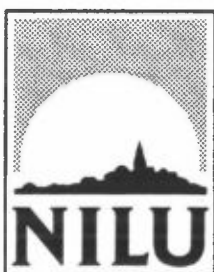


NILU TR : 8/86
REFERANSE: E-8219
DATO : AUGUST 1986

SAMMENLIGNING AV MÅLEMETODER FOR FLUORID I UTELUFT

av

N.E. Ladegård og K.E. Thrane



NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING

Postboks 130 - 2001 Lillestrøm

NILU TR : 8/86
REFERANSE: E-8219
DATO : AUGUST 1986

SAMMENLIGNING AV MÅLEMETODER FOR FLUORID I UTELUFT

av

N.E. Ladegård og K.E. Thrane

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM
NORGE

SAMMENDRAG

Det er utført sammenligninger av resultater fra forskjellige målemetoder for gassformig og partikulært fluorid i luft. Metodene skilte de to former for fluorid i varierende grad, men det var ikke mulig å vurdere hvor representative de enkelte resultatene var for de respektive konsentrasjoner i luft. På grunn av denne usikkerheten finner en ikke å kunne anbefale noen av metodene for å skille gassformig og partikulært fluorid. En av metodene syntes imidlertid å være noe bedre enn de øvrige, og bør undersøkes nærmere med hensyn på effektivitet og reproduserbarhet.

INNHOOLD

	Side
SAMMENDRAG	3
1 BAKGRUNN	7
2 UTSTYR	9
3 ANALYSE	9
4 FORSØKSBETINGELSER	10
5 OVERSIKT OVER PRØVETAKINGSPERIODENE	10
5.1 Periode 1	10
5.2 Periode 2	11
5.3 Periode 3	11
5.4 Periode 4	12
5.5 Periode 5	12
5.6 Periode 6	12
5.7 Periode 7	13
5.8 Periode 8	13
6 RESULTATER	14
7 KONKLUSJON	15
8 LITTERATUR	16
9 TABELLER	17
10 FIGURER	36

SAMMENLIGNING AV MÅLEMETODER FOR FLUORID I UTELUFT

1 BAKGRUNN

Fluorid forekommer i luften både i gassform som flussyre (HF), og bundet til partikler. Flussyre er meget reaktiv og kan derfor virke skadelig på levende organismer. Partikulært fluorid kan også ha skadevirkning, avhengig av hvilken kjemisk forbindelse den inngår i, men i mindre grad enn gassformig. På grunn av disse forskjeller i virkningsgraden er det av stor interesse å kunne måle forekomsten av gassformig og partikulært fluorid hver for seg. Det foreligger flere forskjellige målemetoder hvor luftprøven suges gjennom et prøvetakingssystem bestående av flere filtere. Vanligvis samles partiklene opp på et forfilter mens gassformig fluorid holdes tilbake av et filter impregnert med et adsorbsjonsmiddel, som er plassert etter partikkelfilteret. Det er imidlertid ikke kjent hvor effektivt denne teknikken skiller de to former for fluorid, og hvor representative måleresultatene er for fordelingen mellom gassformig og partikulært fluorid i luft. En av årsakene til problemene er at gassformig fluorid reagerer med de partikler som samles opp på forfilteret under prøvetakingen og holdes tilbake der. Analyseresultatene fra de to filterne kan derved gi et feilaktig bilde av fordelingen i luften.

Teknisk sett ville det enkleste ha vært å måle totalt, vannløselig fluorid, f.eks. på et impregnert filter i en åpen filterholder. Gassformig fluorid er som nevnt mer skadelig for bl.a. vegetasjonen enn partikulært, og grenseverdiene som er satt for fluorider i uteluft for å unngå sviskader, er basert kun på konsentrasjoner av fluorid i gassfasen (SFT, 1982). Det er derfor viktig å finne frem til en pålitelig målemetode for flussyre i uteluft.

