9	1	0.365	0.315	0.357	0.026	0.303	0.030	7.4	9.8	-0.7	-3.7
AAS. diverse met.				3	0	0.380	0.340	0.348	0.082	0.310	0.079	23.6	25.6	-3.2	-1.6
AAS. NS 4781				1	0			0.320		0.260				-11.1	-17.5
Mangan	IJ	0.480	0.540	53	3	0.480	0.540	0.481	0.023	0.539	0.028	4.9	5.3	0.1	-0.3
AAS. NS 4774				36	2	0.480	0.539	0.482	0.017	0.538	0.018	3.5	3.3	0.4	-0.4
ICP/AES				9	0	0.490	0.560	0.488	0.030	0.546	0.050	6.2	9.1	1.6	1.2
AAS. diverse met.				4	0	0.475	0.540	0.460	0.034	0.518	0.045	7.3	8.7	-4.2	-4.2
NS 4742				3	1			0.494		0.558				2.9	3.2
FIA/Dietvianilin				1	0			0.422		0.534				-12.1	-1.1
Mangan	KL	0.240	0.210	53	5	0.240	0.210	0.242	0.014	0.209	0.013	6.0	6.4	0.8	-0.4
AAS. NS 4774				36	2	0.240	0.210	0.241	0.013	0.209	0.013	5.5	6.2	0.3	-0.5
ICP/AES				9	1	0.250	0.210	0.250	0.018	0.215	0.012	7.1	5.5	4.2	2.3
AAS. diverse met.				4	0	0.238	0.205	0.234	0.018	0.200	0.021	7.7	10.5	-2.6	-5.0
NS 4742				3	1			0.244		0.207				1.7	-1.4
FIA/Dietvianilin				1	1			0.228		0.996				-5.0	374
Nikkel	IJ	0.640	0.720	50	1	0.636	0.720	0.631	0.035	0.713	0.035	5.6	4.8	-1.4	-0.9
AAS. NS 4773				40	1	0.640	0.710	0.630	0.037	0.711	0.037	5.8	5.2	-1.5	-1.3
ICP/AES				9	0	0.636	0.721	0.635	0.033	0.723	0.025	5.3	3.5	-0.8	0.4
AAS. annen met.				1	0			0.630		0.720				-1.6	0
Nikkel	KL	0.320	0.280	50	2	0.320	0.280	0.321	0.023	0.280	0.021	7.2	7.3	0.4	0.1
AAS. NS 4773				40	2	0.320	0.280	0.322	0.025	0.283	0.021	7.7	7.3	0.5	1.2
ICP/AES				9	0	0.320	0.275	0.321	0.017	0.269	0.018	5.3	6.7	0.2	-3.8
AAS. annen met.				1	0			0.310		0.270				-3.1	-3.6
Sink	IJ	1.60	1.80	51	1	1.60	1.80	1.59	0.05	1.79	0.06	2.9	3.6	-0.4	-0.3
AAS. NS 4773				43	0	1.60	1.80	1.59	0.05	1.80	0.06	2.9	3.5	-0.4	-0.2
ICP/AES				7	1	1.59	1.79	1.60	0.05	1.80	0.07	3.2	3.9	-0.1	-0.2
AAS. annen met.				1	0			1.54		1.70				-3.8	-5.6
Sink	KL	0.800	0.700	51	1	0.790	0.690	0.789	0.029	0.691	0.025	3.7	3.6	-1.4	-1.2
AAS. NS 4773				43	1	0.790	0.690	0.786	0.027	0.690	0.024	3.4	3.5	-1.7	-1.4
ICP/AES				7	0	0.798	0.690	0.798	0.035	0.691	0.025	4.4	3.6	-0.2	-1.3
AAS. annen met.				1	0			0.840		0.740				5.0	5.7