Austrheim (1971) har gitt en fyldig oversikt over de viktigste prøvetakingsmetodene som skiller mellom gassformige og partikulære fluorider i luft, og han konkluderer med at tofilter-metoden synes å være den mest aktuelle. Av andre prøvetakingsmetoder som finnes beskrevet er den såkalte "dual-paper tape sampler" (Mandl et al., 1971), samt diverse varianter av "denuder-teknikk" (Mandl et al., 1971; Pack et al., 1959). Felles for disse metodene er

imidlertid at de krever så spesielt utstyr, at de må anses som lite egnede som standard-metoder. De er derfor ikke innbefattet i dette prosjektet.

Som en følge av flussyrens høye reaktivitet, må det settes følgende krav til prøvetakingstustyret:

1. Filterholder og filter må tåle flussyre
2. Filterholder og forfilter må være av et slikt materiale at det bevirker minst mulig adsorpsjon av flussyre til overflatene
3. Den flussyren som adsorberes til overflatene av filterholder og forfilter må lett kunne fjernes ved desorpsjon eller utvasking

Det er beskrevet flere metoder for å forhindre uønsket adsorpsjon av flussyre til forfilter og filterholder. I det følgende vil de viktigste beskrives kort.

J. Jahr (1972) har beskrevet en metode hvor hele filterholderen etter prøvetakingen blir varmet opp i varmeskap ved 75°C i minst 20 timer. Ifølge Jahr vil da adsorbent fluorid diffundere fra partikkelfilteret og filterholderen over på det impregnerte filteret.

Kettner (1974) foreslår at det benyttes et hydrofobt membranfilter som forfilter plassert i en stålfilterholder. Filterholderen er oppvarmet under prøvetakingen for å unngå adsorpsjon av flussyre og kondens i fuktig vær.

Bumbaco og Shelton (1978) har benyttet et forfilter impregnert med en ikke-flyktig, organisk syre, f.eks. sitronsyre, for å hindre at flussyre adsorberes.

Hensikten med prosjektet var å sammenligne de ulike metodene, samt undersøke effektivitet og reproducerbarhet for om mulig å finne frem til den best egnede prøvetakingsmetoden.

2 UTSTYR

Tabell 1 viser en oversikt over prøvetakingsutstyret som er beskrevet i litteraturen og som er lagt til grunn for prosjektet.

Til forsøkene ble det benyttet to NILU-prøvetakere type EK som ble kjørt parallelt. Den ene prøvetakeren (kalt EK I) tjente som referanse, idet prøvetakingsparametrene for denne ble holdt konstant. Mot denne ble så de forskjellige to-filtermetodene testet i tur og orden på den andre prøvetakeren (EK II).

Da den nye NILU-filterholderen ikke var tilgjengelig under forsøket, ble en åpen, dobbel filterholder fra Nuclepore med filterdiameter 47 mm benyttet. Dette gjelder EK I i alle perioder, samt EK II i alle så nær som periode 8, se kapittel 5. Her ble en lukket stålfilterholder fra Dame und Reuter (filterdiameter 68 mm) brukt til partikkelfilteret og en lukket NILU-holder av gammel type (filterdiameter 41 mm) til det impregnerte filteret. Figur 1 viser en skjematisk framstilling av prøvetakeren slik den var i alle perioder unntatt for EK II i periode 8. Figur 2 viser EK II i denne prøvetakingsperioden.

3 ANALYSE

Filtrene ble vasket ut i 10 ml destillert vann i sentrifugerør av plast. Analysene ble gjort ved bruk av ioneselektiv elektrode (Philips IS-550F og referanse elektrode) og ved bruk av standardtilsetning. Der det var mulig ble ionekromatograf benyttet (Dionex model 10). Dette gjaldt først og fremst forfiltrene idet luten på de impregnerte filtrene interfererte med fluorid ved ionekromatografisk analyse. De ionekromatografiske analysene ble gjort ved følgende betingelser:

Eluent : 0.0006 M NaHCO₃
Separasjonskolonne: Dionex AS-3 250 x 4 mm
Supressorkolonne : Dionex 250 x 3 mm
Flow : 1.9 ml/min

4 FORSØKSBETINGELSER

Det ble utført ialt 8 forsøk i tidsrommet april-desember 1983. Prøvene ble tatt i Mosjøen ca 0.5 km S for aluminiumverket, se fig. 3-5. Personalet ved Mosal Aluminium var ansvarlig for prøvetakingen. Fluoridanalysene samt klargjøring og skifting av filtrene i filterholderne ble gjort ved NILU.

På grunn av de meteorologiske forholdene i Mosjøen var det planlagt å utføre målingene i løpet av sommermånedene. Ved denne årstid er det vanligvis solgangsvind som om dagen vil føre forurensninger som fluorid fra verket mot målestasjonen. Fralandsvind er dominerende ved de andre årstidene og prøvetakeren vil motta lite forurensninger fra aluminiumindustrien.

Forsøkets varighet ble lengere enn planlagt. Hovedsakelig skyldtes dette at bare ett sett filterholdere var tilgjengelig. Det ble derfor et opphold i prøvetakingen etter hver serie mens filterholderne var ved NILU for analyse og klargjøring.

5 OVERSIKT OVER PRØVETAKINGSPERIODENE

I det følgende er det gitt en oversikt over de forsøk som ble utført med korte beskrivelser av hensikt, metode og de praktiske erfaringer som ble gjort.

5.1 PERIODE 1

Tidsrom: Uke 15-19 1983

Hensikt: Undersøke reproduserbarheten av den metoden som ble valgt som referanse.

Filter : EK I: Forfilter (FF): Gelman Versapore 1.2 μ m

Imp.filter (IMP): Whatman 40 dyppet i 10% NaOH/5% glyserol

EK II: Forfilter (FF): Som EK I

Imp.filter (IMP): Som EK II

Erfaring: Whatman 40 filtrene krymper under tørking etter impregneringen. De måtte derfor lages med en større diameter enn filterholderne

(49 mm). Krympingen gjorde filterne tettere slik at trykkfallet over filteret ble større og luftgjennomstrømmingen mindre. Den forholdsvis store lutmengden ga interferenser ved analysen med ioneselektiv elektrode. Elektroden brukte lang tid på å stabilisere seg, slik at analysene ble uforholdsmessig tidkrevende.

5.2 PERIODE 2

Tidsrom : Uke 21-22 1983

Hensikt : Undersøke effektiviteten av et svakt impregneringsmiddel som ville gjøre det mulig å analysere de impregnerte filterne på ionekromatograf.

EK I : FF: Som periode 1

IMP: Som periode 1

EK II : FF: Som EK I

IMP: Whatman 40 dyppet i 0.2 mM Na₂CO₃

Erfaring : Filterne fra uke 22 gikk tapt fordi de plastrørene filterne ble vasket ut i sprakk etter kort tid. Rørene var av polyeten. Senere ble rør av polypropen benyttet uten at slike problem oppsto.

5.3 PERIODE 3

Tidsrom : Uke 23-24 1983

Hensikt : Videre sjekk av reprodusertbarheten til referansemetoden.

EK I : FF: Som periode 1

IMP: Som periode 1

EK II : FF: Som EK I.

IMP: Som EK II

Erfaring : Ny lanthanfluorid-krystall til den ioneselektive elektroden ga ingen nevneverdig bedring i responstiden. Ionekromatografisk analyse av de impregnerte filterne var umulig, slik at forfilterne i fortsettelsen ble analysert på ionekromatograf og de impregnerte filterne med ioneselektiv elektrode.

5.4 PERIODE 4

Tidsrom : Uke 33-34 1983

Hensikt : Sammenligne forfilter og impregnert filter som er foreslått i utkast til ISO-standardutkast (ISO/TC146/SC3/WG11, 1981) med referansemetoden.