U = Resultatpar som er utelatt ved den statistiske behandlingen

Fig. 1. pH

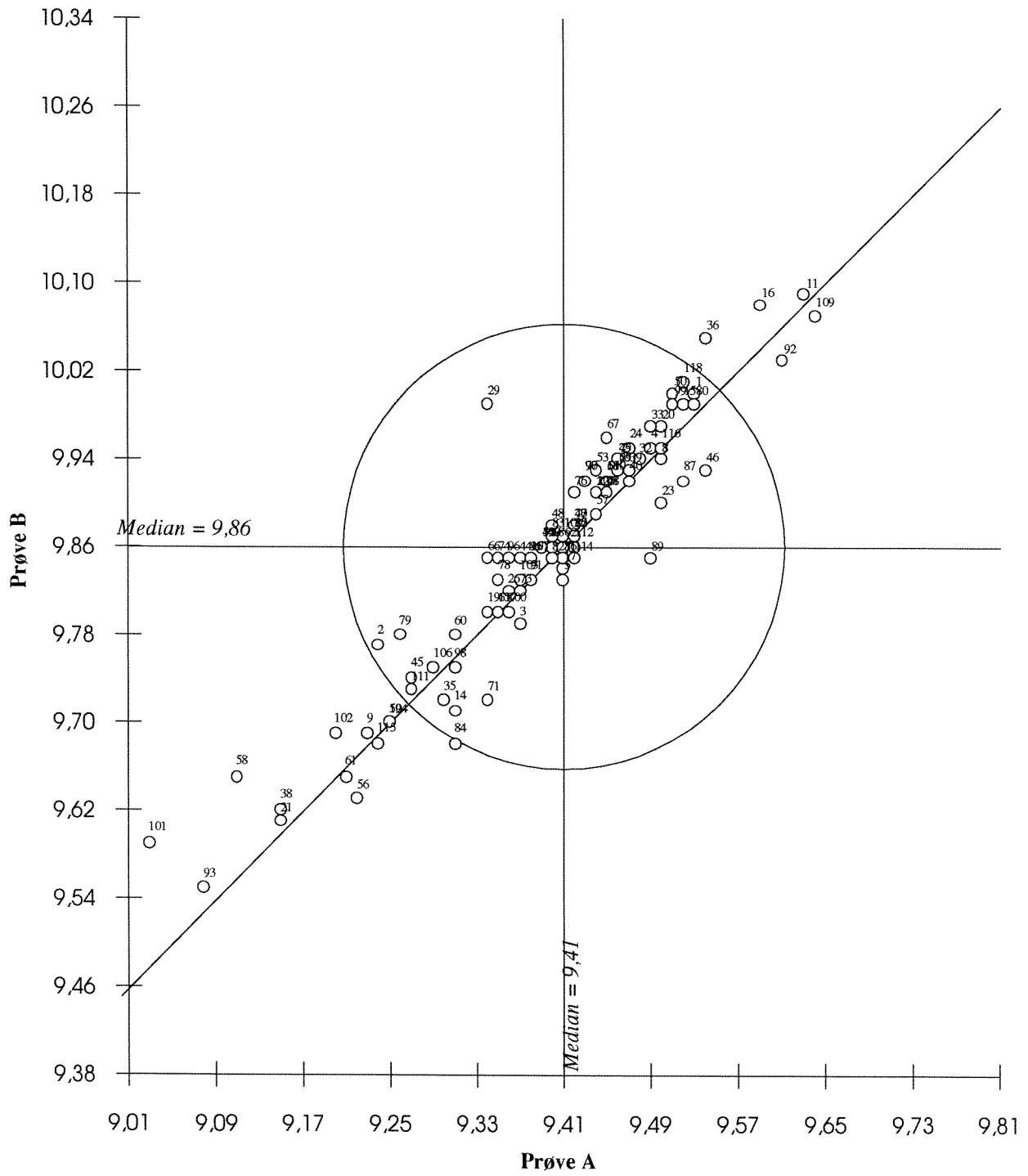


Fig. 2. pH

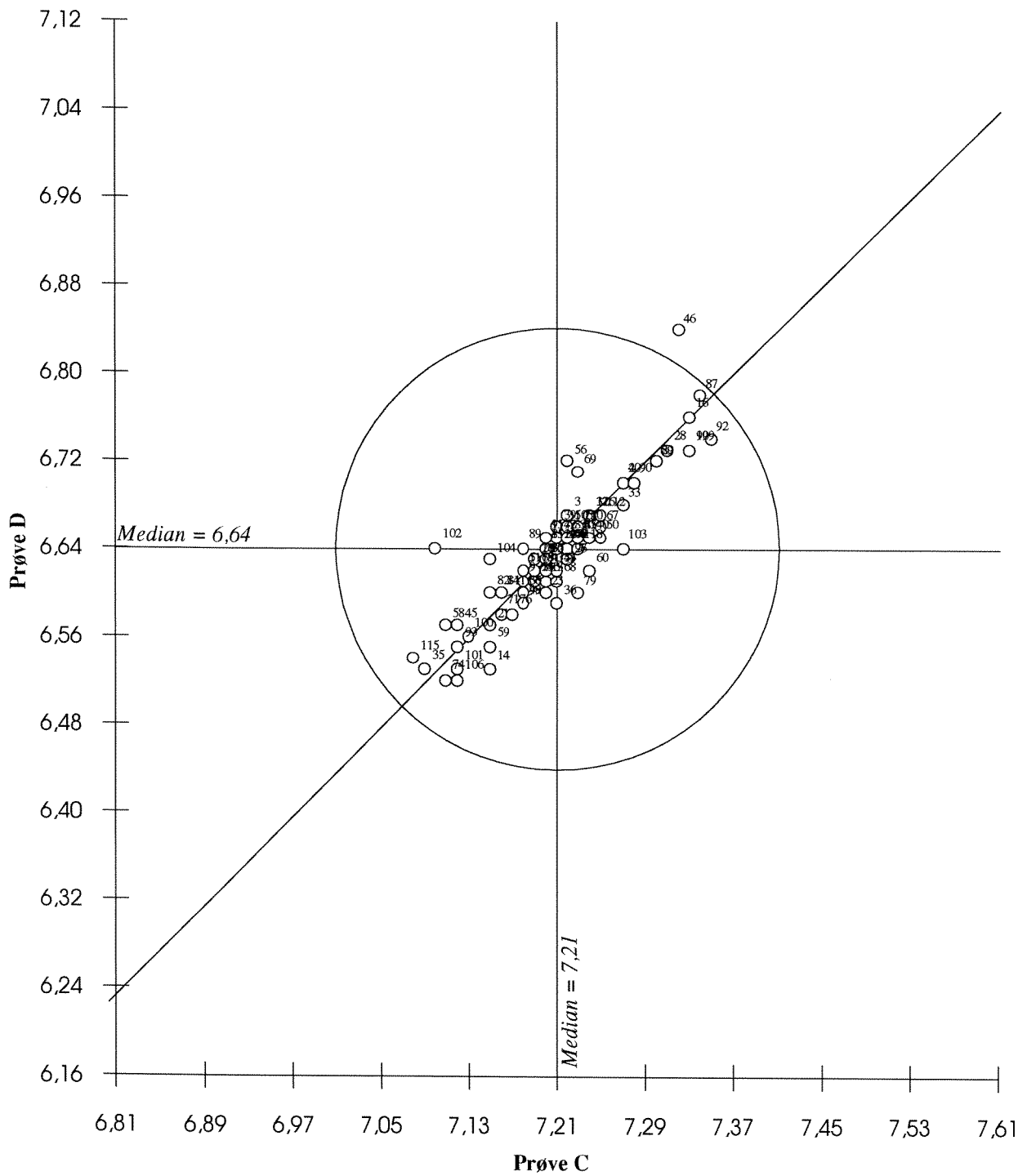


Fig. 3. Suspensert stoff, tørrstoff

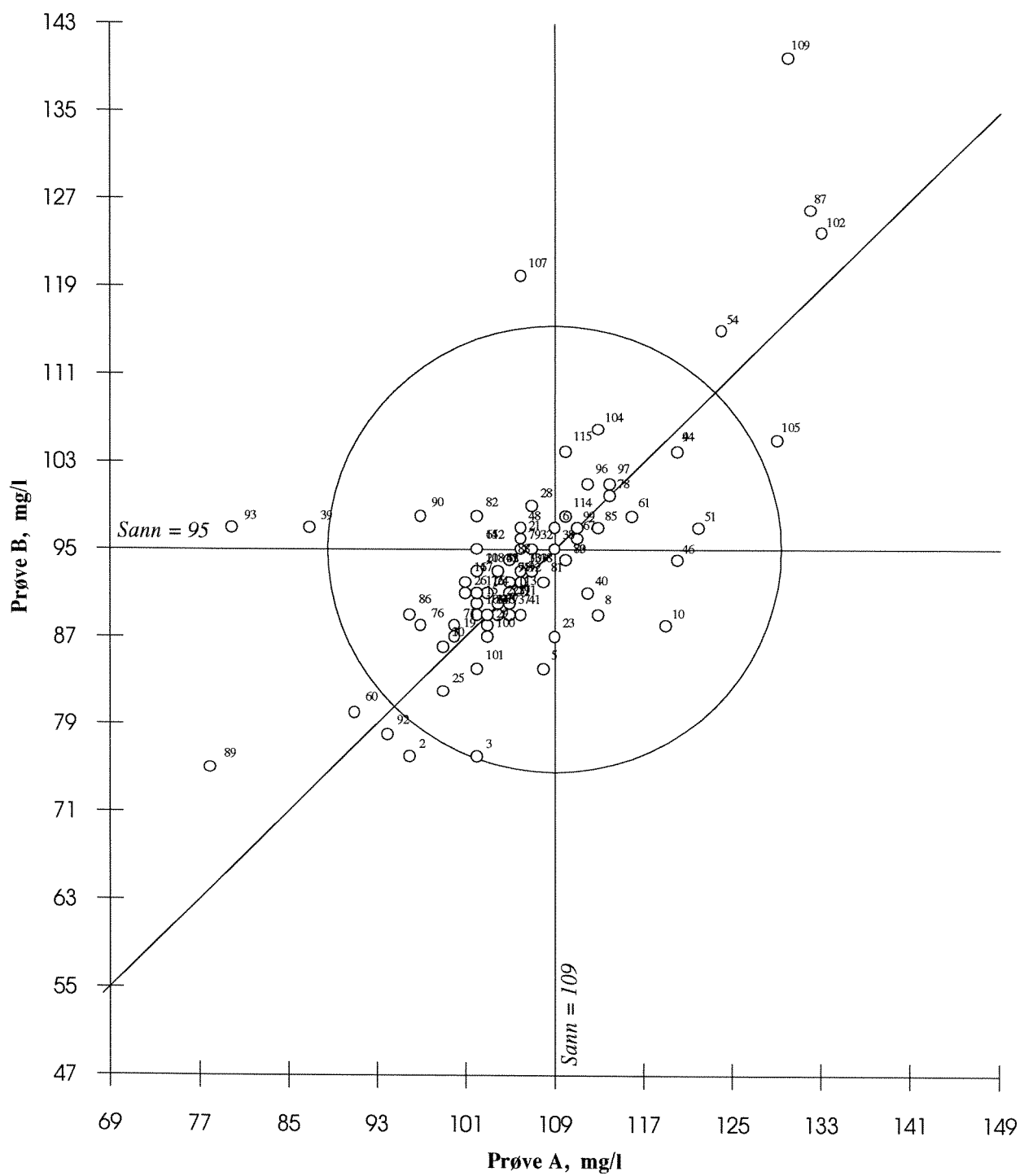


Fig. 4. Suspensert stoff, tørrstoff

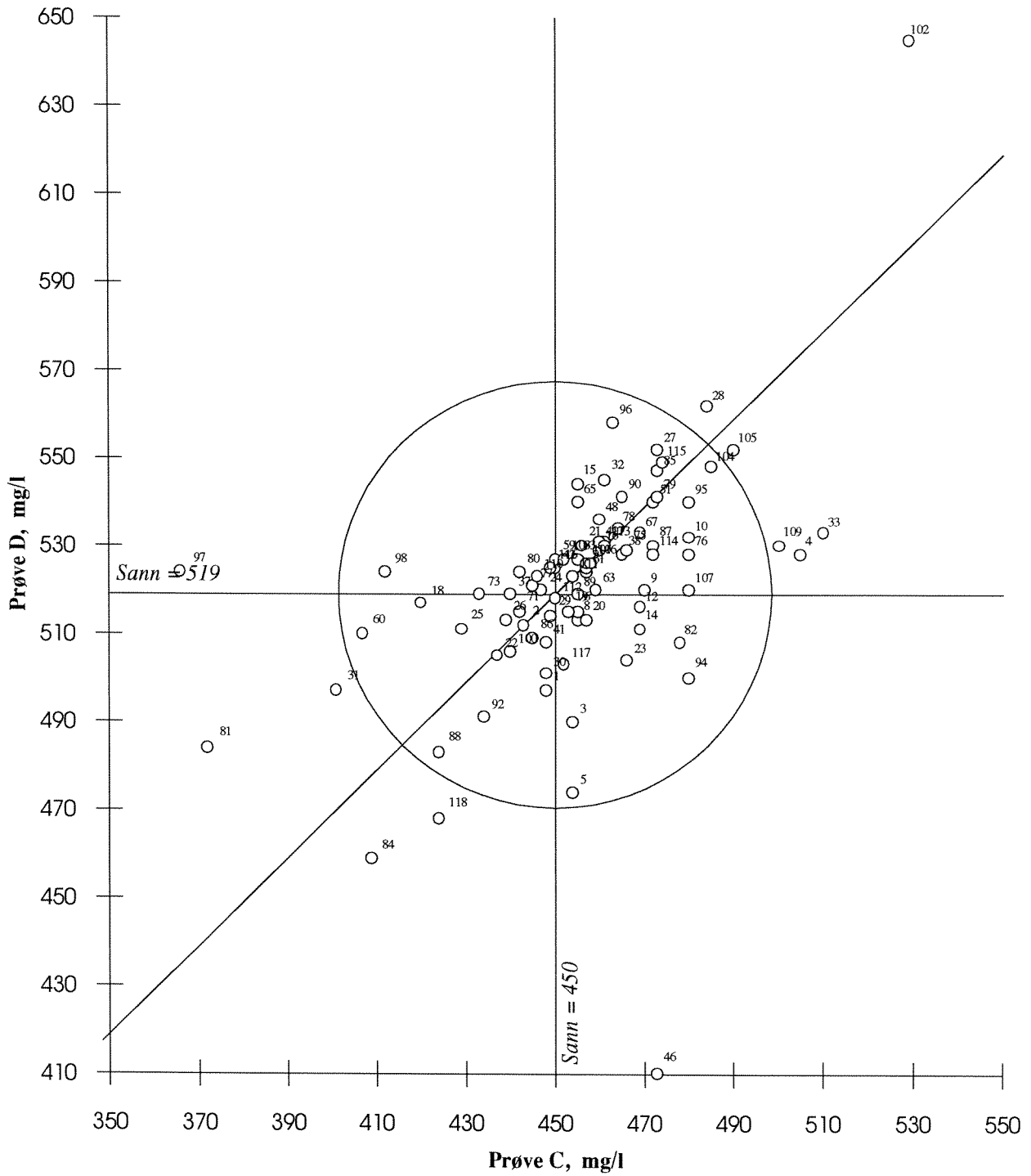


Fig. 5. Suspendert stoff, gløderest

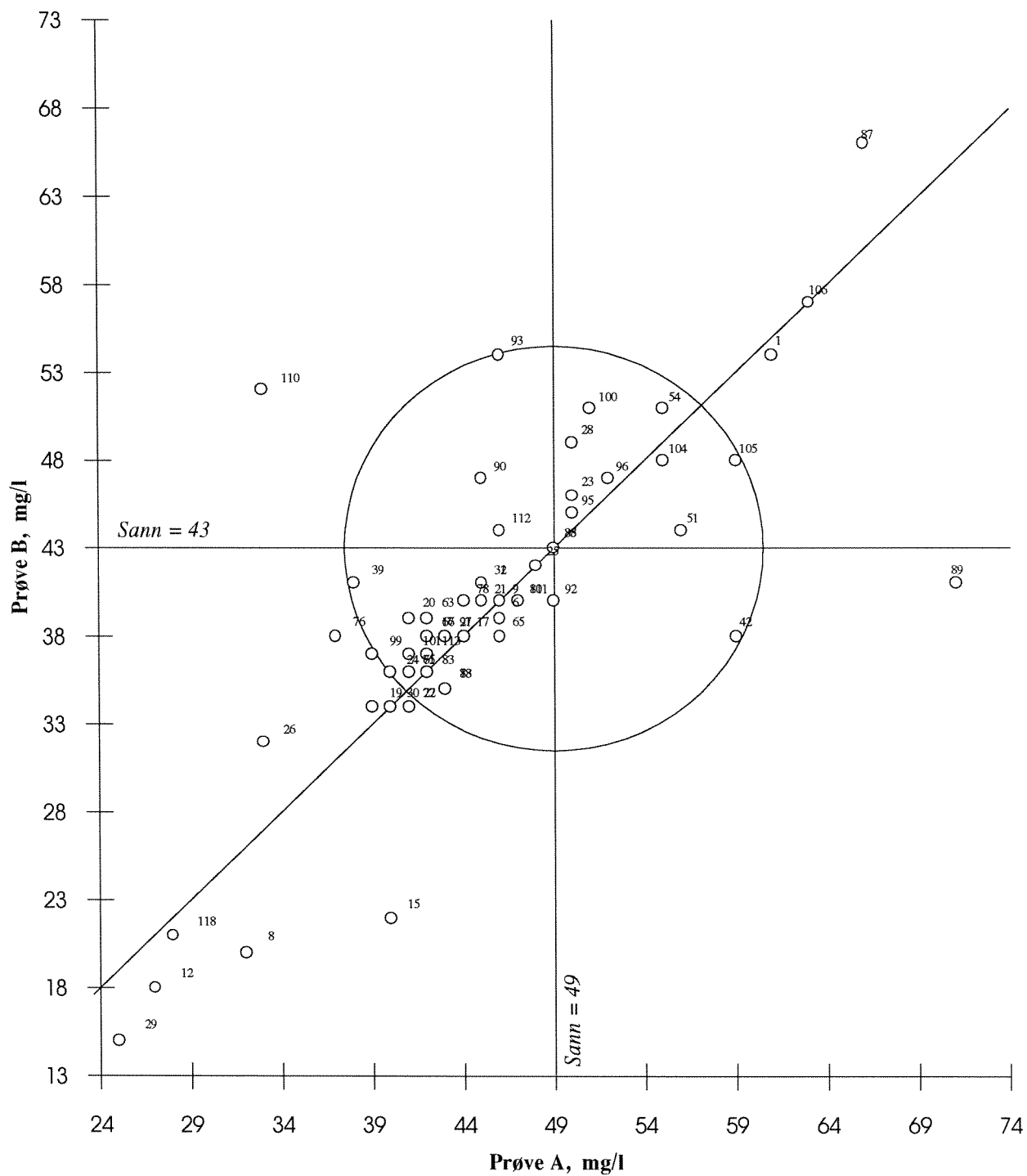


Fig. 6. Suspendert stoff, gløderest

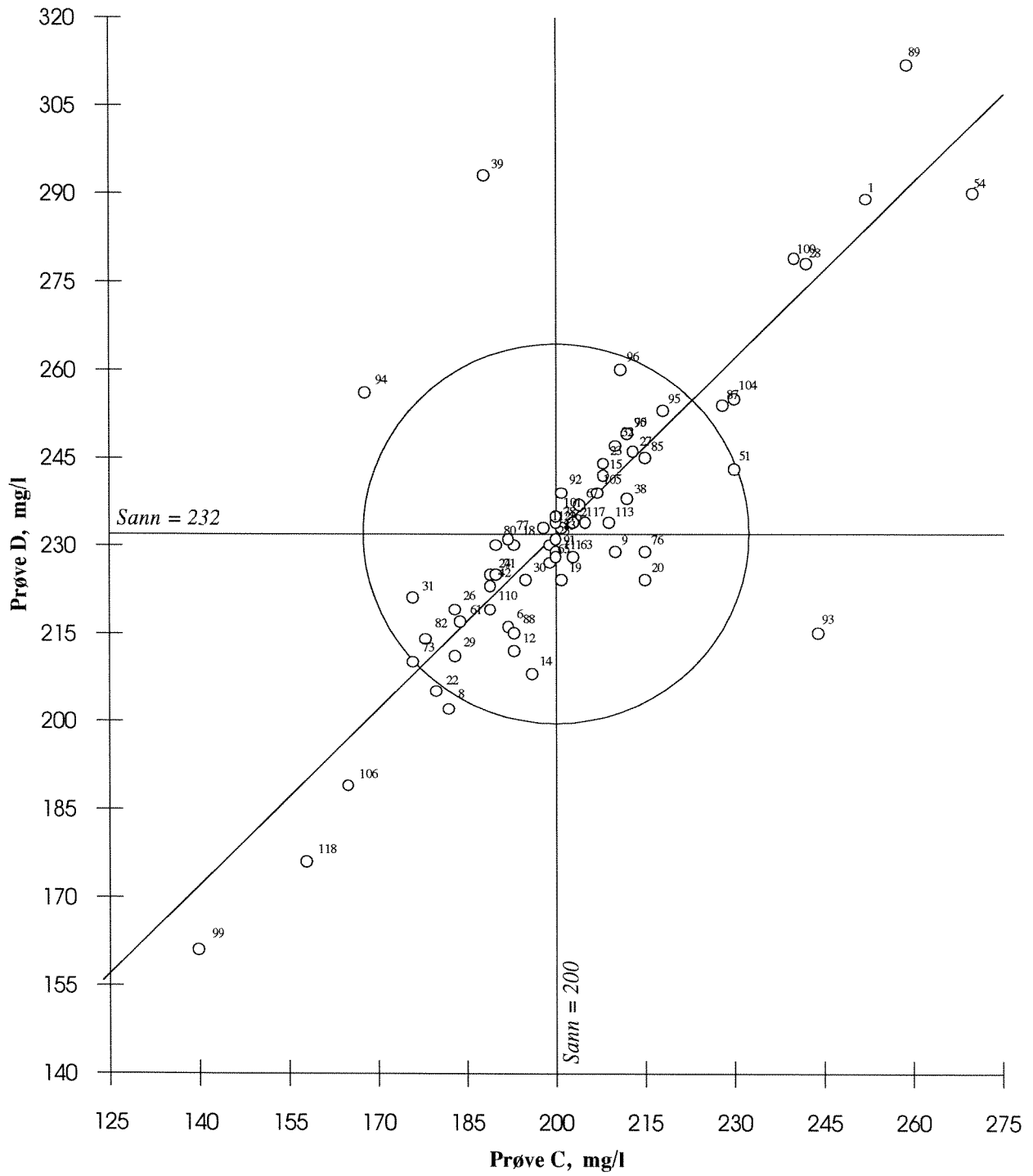


Fig. 7. Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr

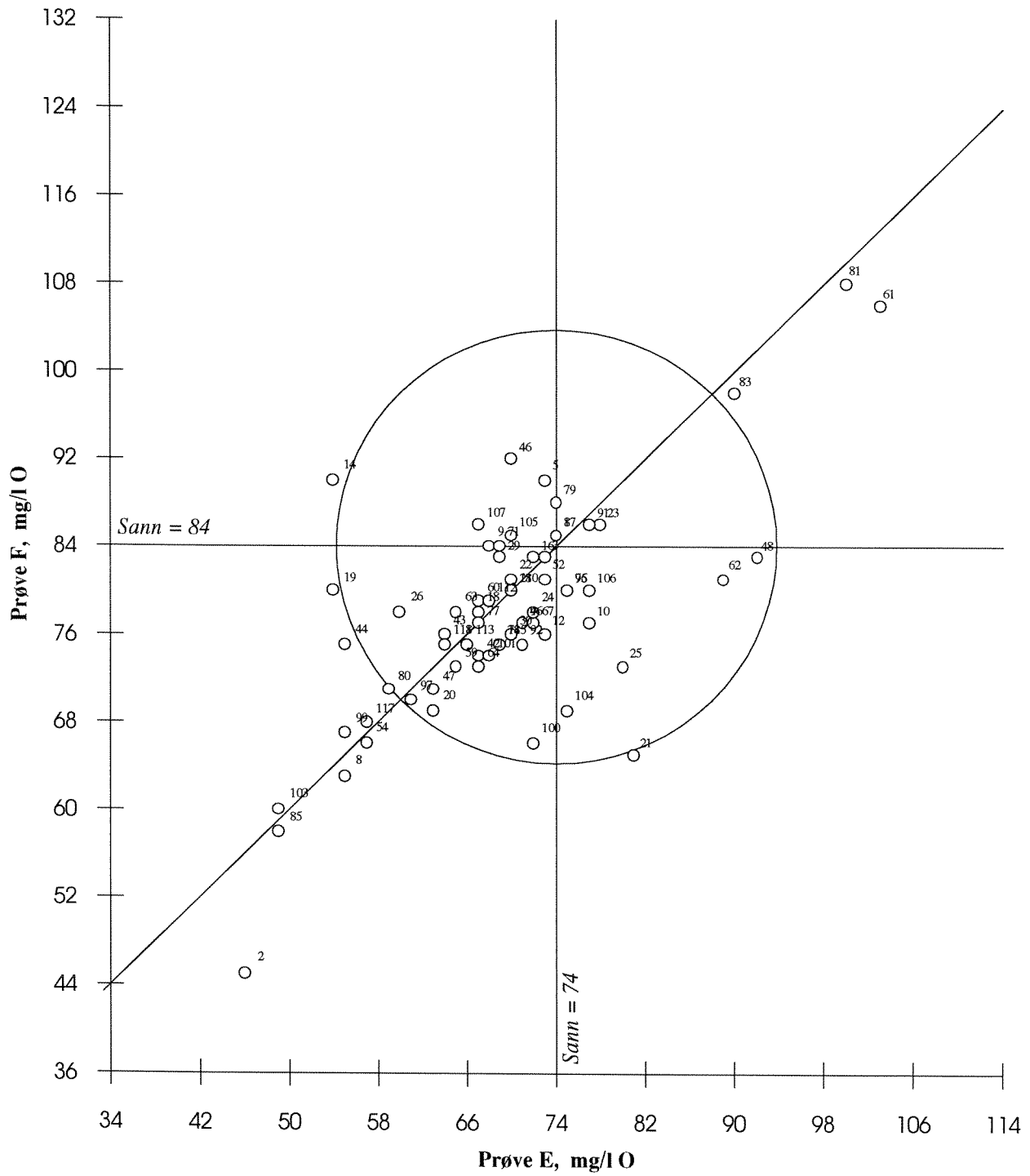


Fig. 8. Kjemisk oksygenforbruk, COD/Cr

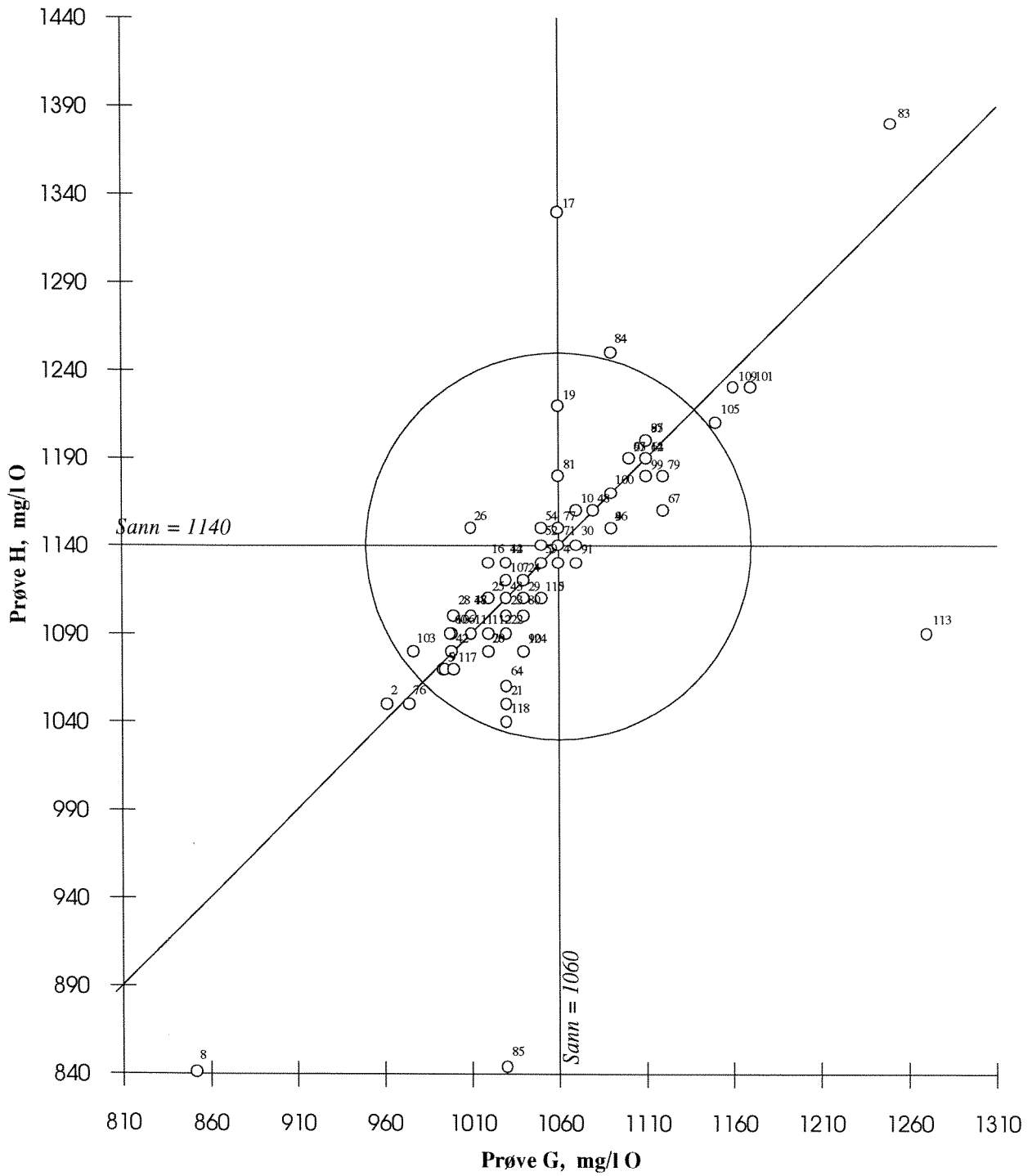


Fig. 9. Biokjemisk oksygenforbruk

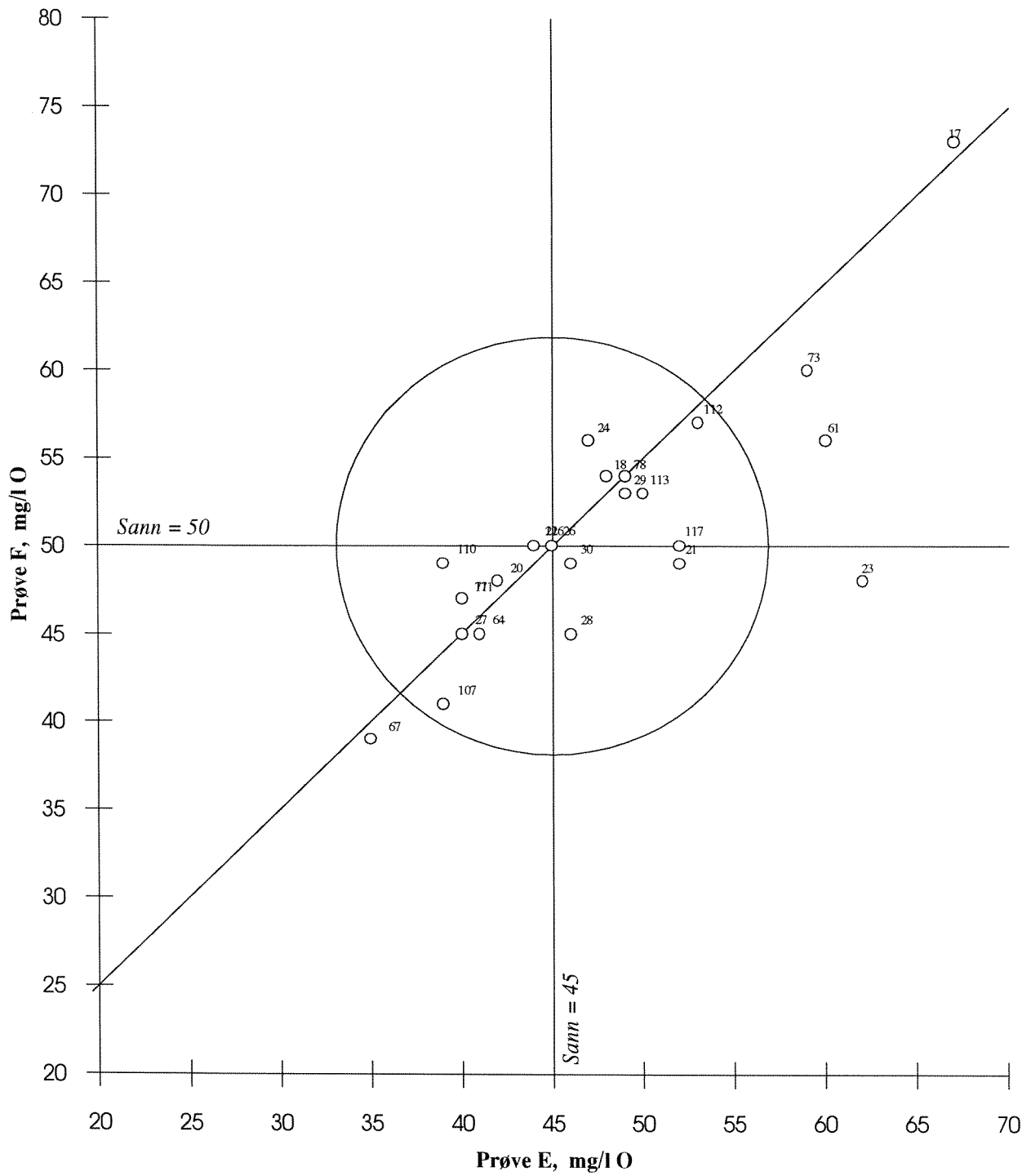


Fig. 10. Biokjemisk oksygenforbruk

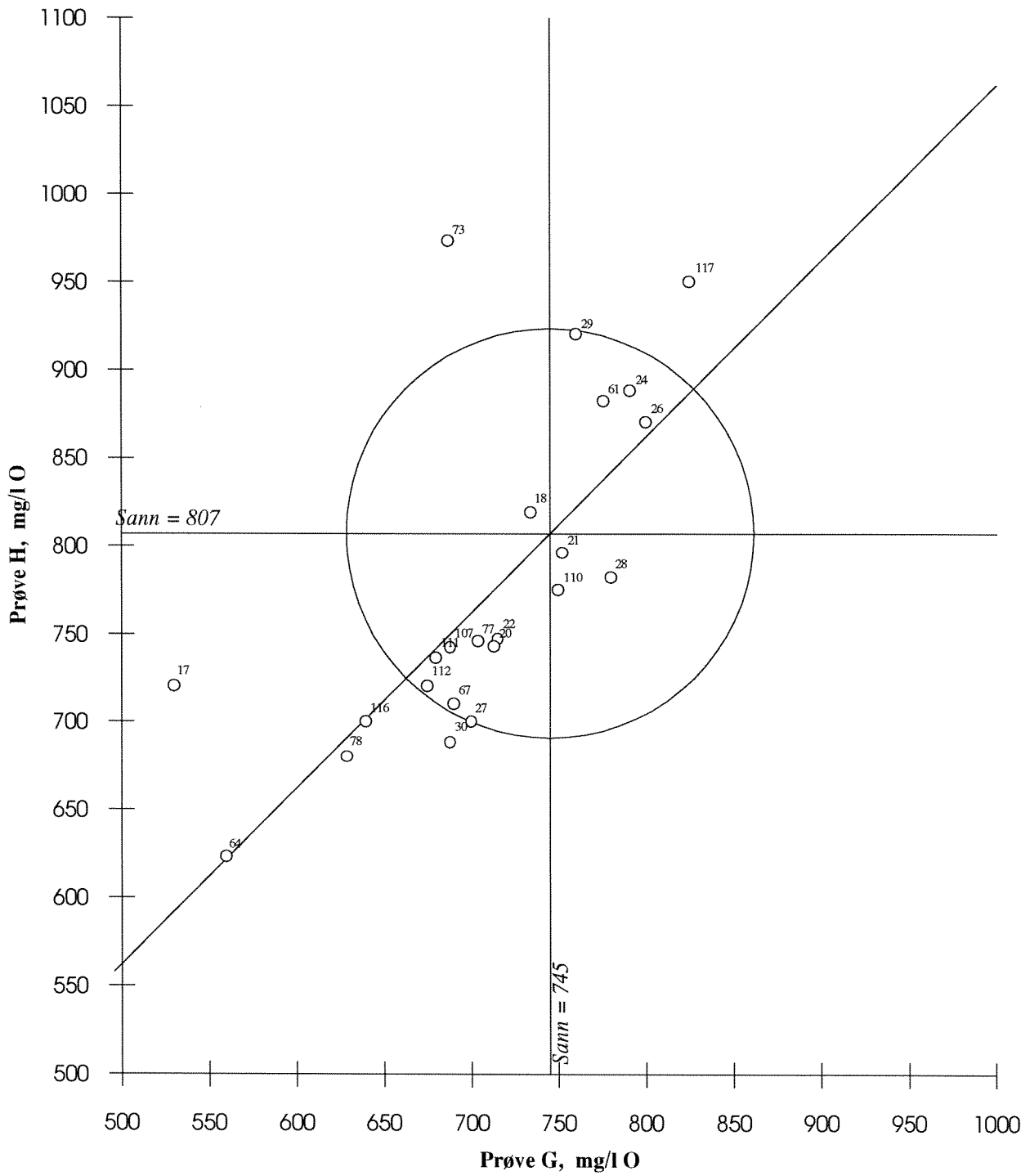


Fig. 11. Totalt organisk karbon

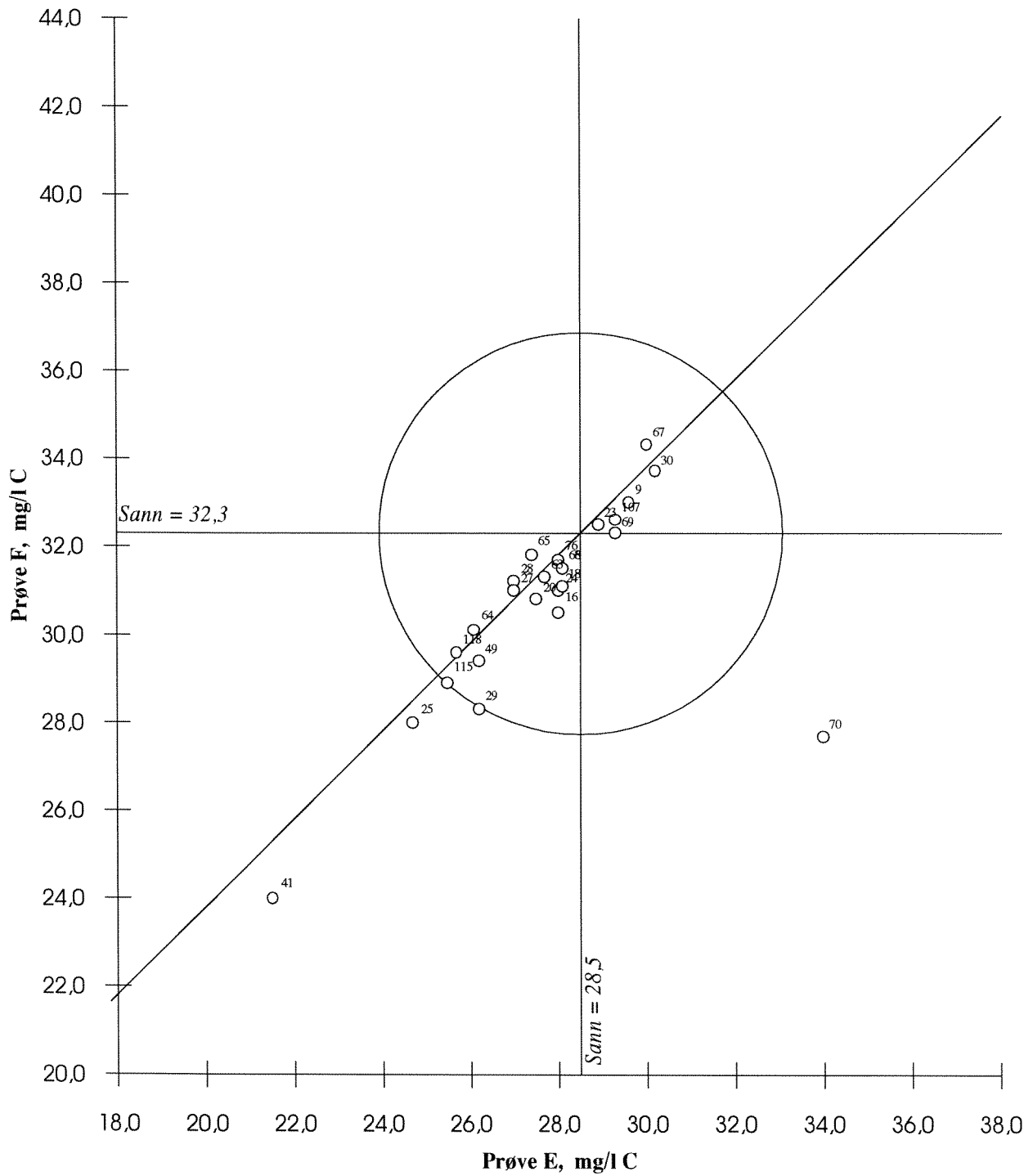


Fig. 12. Totalt organisk karbon

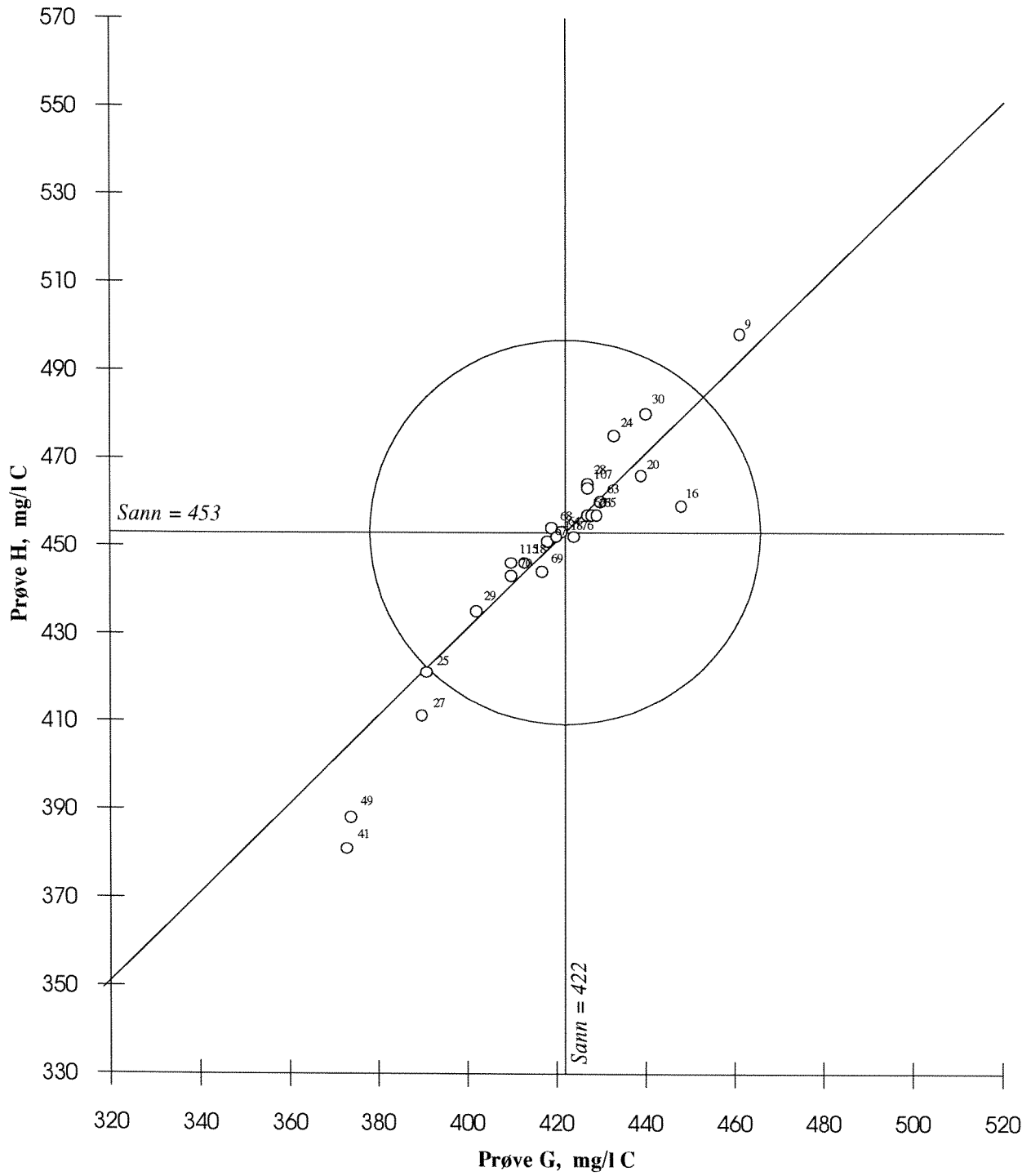


Fig. 13. Totalfosfor

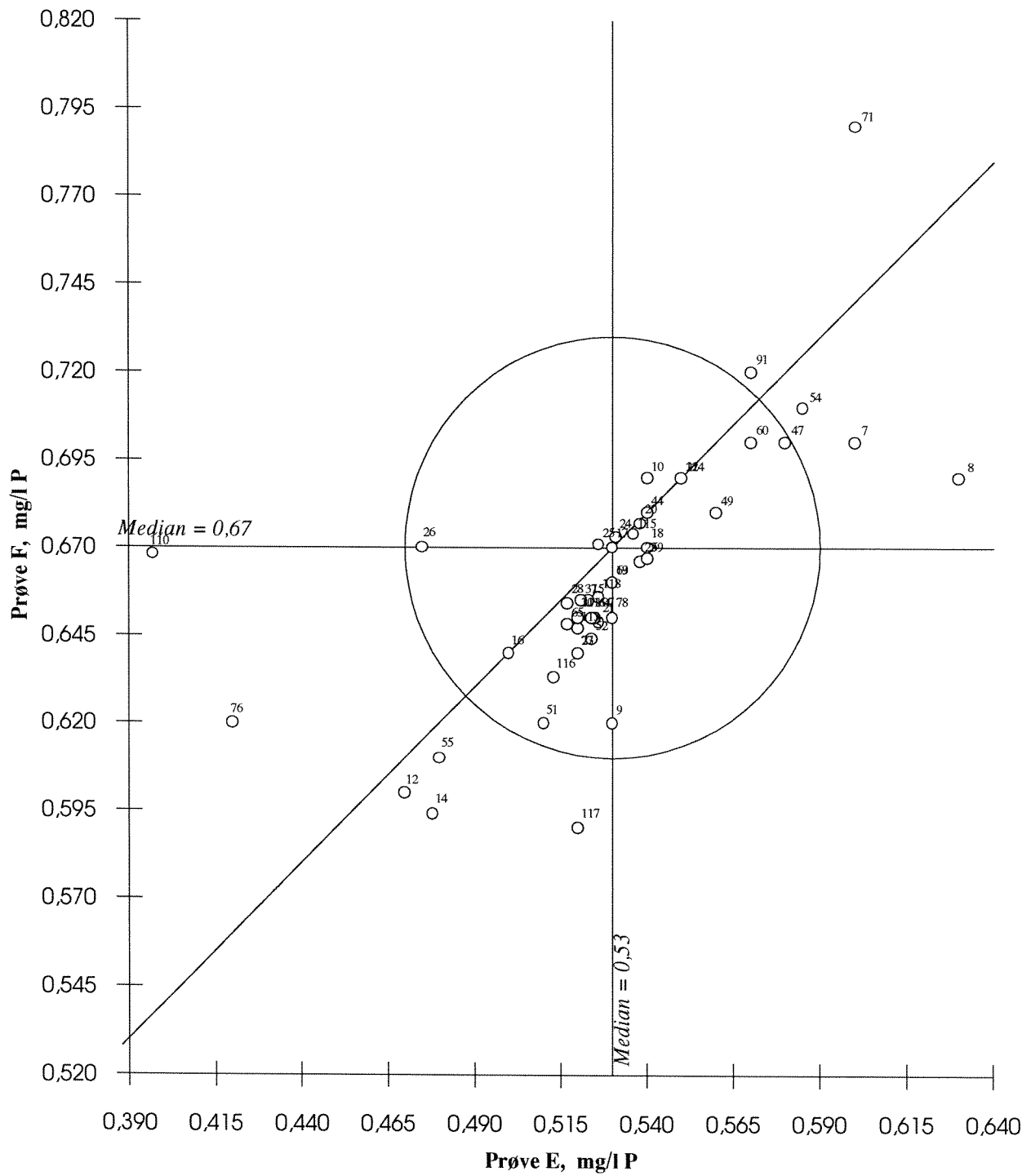


Fig. 14. Totalfosfor

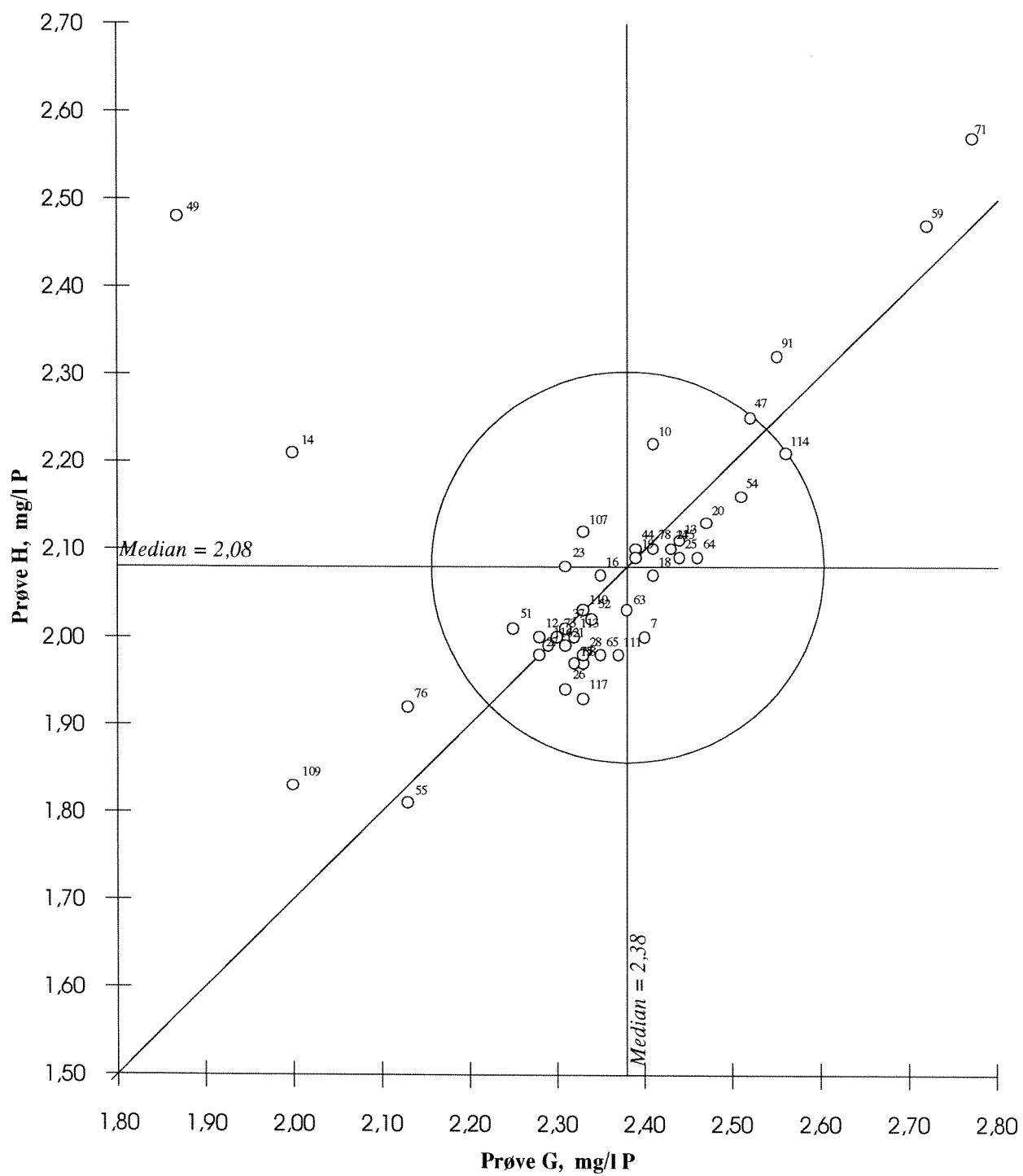


Fig. 15. Totalnitrogen

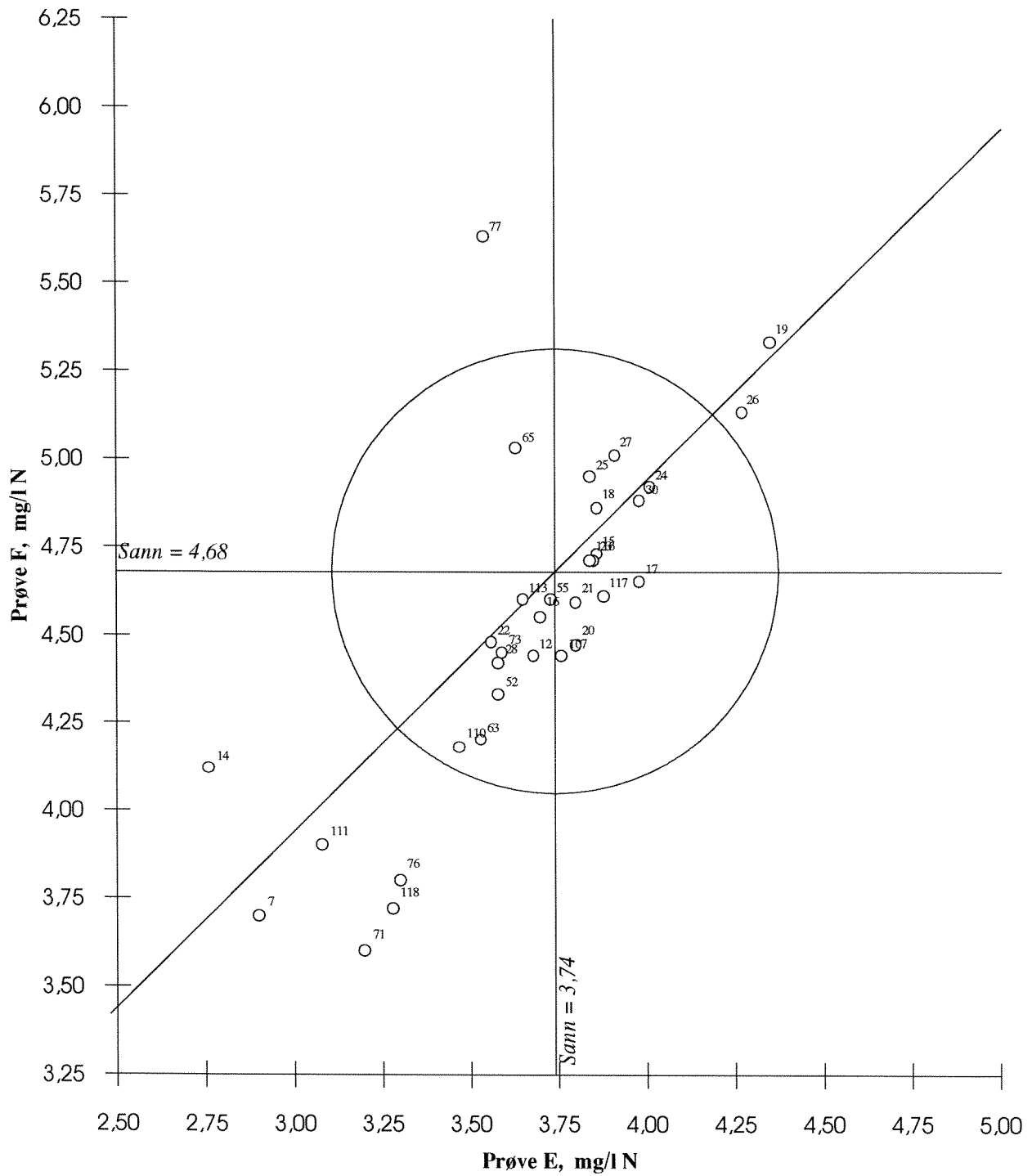


Fig. 16. Totalnitrogen

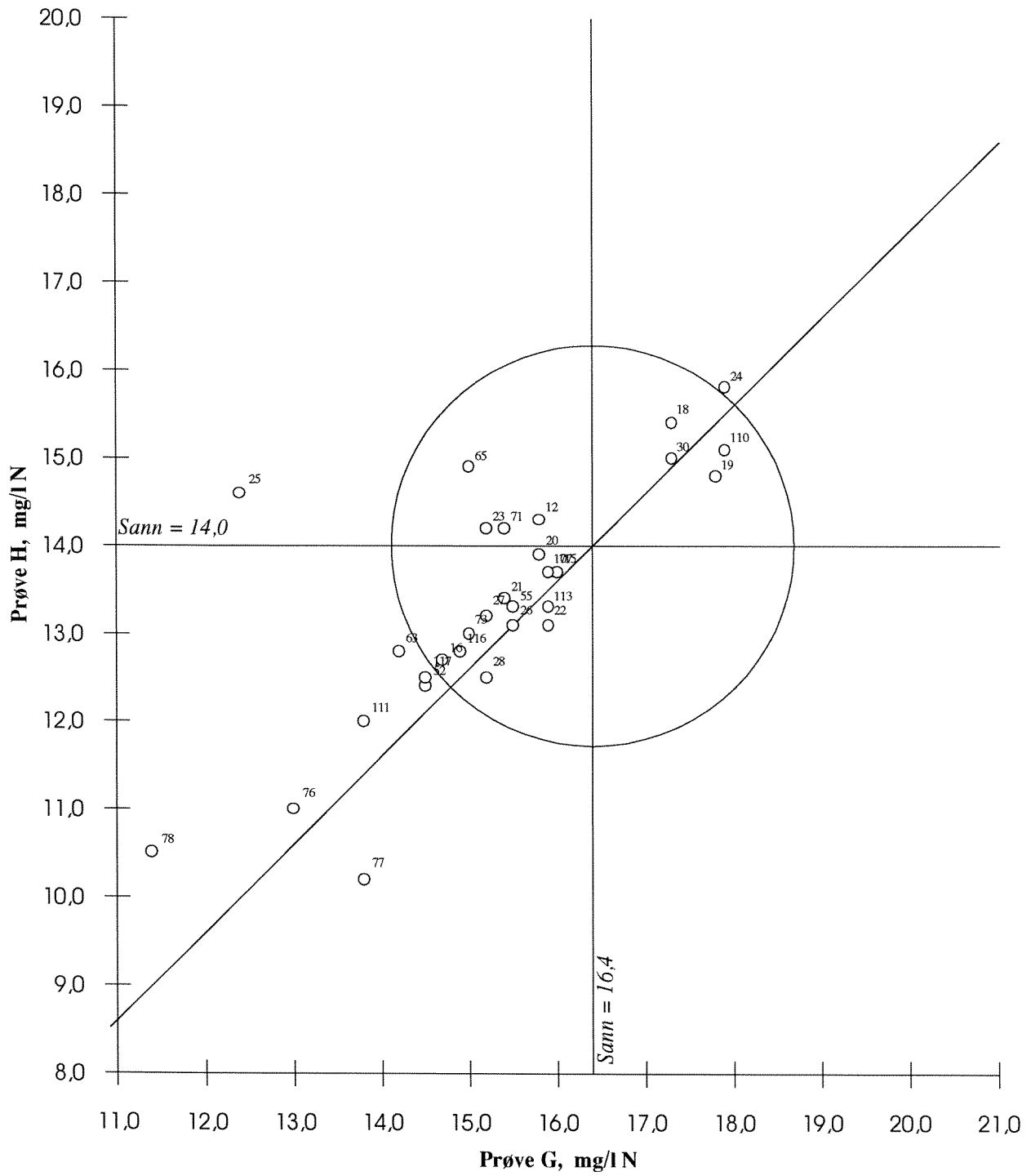


Fig. 17. Bly

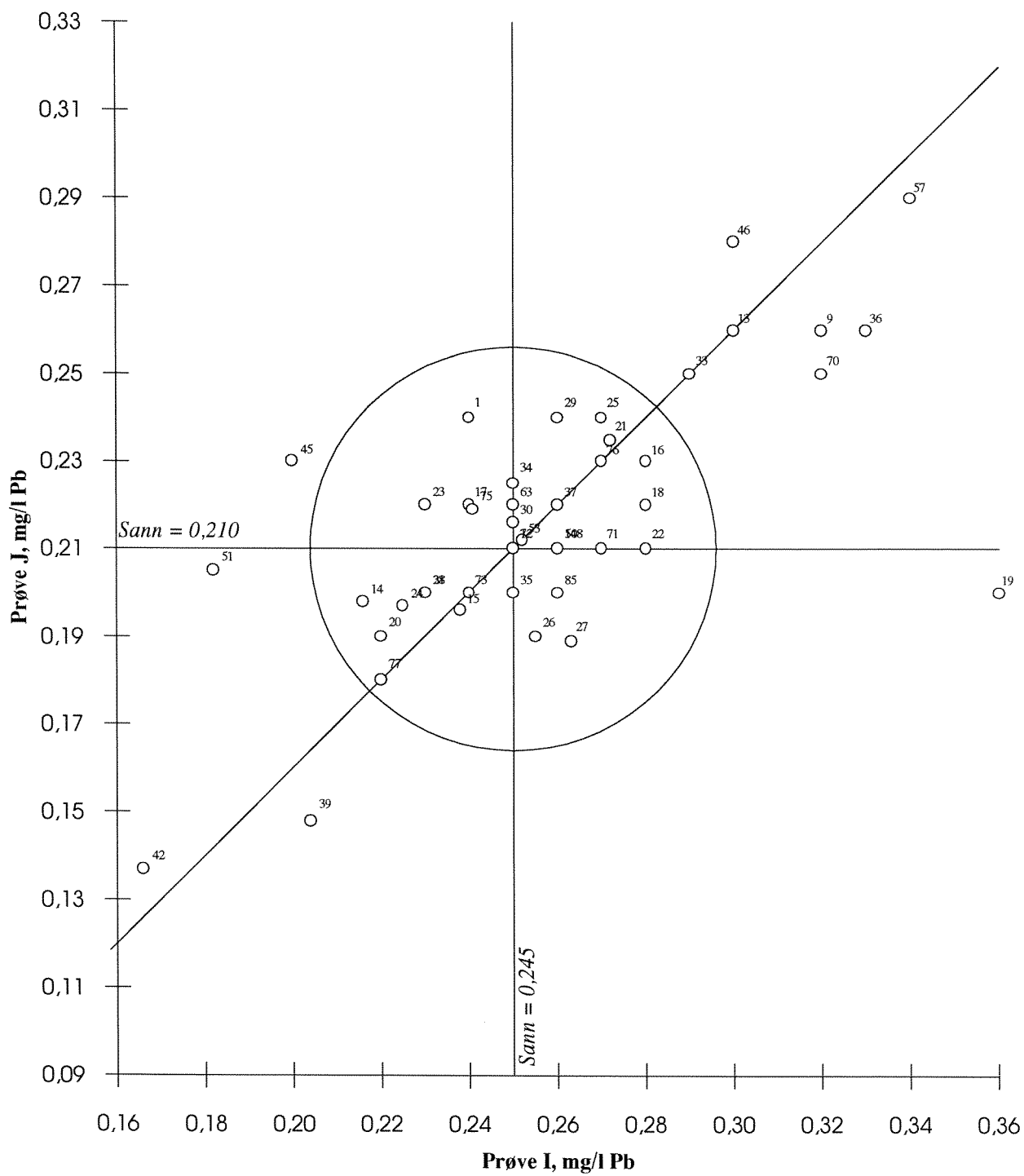


Fig. 18. Bly

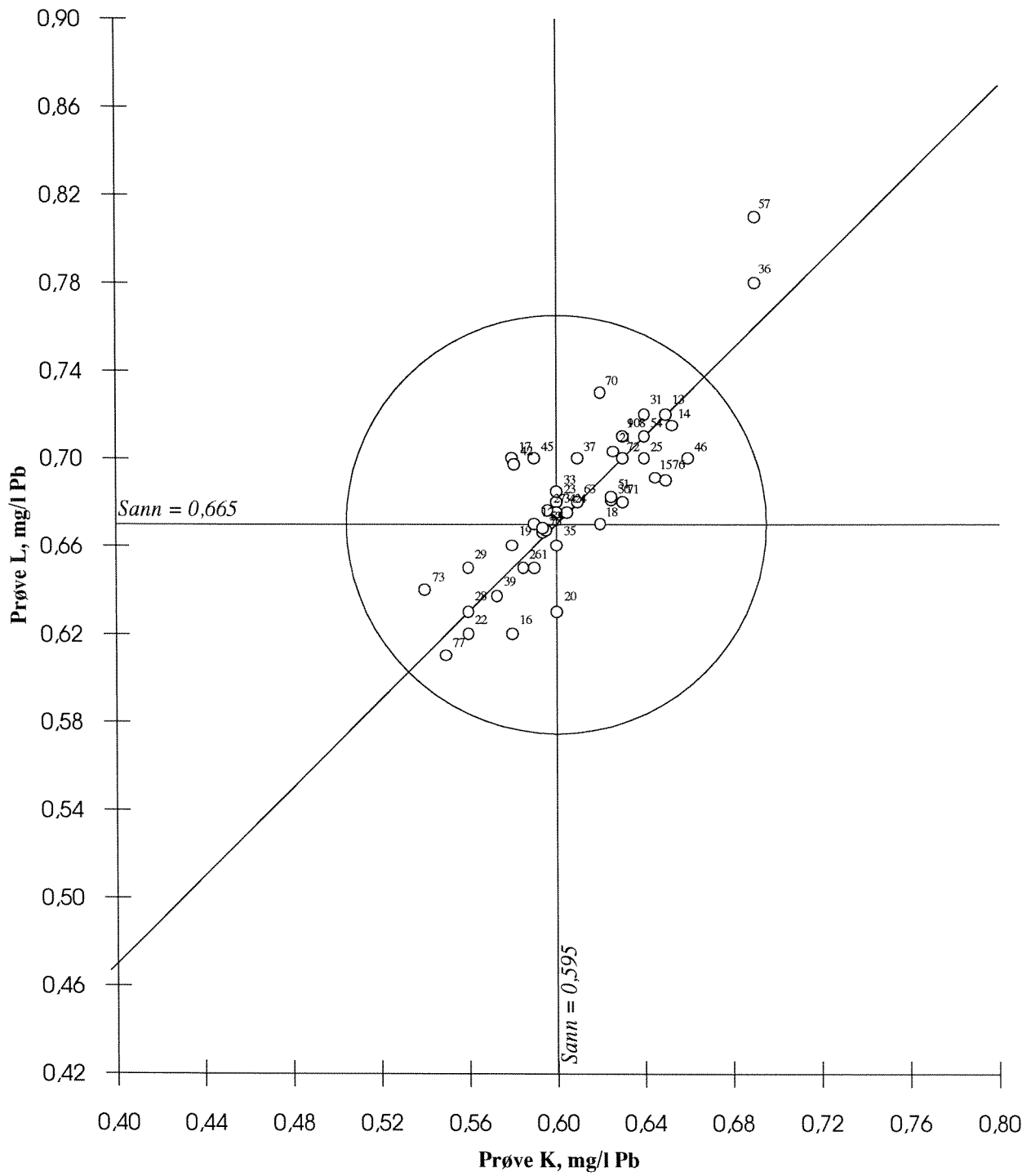


Fig. 19. Jern

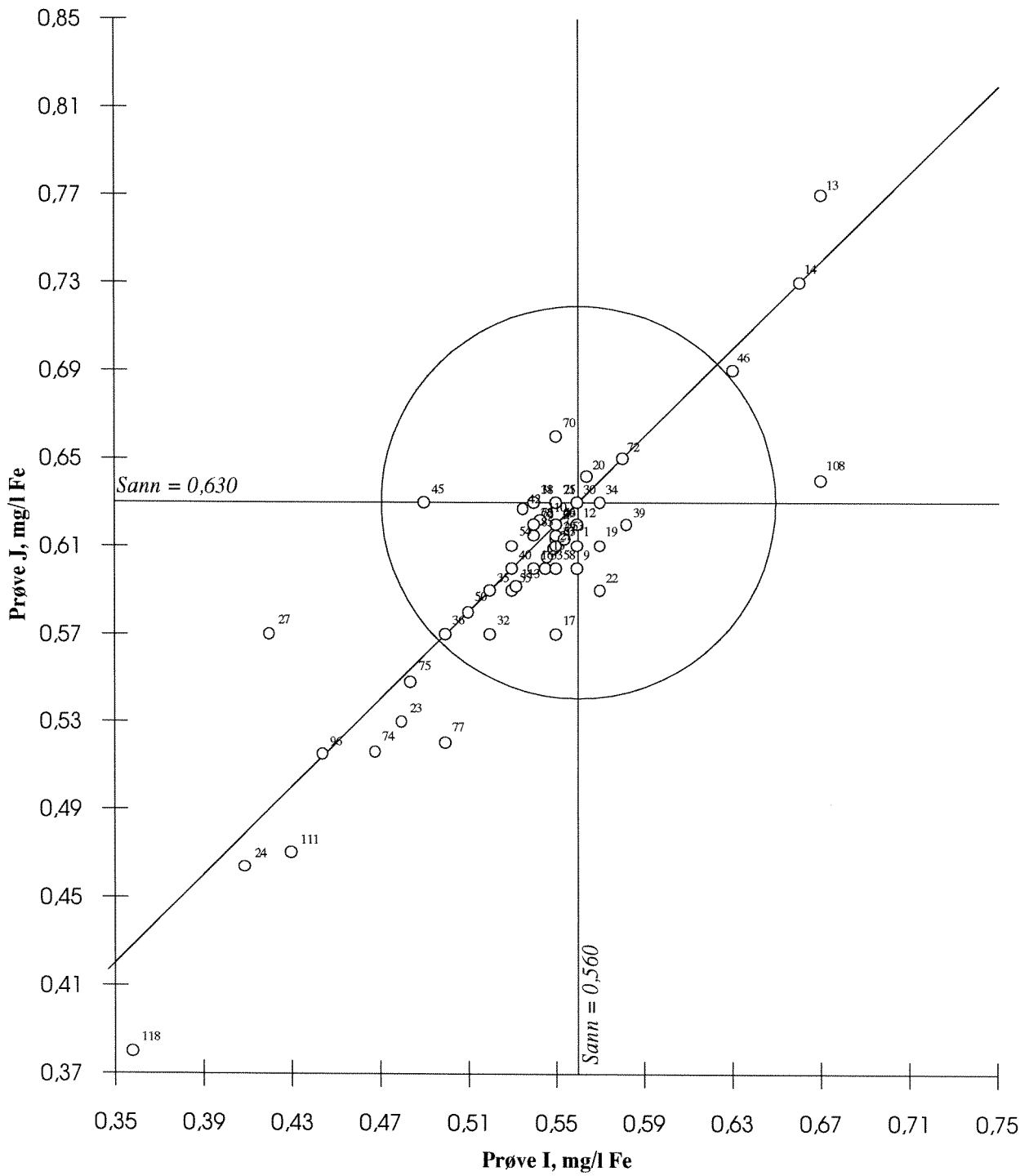


Fig. 20. Jern

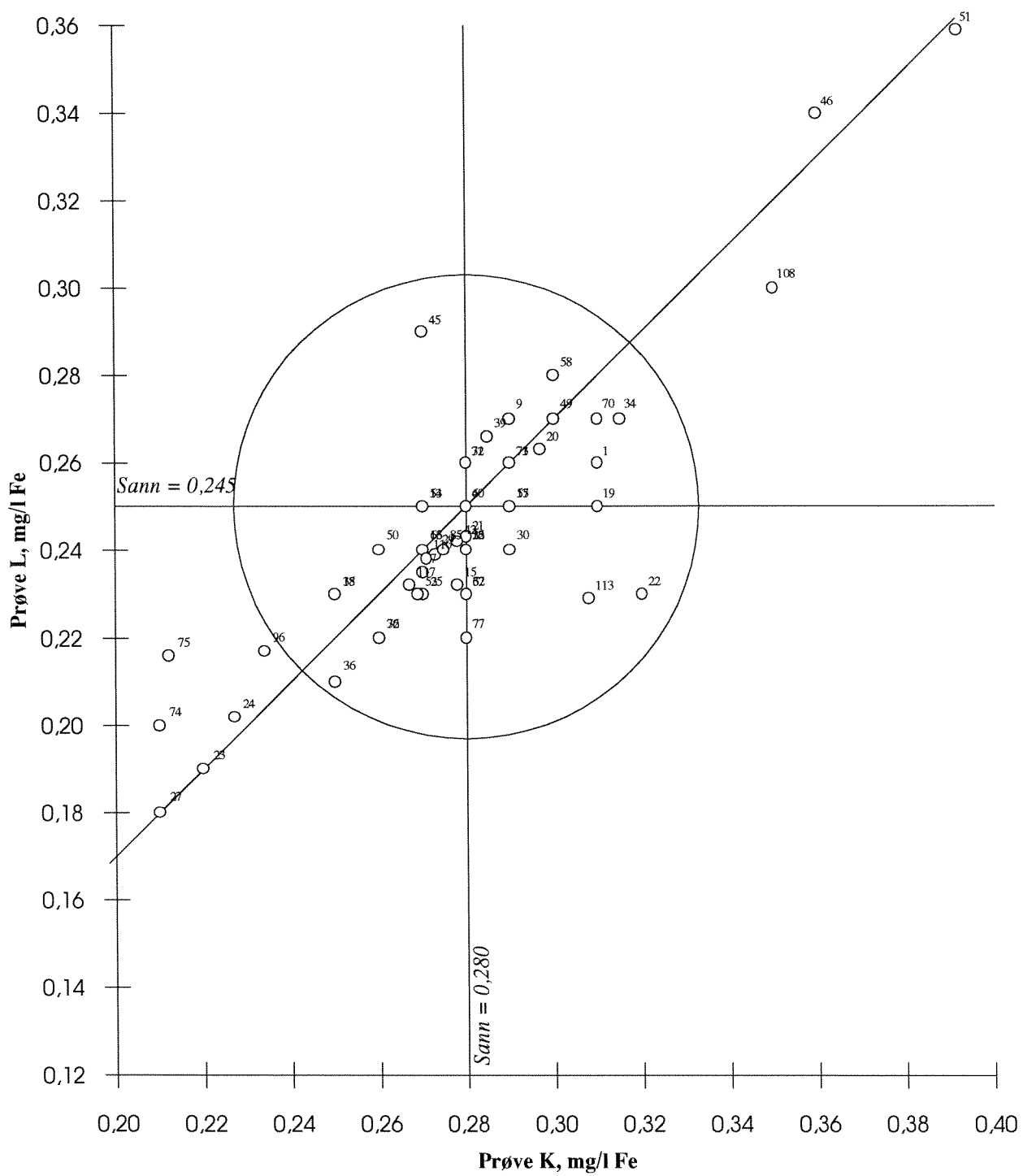


Fig. 21. Kadmium

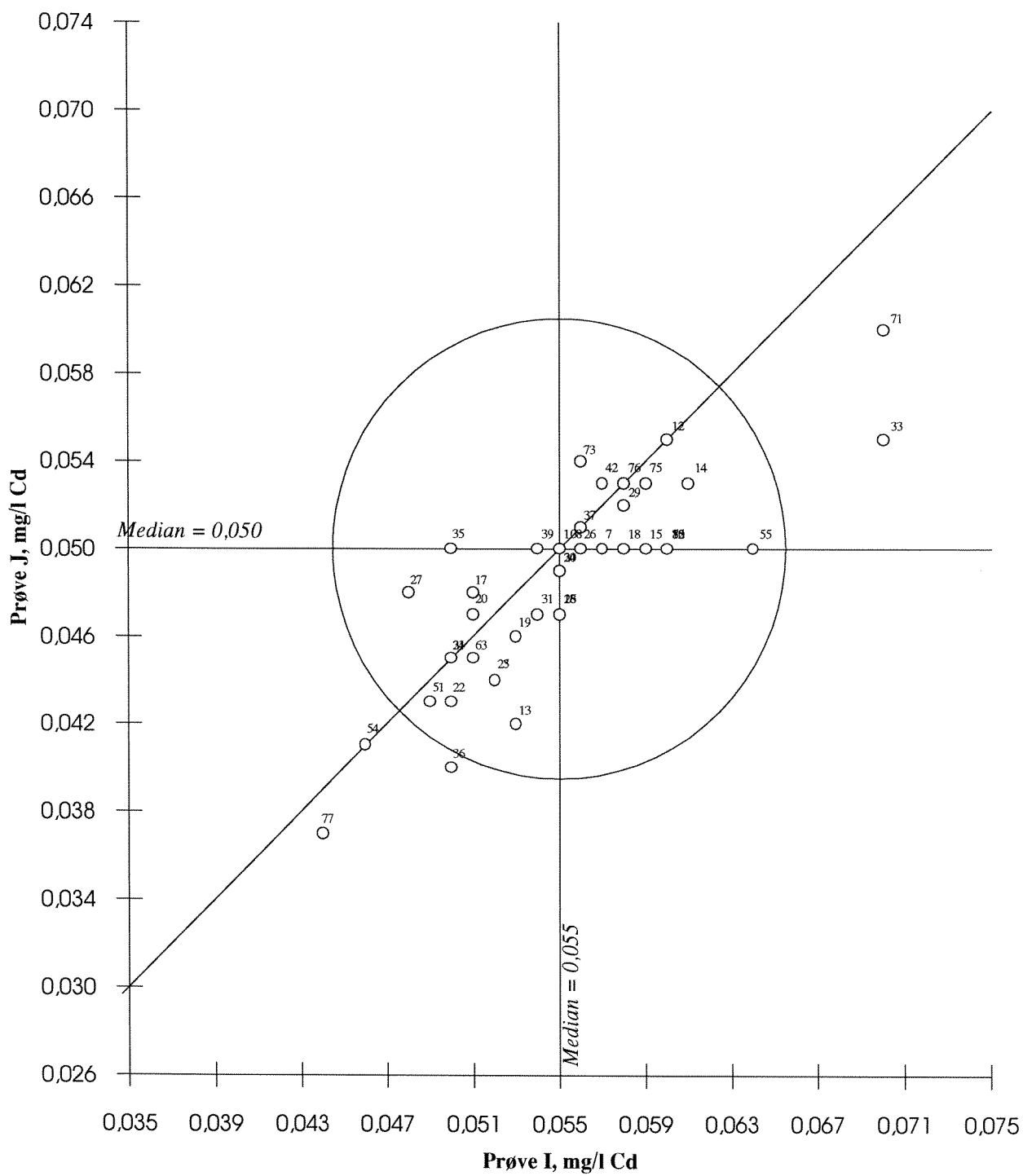


Fig. 22. Kadmium

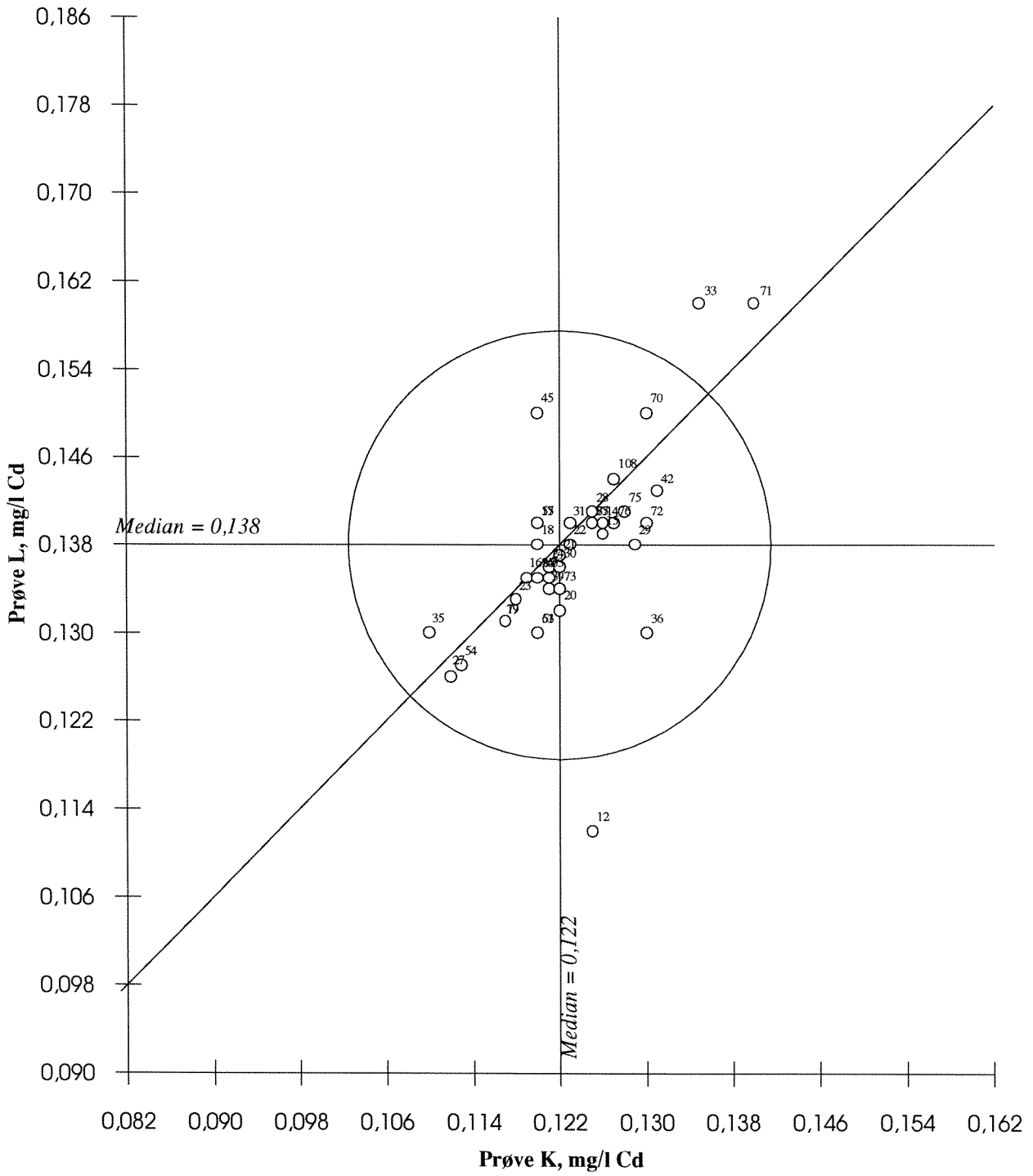


Fig. 23. Kobber

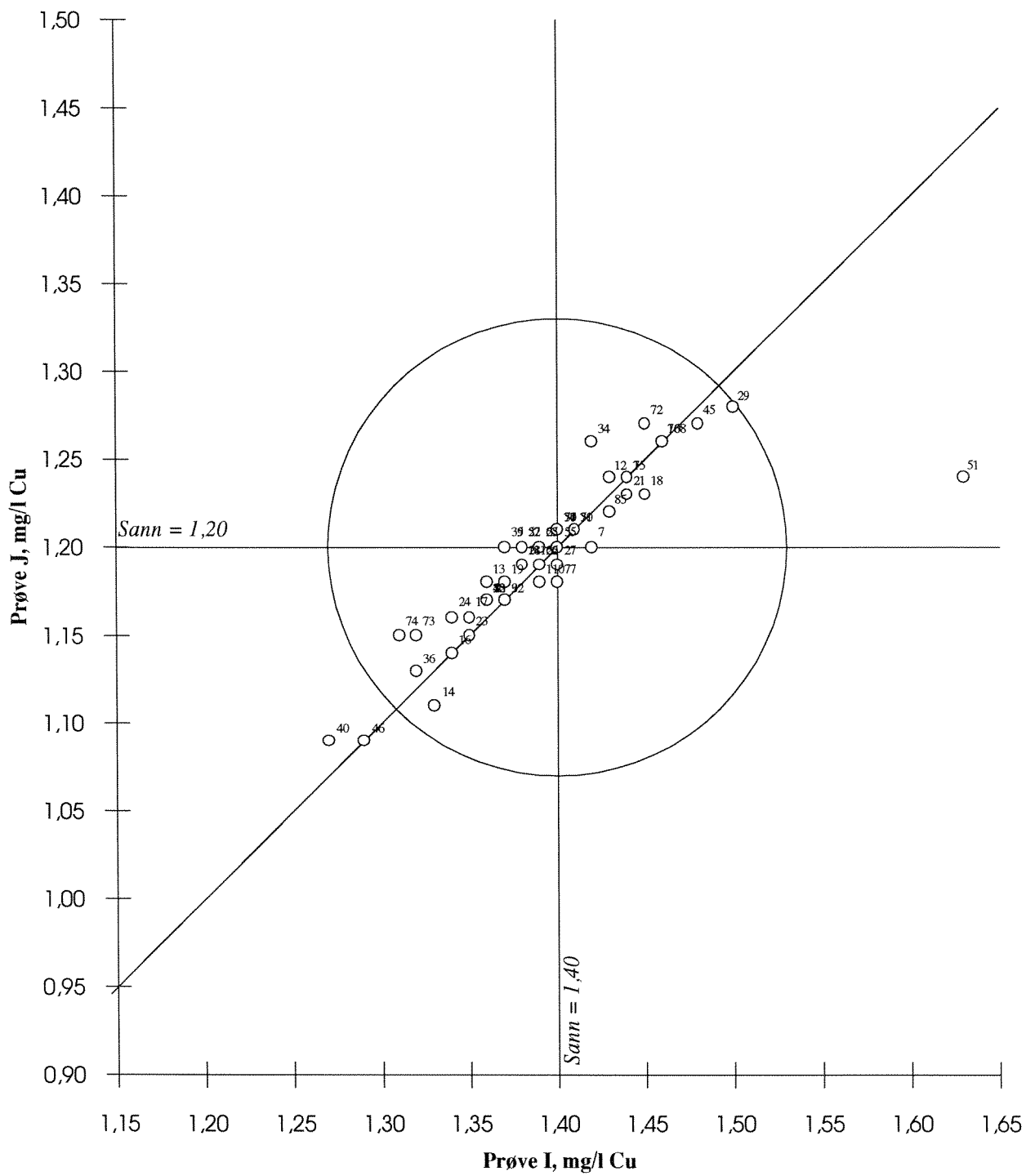


Fig. 24. Kobber

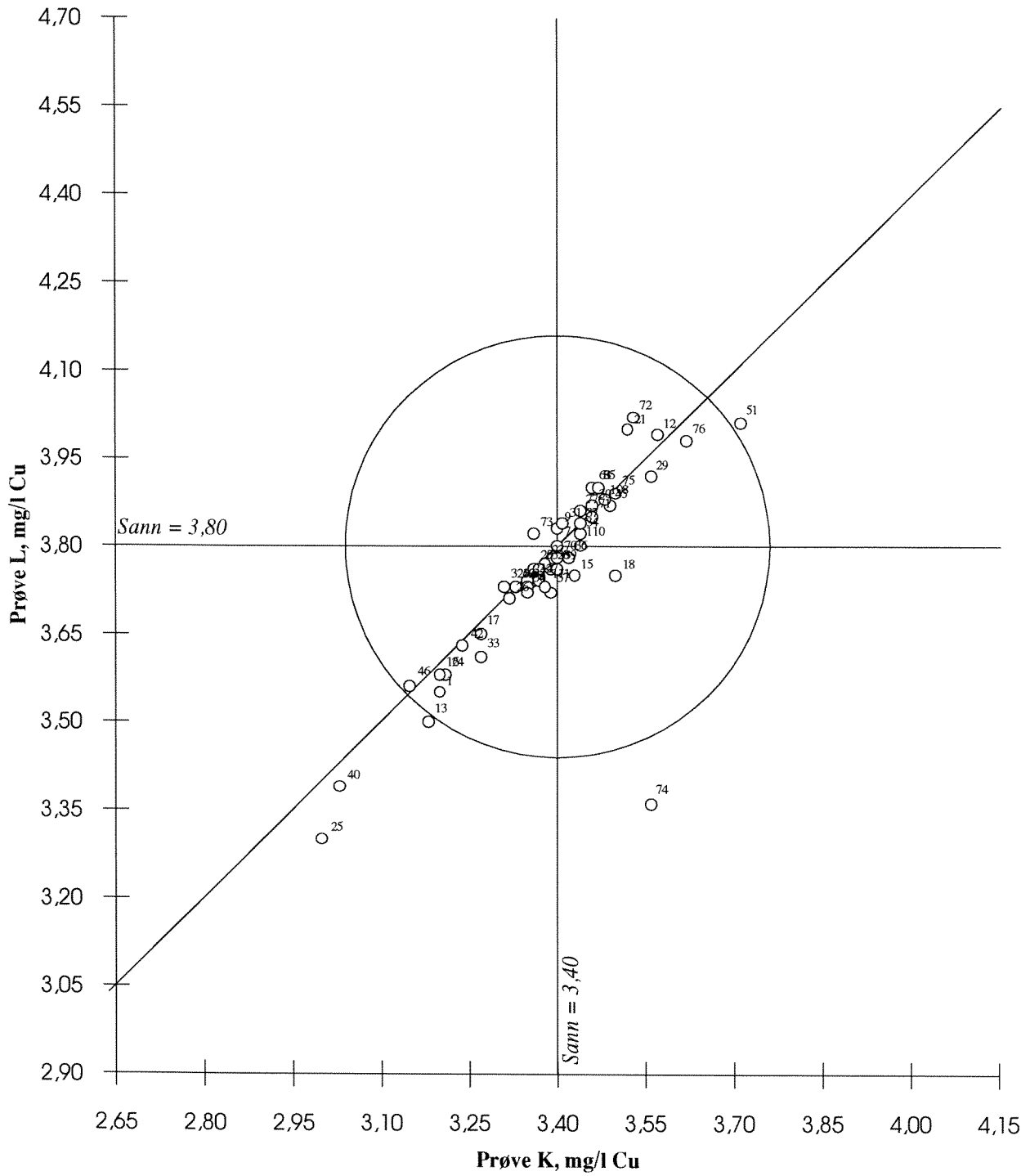


Fig. 25. Krom

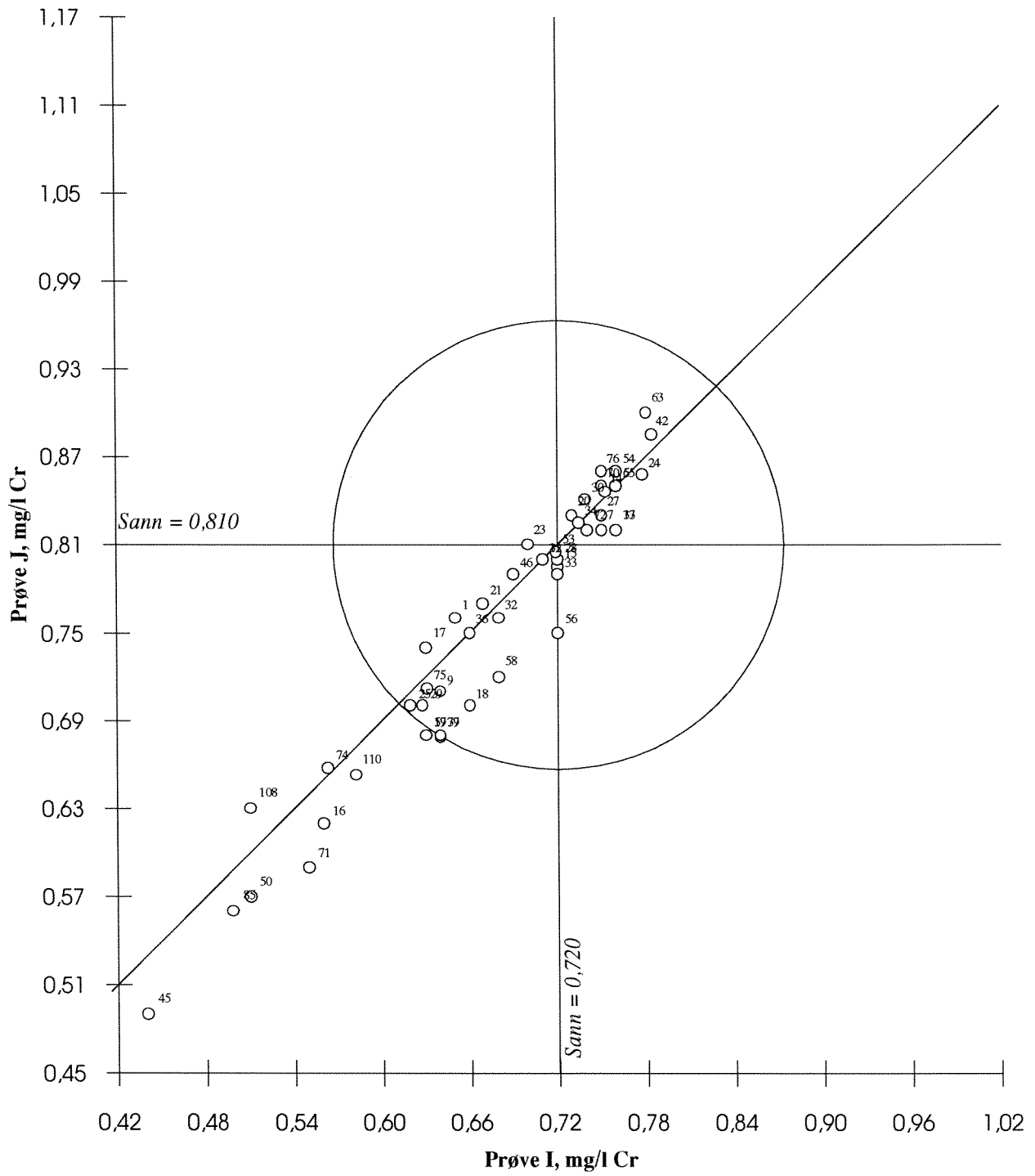


Fig. 26. Krom

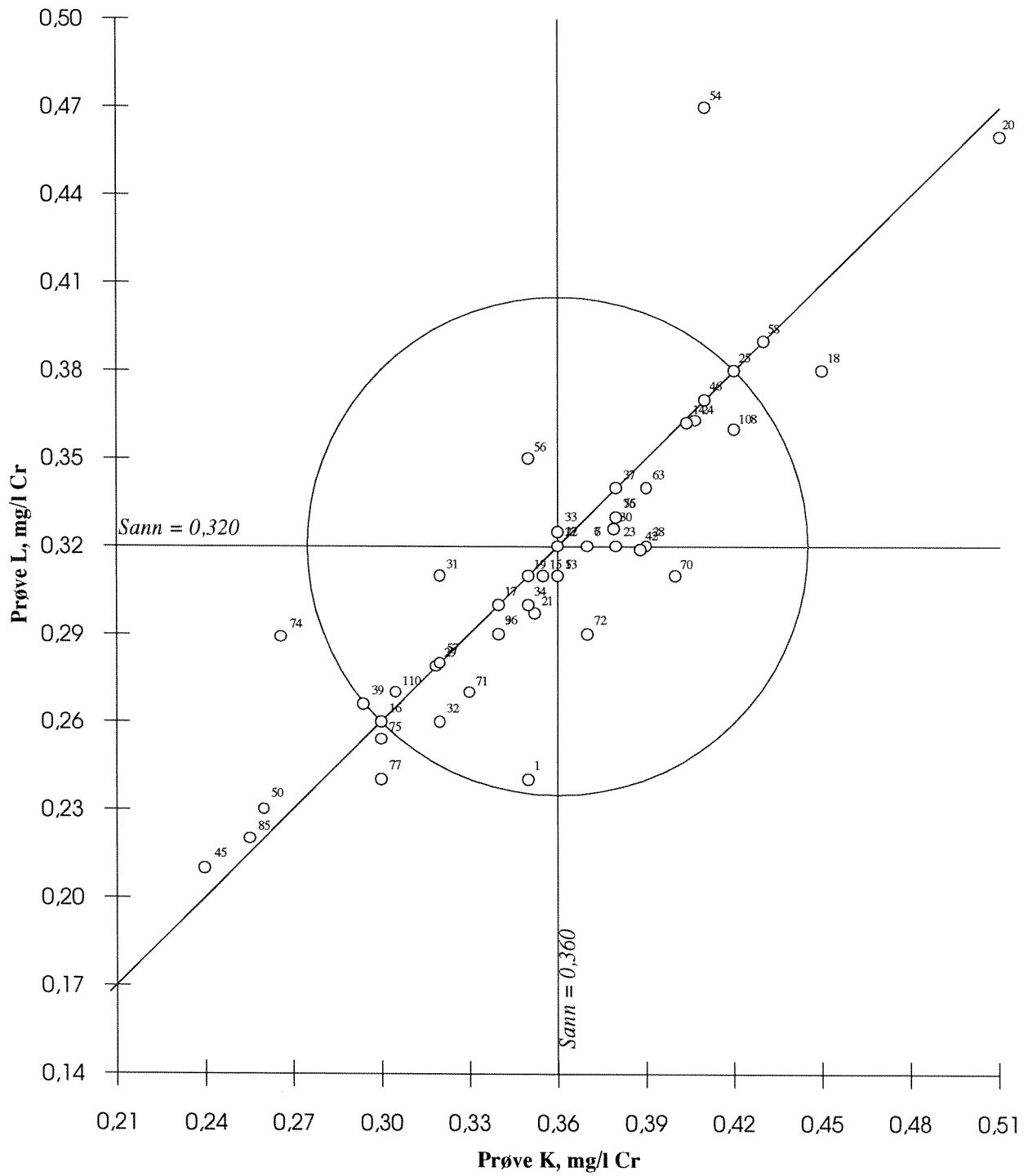


Fig. 27. Mangan

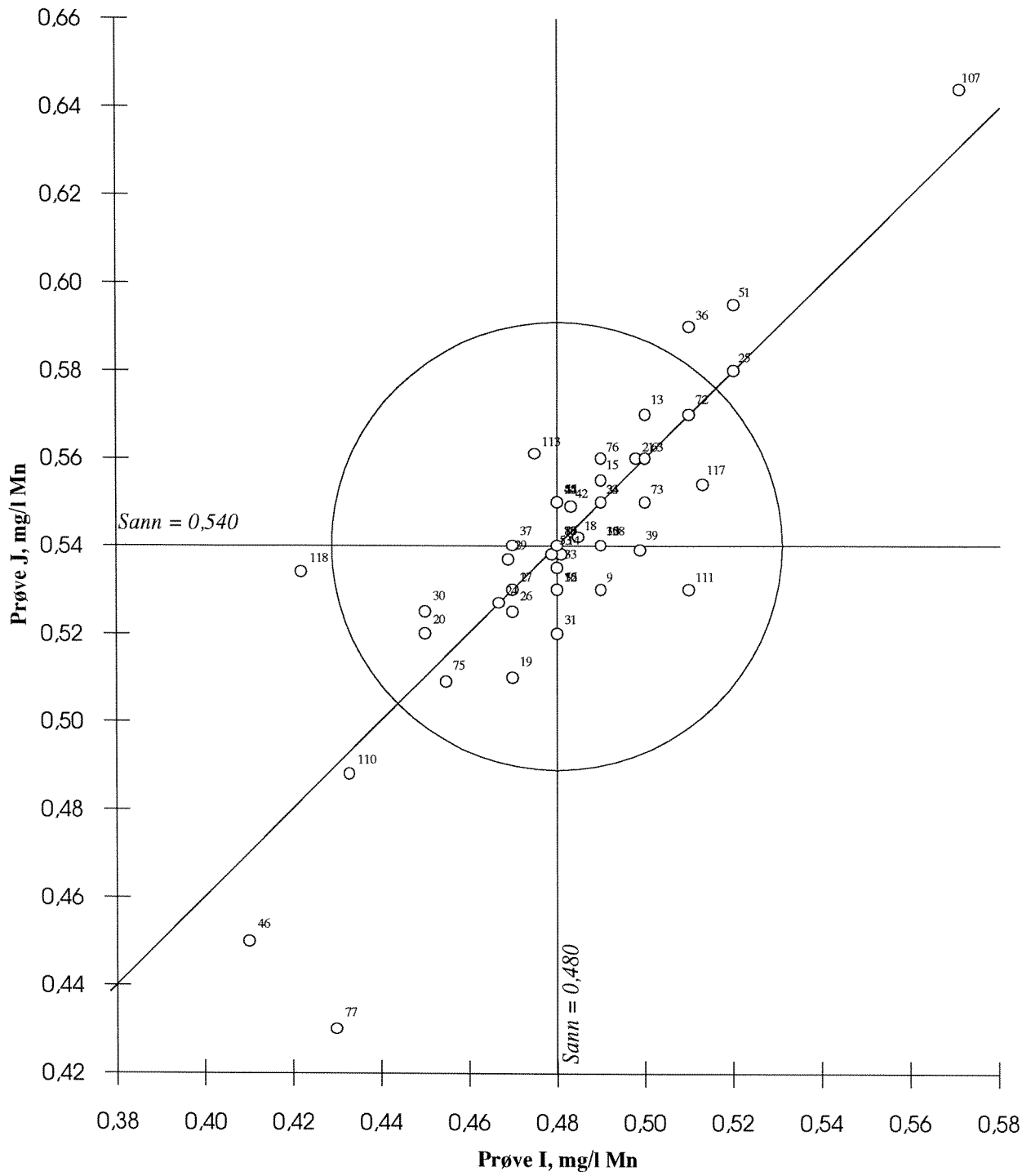


Fig. 28. Mangan

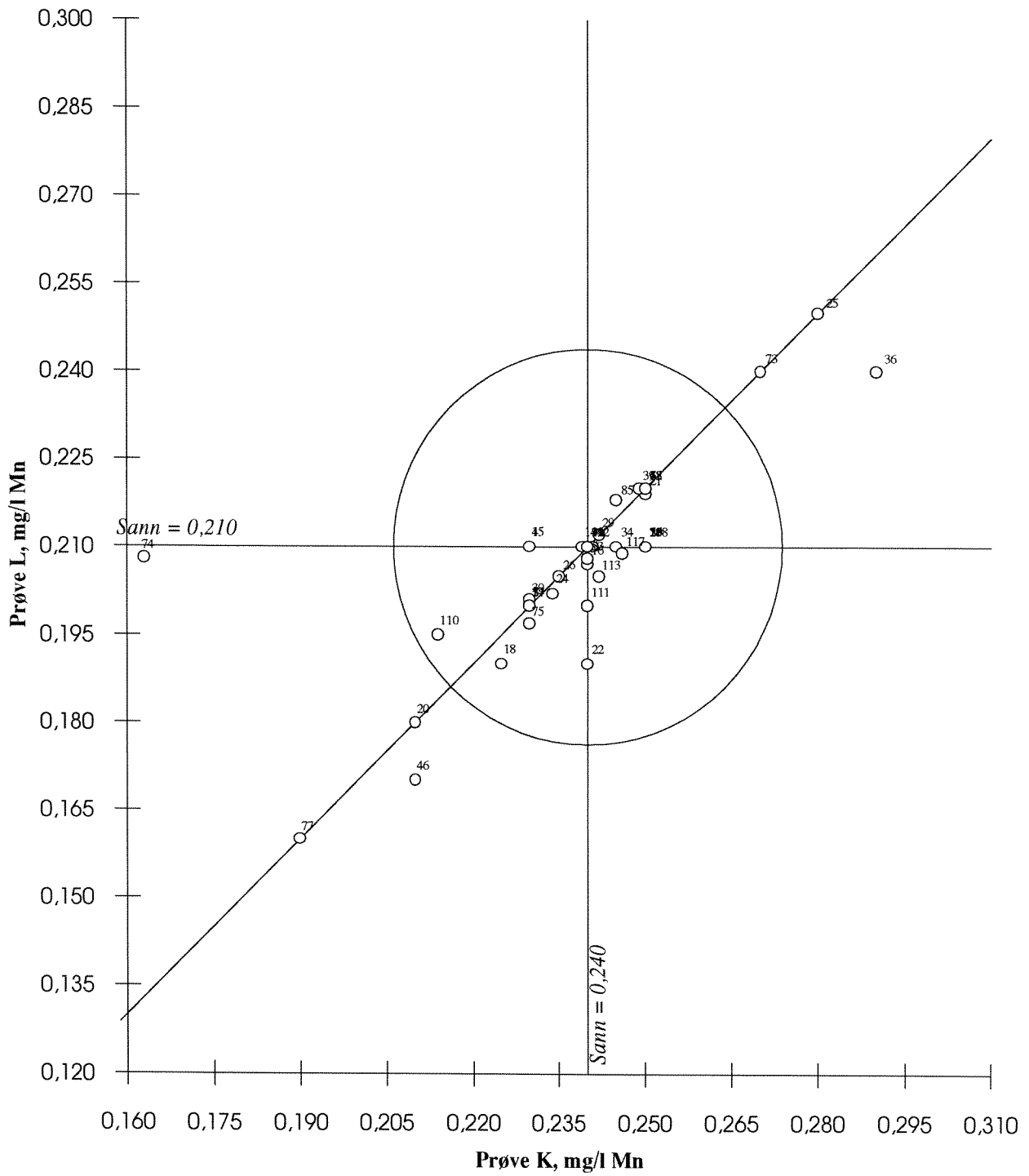


Fig. 29. Nikkel

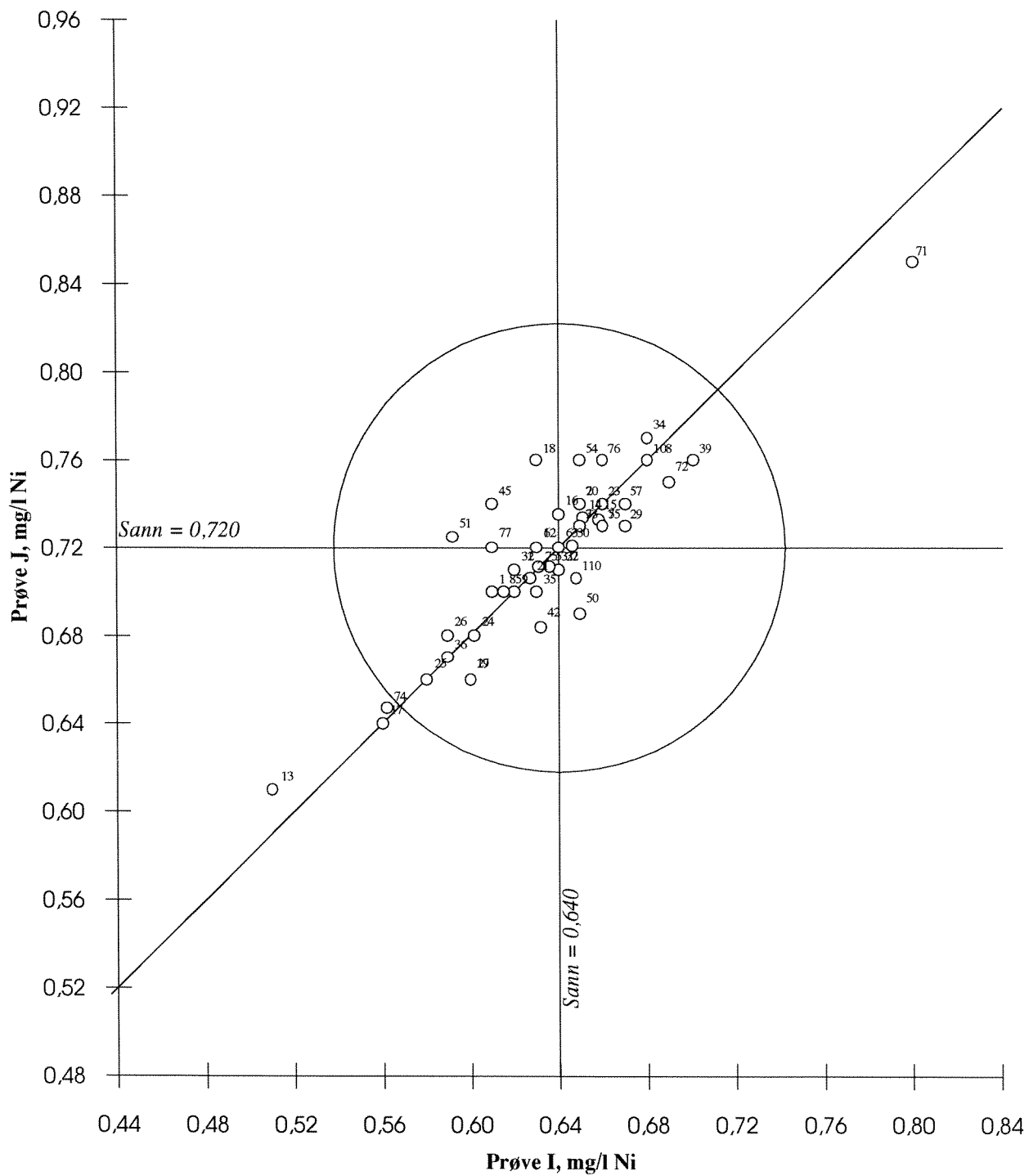


Fig. 30. Nikkel

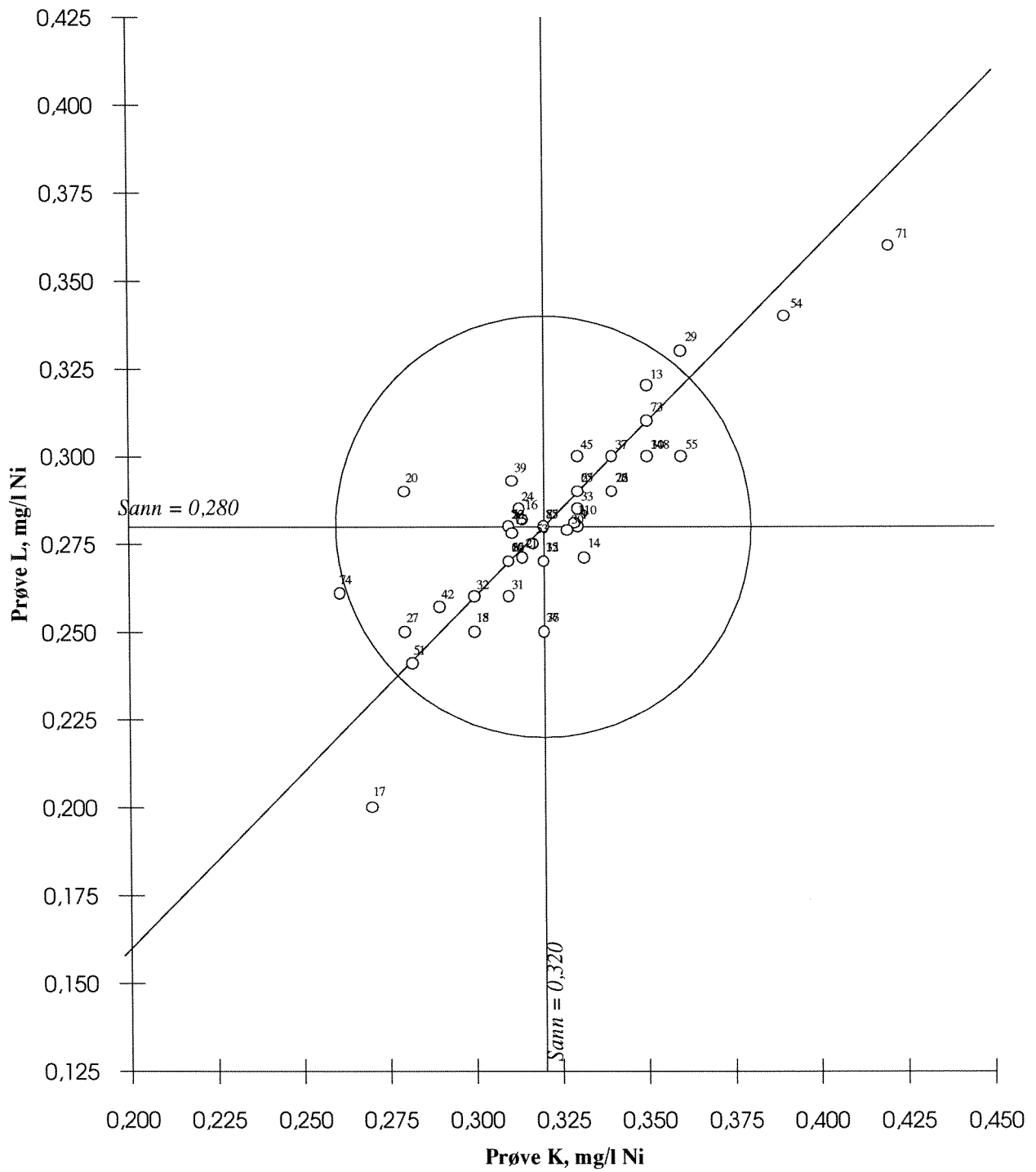
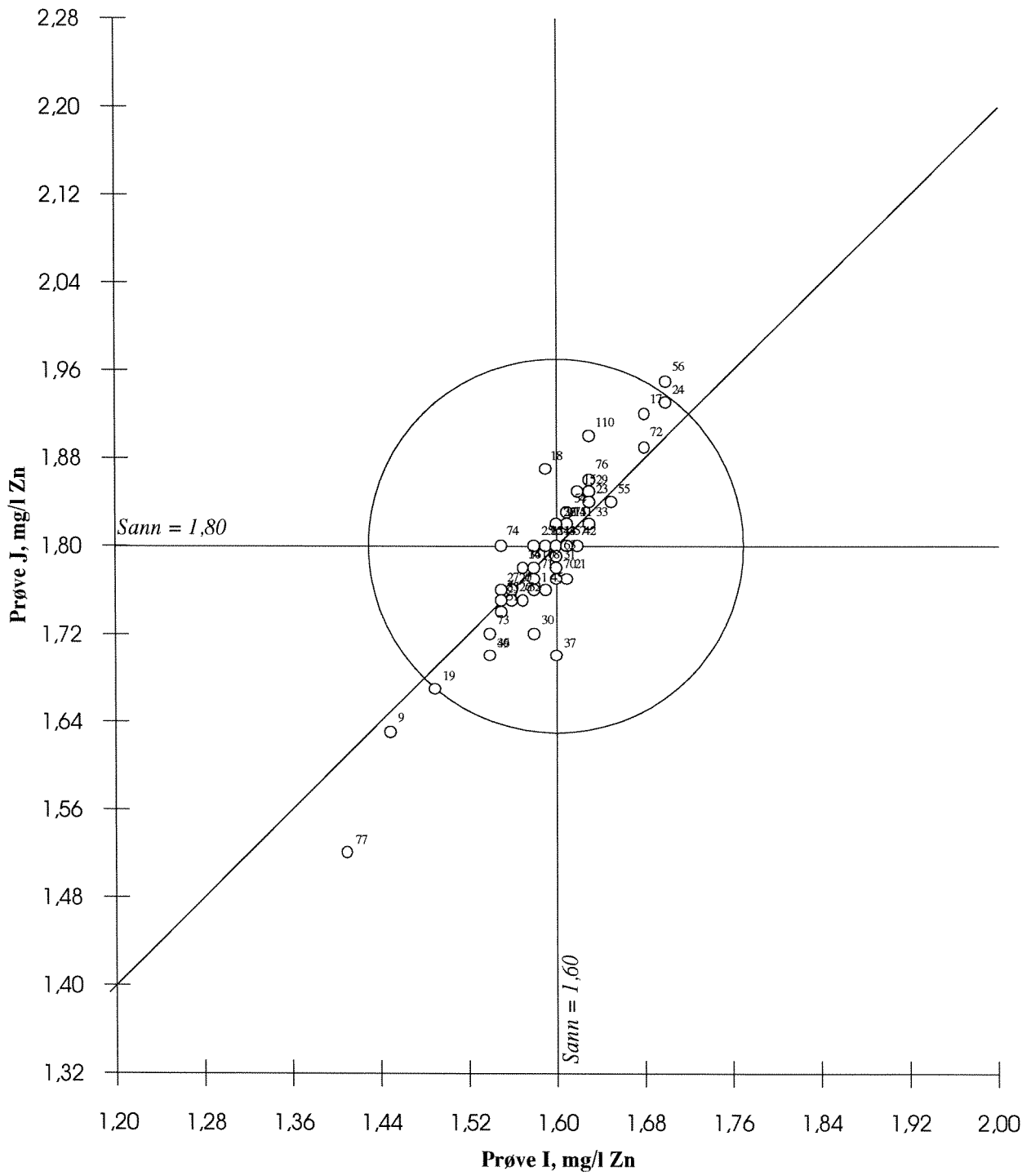


Fig. 31. Sink



6. HENVISNINGER

Norsk institutt for vannforskning [1986]: Intern kvalitetskontroll - Håndbok for vannanalyselaboratorier. 2. opplag, 1992. O-8101501, 32 s.

Norsk institutt for vannforskning [1989]: Ringtester - Industriavløpsvann. Ringtest 8901. Rapport, O-89014, 99 s.

Norsk institutt for vannforskning [1990]: Ringtester - Industriavløpsvann. Ringtest 9002. Rapport, O-89014, 99 s.

Norsk institutt for vannforskning [1991]: Ringtester - Industriavløpsvann. Ringtest 9003. Rapport, O-89014, 99 s.

Norsk institutt for vannforskning [1991]: Ringtester - Industriavløpsvann. Ringtest 9104. Rapport, O-89014, 101 s.

Norsk institutt for vannforskning [1992]: Ringtester - Industriavløpsvann. Ringtest 9105. Rapport, O-89014, 103 s.

Norsk institutt for vannforskning [1992]: Ringtester - Industriavløpsvann. Ringtest 9206. Rapport, O-89014, 103 s.

TILLEGG

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 9207*

C. Datamateriale

*Deltagernes analyseresultater
Statistikk, analysevariabler*

Tillegg A: Youdens metode

Prinsipp og presentasjon

Youdens metode bygger på at deltagerne analyserer parvise prøver med tilnærmet lik sammensetning. Det foretas én bestemmelse pr. analysevariabel og prøve. For hvert prøvepar fremstilles resultatene grafisk. Det enkelte laboratoriums resultater fremkommer i diagrammet som et punkt med tilhørende identitetsnummer (figur 1-32).

Tolking av resultater