EK I : FF: Som periode 1
IMP: Som periode 1

EK II : FF: Millipore SSWP 3.0 μm
IMP: Millipore SSWP 5.0 μm dyppet i 10% Na OÖCH i etanol/vann (1:1)

Erfaring : Filtrene benyttet i EK II var meget skjøre og sprakk lett ved behandling. De synes av den grunn dårlig egnet. Bruken av Na OÖCH som impregneringsmiddel bedret responstiden for den ioneselektive elektroden.

5.5 PERIODE 5

Tidsrom : Uke 34-35 1983

Hensikt : Undersøke hvordan impregning av sitronsyre på forfiltret innvirket på fordelingen av fluorid på de to filtrene.

EK I : Referansemetode

EI II : FF: Gelman Versapore 1.2 μm dyppet i 0.1 M sitronsyre i vann
IMP: Som EK I

Erfaring : Sitronsyren hadde ingen innvirkning på den ionekromatografiske analysen.

5.6 PERIODE 6

Tidsrom : Uke 42-43 1983

Hensikt : Undersøke om en reduksjon av luftmengden på det impregnerte filtret innvirket på effektiviteten. Videre ble adsorpsjon til filterholderen undersøkt.

EK I : Referansemetode

EI II : FF: Som EK I
IMP: Whatman 40 dyppet i 1% NaOH/5% glyserol i vann

Erfaring : Whatman 40 filtrene krympet ikke ved impregneringen. Gjennomstrømningsmotstanden ble dermed mindre, noe som betød større luftvolum. Den reduserte lutmengden gjorde analysen med ione-selektiv elektrode raskere, men tillot fortsatt ikke bruk av ionekromatograf.

5.7 PERIODE 7

Tidsrom : Uke 44-45 1983

Hensikt : Undersøke hvordan oppvarming av filterholderen etter eksponering innvirker på fordelingen av gassformig og partikulært fluorid, samt hvilken mengde fluorid som adsorberes til filterholderen

EK I : FF: Som periode 1

IMP: Whatman 40 dyppet i 1% NaOH/5% glyserol i vann (ny referanse)

EK II : FF: Som EK I } Filterholderen ble oppbevart i varmeskap ved
IMP: Som EK I } 75⁰C i 24 timer før utvasking og analyse.

Erfaring : Ingen spesielle praktiske forskjeller.

5.8 PERIODE 8

Tidsrom : Uke 48-49 1983

Hensikt : Undersøke hvordan oppvarming av forfilteret under prøvetakingen innvirker på fordelingen av gassformig og partikulært fluorid.

EK I : FF: Som periode 1

IMP: Som periode 7

EI II : FF: Schleicher & Schull AE-97 i lukket filterholder av rustfritt stål oppvarmet i ovn fra Dame und Reuter.

IMP: Whatman 40 41 mm dyppet i 1% NaOH/5% glyserol i vann (i lukket NILU-holder gammel type)

Erfaring : Forfiltret (AE-97) var skjørt og sprakk lett. Dessuten var stålfilterholderen tung og vanskelig å håndtere, bl.a. fordi den var vanskelig å skru til. Temperaturen i ovnen varierte med 25⁰C under prøvetakingen (min 45⁰C - max 70⁰C), noe som muligens skyldes ulik avkjøling som følge av varierende vind.

6 RESULTATER

Analyseresultatene fra de 8 måleperiodene er gitt i tabellene 2-11. Tabellene inkluderer forholdstallene mellom fluoridkonsentrasjonene målt i de to faser samt forholdstallene mellom de to prøvetakere som er brukt i hver periode. Resultatene viser at forholdene mellom konsentrasjonene målt i de to faser varierer meget sterkt. Disse variasjonene kan være betinget av de meteorologiske forhold som luftfuktighet og temperatur under prøvetakingen.

Sammenhengen mellom fluoridkonsentrasjonene i de parvise prøver er illustrert i figurene 6-13. I de fleste tilfeller finner en god overensstemmelse, men det er viktig å være klar over at de lave konsentrasjonene som er målt i svært mange av prøvene har forårsaket stor usikkerhet i måleresultatene. Dette kan være grunnen til dårlige korrelasjoner i noen av måleperiodene.

De prosentvise fordelinger mellom gjennomsnittlige konsentrasjoner av fluorid målt på forfilter og på impregnert filter er illustrert i figur 14a-h.

Figur 14a viser resultater fra periode 1, det vil si reproduserbarheten av referansemetoden, og fig. 14b viser sammenhengen mellom referansemetoden og en prøvetaker, hvor filteret for flussyre er impregnert med for tynn adsorbsjonsløsning (periode 2). I det sistnevnte forsøket er tapet av gassformig fluorid merkbart. Se forøvrig tabellene 2 og 3. Resultatene fra periode 3 er vist i fig. 14c hvor reproduserbarheten av referansemetoden igjen er undersøkt, se tabell 4. Det er god overensstemmelse mellom de to prøvetakerne. Fig. 14d viser at det også er god overensstemmelse mellom referansemetoden og en prøvetaker hvor filteret for gassformig fluorid er av type Millipore og impregnert med NaOOC₂H₃ (periode 4). I periode 5 ble referansemetoden sammenlignet med en metode hvor forfilteret er gjort surt med sitronsyre. Resultatene i fig. 14e tyder på at mer gassformig fluorid passerer gjennom dette filteret enn gjennom et forfilter som ikke er behandlet. Fig. 14f illustrerer at det er overensstemmelse mellom referansemetoden og en metode hvor adsorbsjonsfilteret er impregnert med 1% NaOH, se tabell 7.

Resultatene av sammenligning mellom referansemetoden og metoden hvor filterholderen ble oppbevart i varmeskap ved 75⁰C etter prøvetakingen er vist i

fig. 12 og 14g, samt tabell 8. Oppvarmingen synes ikke å øke andelen av gassformig fluorid og dette er i samsvar med de erfaringer Einfeld og Horstman (1979) har gjort. Ved oppvarmingen av filterholderen under selve prøvetakingen var det forventet at en større andel av gassformig fluorid ville passere forfilteret og adsorberes på det impregnerte filter, men resultatene viser ingen klar forskjell mellom denne prøvetakeren og den som ikke er oppvarmet, se fig. 14h.

Tabellene 10 og 11 viser mengden fluorid adsorbent til overflatene på inn-siden av filterholderne sammenlignet med fluoridmengden på det impregnerte filteret for henholdsvis periode 6 og 7. Resultatene viser at det stort sett er små mengder som adsorberes til filterholderen, selv om andelen ved lave konsentrasjoner er oppe i 100% av mengden på det impregnerte filteret.

7 KONKLUSJON

Ved vurdering av resultatene fra disse sammenligningene må man være oppmerksom på usikkerhetene. For eksempel indikerer figur 14 at det kan være større forskjeller mellom resultatene fra to like prøvetakere enn mellom resultatene fra to prøvetakere av forskjellig utforming. Dette bør undersøkes ved en videre sammenligning av prøvetakerne i et område med høyere konsentrasjoner av fluorid.

På grunnlag av resultatene fra denne undersøkelsen kan en ikke anbefale noen metode for å skille gassformig og partikulært fluorid i luft. Måling av totalt fluorid ved hjelp av impregnert filter synes å være den beste metoden ut fra hensyn til økonomi, arbeidstid og pålitelighet av resultatene.

Resultater fra ett av forsøkene indikerer at en større andel gassformig fluorid vil passere forfilteret når dette blir tilsatt sitronsyre. En videre undersøkelse av denne metoden er imidlertid nødvendig for å kunne trekke konklusjoner om effektivitet og reproducerbarhet.