Presentasjonsmåten gjør det mulig - på en enkel måte - å skjelne mellom tilfeldige og systematiske feil hos deltagerne. De to linjene som viser prøvenes sanne verdier deler diagrammet i fire kvadranter. I et tenkt tilfelle hvor 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 diagonalen. Dette forteller at laboratoriene ofte gjør samme systematiske feil ved analyse av to nærstående prøver.

Grensen for akseptable resultater kan 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 diagonalen uttrykker størrelsen av de systematiske feil, mens avstanden vinkelrett på denne illustrerer bidraget fra de tilfeldige feil.

Årsaker til analysefeil

Analysefeil kan inndeles i to hovedtyper [NIVA 1986]: Tilfeldige feil innvirker primært på analysens presisjon, mens systematiske feil avgjør nøyaktigheten av resultatene. I praksis vil avvik mellom et resultat og sann verdi skyldes en kombinasjon av de to feiltyper.

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

Systematiske feil henger gjerne sammen med forhold knyttet til selve metoden. De kan deles i konstante (absolutte) feil, som ikke påvirkes av konsentrasjonen og proporsjonale (relative) feil, som er konsentrasjonsavhengige.

De viktigste årsaker til konstante feil er interferens fra andre stoffer under analysen, pipetterings- og fortynningsfeil samt ukorrekt eller manglende blindprøvekorreksjon. Proporsjonale feil oppstår særlig dersom 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 en prøve kan påvirke den neste (smitteeffekt).

Tillegg B: Gjennomføring

Analysevariabler og metoder

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

Det kreves i utgangspunktet at deltagerne følger gjeldende Norsk Standard (NS) ved analysene. Alternativt kan automatiserte versjoner av standardmetodene eller avanserte instrumentelle teknikker benyttes. Samtlige metoder som ble brukt ved ringtest 9207 er oppført i tabell B1.

Tabell B1. Deltagernes analysemetoder

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
pH	NS 4720, 2. utg. Andre metoder	Potensiometrisk måling, NS 4720, 2. utg. Udokumentert eller foreldet metode
Susp. stoff, tørrestoff	NS 4733, 2. utg. NS, Büchnertrakt Andre metoder	Glassfiberfilter, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfilter/Büchnertrakt, NS 4733, 2. utg. Udokumentert eller foreldet metode
Susp. stoff, gløderest	NS 4733, 2. utg. NS, Büchnertrakt	Glassfiberfilter, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfilter/Büchnertrakt, NS 4733, 2. utg.
Kjemisk oks.forbruk	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 og fotometri Dikromat-oks., hurtigmetode etter W. Leithe
Biokjem. oks.forbruk	NS 4749 NS 4758	Fortynningsmetode, NS 4749 Manometrisk metode, NS 4758
Tot. organisk karbon	Astro 1850 Astro 2001 Technicon Shimadzu 500 Shimadzu 5000	UV/persulfat-oks. (60-70°), Astro 1850 UV/persulfat-oks. (90°), Astro 2001 UV/persulfat-oks. (37°), Technicon AutoAnal. Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-500 Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-5000
Totalfosfor	NS 4725, 3. utg. NS 4725, 2. utg. Autoanalysator FIA/SnCl ₂ ICP/AES Andre metoder	Persulfat-oks. i surt miljø, NS 4725, 3. utg. Persulfat-oks. i surt miljø, NS 4725, 2. utg. Persulfat-oks. (NS 4725), autoanalysator Persulfat-oks., tinnklorid-red., Flow Injection Plasmaeksitasjon/atomemisjon Fotometri, forenklet metode

Tabell B1. (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Totalnitrogen	NS 4743 Autoanalysator FIA Ionkromatografi Andre metoder	Persulfat-oks. i basisk miljø, NS 4743 Persulfat-oks. (NS 4743), autoanalysator Persulfat-oks. (NS 4743), Flow Injection Persulfat-oks. (NS 4743), ionkromatografi Fotometri, forenklet metode
Bly	AAS, NS 4773 AAS, annen met. AAS, NS 4781 ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773 Atomabsorpsjon i flamme, annen metode Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitasjon/atomemisjon
Jern	AAS, NS 4773 AAS, diverse met. ICP/AES Autoanalysator NS 4741 Annen metode	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773 Atomabsorpsjon i flamme, diverse metoder Plasmaeksitasjon/atomemisjon Tioglykolsyre/TPTZ-reaksj., Technicon 109-71W Persulfat-oks., TPTZ-reaksj., NS 4741 Persulfat-oks., TPTZ-reaksj., Flow Injection
Kadmium	AAS, NS 4773 AAS, NS 4781 AAS, annen met. ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773 Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Atomabsorpsjon i flamme, annen metode Plasmaeksitasjon/atomemisjon
Kobber	AAS, NS 4773 AAS, diverse met. ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773 Atomabsorpsjon i flamme, diverse metoder Plasmaeksitasjon/atomemisjon
Krom	AAS, NS 4777 AAS, lystg./acet. AAS, diverse met. AAS, NS 4781 ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4777 Atomabsorpsjon (NS 4777), lystgass/acetylen Atomabsorpsjon i flamme, diverse metoder Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitasjon/atomemisjon
Mangan	AAS, NS 4774 AAS, diverse met. ICP/AES NS 4742 FIA/Dietylanilin	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4774 Atomabsorpsjon i flamme, diverse metoder Plasmaeksitasjon/atomemisjon Persulfat-oks., formaldoksim-reaksj., NS 4742 Ingen oks., dietylanilin-reaksj., Flow Injection
Nikkel	AAS, NS 4773 AAS, annen met. ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4774 Atomabsorpsjon i flamme, annen metode Plasmaeksitasjon/atomemisjon
Sink	AAS, NS 4773 AAS, annen met. ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4774 Atomabsorpsjon i flamme, annen metode Plasmaeksitasjon/atomemisjon

Fremstilling av vannprøver

Til ringtesten ble det laget 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*. Fremstilling av prøvesett I-L (metaller) skjedde ved fortykning av kalibreringsløsninger for spektroskopisk analyse, som er i handelen. Tabell B2 viser hvilke materialer prøvene inneholdt.

Prøvene ble fremstilt i kanner av polyetylen ca. tre 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, gløderest)	Na ₂ B ₄ O ₇ , NaOH (prøvepar AB) KH ₂ PO ₄ , Na ₂ HPO ₄ · 2 H ₂ O (prøvepar CD) Kaolin, Mikrokrystallinsk cellulose	Ingen
E-H	Organisk stoff (COD _{Cr} , BOD, TOC) Totalfosfor Totalnitrogen	Kaliumhydrogenftalat KH ₂ PO ₄ , Dinatrium-adenosin-5'-monofosfat KNO ₃ , Dinatrium-dihydrogen-etylendiamin-tetraacetat-dihydrat (EDTA)	Ingen
I-L	Bly Jern Kadmium Kobber Krom Mangan Nikkel Sink	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

Vannprøver og praktiske opplysninger om gjennomføring av ringtesten ble distribuert 15. oktober 1992 til 119 påmeldte laboratorier. Deltagerne ble anbefalt å lagre prøvesett E-H kjølig i tidsrommet mellom mottak og analyse.

For suspendert stoff, kjemisk oksygenforbruk, totalfosfor og totalnitrogen oppga NIVA maksimale konsentrasjoner i prøvene, kfr. tabell B3. Hensikten var å sette laboratoriene i

stand til å velge egnet fortynning og/eller prøveuttak. Deltagerne fikk dessuten opplyst at metallkonsentrasjonene i prøvesett I-L var tilpasset atomabsorpsjonsanalyse i flamme. Et praktisk rettet notat om manometrisk bestemmelse av BOD ble sendt laboratorier som anvender denne metoden (NS 4758).

Tabell B3. Oppgitte maksimalkonsentrasjoner

Analysevariabel	Enhet	Maksimal konsentrasjon	
Suspendert stoff (tørrstoff)	mg/l	AB: 140	CD: 700
Kjemisk oksygenforbruk, COD _{Cr}	mg/l O	EF: 100	GH: 1400
Totalfosfor	mg/l P	EF: 1	GH: 5
Totalnitrogen	mg/l N	EF: 6	GH: 20

Alle laboratorier unntatt ett returnerte analyseresultater innen svarfristen, 6. november 1992. I brev av 18. desember s.å. ga NIVA en oversikt over antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier), slik at deltagerne raskt kunne komme igang med feilsøking.

NIVAs kontrollanalyser

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

Tabell B4. Beregnede verdier, medianverdier og kontrollresultater

Analysevariabel og enhet	Prø-ver	Beregnet verdi	Median-verdi	NIVAs kontrollresultater		
				Middelverdi	Std.avvik	Antall
pH	A	-	9,41	9,44	0,02	4
	B	-	9,86	9,90	0,03	4
	C	-	7,21	7,22	0,02	4
	D	-	6,64	6,64	0,02	4
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	A	109	105	110	3	4
	B	95	92	94	4	4
	C	456	456	450	9	4
	D	532	524	519	11	4
Suspendert stoff, gløderest, mg/l	A	49	44	48	2	4
	B	43	39	42	2	4
	C	206	200	200	4	4
	D	241	230	232	4	4
Kjemisk oksygenforbruk, mg/l O	E	74	69	77	4	4
	F	84	77	83	4	4
	G	1060	1050	1036	43	3
	H	1140	1130	1103	18	3

Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prø-ver	Beregnet verdi	Median-verdi	NIVAs kontrollresultater		
				Middelverdi	Std.avvik	Antall
Biokjemisk oksygenforbruk, mg/l O	E	45	46	45	5	3
	F	50	50	50	4	3
	G	745	704	753	22	3
	H	807	746	821	34	3
Totalt organisk karbon, mg/l C	E	28,5	28,0	28,3	1,1	3
	F	32,3	31,3	32,5	1,6	3
	G	422	421	426	11	3
	H	453	453	460	15	3
Totalfosfor, mg/l P	E	0,56	0,53	0,534	0,009	5
	F	0,70	0,67	0,652	0,005	5
	G	2,45	2,38	2,34	0,03	3
	H	2,10	2,08	2,03	0,01	3
Totalnitrogen, mg/l N	E	3,74	3,69	3,48	0,15	3
	F	4,68	4,57	4,49	0,10	3
	G	16,4	15,4	15,5	0,2	3
	H	14,0	13,3	14,4	0,3	3
Bly, mg/l Pb	I	0,245	0,252	0,255	0,013	4
	J	0,210	0,212	0,195	0,020	4
	K	0,595	0,600	0,637	0,021	4
	L	0,665	0,680	0,675	0,036	4
Jern, mg/l Fe	I	0,560	0,548	0,555	0,013	4
	J	0,630	0,612	0,625	0,006	4
	K	0,280	0,280	0,283	0,005	4
	L	0,245	0,240	0,250	0,008	4
Kadmium, mg/l Cd	I	0,049	0,055	0,052	0,002	3
	J	0,042	0,050	0,046	0,001	3
	K	0,119	0,122	0,118	0,001	3
	L	0,133	0,138	0,133	0,003	3
Kobber, mg/l Cu	I	1,40	1,39	1,42	0,05	4
	J	1,20	1,20	1,21	0,04	4
	K	3,40	3,39	3,45	0,13	4
	L	3,80	3,76	3,86	0,13	4
Krom, mg/l Cr	I	0,720	0,700	0,693	0,021	4
	J	0,810	0,790	0,793	0,013	4
	K	0,360	0,360	0,348	0,010	4
	L	0,315	0,310	0,310	0,008	4
Mangan, mg/l Mn	I	0,480	0,480	0,465	0,006	4
	J	0,540	0,540	0,518	0,005	4
	K	0,240	0,240	0,230	0	4
	L	0,210	0,210	0,205	0,010	4
Nikkel, mg/l Ni	I	0,640	0,636	0,650	0,014	4
	J	0,720	0,720	0,722	0,017	4
	K	0,320	0,320	0,325	0,017	4
	L	0,280	0,280	0,292	0,022	4
Sink, mg/l Zn	I	1,60	1,60	1,62	0,03	4
	J	1,80	1,80	1,83	0,03	4
	K	0,800	0,790	0,812	0,013	4
	L	0,700	0,690	0,715	0,019	4

NIVAs kontrollbestemmelser av BOD ble utført etter NS 4749 - metallene ble bestemt med ICP/AES

Behandling av ringtestdata

Deltagernes resultater - ordnet etter stigende identitetsnummer - er gjengitt i tabell C1. Resultater med mer enn tre signifikante sifre er avrundet av NIVA.

Ringtestdata behandles etter følgende regler: Resultatpar der den ene eller begge verdier avviker mer enn 50 % fra sann verdi utelates. Av gjenstående resultater finnes middelvei (x) og standardavvik (s). Resultatpar med én eller begge verdier utenfor $x \pm 3s$ forkastes innen middelvei og standardavvik beregnes påny.

Statistisk materiale fra den siste beregningen er oppført i tabell C2. Deltagernes resultater er gjengitt etter stigende verdier og utelatte enkeltresultater er merket med U.

Deltagere i ringtest 9207

Agderforskning, Analyselaboratoriet	Hydro Rafnes - VCM-laboratoriet
Apothekernes Laboratorium A/S	Hydro Rjukan Næringspark - Servicelab.
Avløpssambandet Nordre Øyeren	Idun Industri A/S
Borregaard Hellefos A/S	Interkomm. vann-, avl.- og ren.verk (I.V.A.R.)
Borregaard Ind. Ltd., Celluloselaboratoriet	Jordforsk - Landbrukets Analysesenter
Borregaard Ind. Ltd., Sentrallaboratoriet	Jotun A/S, Analyselaboratoriet
Borregaard Vafos A/S	K.A. Rasmussen A/S
Bryggeriindustriens forskningsinstitutt	Keyes Norway A/S
Bærum kommune, Regionlaboratorium Vest	Kontrollinstituttet for Meieriprodukter
Chemlab Services A/S	Kronos Titan A/S
A/S DeNoFa og Lilleborg Fabriker	Miljølaboratoriet A/S, Larvik
Dyno Industrier A/S - Fabrikkdirift Gullaug	Miljølaboratoriet i Telemark
Dyno Industrier A/S - Forsvarsprodukter	A/S Maarud
Dyno Industrier A/S - Lillestrøm Ind.senter	A/S Nestlé Norge, Hamar-fabrikken
A/S Egeland's Verk	Norconserv
Elkem Aluminium Mosjøen	Norsk Analyse Center A/S
Elkem PEA	Norsk Blikkvalseverk A/S
Elkem Sauda	Norsk Forsvarsteknologi A/S, Kjemilab.
Esso Norge A/S, Raffineriet, Slagen	Norsk Hydro - Forskningscenteret
Falconbridge Nikkelverk A/S	Norsk Hydro - Stureterm., SGS Norge A/S
Fritzøe Fiber A/S	Norsk Wallboard A/S
Fylkeslaboratoriet i Østfold	A/S Norske Shell, Shell-Raffineriet
Gauldalsregionen kjøtt- og nær.middelkontr.	Norske Skog - Folla CTMP A/S
Glomma Papp A/S	Norske Skog - Follum Fabrikker
Hansa Bryggeri A/S	Norske Skog - Hurum Papirfabrikk
Hordaland fylkeslaboratorium	Norske Skog - Langmoen A/S, Avd. Trefiber
Hunsfos Fabrikker A/S	Norske Skog - Nordenfjelske Treforedling
Hydro Agri Glomfjord	Norske Skog - Sande Paper Mill A/S
Hydro Porsgrunn - Magnesiumlaboratoriet	Norske Skog - Sarpsborg Finpapir
Hydro Rafnes - Etylenlaboratoriet	Norske Skog - Saugbrugs, Sentrallaboratoriet
Hydro Rafnes - Klorlaboratoriet	Norske Skog - Tofte Industrier

Norton - Arendal Smelteverk A/S
 Norzink A/S
 NTH - Inst. for vassbygging, VA-laboratoriet
 Næringsmiddelkontrollen i Namdal
 Næringsmiddelkontrollen i Trondheim
 Næringsmiddeltilsynet for Gjøvik og Toten
 Næringsmiddeltilsynet for Midt-Rogaland
 Næringsmiddeltilsynet for Nord-Østerdal
 Næringsmiddeltilsynet for Sogn
 Næringsmiddeltilsynet i Larvik og Lardal
 Næringsmiddeltilsynet i Målselv
 Næringsmiddeltilsynet i Salten
 Næringsmiddeltilsynet i Sandefjord
 Næringsmiddeltilsynet i Sør-Gudbrandsdal
 Næringsmiddeltilsynet i Sør-Innherred
 Næringsmiddeltilsynet i Tønsberg
 Næringsmiddeltilsynet i Øst-Finnmark
 O. Mustad & Søn A/S
 Oslo vann- og avløpsverk, Miljøtilsyn
 Papirindustriens forskningsinstitutt
 Peterson Greaker A/S
 Peterson Moss A/S
 Potetindustriens Laboratorium
 Pronova Biopolymer A/S
 Ranheim Papirfabrikk A/S
 Raufoss A/S, Materialteknisk Senter
 Rena Kartonfabrik A/S
 Ringnes A/S - Avd. Frydenlund
 Ringnes A/S - E.C. Dahls Bryggeri
 Rogalandsforskning, Vannlaboratoriet
 Romsdal næringsmiddeltilsyn
 Rygene-Smith & Thommesen A/S
 Sentrallaboratoriet NRV/RA-2
 SFL Holt, Kjemisk analyselaboratorium
 Sildolje- og sildemelindustriens forskningsinst.
 SINTEF, Avd. Teknisk kjemi
 SINTEF Molab A/S
 A/S Skjærdalens Brug
 Skolmar Jordlaboratorium
 Sogn og Fjordane Ingeniørhøgskule
 Statoil Bamble, Kvalitetskontrollen
 Statoil Kårstø, Driftslaboratoriet
 Statoil Mongstad, RLAB
 A/S Sunland-Eker Papirfabrikker
 Sunnfjord og Y. Sogn kj.- og nær.middelkontr.
 Teknologisk Institutt, Miljøteknologi
 Tinfos Jernverk A/S - Øye Smelteverk
 Titania A/S
 A/S Union (Union Co.), Geithus
 A/S Union (Union Co.), Skien
 Vannlaboratoriet ADH
 Vannlaboratoriet for Hedmark
 Vestfjorden Avløpsselskap (VEAS)
 Waardals Kjemiske Fabrikker A/S
 West-Lab A/S
 Østlandskonsult A/S

Tillegg C: Datamateriale

Tabell C1. Deltagernes analyseresultater

Lab. nr.	pH				Susp. stoff (tørrst.), mg/l				Susp. stoff (gl.rest), mg/l				Kjemisk oks.forbruk, mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
1	9,53	10,00	7,21	6,64	99	86	448	497	61	54	252	289				
2	9,24	9,77	7,19	6,61	96	76	443	512					46	45	962	1050
3	9,37	9,79	7,22	6,67	102	76	454	490					73	83	1090	1150
4	9,49	9,95	7,27	6,70	120	104	505	528					71	77	1060	1130
5	9,41	9,83	7,22	6,66	108	84	454	474					73	90	994	1070
6					109	97	455	515	46	39	192	216				
7																
8	9,50	9,94	7,23	6,65	113	89	455	513	32	20	182	202	55	63	852	841
9	9,23	9,69	7,18	6,61	106	92	470	520	46	40	210	229	68	84	995	1070
10	9,41	9,87	7,20	6,63	119	88	480	532					77	77	1070	1160
11	9,63	10,09	7,18	6,62												
12	9,42	9,87	7,21	6,64	106	92	469	516	27	18	193	212	73	76	1030	1130
13	9,39	9,86	7,20	6,61												
14	9,31	9,71	7,15	6,53	102	95	469	511	14	45	196	208	54	90	1110	1190
15	9,52	9,99	7,20	6,64	102	90	455	544	40	22	208	242				
16	9,59	10,08	7,33	6,76	101	92	460	529	42	38	201	233	72	83	1020	1130
17	9,41	9,84	7,24	6,67	102	91	461	531	44	38	205	234	74	85	1060	1330
18	9,40	9,86	7,19	6,63	107	93	420	517	43	35	193	230	67	78	1010	1100
19	9,34	9,80	7,19	6,62	100	87	453	515	39	34	201	224	54	80	1060	1220
20	9,50	9,97	7,27	6,70	102	93	457	513	41	39	215	224	63	69	1020	1080
21	9,15	9,61	7,15	6,57	106	96	456	530	45	40	203	234	81	65	1030	1050
22	9,44	9,91	7,21	6,64	104	90	437	505	41	34	180	205	70	81	1030	1090
23	9,50	9,90	7,20	6,60	109	87	466	504	50	46	208	244	78	86	1030	1100
24	9,47	9,95	7,21	6,64	103	91	447	520	40	36	189	225	72	78	1040	1120
25	9,46	9,93	7,23	6,65	99	82	429	511	48	42	199	230	80	73	1020	1110
26	9,36	9,82	7,19	6,63	101	91	439	513	33	32	183	219	60	78	1010	1150
27	9,42	9,87	7,22	6,63	105	90	473	552	43	38	213	246				
28	9,45	9,91	7,31	6,73	107	99	484	562	50	49	242	278	70	80	1000	1100
29	9,34	9,99	7,30	6,72	103	88	449	514	25	15	183	211	69	83	1040	1110
30	9,42	9,87	7,20	6,63	99	86	448	501	40	34	195	224	70	76	1070	1140
31	9,38	9,85	7,19	6,61	104	93	401	497	45	41	176	221				
32	9,48	9,94	7,24	6,67	107	95	461	545	45	41	210	247				
33	9,49	9,97	7,27	6,68	106	93	510	533								
34																
35	9,30	9,72	7,09	6,53												
36	9,54	10,05	7,21	6,59	94	459	108	529	30	239	34	176				
37					105	89	440	519								
38	9,15	9,62	7,18	6,60	109	95	465	528	49	43	212	238				
39	9,47	9,93	7,21	6,66	87	97	436	678	38	41	188	293				
40	9,47	9,92	7,24	6,65	112	91	460	531								
41	9,45	9,91	7,23	6,65	106	89	448	508								
42	9,39	9,86	7,21	6,65	104	93	450	525	59	38	189	223	67	74	999	1080
43	9,42	9,88	7,20	6,62									64	76	1030	1110
44	9,37	9,85	7,21	6,62									55	75	1030	1130
45	9,27	9,74	7,12	6,57												
46	9,54	9,93	7,32	6,84	120	94	473	410					70	92	1090	1150
47	9,42	9,88	7,21	6,65									63	71	1010	1100
48	9,40	9,88	7,22	6,64	106	97	460	536					92	83	1080	1160
49	9,46	9,94	7,18	6,59												
50	9,51	10,00	7,25	6,65												
51	9,41	9,85	7,18	6,62	122	97	472	540	56	44	230	243				
52													73	81	1050	1140
53	9,44	9,93	7,21	6,62												
54	9,39	9,86	7,19	6,61	124	115	593	655	55	51	270	290	57	66	1050	1150
55	9,45	9,92	7,23	6,65												
56	9,22	9,63	7,22	6,72												
57	9,44	9,89	7,23	6,65												
58	9,11	9,65	7,11	6,57	10,9	9,4	46,2	52,8								
59	9,25	9,70	7,15	6,55	105	90	450	527					65	73	1050	1130

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	pH				Susp. stoff (tørrst.), mg/l				Susp. stoff (gl.rest), mg/l				Kjemisk oks.forbruk, mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
60	9,31	9,78	7,24	6,62	91	80	407	510					67	79	998	1090
61	9,21	9,65	7,22	6,64	116	98	457	524	41	36	184	217	103	106	1400	1410
62	9,41	9,86	7,20	6,63									89	81	1110	1190
63	9,35	9,80	7,19	6,62	104	93	459	520	42	39	203	228	65	78	1100	1190
64													67	73	1030	1060
65	9,45	9,92	7,22	6,64	102	95	455	540	46	38	199	227				
66	9,34	9,85	7,18	6,60												
67	9,45	9,96	7,25	6,66	111	96	469	533	42	38	204	237	72	77	1120	1160
68	9,45	9,92	7,21	6,61												
69	9,46	9,93	7,23	6,71												
70	9,42	9,88	7,22	6,64												
71	9,34	9,72	7,16	6,58	100	88	442	515	41	36	190	225	69	84	1060	1140
72																
73	9,37	9,82	7,19	6,61	110	94	433	519	43	35	176	210				
74	9,35	9,85	7,11	6,52												
75	9,46	9,94	7,23	6,66	105	92	466	529	41	36	212	249				
76	9,42	9,91	7,17	6,58	97	88	480	528	37	38	215	229	75	80	975	1050
77	9,43	9,92	7,21	6,62	104	89	445	521	41	34	192	231	67	77	1060	1150
78	9,35	9,83	7,19	6,62	114	100	464	534	44	40	200	234	69	75	1020	1080
79	9,26	9,78	7,23	6,60	106	95	473	541					74	88	1120	1180
80	9,53	9,99	7,30	6,72	110	94	442	524	47	40	190	230	59	71	1040	1100
81					108	92	372	484					100	108	1060	1180
82	9,40	9,85	7,15	6,60	102	98	478	508	9	12	178	214				
83	9,40	9,87	7,22	6,65	103	89	455	527	42	36	200	231	90	98	1250	1380
84	9,31	9,68	7,16	6,60	103	89	409	459					154	108	1090	1250
85	9,42	9,87	7,20	6,64	113	97	473	547	49	43	215	245	49	58	1030	844
86	9,41	9,85	7,20	6,63	96	89	445	509								
87	9,52	9,92	7,34	6,78	132	126	472	530	66	66	228	254	74	85	1110	1200
88					105	94	424	483	43	35	193	215				
89	9,49	9,85	7,18	6,64	78	75	455	519	71	41	259	312				
90	9,43	9,92	7,28	6,70	97	98	465	541	45	47	212	249				
91	9,38	9,83	6,63	7,20	105	92	457	525	43	38	200	229	77	86	1070	1130
92	9,61	10,03	7,35	6,74	94	78	434	491	49	40	201	239	71	75	1040	1080
93	9,08	9,55	7,12	6,55	80	97	456	394	46	54	244	215				
94					120	104	480	500	52	4	168	256				
95	9,38	9,85	7,20	6,65	105	92	480	540	50	45	218	253	75	80	1110	1200
96	9,36	9,85	7,22	6,63	112	101	463	558	52	47	211	260	71	77	1090	1150
97					114	101	366	524					61	70	1100	1190
98	9,31	9,75	7,18	6,59			412	524								
99	9,51	9,99	7,33	6,73	111	97	340	366	39	37	140	161	55	67	1110	1180
100	9,36	9,80	7,13	6,56	103	87	440	506	51	51	240	279	72	66	1090	1170
101	9,03	9,59	7,12	6,53	102	84	457	526	41	37	200	235	68	74	1170	1230
102	9,20	9,69	7,10	6,64	133	124	529	645								
103	9,37	9,83	7,27	6,64	106	93	452	527					49	60	977	1080
104	9,25	9,70	7,15	6,63	113	106	485	548	55	48	230	255	75	69	1040	1080
105	9,44	9,91	7,22	6,66	129	105	490	552	59	48	207	239	70	85	1150	1210
106	9,29	9,75	7,12	6,52	102	89	458	526	63	57	165	189	77	80	999	1090
107	9,38	9,85	7,21	6,64	106	120	480	520					67	86	1030	1120
108																
109	9,64	10,07	7,33	6,73	130	140	500	530					82	141	1160	1230
110	9,45	9,92	7,23	6,66	103	89	446	523	33	52	189	219	70	80	1050	1110
111	9,27	9,73	7,16	6,60	105	90	454	523	47	40	200	228	64	75	1010	1090
112	9,42	9,86	7,25	6,67	102	95	450	518	46	44	198	233	68	79	1020	1090
113	9,39	9,86	7,19	6,61	105	91	461	530	42	37	209	234	66	75	1270	1090
114	9,42	9,85	7,90	6,62	110	98	472	528								
115	9,24	9,68	7,08	6,54	110	104	474	549					69	75	1050	1110
116	9,50	9,95	7,24	6,67	102	91	449	525								
117	9,35	9,80	7,20	6,65	101	92	452	503					57	68	1000	1070
118	9,52	10,01	7,23	6,64	102	93	424	468	28	21	158	176	64	75	1030	1040

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Biokj. oks.forbruk, mg/l O				Totalt org. karbon, mg/l C				Totalfosfor, mg/l P				Totalnitrogen, mg/l N			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7									0,600	0,700	2,40	2,00	2,90	3,70	9,8	6,6
8									0,630	0,690	2,33	1,97				
9					29,6	33,0	461	498	0,530	0,620	1,40	1,46				
10									0,540	0,690	2,41	2,22				
11																
12									0,470	0,600	2,28	2,00	3,68	4,44	15,8	14,3
13									0,530	0,660	2,44	2,11				
14									0,478	0,594	2,00	2,21	2,76	4,12	26,7	13,4
15									0,523	0,655	2,32	1,97	3,86	4,73	16,0	13,7
16					28,0	30,5	448	459	0,500	0,640	2,35	2,07	3,70	4,55	14,7	12,7
17	67	73	530	720					0,530	0,670	2,90	2,10	3,98	4,65	15,9	13,7
18	48	54	734	819	28,1	31,1	413	446	0,540	0,670	2,41	2,07	3,86	4,86	17,3	15,4
19									0,530	0,660	2,39	2,09	4,35	5,33	17,8	14,8
20	42	48	713	743	27,5	30,8	439	466	0,538	0,677	2,47	2,13	3,80	4,47	15,8	13,9
21	52	49	752	796					0,526	0,649	2,31	1,99	3,80	4,59	15,4	13,4
22	44	50	715	747					0,550	0,690	1,58	1,35	3,56	4,48	15,9	13,1
23	62	48	350	400	28,9	32,5	428	457	0,538	0,666	2,31	2,08	3,85	4,71	15,2	14,2
24	47	56	791	888	28,0	31,0	433	475	0,531	0,673	2,43	2,10	4,01	4,92	17,9	15,8
25					24,7	28,0	391	421	0,526	0,671	2,44	2,09	3,84	4,95	12,4	14,6
26	45	50	800	870					0,475	0,670	2,31	1,94	4,27	5,13	15,5	13,1
27	40	45	700	700	27,0	31,0	390	411	0,520	0,640	2,28	1,98	3,91	5,01	15,2	13,2
28	46	45	780	782	27,0	31,2	427	464	0,517	0,654	2,33	1,98	3,58	4,42	15,2	12,5
29	49	53	760	920	26,2	28,3	402	435	547	666	2420	2090	3440	4400	15500	13200
30	46	49	688	688	30,2	33,7	440	480	0,520	0,650	1,76	1,54	3,98	4,88	17,3	15,0
31																
32																
33																
34																
35																
36																
37									0,521	0,655	2,31	2,01				
38																
39																
40																
41					21,5	24,0	373	381								
42																
43																
44									0,540	0,680	2,39	2,10				
45																
46																
47									0,580	0,700	2,52	2,25				
48																
49					26,2	29,4	374	388	0,560	0,680	1,87	2,48				
50																
51									0,510	0,620	2,25	2,01				
52									0,524	0,644	2,34	2,02	3,58	4,33	14,5	12,4
53																
54									0,585	0,710	2,51	2,16				
55									0,480	0,610	2,13	1,81	3,73	4,60	15,5	13,3
56																
57																
58																
59									0,540	0,667	2,72	2,47				

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Blokj. oks.forbruk, ml/l O				Totalt org. karbon, mg/l C				Totalfosfor, mg/l P				Totalnitrogen, mg/l N			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H
60									0,570	0,700						
61	60	56	776	882												
62																
63					27,7	31,3	430	460	0,530	0,660	2,38	2,03	3,53	4,20	14,2	12,8
64	41	45	560	623	26,1	30,1	421	453	0,525	0,650	2,46	2,09				
65					27,4	31,8	429	457	0,517	0,648	2,35	1,98	3,63	5,03	15,0	14,9
66					28,1	31,5	427	457								
67	35	39	690	710	30,0	34,3	418	451								
68					28,1	31,5	419	454								
69					29,3	32,3	417	444								
70					34,0	27,7	410	443								
71									0,600	0,790	2,77	2,57	3,20	3,60	15,4	14,2
72																
73	59	60	687	973					0,520	0,640	2,30	2,00	3,59	4,45	15,0	13,0
74																
75																
76					28,0	31,7	424	452	0,420	0,620	2,13	1,92	3,30	3,80	13,0	11,0
77	40	47	704	746					527	645	2,32	1,97	3,54	5,63	13,8	10,2
78	49	54	629	680					0,530	0,650	2,41	2,10	2,66	3,11	11,4	10,5
79																
80																
81																
82																
83																
84																
85																
86																
87																
88																
89																
90																
91									0,570	0,720	2,55	2,32				
92																
93																
94																
95																
96																
97																
98																
99																
100																
101																
102																
103																
104																
105																
106																
107	39	41	688	742	29,3	32,6	427	463	0,524	0,650	2,33	2,12	3,76	4,44	15,9	13,7
108																
109									0,670	0,700	2,00	1,83				
110	39	49	750	775					0,397	0,668	2,33	2,03	3,47	4,18	17,9	15,1
111	40	47	680	736					0,520	0,650	2,37	1,98	3,08	3,90	13,8	12,0
112	53	57	675	720												
113	50	53							0,520	0,647	2,32	2,00	3,65	4,60	15,9	13,3
114									0,550	0,690	2,56	2,21				
115					25,5	28,9	410	446	0,536	0,674	2,43	2,10				
116	44	50	640	700					0,513	0,633	2,29	1,99	3,84	4,71	14,9	12,8
117	52	50	825	950					0,520	0,590	2,33	1,93	3,88	4,61	14,5	12,5
118			400	725	25,7	29,6	420	452	0,526	0,656	4,70	2,05	3,28	3,72	10,5	8,5

Tabell C2.1. Statistikk - pH

Prøve A

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	106	Variasjonsbredde	0.56
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.01
Sann verdi	9.41	Standardavvik	0.11
Middelverdi	9.40	Relativt standardavvik	1.1%
Median	9.41	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

101	9.03	U	103	9.37	41	9.45
93	9.08		31	9.38	55	9.45
58	9.11		91	9.38	65	9.45
21	9.15		95	9.38	68	9.45
38	9.15		107	9.38	67	9.45
102	9.20		13	9.39	110	9.45
61	9.21		42	9.39	25	9.46
56	9.22		54	9.39	49	9.46
9	9.23		113	9.39	69	9.46
2	9.24		18	9.40	75	9.46
115	9.24		48	9.40	24	9.47
59	9.25		83	9.40	39	9.47
104	9.25		82	9.40	40	9.47
79	9.26		5	9.41	32	9.48
45	9.27		10	9.41	4	9.49
111	9.27		17	9.41	33	9.49
106	9.29		51	9.41	89	9.49
35	9.30		62	9.41	8	9.50
14	9.31		86	9.41	20	9.50
60	9.31		12	9.42	23	9.50
98	9.31		30	9.42	116	9.50
84	9.31		27	9.42	50	9.51
19	9.34		43	9.42	99	9.51
29	9.34		47	9.42	15	9.52
66	9.34		70	9.42	87	9.52
71	9.34		76	9.42	118	9.52
63	9.35		85	9.42	1	9.53
74	9.35		112	9.42	80	9.53
78	9.35		114	9.42	36	9.54
117	9.35		77	9.43	46	9.54
26	9.36		90	9.43	16	9.59
96	9.36		22	9.44	92	9.61
100	9.36		53	9.44	11	9.63
3	9.37		57	9.44	109	9.64
44	9.37		105	9.44		
73	9.37		28	9.45		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH

Prøve B

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	106	Variasjonsbredde	0.54
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.01
Sann verdi	9.86	Standardavvik	0.11
Middelverdi	9.86	Relativt standardavvik	1.1%
Median	9.86	Relativ feil	-0.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

93	9.55		44	9.85	55	9.92
101	9.59	U	51	9.85	65	9.92
21	9.61		66	9.85	68	9.92
38	9.62		74	9.85	77	9.92
56	9.63		96	9.85	90	9.92
58	9.65		82	9.85	87	9.92
61	9.65		86	9.85	110	9.92
84	9.68		95	9.85	25	9.93
115	9.68		89	9.85	39	9.93
9	9.69		107	9.85	46	9.93
102	9.69		114	9.85	53	9.93
59	9.70		13	9.86	69	9.93
104	9.70		18	9.86	8	9.94
14	9.71		42	9.86	32	9.94
35	9.72		54	9.86	49	9.94
71	9.72		62	9.86	75	9.94
111	9.73		113	9.86	4	9.95
45	9.74		112	9.86	24	9.95
98	9.75		12	9.87	116	9.95
106	9.75		10	9.87	67	9.96
2	9.77		30	9.87	20	9.97
60	9.78		27	9.87	33	9.97
79	9.78		85	9.87	15	9.99
3	9.79		83	9.87	29	9.99
19	9.80		48	9.88	99	9.99
63	9.80		43	9.88	80	9.99
100	9.80		47	9.88	1	10.00
117	9.80		70	9.88	50	10.00
26	9.82		57	9.89	118	10.01
73	9.82		23	9.90	92	10.03
5	9.83		28	9.91	36	10.05
78	9.83		22	9.91	109	10.07
91	9.83		41	9.91	16	10.08
103	9.83		76	9.91	11	10.09
17	9.84		105	9.91		
31	9.85		40	9.92		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH

Prøve C

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	106	Variasjonsbredde	0.27
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.00
Sann verdi	7.21	Standardavvik	0.05
Middelverdi	7.21	Relativt standardavvik	0.7%
Median	7.21	Relativ feil	-0.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

91	6.63	U	78	7.19	105	7.22
115	7.08		113	7.19	8	7.23
35	7.09		10	7.20	25	7.23
102	7.10		13	7.20	41	7.23
58	7.11		15	7.20	55	7.23
74	7.11		23	7.20	57	7.23
45	7.12		30	7.20	69	7.23
93	7.12		43	7.20	75	7.23
101	7.12		62	7.20	79	7.23
106	7.12		85	7.20	110	7.23
100	7.13		86	7.20	118	7.23
14	7.15		95	7.20	17	7.24
21	7.15		117	7.20	32	7.24
59	7.15		1	7.21	40	7.24
82	7.15		12	7.21	60	7.24
104	7.15		24	7.21	116	7.24
71	7.16		22	7.21	50	7.25
84	7.16		36	7.21	67	7.25
111	7.16		44	7.21	112	7.25
76	7.17		47	7.21	4	7.27
11	7.18		39	7.21	20	7.27
9	7.18		42	7.21	33	7.27
38	7.18		53	7.21	103	7.27
49	7.18		68	7.21	90	7.28
51	7.18		77	7.21	29	7.30
66	7.18		107	7.21	80	7.30
98	7.18		3	7.22	28	7.31
89	7.18		5	7.22	46	7.32
2	7.19		27	7.22	16	7.33
19	7.19		48	7.22	99	7.33
26	7.19		56	7.22	109	7.33
18	7.19		61	7.22	87	7.34
31	7.19		65	7.22	92	7.35
54	7.19		70	7.22	114	7.90
63	7.19		83	7.22		
73	7.19		96	7.22		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.1. Statistikk - pH

Prøve D

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	106	Variasjonsbredde	0.32
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.00
Sann verdi	6.64	Standardavvik	0.05
Middelverdi	6.64	Relativt standardavvik	0.8%
Median	6.64	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

74	6.52	51	6.62	42	6.65	
106	6.52	53	6.62	41	6.65	
14	6.53	60	6.62	55	6.65	
35	6.53	63	6.62	57	6.65	
101	6.53	77	6.62	83	6.65	
115	6.54	78	6.62	95	6.65	
59	6.55	114	6.62	U	117	6.65
93	6.55	10	6.63	5	6.66	
100	6.56	30	6.63	39	6.66	
21	6.57	27	6.63	67	6.66	
45	6.57	26	6.63	75	6.66	
58	6.57	18	6.63	105	6.66	
71	6.58	62	6.63	110	6.66	
76	6.58	96	6.63	3	6.67	
36	6.59	86	6.63	17	6.67	
49	6.59	104	6.63	32	6.67	
98	6.59	1	6.64	116	6.67	
23	6.60	12	6.64	112	6.67	
38	6.60	24	6.64	33	6.68	
66	6.60	15	6.64	4	6.70	
79	6.60	22	6.64	20	6.70	
82	6.60	48	6.64	90	6.70	
84	6.60	61	6.64	69	6.71	
111	6.60	65	6.64	29	6.72	
2	6.61	70	6.64	56	6.72	
9	6.61	85	6.64	80	6.72	
13	6.61	102	6.64	28	6.73	
31	6.61	103	6.64	99	6.73	
54	6.61	89	6.64	109	6.73	
68	6.61	107	6.64	92	6.74	
73	6.61	118	6.64	16	6.76	
113	6.61	8	6.65	87	6.78	
11	6.62	25	6.65	46	6.84	
19	6.62	47	6.65	91	7.20	U
44	6.62	50	6.65			
43	6.62	40	6.65			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff

Prøve A

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	92	Variasjonsbredde	49.
Antall utelatte resultater	6	Varians	56.
Sann verdi	109.	Standardavvik	8.
Middelverdi	106.	Relativt standardavvik	6.9%
Median	105.	Relativ feil	-3.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

58	11.	U	24	103.	32	107.
89	78.	U	29	103.	5	108.
93	80.		83	103.	81	108.
39	87.		84	103.	6	109.
60	91.		100	103.	23	109.
36	94.	U	110	103.	38	109.
92	94.		22	104.	73	110.
2	96.		31	104.	80	110.
86	96.		42	104.	115	110.
76	97.		63	104.	114	110.
90	97.		77	104.	67	111.
1	99.		27	105.	99	111.
25	99.		37	105.	40	112.
30	99.		59	105.	96	112.
19	100.		75	105.	8	113.
71	100.		88	105.	85	113.
16	101.		91	105.	104	113.
26	101.		95	105.	78	114.
117	101.		111	105.	97	114.
3	102.		113	105.	61	116.
14	102.		12	106.	10	119.
20	102.		9	106.	4	120.
15	102.		21	106.	46	120.
17	102.		33	106.	94	120.
65	102.		48	106.	51	122.
82	102.		41	106.	54	124.
101	102.		79	106.	105	129.
106	102.		103	106.	109	130. U
116	102.		107	106.	87	132. U
112	102.		28	107.	102	133. U
118	102.		18	107.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff

Prøve B

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l

Antall deltagere	92	Variasjonsbredde	44.
Antall utelatte resultater	6	Varians	49.
Sann verdi	95.	Standardavvik	7.
Middelverdi	93.	Relativt standardavvik	7.3%
Median	92.	Relativ feil	-2.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

58	9.	U	111	90.	79	95.
89	75.	U	24	91.	112	95.
3	76.		17	91.	21	96.
2	76.		26	91.	67	96.
92	78.		40	91.	6	97.
60	80.		113	91.	48	97.
25	82.		116	91.	39	97.
5	84.		12	92.	51	97.
101	84.		9	92.	85	97.
1	86.		16	92.	99	97.
30	86.		75	92.	93	97.
19	87.		81	92.	61	98.
23	87.		91	92.	90	98.
100	87.		95	92.	82	98.
10	88.		117	92.	114	98.
29	88.		20	93.	28	99.
71	88.		18	93.	78	100.
76	88.		31	93.	97	101.
8	89.		33	93.	96	101.
37	89.		42	93.	4	104.
41	89.		63	93.	94	104.
77	89.		103	93.	115	104.
83	89.		118	93.	105	105.
86	89.		46	94.	104	106.
84	89.		73	94.	54	115.
106	89.		88	94.	107	120.
110	89.		80	94.	102	124. U
15	90.		14	95.	87	126. U
22	90.		32	95.	109	140. U
27	90.		38	95.	36	459. U
59	90.		65	95.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff

Prøve C

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	93	Variasjonsbredde	144.
Antall utelatte resultater	7	Varians	579.
Sann verdi	450.	Standardavvik	24.
Middelverdi	455.	Relativt standardavvik	5.3%
Median	456.	Relativ feil	1.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

58	46.	U	116	449.	78	464.
36	108.	U	42	450.	38	465.
99	340.	U	59	450.	90	465.
97	366.		112	450.	23	466.
81	372.		103	452.	75	466.
31	401.		117	452.	12	469.
60	407.		19	453.	14	469.
84	409.		3	454.	67	469.
98	412.		5	454.	9	470.
18	420.		111	454.	51	472.
88	424.		8	455.	87	472.
118	424.		6	455.	114	472.
25	429.		15	455.	27	473.
73	433.		65	455.	46	473.
92	434.		83	455.	85	473.
39	436.	U	89	455.	79	473.
22	437.		21	456.	115	474.
26	439.		93	456.	82	478.
37	440.		20	457.	10	480.
100	440.		61	457.	76	480.
71	442.		91	457.	94	480.
80	442.		101	457.	95	480.
2	443.		106	458.	107	480.
77	445.		63	459.	28	484.
86	445.		16	460.	104	485.
110	446.		48	460.	105	490.
24	447.		40	460.	109	500.
1	448.		17	461.	4	505.
30	448.		32	461.	33	510.
41	448.		113	461.	102	529.
29	449.		96	463.	54	593.

U = Utelatte resultater

Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff

Prøve D

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l

Antall deltagere	93	Variasjonsbredde	152.
Antall utelatte resultater	7	Varians	495.
Sann verdi	519.	Standardavvik	22.
Middelverdi	520.	Relativt standardavvik	4.3%
Median	524.	Relativ feil	0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

58	53.	U	19	515.	16	529.	
99	366.	U	71	515.	36	529.	U
93	394.	U	12	516.	75	529.	
46	410.		18	517.	21	530.	
84	459.		112	518.	87	530.	
118	468.		37	519.	109	530.	
5	474.		73	519.	113	530.	
88	483.		89	519.	17	531.	
81	484.		9	520.	40	531.	
3	490.		24	520.	10	532.	
92	491.		63	520.	33	533.	
1	497.		107	520.	67	533.	
31	497.		77	521.	78	534.	
94	500.		111	523.	48	536.	
30	501.		110	523.	51	540.	
117	503.		61	524.	65	540.	
23	504.		97	524.	95	540.	
22	505.		98	524.	90	541.	
100	506.		80	524.	79	541.	
41	508.		42	525.	15	544.	
82	508.		91	525.	32	545.	
86	509.		116	525.	85	547.	
60	510.		101	526.	104	548.	
14	511.		106	526.	115	549.	
25	511.		59	527.	27	552.	
2	512.		83	527.	105	552.	
8	513.		103	527.	96	558.	
20	513.		4	528.	28	562.	
26	513.		38	528.	102	645.	U
29	514.		76	528.	54	655.	U
6	515.		114	528.	39	678.	U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest

Prøve A

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	65	Variasjonsbredde	30.
Antall utelatte resultater	10	Varians	41.
Sann verdi	49.	Standardavvik	6.
Middelverdi	45.	Relativt standardavvik	13.1%
Median	44.	Relativ feil	-7.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

82	9.	U	101	41.	80	47.
14	14.	U	16	42.	111	47.
29	25.	U	63	42.	25	48.
12	27.	U	67	42.	38	49.
118	28.	U	83	42.	85	49.
36	30.	U	113	42.	92	49.
8	32.	U	27	43.	28	50.
26	33.		18	43.	23	50.
110	33.		73	43.	95	50.
76	37.		88	43.	100	51.
39	38.		91	43.	94	52. U
19	39.		17	44.	96	52.
99	39.		78	44.	54	55.
24	40.		21	45.	104	55.
15	40.		31	45.	51	56.
30	40.		32	45.	42	59.
20	41.		90	45.	105	59.
22	41.		6	46.	1	61.
61	41.		9	46.	106	63.
71	41.		65	46.	87	66. U
77	41.		93	46.	89	71. U
75	41.		112	46.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest

Prøve B

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l

Antall deltagere	65	Variasjonsbredde	35.
Antall utelatte resultater	10	Varians	41.
Sann verdi	43.	Standardavvik	6.
Middelverdi	41.	Relativt standardavvik	14.9%
Median	39.	Relativ feil	-5.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

94	4.	U	113	37.	25	42.	
82	12.	U	17	38.	38	43.	
29	15.	U	27	38.	85	43.	
12	18.	U	16	38.	51	44.	
8	20.	U	42	38.	112	44.	
118	21.	U	65	38.	14	45.	U
15	22.		67	38.	95	45.	
26	32.		76	38.	23	46.	
19	34.		91	38.	90	47.	
22	34.		6	39.	96	47.	
30	34.		20	39.	104	48.	
77	34.		63	39.	105	48.	
18	35.		9	40.	28	49.	
73	35.		21	40.	54	51.	
88	35.		78	40.	100	51.	
24	36.		80	40.	110	52.	
61	36.		92	40.	1	54.	
71	36.		111	40.	93	54.	
75	36.		31	41.	106	57.	
83	36.		32	41.	87	66.	U
99	37.		39	41.	36	239.	U
101	37.		89	41.	U		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest

Prøve C

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	65	Variasjonsbredde	130.
Antall utelatte resultater	2	Varians	475.
Sann verdi	200.	Standardavvik	22.
Middelverdi	201.	Relativt standardavvik	10.9%
Median	200.	Relativ feil	0.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

36	34.	U	18	193.	113	209.
99	140.		88	193.	9	210.
118	158.		30	195.	32	210.
106	165.		14	196.	96	211.
94	168.		112	198.	38	212.
31	176.		25	199.	75	212.
73	176.		65	199.	90	212.
82	178.		78	200.	27	213.
22	180.		83	200.	20	215.
8	182.		91	200.	76	215.
29	183.		101	200.	85	215.
26	183.		111	200.	95	218.
61	184.		19	201.	87	228.
39	188.		16	201.	51	230.
24	189.		92	201.	104	230.
42	189.		21	203.	100	240.
110	189.		63	203.	28	242.
71	190.		67	204.	93	244.
80	190.		17	205.	1	252.
6	192.		105	207.	89	259.
77	192.		15	208.	54	270.
12	193.		23	208.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest

Prøve D

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l

Antall deltagere	65	Variasjonsbredde	132.
Antall utelatte resultater	2	Varians	565.
Sann verdi	232.	Standardavvik	24.
Middelverdi	232.	Relativt standardavvik	10.2%
Median	230.	Relativ feil	0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

99	161.		24	225.	92	239.
36	176.	U	71	225.	105	239.
118	176.		65	227.	15	242.
106	189.		63	228.	51	243.
8	202.		111	228.	23	244.
22	205.		9	229.	85	245.
14	208.		76	229.	27	246.
73	210.		91	229.	32	247.
29	211.		25	230.	75	249.
12	212.		18	230.	90	249.
82	214.		80	230.	95	253.
88	215.		77	231.	87	254.
93	215.		83	231.	104	255.
6	216.		16	233.	94	256.
61	217.		112	233.	96	260.
26	219.		17	234.	28	278.
110	219.		21	234.	100	279.
31	221.		78	234.	1	289.
42	223.		113	234.	54	290.
20	224.		101	235.	39	293.
19	224.		67	237.	89	312.
30	224.		38	238.		U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk

Prøve E

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	70	Variasjonsbredde	43.
Antall utelatte resultater	5	Varians	75.
Sann verdi	74.	Standardavvik	9.
Middelverdi	69.	Relativt standardavvik	11.7%
Median	69.	Relativ feil	-7.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

2	46.	U	64	67.	5	73.	
85	49.		77	67.	12	73.	
103	49.		107	67.	52	73.	
14	54.		9	68.	17	74.	
19	54.		101	68.	79	74.	
8	55.		112	68.	87	74.	
44	55.		29	69.	76	75.	
99	55.		71	69.	104	75.	
54	57.		78	69.	95	75.	
117	57.		115	69.	10	77.	
80	59.		28	70.	91	77.	
26	60.		22	70.	106	77.	
97	61.		30	70.	23	78.	
20	63.		46	70.	25	80.	
47	63.		105	70.	21	81.	
43	64.		110	70.	109	82.	U
111	64.		4	71.	62	89.	
118	64.		96	71.	83	90.	
59	65.		92	71.	48	92.	
63	65.		24	72.	81	100.	U
113	66.		16	72.	61	103.	U
18	67.		67	72.	84	154.	U
42	67.		100	72.			
60	67.		3	73.			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l O

Antall deltagere	70	Variasjonsbredde	40.
Antall utelatte resultater	5	Varians	57.
Sann verdi	84.	Standardavvik	8.
Middelverdi	77.	Relativt standardavvik	9.0%
Median	77.	Relativ feil	-7.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

2	45.	U	113	75.	62	81.
85	58.		118	75.	3	83.
103	60.		12	76.	29	83.
8	63.		30	76.	16	83.
21	65.		43	76.	48	83.
54	66.		4	77.	9	84.
100	66.		10	77.	71	84.
99	67.		67	77.	17	85.
117	68.		77	77.	87	85.
20	69.		96	77.	105	85.
104	69.		24	78.	23	86.
97	70.		26	78.	91	86.
47	71.		18	78.	107	86.
80	71.		63	78.	79	88.
25	73.		60	79.	5	90.
59	73.		112	79.	14	90.
64	73.		19	80.	46	92.
42	74.		28	80.	83	98.
101	74.		76	80.	61	106.
44	75.		95	80.	84	108.
78	75.		106	80.	81	108.
92	75.		110	80.	109	141.
111	75.		22	81.		
115	75.		52	81.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk

Prøve G

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	70	Variasjonsbredde	308.
Antall utelatte resultater	3	Varians	3295.
Sann verdi	1060.	Standardavvik	57.
Middelverdi	1057.	Relativt standardavvik	5.4%
Median	1050.	Relativ feil	-0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	852.	U	44	1030.	91	1070.	
2	962.		43	1030.	48	1080.	
76	975.		64	1030.	3	1090.	
103	977.		85	1030.	U	46	1090.
5	994.		107	1030.	96	1090.	
9	995.		118	1030.	84	1090.	
60	998.		24	1040.	100	1090.	
42	999.		29	1040.	63	1100.	
106	999.		80	1040.	97	1100.	
28	1000.		104	1040.	14	1110.	
117	1000.		92	1040.	62	1110.	
26	1010.		52	1050.	99	1110.	
18	1010.		54	1050.	95	1110.	
47	1010.		59	1050.	87	1110.	
111	1010.		110	1050.	67	1120.	
20	1020.		115	1050.	79	1120.	
25	1020.		4	1060.	105	1150.	
16	1020.		19	1060.	109	1160.	
78	1020.		17	1060.	101	1170.	
112	1020.		71	1060.	83	1250.	
12	1030.		77	1060.	113	1270.	
22	1030.		81	1060.	61	1400.	U
23	1030.		10	1070.			
21	1030.		30	1070.			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk

Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l O

Antall deltagere	70	Variasjonsbredde	340.
Antall utelatte resultater	3	Varians	3977.
Sann verdi	1140.	Standardavvik	63.
Middelverdi	1135.	Relativt standardavvik	5.5%
Median	1130.	Relativ feil	-0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

8	841.	U	18	1100.	96	1150.	
85	844.	U	47	1100.	10	1160.	
118	1040.		80	1100.	48	1160.	
2	1050.		25	1110.	67	1160.	
21	1050.		29	1110.	100	1170.	
76	1050.		43	1110.	79	1180.	
64	1060.		110	1110.	99	1180.	
5	1070.		115	1110.	81	1180.	
9	1070.		24	1120.	14	1190.	
117	1070.		107	1120.	62	1190.	
20	1080.		4	1130.	63	1190.	
42	1080.		12	1130.	97	1190.	
78	1080.		16	1130.	95	1200.	
104	1080.		44	1130.	87	1200.	
103	1080.		59	1130.	105	1210.	
92	1080.		91	1130.	19	1220.	
22	1090.		30	1140.	101	1230.	
60	1090.		52	1140.	109	1230.	
106	1090.		71	1140.	84	1250.	
111	1090.		3	1150.	17	1330.	
113	1090.		26	1150.	83	1380.	
112	1090.		46	1150.	61	1410.	U
28	1100.		54	1150.			
23	1100.		77	1150.			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk

Prøve E

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	27.
Antall utelatte resultater	1	Varians	50.
Sann verdi	45.	Standardavvik	7.
Middelverdi	47.	Relativt standardavvik	15.7%
Median	46.	Relativ feil	3.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

67	35.	116	44.	21	52.
107	39.	26	45.	117	52.
110	39.	28	46.	112	53.
27	40.	30	46.	73	59.
77	40.	24	47.	61	60.
111	40.	18	48.	23	62.
64	41.	29	49.	17	67. U
20	42.	78	49.		
22	44.	113	50.		

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l O

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	21.
Antall utelatte resultater	1	Varians	25.
Sann verdi	50.	Standardavvik	5.
Middelverdi	50.	Relativt standardavvik	10.0%
Median	50.	Relativ feil	-0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

67	39.	30	49.	18	54.
107	41.	21	49.	78	54.
28	45.	110	49.	24	56.
27	45.	22	50.	61	56.
64	45.	26	50.	112	57.
77	47.	117	50.	73	60.
111	47.	116	50.	17	73. U
20	48.	29	53.		
23	48.	113	53.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Biokjemisk oksygenforbruk

Prøve G

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	295.
Antall utelatte resultater	2	Varians	5180.
Sann verdi	745.	Standardavvik	72.
Middelverdi	707.	Relativt standardavvik	9.7%
Median	704.	Relativ feil	-5.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	350.	U	30	688.	21	752.
118	400.	U	107	688.	29	760.
17	530.		67	690.	61	776.
64	560.		27	700.	28	780.
78	629.		77	704.	24	791.
116	640.		20	713.	26	800.
112	675.		22	715.	117	825.
111	680.		18	734.		
73	687.		110	750.		

Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l O

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	350.
Antall utelatte resultater	2	Varians	8759.
Sann verdi	807.	Standardavvik	94.
Middelverdi	779.	Relativt standardavvik	11.6%
Median	746.	Relativ feil	-3.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	400.	U	118	725.	U	18	819.
64	623.		111	736.		26	870.
78	680.		107	742.		61	882.
30	688.		20	743.		24	888.
27	700.		77	746.		29	920.
116	700.		22	747.		117	950.
67	710.		110	775.		73	973.
17	720.		28	782.			
112	720.		21	796.			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Totalt organisk karbon

Prøve E

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	9.3
Antall utelatte resultater	1	Varians	3.8
Sann verdi	28.5	Standardavvik	1.9
Middelverdi	27.9	Relativt standardavvik	6.8%
Median	28.0	Relativ feil	-2.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	21.5	U	65	27.4	23	28.9
25	24.7		20	27.5	69	29.3
115	25.5		63	27.7	107	29.3
118	25.7		24	28.0	9	29.6
64	26.1		16	28.0	67	30.0
29	26.2		76	28.0	30	30.2
49	26.2		18	28.1	70	34.0
28	27.0		68	28.1		
27	27.0		66	28.1		

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l C

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	6.6
Antall utelatte resultater	1	Varians	2.9
Sann verdi	32.3	Standardavvik	1.7
Middelverdi	31.0	Relativt standardavvik	5.3%
Median	31.2	Relativ feil	-4.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	24.0	U	20	30.8	65	31.8
70	27.7		24	31.0	69	32.3
25	28.0		27	31.0	23	32.5
29	28.3		18	31.1	107	32.6
115	28.9		28	31.2	9	33.0
49	29.4		63	31.3	30	33.7
118	29.6		68	31.5	67	34.3
64	30.1		66	31.5		
16	30.5		76	31.7		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Totalt organisk karbon

Prøve G

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	88.
Antall utelatte resultater	0	Varians	434.
Sann verdi	422.	Standardavvik	21.
Middelverdi	419.	Relativt standardavvik	4.9%
Median	421.	Relativ feil	-0.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	373.	67	418.	65	429.
49	374.	68	419.	63	430.
27	390.	118	420.	24	433.
25	391.	64	421.	20	439.
29	402.	76	424.	30	440.
70	410.	28	427.	16	448.
115	410.	66	427.	9	461.
18	413.	107	427.		
69	417.	23	428.		

Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l C

Antall deltagere	25	Variasjonsbredde	117.
Antall utelatte resultater	0	Varians	669.
Sann verdi	453.	Standardavvik	26.
Middelverdi	449.	Relativt standardavvik	5.7%
Median	453.	Relativ feil	-1.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

41	381.	67	451.	63	460.
49	388.	76	452.	107	463.
27	411.	118	452.	28	464.
25	421.	64	453.	20	466.
29	435.	68	454.	24	475.
70	443.	23	457.	30	480.
69	444.	65	457.	9	498.
18	446.	66	457.		
115	446.	16	459.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Totalfosfor

Prøve E

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.210
Antall utelatte resultater	5	Varians	0.001
Sann verdi	0.530	Standardavvik	0.034
Middelverdi	0.529	Relativt standardavvik	6.4%
Median	0.526	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

110	0.397	U	15	0.523	18	0.540
76	0.420		52	0.524	44	0.540
12	0.470		107	0.524	59	0.540
26	0.475		64	0.525	22	0.550
14	0.478		25	0.526	114	0.550
55	0.480		21	0.526	49	0.560
16	0.500		118	0.526	60	0.570
51	0.510		9	0.530	91	0.570
116	0.513		13	0.530	47	0.580
28	0.517		19	0.530	54	0.585
65	0.517		17	0.530	7	0.600
30	0.520		63	0.530	71	0.600
27	0.520		78	0.530	8	0.630
73	0.520		24	0.531	109	0.670
111	0.520		115	0.536	77	527.
117	0.520		20	0.538	29	547.
113	0.520		23	0.538		
37	0.521		10	0.540		

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l P

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.130
Antall utelatte resultater	5	Varians	0.001
Sann verdi	0.670	Standardavvik	0.029
Middelverdi	0.658	Relativt standardavvik	4.4%
Median	0.656	Relativ feil	-1.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

117	0.590		111	0.650	20	0.677
14	0.594		107	0.650	44	0.680
12	0.600		28	0.654	49	0.680
55	0.610		15	0.655	10	0.690
9	0.620		37	0.655	8	0.690
51	0.620		118	0.656	22	0.690
76	0.620		13	0.660	114	0.690
116	0.633		19	0.660	7	0.700
27	0.640		63	0.660	47	0.700
16	0.640		23	0.666	60	0.700
73	0.640		59	0.667	109	0.700
52	0.644		110	0.668	U	54
113	0.647		17	0.670		91
65	0.648		26	0.670		71
21	0.649		18	0.670		77
30	0.650		25	0.671		29
64	0.650		24	0.673		
78	0.650		115	0.674		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.7. Statistikk - Totalfosfor

Prøve G

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	51	Variasjonsbredde	1.14
Antall utelatte resultater	4	Varians	0.04
Sann verdi	2.38	Standardavvik	0.20
Middelverdi	2.35	Relativt standardavvik	8.3%
Median	2.34	Relativ feil	-1.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	1.40	U	15	2.32	18	2.41
22	1.58	U	77	2.32	78	2.41
30	1.76		113	2.32	24	2.43
49	1.87		8	2.33	115	2.43
14	2.00		28	2.33	13	2.44
109	2.00		107	2.33	25	2.44
55	2.13		117	2.33	64	2.46
76	2.13		110	2.33	20	2.47
51	2.25		52	2.34	54	2.51
12	2.28		16	2.35	47	2.52
27	2.28		65	2.35	91	2.55
116	2.29		111	2.37	114	2.56
73	2.30		63	2.38	59	2.72
23	2.31		19	2.39	71	2.77
26	2.31		44	2.39	17	2.90
21	2.31		7	2.40	118	4.70
37	2.31		10	2.41	29	2420.

U
U*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l P

Antall deltagere	51	Variasjonsbredde	1.03
Antall utelatte resultater	4	Varians	0.03
Sann verdi	2.08	Standardavvik	0.17
Middelverdi	2.07	Relativt standardavvik	8.2%
Median	2.03	Relativ feil	-0.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

22	1.35	U	7	2.00	17	2.10
9	1.46	U	12	2.00	44	2.10
30	1.54		73	2.00	78	2.10
55	1.81		113	2.00	115	2.10
109	1.83		37	2.01	13	2.11
76	1.92		51	2.01	107	2.12
117	1.93		52	2.02	20	2.13
26	1.94		63	2.03	54	2.16
8	1.97		110	2.03	14	2.21
15	1.97		118	2.05	114	2.21
77	1.97		16	2.07	10	2.22
28	1.98		18	2.07	47	2.25
27	1.98		23	2.08	91	2.32
65	1.98		25	2.09	59	2.47
111	1.98		19	2.09	49	2.48
21	1.99		64	2.09	71	2.57
116	1.99		24	2.10	29	2090.

U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Totalnitrogen

Prøve E

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	1.69
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.15
Sann verdi	3.74	Standardavvik	0.38
Middelverdi	3.63	Relativt standardavvik	10.2%
Median	3.69	Relativ feil	-2.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

78	2.66	52	3.58	23	3.85
14	2.76	73	3.59	15	3.86
7	2.90	65	3.63	18	3.86
111	3.08	113	3.65	117	3.88
71	3.20	12	3.68	27	3.91
118	3.28	16	3.70	17	3.98
76	3.30	55	3.73	30	3.98
110	3.47	107	3.76	24	4.01
63	3.53	20	3.80	26	4.27
77	3.54	21	3.80	19	4.35
22	3.56	25	3.84	29	3440. U
28	3.58	116	3.84		

Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l N

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	2.52
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.27
Sann verdi	4.68	Standardavvik	0.52
Middelverdi	4.50	Relativt standardavvik	11.2%
Median	4.57	Relativ feil	-3.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

78	3.11	107	4.44	15	4.73
71	3.60	73	4.45	18	4.86
7	3.70	20	4.47	30	4.88
118	3.72	22	4.48	24	4.92
76	3.80	16	4.55	25	4.95
111	3.90	21	4.59	27	5.01
14	4.12	55	4.60	65	5.03
110	4.18	113	4.60	26	5.13
63	4.20	117	4.61	19	5.33
52	4.33	17	4.65	77	5.63
28	4.42	23	4.71	29	4400. U
12	4.44	116	4.71		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Totalnitrogen

Prøve G

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	6.5
Antall utelatte resultater	4	Varians	2.2
Sann verdi	16.4	Standardavvik	1.5
Middelverdi	15.3	Relativt standardavvik	9.1%
Median	15.4	Relativ feil	-6.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	9.8	U	65	15.0	22	15.9	
118	10.5	U	73	15.0	107	15.9	
78	11.4		28	15.2	113	15.9	
25	12.4		23	15.2	15	16.0	
76	13.0		27	15.2	30	17.3	
77	13.8		21	15.4	18	17.3	
111	13.8		71	15.4	19	17.8	
63	14.2		26	15.5	24	17.9	
52	14.5		55	15.5	110	17.9	
117	14.5		12	15.8	14	26.7	U
16	14.7		20	15.8	29	15500.	U
116	14.9		17	15.9			

Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l N

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	5.6
Antall utelatte resultater	4	Varians	1.8
Sann verdi	14.0	Standardavvik	1.3
Middelverdi	13.4	Relativt standardavvik	9.6%
Median	13.3	Relativ feil	-4.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

7	6.6	U	73	13.0	23	14.2	
118	8.5	U	22	13.1	71	14.2	
77	10.2		26	13.1	12	14.3	
78	10.5		27	13.2	25	14.6	
76	11.0		55	13.3	19	14.8	
111	12.0		113	13.3	65	14.9	
52	12.4		14	13.4	30	15.0	U
28	12.5		21	13.4	110	15.1	
117	12.5		15	13.7	18	15.4	
16	12.7		17	13.7	24	15.8	
63	12.8		107	13.7	29	13200.	U
116	12.8		20	13.9			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Bly

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	46	Variasjonsbredde	0.194
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.002
Sann verdi	0.245	Standardavvik	0.039
Middelverdi	0.257	Relativt standardavvik	16.0%
Median	0.252	Relativ feil	5.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

42	0.166	12	0.250	76	0.270
51	0.182	30	0.250	21	0.272
45	0.200	34	0.250	22	0.280
39	0.204	35	0.250	16	0.280
14	0.216	63	0.250	18	0.280
20	0.220	72	0.250	33	0.290
77	0.220	53	0.252	13	0.300
24	0.225	26	0.255	46	0.300
28	0.230	29	0.260	9	0.320
23	0.230	37	0.260	70	0.320
31	0.230	54	0.260	36	0.330
15	0.238	85	0.260	57	0.340
1	0.240	108	0.260	19	0.360
17	0.240	27	0.263	110	0.380
73	0.240	25	0.270		
75	0.241	71	0.270		

U

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	46	Variasjonsbredde	0.153
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.210	Standardavvik	0.029
Middelverdi	0.217	Relativt standardavvik	13.9%
Median	0.212	Relativ feil	3.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

42	0.137	12	0.210	45	0.230
39	0.148	22	0.210	76	0.230
77	0.180	54	0.210	21	0.235
27	0.189	72	0.210	1	0.240
20	0.190	71	0.210	25	0.240
26	0.190	108	0.210	29	0.240
15	0.196	53	0.212	33	0.250
24	0.197	30	0.216	70	0.250
14	0.198	75	0.219	9	0.260
19	0.200	17	0.220	13	0.260
28	0.200	23	0.220	36	0.260
31	0.200	18	0.220	46	0.280
35	0.200	37	0.220	57	0.290
73	0.200	63	0.220	110	0.310
85	0.200	34	0.225		
51	0.205	16	0.230		

U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.9. Statistikk - Bly

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	46	Variasjonsbredde	0.150
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.001
Sann verdi	0.595	Standardavvik	0.032
Middelverdi	0.607	Relativt standardavvik	5.4%
Median	0.600	Relativ feil	2.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	0.540	85	0.595	72	0.630
77	0.550	27	0.596	71	0.630
28	0.560	20	0.600	108	0.630
29	0.560	23	0.600	25	0.640
22	0.560	34	0.600	31	0.640
39	0.573	35	0.600	54	0.640
19	0.580	33	0.600	15	0.645
17	0.580	24	0.605	13	0.650
16	0.580	37	0.610	76	0.650
42	0.581	63	0.610	14	0.653
26	0.585	18	0.620	46	0.660
1	0.590	70	0.620	36	0.690
12	0.590	30	0.625	57	0.690
45	0.590	51	0.625	110	0.970
53	0.594	21	0.626		
75	0.594	9	0.630		

U

U

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l Pb

Antall deltagere	46	Variasjonsbredde	0.170
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.001
Sann verdi	0.665	Standardavvik	0.033
Middelverdi	0.679	Relativt standardavvik	5.0%
Median	0.680	Relativ feil	2.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

77	0.610	18	0.670	46	0.700
22	0.620	24	0.675	45	0.700
16	0.620	34	0.675	72	0.700
20	0.630	27	0.676	21	0.703
28	0.630	23	0.680	9	0.710
39	0.637	63	0.680	54	0.710
73	0.640	71	0.680	108	0.710
1	0.650	30	0.681	14	0.715
29	0.650	51	0.682	13	0.720
26	0.650	33	0.685	31	0.720
19	0.660	76	0.690	70	0.730
35	0.660	15	0.691	36	0.780
75	0.666	42	0.697	57	0.810
85	0.667	25	0.700	110	1.08
53	0.668	17	0.700		
12	0.670	37	0.700		

U

U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Jern

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	59	Variasjonsbredde	0.261
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.003
Sann verdi	0.560	Standardavvik	0.050
Middelverdi	0.540	Relativt standardavvik	9.0%
Median	0.548	Relativ feil	-3.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

117	0.324	U	16	0.540	63	0.550
118	0.358	U	18	0.540	70	0.550
24	0.409		31	0.540	71	0.550
27	0.420		62	0.540	53	0.554
111	0.430		73	0.540	1	0.560
96	0.444		76	0.540	12	0.560
74	0.468		85	0.540	9	0.560
23	0.480		110	0.543	30	0.560
75	0.484		33	0.545	20	0.564
45	0.490		15	0.546	19	0.570
36	0.500		21	0.549	22	0.570
77	0.500		7	0.550	34	0.570
50	0.510		6	0.550	72	0.580
35	0.520		25	0.550	39	0.582
32	0.520		29	0.550	46	0.630
40	0.530		17	0.550	14	0.660
54	0.530		26	0.550	13	0.670
55	0.530		37	0.550	108	0.670
113	0.532		49	0.550	51	1.14
42	0.535		58	0.550		U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Jern

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l Fe

Antall deltagere	59	Variasjonsbredde	0.306
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.003
Sann verdi	0.630	Standardavvik	0.051
Middelverdi	0.605	Relativt standardavvik	8.1%
Median	0.612	Relativ feil	-3.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

117	0.336	U	33	0.600	73	0.620
118	0.380	U	40	0.600	76	0.620
24	0.464		58	0.600	110	0.622
111	0.470		15	0.605	42	0.627
96	0.515		21	0.609	25	0.630
74	0.516		1	0.610	30	0.630
77	0.520		19	0.610	18	0.630
23	0.530		37	0.610	31	0.630
75	0.548		54	0.610	34	0.630
17	0.570		63	0.610	45	0.630
27	0.570		29	0.613	71	0.630
36	0.570		53	0.613	108	0.640
32	0.570		7	0.615	20	0.642
50	0.580		85	0.615	72	0.650
22	0.590		12	0.620	70	0.660
35	0.590		6	0.620	46	0.690
55	0.590		26	0.620	14	0.730
113	0.592		49	0.620	13	0.770
9	0.600		39	0.620	51	0.980
16	0.600		62	0.620		U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Jern

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	59	Variasjonsbredde	0.150
Antall utelatte resultater	4	Varians	0.001
Sann verdi	0.280	Standardavvik	0.029
Middelverdi	0.277	Relativt standardavvik	10.5%
Median	0.280	Relativ feil	-1.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

118	0.029	U	45	0.270	9	0.290	
111	0.070	U	54	0.270	17	0.290	
27	0.210		63	0.270	30	0.290	
74	0.210		110	0.271	55	0.290	
75	0.212		29	0.273	71	0.290	
23	0.220		85	0.275	73	0.290	
24	0.227		15	0.278	20	0.297	
96	0.234		42	0.278	49	0.300	
18	0.250		12	0.280	58	0.300	
36	0.250		6	0.280	113	0.308	
35	0.250		26	0.280	1	0.310	
32	0.260		21	0.280	19	0.310	
50	0.260		31	0.280	70	0.310	
76	0.260		37	0.280	34	0.315	
117	0.267		33	0.280	22	0.320	
53	0.269		40	0.280	108	0.350	
7	0.270		62	0.280	46	0.360	
13	0.270		72	0.280	51	0.392	U
25	0.270		77	0.280	14	0.410	U
16	0.270		39	0.285			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Jern

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhhet:mg/l Fe

Antall deltagere	59	Variasjonsbredde	0.160
Antall utelatte resultater	4	Varians	0.001
Sann verdi	0.245	Standardavvik	0.027
Middelverdi	0.243	Relativt standardavvik	10.8%
Median	0.240	Relativ feil	-0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

118	0.005	U	15	0.232	54	0.250	
111	0.020	U	117	0.232	55	0.250	
27	0.180		7	0.235	1	0.260	
23	0.190		110	0.238	31	0.260	
74	0.200		29	0.239	72	0.260	
24	0.202		12	0.240	71	0.260	
36	0.210		30	0.240	73	0.260	
75	0.216		16	0.240	20	0.263	
96	0.217		26	0.240	39	0.266	
32	0.220		33	0.240	9	0.270	
77	0.220		50	0.240	34	0.270	
76	0.220		63	0.240	49	0.270	
113	0.229		85	0.240	70	0.270	
25	0.230		42	0.242	58	0.280	
22	0.230		21	0.243	45	0.290	
18	0.230		6	0.250	108	0.300	
37	0.230		13	0.250	46	0.340	
35	0.230		19	0.250	14	0.350	U
53	0.230		17	0.250	51	0.359	U
62	0.230		40	0.250			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Kadmium

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	47	Variasjonsbredde	0.026
Antall utelatte resultater	4	Varians	0.000
Sann verdi	0.055	Standardavvik	0.005
Middelverdi	0.055	Relativt standardavvik	10.0%
Median	0.055	Relativ feil	0.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	0.030	U	19	0.053	15	0.059	
77	0.044		31	0.054	75	0.059	
54	0.046		39	0.054	1	0.060	
27	0.048		24	0.055	12	0.060	
51	0.049		28	0.055	53	0.060	
22	0.050		30	0.055	70	0.060	
21	0.050		16	0.055	72	0.060	
36	0.050		108	0.055	85	0.060	
34	0.050		26	0.056	14	0.061	
35	0.050		37	0.056	55	0.064	
20	0.051		73	0.056	33	0.070	
17	0.051		7	0.057	71	0.070	
63	0.051		42	0.057	46	0.150	U
25	0.052		29	0.058	110	0.157	U
23	0.052		18	0.058	45	0.530	U
13	0.053		76	0.058			

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l Cd

Antall deltagere	47	Variasjonsbredde	0.023
Antall utelatte resultater	4	Varians	0.000
Sann verdi	0.050	Standardavvik	0.004
Middelverdi	0.049	Relativt standardavvik	8.9%
Median	0.050	Relativ feil	-3.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	0.027	U	31	0.047	85	0.050	
77	0.037		17	0.048	108	0.050	
36	0.040		27	0.048	37	0.051	
54	0.041		24	0.049	29	0.052	
13	0.042		30	0.049	14	0.053	
22	0.043		1	0.050	42	0.053	
51	0.043		7	0.050	75	0.053	
25	0.044		15	0.050	76	0.053	
23	0.044		26	0.050	73	0.054	
21	0.045		18	0.050	12	0.055	
34	0.045		35	0.050	33	0.055	
63	0.045		39	0.050	71	0.060	
19	0.046		55	0.050	110	0.086	U
20	0.047		53	0.050	46	0.150	U
28	0.047		70	0.050	45	0.450	U
16	0.047		72	0.050			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Kadmium

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	47	Variasjonsbredde	0.030
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.000
Sann verdi	0.122	Standardavvik	0.006
Middelverdi	0.123	Relativt standardavvik	4.7%
Median	0.122	Relativ feil	0.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	0.065	U	51	0.120	85	0.125	
35	0.110		55	0.120	14	0.126	
27	0.112		63	0.120	15	0.126	
54	0.113		24	0.121	76	0.127	
19	0.117		39	0.121	108	0.127	
77	0.117		53	0.121	75	0.128	
23	0.118		20	0.122	29	0.129	
16	0.119		30	0.122	36	0.130	
1	0.120		21	0.122	70	0.130	
13	0.120		73	0.122	72	0.130	
25	0.120		22	0.123	42	0.131	
17	0.120		31	0.123	33	0.135	
26	0.120		7	0.125	71	0.140	
18	0.120		12	0.125	110	0.173	U
34	0.120		28	0.125	46	0.230	U
45	0.120		37	0.125			

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l Cd

Antall deltagere	47	Variasjonsbredde	0.048
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.000
Sann verdi	0.138	Standardavvik	0.008
Middelverdi	0.137	Relativt standardavvik	5.9%
Median	0.138	Relativ feil	-0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	0.073	U	26	0.135	37	0.140	
12	0.112		34	0.135	55	0.140	
27	0.126		53	0.135	72	0.140	
54	0.127		24	0.136	76	0.140	
36	0.130		30	0.136	85	0.140	
35	0.130		21	0.137	28	0.141	
51	0.130		29	0.138	75	0.141	
63	0.130		22	0.138	42	0.143	
19	0.131		18	0.138	108	0.144	
77	0.131		15	0.139	45	0.150	
20	0.132		1	0.140	70	0.150	
23	0.133		7	0.140	33	0.160	
39	0.134		14	0.140	71	0.160	
73	0.134		13	0.140	110	0.164	U
25	0.135		17	0.140	46	0.250	U
16	0.135		31	0.140			

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Kobber

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	54	Variasjonsbredde	0.23
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.00
Sann verdi	1.40	Standardavvik	0.05
Middelverdi	1.39	Relativt standardavvik	3.3%
Median	1.39	Relativ feil	-0.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	1.27	35	1.37	77	1.40
46	1.29	32	1.37	30	1.41
74	1.31	39	1.37	50	1.41
36	1.32	28	1.38	71	1.41
73	1.32	22	1.38	7	1.42
14	1.33	57	1.38	34	1.42
24	1.34	111	1.38	12	1.43
16	1.34	25	1.39	85	1.43
17	1.35	26	1.39	15	1.44
23	1.35	62	1.39	21	1.44
1	1.36	63	1.39	75	1.44
13	1.36	110	1.39	18	1.45
20	1.36	27	1.40	72	1.45
33	1.36	31	1.40	76	1.46
42	1.36	37	1.40	108	1.46
53	1.36	54	1.40	45	1.48
9	1.37	55	1.40	29	1.50
19	1.37	70	1.40	51	1.63

U

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	54	Variasjonsbredde	0.19
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.00
Sann verdi	1.20	Standardavvik	0.04
Middelverdi	1.19	Relativt standardavvik	3.5%
Median	1.20	Relativ feil	-0.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

40	1.09	19	1.18	37	1.21
46	1.09	77	1.18	50	1.21
14	1.11	110	1.18	54	1.21
36	1.13	28	1.19	70	1.21
16	1.14	27	1.19	71	1.21
23	1.15	26	1.19	85	1.22
73	1.15	62	1.19	21	1.23
74	1.15	111	1.19	18	1.23
24	1.16	7	1.20	12	1.24
17	1.16	25	1.20	15	1.24
1	1.17	22	1.20	51	1.24
9	1.17	35	1.20	75	1.24
20	1.17	39	1.20	34	1.26
32	1.17	55	1.20	76	1.26
33	1.17	57	1.20	108	1.26
42	1.17	63	1.20	45	1.27
53	1.17	30	1.21	72	1.27
13	1.18	31	1.21	29	1.28

U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Kobber

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	54	Variasjonsbredde	0.71
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.02
Sann verdi	3.40	Standardavvik	0.13
Middelverdi	3.38	Relativt standardavvik	3.9%
Median	3.39	Relativ feil	-0.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

25	3.00	54	3.35	37	3.44
40	3.03	14	3.36	77	3.44
46	3.15	20	3.36	110	3.44
13	3.18	73	3.36	30	3.46
1	3.20	27	3.37	63	3.46
16	3.20	55	3.37	71	3.46
24	3.21	22	3.38	85	3.47
42	3.24	111	3.38	108	3.48
17	3.27	28	3.39	45	3.49
33	3.27	57	3.39	18	3.50
32	3.31	7	3.40	75	3.50
26	3.32	9	3.40	21	3.52
19	3.33	39	3.40	72	3.53
53	3.33	70	3.40	29	3.56
62	3.33	31	3.41	74	3.56
23	3.35	36	3.42	12	3.57
35	3.35	15	3.43	76	3.62
50	3.35	34	3.44	51	3.71

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l Cu

Antall deltagere	54	Variasjonsbredde	0.72
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.02
Sann verdi	3.80	Standardavvik	0.15
Middelverdi	3.75	Relativt standardavvik	4.0%
Median	3.76	Relativ feil	-1.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

25	3.30	53	3.73	73	3.82
74	3.36	62	3.73	9	3.83
40	3.39	111	3.73	31	3.84
13	3.50	14	3.74	37	3.84
1	3.55	23	3.74	71	3.85
46	3.56	27	3.74	77	3.86
24	3.58	15	3.75	30	3.87
16	3.58	18	3.75	45	3.87
33	3.61	20	3.76	108	3.88
42	3.63	28	3.76	75	3.89
17	3.65	39	3.76	63	3.90
26	3.71	55	3.76	85	3.90
50	3.72	22	3.77	29	3.92
54	3.72	36	3.78	76	3.98
57	3.72	70	3.78	12	3.99
19	3.73	7	3.80	21	4.00
35	3.73	110	3.80	51	4.01
32	3.73	34	3.82	72	4.02

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Krom

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	51	Variasjonsbredde	0.344
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.007
Sann verdi	0.720	Standardavvik	0.084
Middelverdi	0.676	Relativt standardavvik	11.6%
Median	0.700	Relativ feil	-6.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	0.340	U	77	0.640	34	0.735
45	0.440		1	0.650	30	0.739
85	0.498		18	0.660	72	0.740
50	0.510		36	0.660	7	0.750
108	0.510		21	0.669	27	0.750
71	0.550		32	0.680	70	0.750
16	0.560		58	0.680	76	0.750
74	0.563		46	0.690	14	0.752
110	0.582		23	0.700	6	0.760
25	0.620		12	0.710	13	0.760
29	0.628		31	0.710	37	0.760
19	0.630		53	0.719	54	0.760
17	0.630		15	0.720	55	0.760
57	0.630		28	0.720	24	0.778
75	0.631		33	0.720	63	0.780
9	0.640		56	0.720	42	0.784
39	0.640		20	0.730	51	1.710 U

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	51	Variasjonsbredde	0.410
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.009
Sann verdi	0.810	Standardavvik	0.094
Middelverdi	0.755	Relativt standardavvik	11.6%
Median	0.790	Relativ feil	-6.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	0.460	U	75	0.712	13	0.820
45	0.490		58	0.720	37	0.820
85	0.560		17	0.740	72	0.820
50	0.570		36	0.750	34	0.825
71	0.590		56	0.750	20	0.830
16	0.620		1	0.760	27	0.830
108	0.630		32	0.760	30	0.841
110	0.653		21	0.770	14	0.846
74	0.658		33	0.790	6	0.850
39	0.679		46	0.790	55	0.850
19	0.680		15	0.795	70	0.850
57	0.680		12	0.800	24	0.858
77	0.680		28	0.800	54	0.860
25	0.700		31	0.800	76	0.860
29	0.700		53	0.805	42	0.885
18	0.700		23	0.810	63	0.900
9	0.710		7	0.820	51	1.140 U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Krom

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	51	Variasjonsbredde	0.270
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.003
Sann verdi	0.360	Standardavvik	0.052
Middelverdi	0.357	Relativt standardavvik	14.4%
Median	0.360	Relativ feil	-0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	0.070	U	36	0.340	37	0.380
45	0.240		1	0.350	55	0.380
85	0.255		19	0.350	76	0.380
50	0.260		34	0.350	42	0.388
74	0.266		56	0.350	28	0.390
39	0.294		21	0.352	63	0.390
16	0.300		15	0.355	70	0.400
77	0.300		12	0.360	14	0.404
75	0.300		13	0.360	24	0.407
110	0.305		27	0.360	46	0.410
29	0.319		33	0.360	54	0.410
31	0.320		53	0.360	25	0.420
32	0.320		7	0.370	108	0.420
57	0.320		6	0.370	58	0.430
71	0.330		72	0.370	18	0.450
9	0.340		30	0.379	20	0.510
17	0.340		23	0.380	51	0.573

U

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	51	Variasjonsbredde	0.260
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.003
Sann verdi	0.315	Standardavvik	0.053
Middelverdi	0.312	Relativt standardavvik	16.7%
Median	0.310	Relativ feil	-0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

73	0.050	U	72	0.290	33	0.325
45	0.210		21	0.297	30	0.326
85	0.220		17	0.300	55	0.330
50	0.230		34	0.300	76	0.330
1	0.240		13	0.310	37	0.340
77	0.240		15	0.310	63	0.340
75	0.254		19	0.310	56	0.350
16	0.260		31	0.310	108	0.360
32	0.260		53	0.310	14	0.362
39	0.266		70	0.310	24	0.363
71	0.270		42	0.319	46	0.370
110	0.270		7	0.320	25	0.380
29	0.279		12	0.320	18	0.380
57	0.280		6	0.320	51	0.389
74	0.289		28	0.320	58	0.390
9	0.290		23	0.320	20	0.460
36	0.290		27	0.320	54	0.470

U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Mangan

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.110
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.001
Sann verdi	0.480	Standardavvik	0.023
Middelverdi	0.481	Relativt standardavvik	4.9%
Median	0.480	Relativ feil	0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

71	0.300	U	17	0.480	34	0.490
74	0.379	U	22	0.480	35	0.490
46	0.410		16	0.480	76	0.490
118	0.422		31	0.480	108	0.490
77	0.430		32	0.480	21	0.498
110	0.433		33	0.480	39	0.499
20	0.450		45	0.480	13	0.500
30	0.450		54	0.480	63	0.500
75	0.455		55	0.480	73	0.500
24	0.467		70	0.480	7	0.510
29	0.469		85	0.480	36	0.510
1	0.470		14	0.481	72	0.510
19	0.470		42	0.483	111	0.510
27	0.470		18	0.485	117	0.513
26	0.470		12	0.490	25	0.520
37	0.470		9	0.490	51	0.520
113	0.475		15	0.490	107	0.571
53	0.479		23	0.490		

U

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l Mn

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.165
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.001
Sann verdi	0.540	Standardavvik	0.028
Middelverdi	0.539	Relativt standardavvik	5.3%
Median	0.540	Relativ feil	-0.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

71	0.240	U	111	0.530	34	0.550
74	0.408	U	118	0.534	45	0.550
77	0.430		33	0.535	54	0.550
46	0.450		29	0.537	73	0.550
110	0.488		14	0.538	117	0.554
75	0.509		53	0.538	15	0.555
19	0.510		39	0.539	21	0.560
20	0.520		12	0.540	63	0.560
31	0.520		17	0.540	76	0.560
30	0.525		37	0.540	113	0.561
26	0.525		35	0.540	7	0.570
24	0.527		70	0.540	13	0.570
1	0.530		85	0.540	72	0.570
9	0.530		108	0.540	25	0.580
27	0.530		18	0.542	36	0.590
16	0.530		42	0.549	51	0.595
32	0.530		22	0.550	107	0.644
55	0.530		23	0.550		

U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Mangan

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.080
Antall utelatte resultater	5	Varians	0.000
Sann verdi	0.240	Standardavvik	0.014
Middelverdi	0.242	Relativt standardavvik	6.0%
Median	0.240	Relativ feil	0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

74	0.163	U	12	0.240	13	0.250	
77	0.190	U	9	0.240	15	0.250	
20	0.210		19	0.240	23	0.250	
46	0.210		22	0.240	21	0.250	
110	0.214		16	0.240	33	0.250	
18	0.225		31	0.240	51	0.250	
118	0.228	U	35	0.240	55	0.250	
1	0.230		32	0.240	63	0.250	
17	0.230		53	0.240	70	0.250	
30	0.230		111	0.240	72	0.250	
27	0.230		42	0.241	76	0.250	
37	0.230		29	0.242	108	0.250	
45	0.230		113	0.242	73	0.270	
54	0.230		34	0.245	25	0.280	
75	0.230		85	0.245	36	0.290	
24	0.234		117	0.246	107	0.357	U
26	0.235		39	0.249	71	0.600	U
14	0.239		7	0.250			

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.080
Antall utelatte resultater	5	Varians	0.000
Sann verdi	0.210	Standardavvik	0.013
Middelverdi	0.209	Relativt standardavvik	6.4%
Median	0.210	Relativ feil	-0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

77	0.160	U	74	0.208	U	76	0.210	
46	0.170		117	0.209		108	0.210	
20	0.180		1	0.210		29	0.212	
22	0.190		12	0.210		85	0.218	
18	0.190		14	0.210		21	0.219	
110	0.195		9	0.210		7	0.220	
75	0.197		19	0.210		13	0.220	
17	0.200		23	0.210		15	0.220	
27	0.200		31	0.210		39	0.220	
37	0.200		34	0.210		63	0.220	
54	0.200		35	0.210		72	0.220	
111	0.200		32	0.210		36	0.240	
30	0.201		33	0.210		73	0.240	
24	0.202		45	0.210		25	0.250	
26	0.205		42	0.210		107	0.339	U
113	0.205		51	0.210		71	0.660	U
16	0.207		55	0.210		118	0.996	U
53	0.208		70	0.210				

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Nikkel

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	50	Variasjonsbredde	0.191
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.640	Standardavvik	0.035
Middelverdi	0.631	Relativt standardavvik	5.5%
Median	0.636	Relativ feil	-1.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

13	0.510	21	0.627	54	0.650
17	0.560	12	0.630	70	0.650
74	0.562	18	0.630	73	0.650
25	0.580	35	0.630	14	0.651
26	0.590	62	0.630	15	0.658
36	0.590	75	0.631	7	0.660
51	0.592	42	0.632	23	0.660
19	0.600	53	0.636	55	0.660
27	0.600	22	0.640	76	0.660
24	0.602	16	0.640	29	0.670
1	0.610	37	0.640	57	0.670
45	0.610	63	0.640	34	0.680
77	0.610	30	0.646	108	0.680
85	0.615	110	0.648	72	0.690
9	0.620	20	0.650	39	0.701
31	0.620	33	0.650	71	0.800
32	0.620	50	0.650		

U

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l Ni

Antall deltagere	50	Variasjonsbredde	0.160
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.720	Standardavvik	0.035
Middelverdi	0.713	Relativt standardavvik	4.8%
Median	0.720	Relativ feil	-0.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

13	0.610	22	0.710	15	0.733
17	0.640	31	0.710	14	0.734
74	0.647	37	0.710	16	0.735
25	0.660	32	0.710	20	0.740
19	0.660	53	0.711	23	0.740
27	0.660	75	0.711	45	0.740
36	0.670	12	0.720	57	0.740
24	0.680	62	0.720	70	0.740
26	0.680	63	0.720	72	0.750
42	0.684	77	0.720	18	0.760
50	0.690	30	0.721	39	0.760
1	0.700	51	0.725	54	0.760
9	0.700	7	0.730	76	0.760
35	0.700	29	0.730	108	0.760
85	0.700	33	0.730	34	0.770
21	0.706	55	0.730	71	0.850
110	0.706	73	0.730		

U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Nikkel

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	50	Variasjonsbredde	0.129
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.001
Sann verdi	0.320	Standardavvik	0.023
Middelverdi	0.321	Relativt standardavvik	7.3%
Median	0.320	Relativ feil	0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

74	0.261		75	0.311	33	0.330
17	0.270	U	24	0.313	45	0.330
20	0.280		16	0.314	63	0.330
27	0.280		21	0.314	14	0.332
51	0.282		53	0.317	23	0.340
42	0.290		7	0.320	37	0.340
15	0.300		12	0.320	72	0.340
18	0.300		36	0.320	76	0.340
32	0.300		35	0.320	13	0.350
19	0.310		57	0.320	34	0.350
22	0.310		77	0.320	73	0.350
26	0.310		85	0.320	108	0.350
31	0.310		30	0.327	29	0.360
50	0.310		110	0.329	55	0.360
62	0.310		1	0.330	54	0.390
70	0.310		9	0.330	71	0.420
39	0.311		25	0.330		U

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	50	Variasjonsbredde	0.099
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.000
Sann verdi	0.280	Standardavvik	0.021
Middelverdi	0.280	Relativt standardavvik	7.3%
Median	0.280	Relativ feil	0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

17	0.200	U	21	0.271	25	0.290
51	0.241		53	0.275	23	0.290
15	0.250		75	0.278	63	0.290
27	0.250		30	0.279	72	0.290
18	0.250		1	0.280	76	0.290
36	0.250		7	0.280	39	0.293
77	0.250		9	0.280	34	0.300
42	0.257		22	0.280	37	0.300
31	0.260		50	0.280	45	0.300
32	0.260		57	0.280	55	0.300
74	0.261		70	0.280	108	0.300
12	0.270		85	0.280	73	0.310
19	0.270		110	0.281	13	0.320
26	0.270		16	0.282	29	0.330
35	0.270		24	0.285	54	0.340
62	0.270		33	0.285	71	0.360
14	0.271		20	0.290		U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Sink

Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	51	Variasjonsbredde	0.25
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.00
Sann verdi	1.60	Standardavvik	0.05
Middelverdi	1.59	Relativt standardavvik	2.9%
Median	1.60	Relativ feil	-0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

77	1.41	U	25	1.58	21	1.61
9	1.45		30	1.58	54	1.61
19	1.49		71	1.58	57	1.61
39	1.54		108	1.58	75	1.61
46	1.54		12	1.59	111	1.61
73	1.54		18	1.59	15	1.62
27	1.55		35	1.59	42	1.62
51	1.55		45	1.59	29	1.63
53	1.55		13	1.60	23	1.63
74	1.55		22	1.60	33	1.63
85	1.55		36	1.60	76	1.63
20	1.56		31	1.60	110	1.63
26	1.56		37	1.60	55	1.65
16	1.57		44	1.60	17	1.68
34	1.57		63	1.60	72	1.68
32	1.57		70	1.60	24	1.70
1	1.58		14	1.61	56	1.70

Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l Zn

Antall deltagere	51	Variasjonsbredde	0.32
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.00
Sann verdi	1.80	Standardavvik	0.06
Middelverdi	1.79	Relativt standardavvik	3.6%
Median	1.80	Relativ feil	-0.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

77	1.52	U	21	1.77	22	1.82
9	1.63		70	1.77	36	1.82
19	1.67		71	1.77	33	1.82
37	1.70		16	1.78	75	1.82
39	1.70		31	1.78	111	1.82
46	1.70		34	1.78	54	1.83
30	1.72		108	1.78	23	1.84
73	1.72		63	1.79	55	1.84
51	1.74		12	1.80	15	1.85
26	1.75		13	1.80	29	1.85
32	1.75		25	1.80	76	1.86
53	1.75		35	1.80	18	1.87
85	1.75		44	1.80	72	1.89
1	1.76		42	1.80	110	1.90
20	1.76		57	1.80	17	1.92
27	1.76		74	1.80	24	1.93
45	1.76		14	1.82	56	1.95

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Sink

Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	51	Variasjonsbredde	0.140
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.800	Standardavvik	0.029
Middelverdi	0.789	Relativt standardavvik	3.6%
Median	0.790	Relativ feil	-1.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

70	0.700	26	0.780	12	0.805
9	0.730	31	0.780	75	0.805
77	0.740	44	0.780	22	0.810
74	0.743	45	0.780	54	0.810
39	0.748	51	0.781	14	0.812
19	0.750	25	0.790	24	0.813
21	0.758	29	0.790	15	0.815
73	0.760	71	0.790	42	0.815
85	0.760	108	0.790	1	0.820
18	0.766	110	0.795	36	0.820
34	0.770	30	0.798	37	0.820
32	0.770	13	0.800	111	0.820
53	0.779	17	0.800	33	0.830
20	0.780	35	0.800	76	0.830
23	0.780	55	0.800	46	0.840
27	0.780	57	0.800	72	0.840
16	0.780	63	0.800	56	1.00 U

Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet:mg/l Zn

Antall deltagere	51	Variasjonsbredde	0.122
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.700	Standardavvik	0.025
Middelverdi	0.691	Relativt standardavvik	3.5%
Median	0.690	Relativ feil	-1.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	0.640	31	0.680	15	0.703
39	0.641	32	0.680	14	0.704
73	0.650	44	0.680	24	0.704
77	0.650	51	0.682	12	0.705
19	0.660	36	0.690	42	0.709
21	0.660	45	0.690	1	0.710
34	0.660	57	0.690	22	0.710
85	0.660	108	0.690	54	0.710
20	0.670	110	0.690	55	0.710
53	0.679	30	0.694	76	0.710
25	0.680	13	0.700	111	0.710
29	0.680	17	0.700	37	0.720
23	0.680	35	0.700	72	0.730
27	0.680	63	0.700	33	0.740
16	0.680	70	0.700	46	0.740
26	0.680	71	0.700	74	0.762
18	0.680	75	0.700	56	0.800 U

U = Utelatte resultater

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Postboks 69 Korsvoll, 0808 Oslo
Telefon: 22 18 51 00 Fax: 22 18 52 00

ISBN 82-577-2334-7