8 LITTERATUR

- Austrheim, K. (1971) Prøvetakingsmetoder for fluorider i luft. Lillestrøm (NILU OR 19/71).
- Bumbaco, M.J.; Shelton, J.H. (1978) An Ambient Sampling Technique for Particulate and Gaseous Fluorides. Ottawa, Surveillance Division, Air Pollution Programs Branch, Air Pollution Control Directorate. Environment Canada.
- Einfeld, W.; Horstman, S.W. (1979) Investigation of a Dual Filter Sampling Method for Gaseous and Particulate Fluoride. Am. Ind. Hyg. Assoc. J., 40, 626-632.
- ISO/TC 146/SC3/WG11 (1981) Determination of Fluoride Containing Compounds in Ambient Air. Utkast. Antwerpen.
- Jahr, J. (1972) A New Dual Filter Method for the Separate Determination of Hydrogen Fluoride and Dustlike Fluorides in the Air. Staub. Reinhalt. Luft, 32, 17-22.
- Kettner, H. (1984) Getrennte Bestimmung gas- und stabuförmiger Fluoride im Immissionsbereich. Staub. Reinhalt. Luft, 34, 402-404.
- Mandl, R.H.; Weinstein, L.H.; Weiskopf, G.J. og Major, J.L. (1971) The Separation and Collection of Gaseous and Particulate Fluorides. In: Proceedings of the Second International Clean Air Congress. N.Y., Academic Press, 450-458.
- Okita, T.; Keneda, K.; Yanaka, T.; Sugai, R. (1974) Determination of Gaseous and Particulate Chloride and Fluoride in the Atmosphere. Atmos. Environ., 8, 927-936.
- Pack, M.R.; Hill, A.C.; Thomas, M.D.; Transtrum, L.G. (1959) Determination of Gaseous and Particulate Inorganic Fluorides in the Atmosphere. Philadelphia, Amer. Soc. Testing Mat. (ASTM. Spec. Tech. Publ., 281), 27-44.
- Statens forurensningstilsyn (1982) Luftforurensning. Virkninger på helse og miljø. Oslo (SFT rapport nr. 38).

Tabell 1: Prøvetakingsutstyr benyttet i utvalgte publiserte arbeider

Forfatter(e)	Metode		Filterholder	Filter	Impregnering
Bumbaco, Shelton (Canada) 1978	To-filter	Partikkel	Apen plastbelagt aluminium	Gelman Aeropore 5 µm	0.1M sitronsyre i vann
		Gass	Lukket, rustfritt stål	Gelman Aeropore 5 µm	10% NaOH, 5% glycerol i vann
ISO/TC146 SC3/WG11 utkast 1981	To-filter	Partikkel	Lukket, rustfritt stål, varmeblokk	Celluloseacetat el-nitrat 3 µm	-
		Gass	Lukket, rustfritt stål	Celluloseacetat el-nitrat 5 µm	Na-format i vann
Jahr (Norge) 1972	To-filter	Partikkel	Lukket, polystyren	Millipore 0.8µm	-
		Gass		Pappskive	10% Na-format i vann/etanol (1:1)
Okita et al. (Japan) 1974	To-filter	Partikkel	Ikke oppgitt	Millipore AAWP	-
		Gass	Ikke oppgitt	Toyo 51 A Cellulosenitrat	1% Na-karbonat i vann
Mandl et al. (USA) 1971	Dual-paper tape sampler	Partikkel	Teflon	Whatman 52	0.1M sitronsyre i etanol
		Gass	-	Whatman 4	0.5M NaOH, 5% glyserol i etanol
Kettner (Tyskland) 1974	Filter/ kolonne	Partikkel	Lukket, rustfritt stål, varmeblokk	Sartorius, cellulosenitrat	-
		Gass	Kolonne med sølvkuler	-	Na ₂ CO ₃ -belagte

Tabell 2: Analyseresultater fra periode 1.

Forholdet mellom fluorid på impregnerte filter og forfilter er angitt for begge prøvetakerne, samt forholdene mellom fluorid fra forfilterne og de impregnerte filterne. Dessuten er totalt fluorid angitt og forholdet mellom totalt fluorid fra begge prøvetakerne.

DATO			$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	<u>IMP</u> FF	FORFILTER	IMP.FILTER	TOTALT	
					<u>EKII</u> EKI	<u>EKII</u> EKI	$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	<u>EKII</u> EKI
20.-21.04.83	EKI	FF	0.09	3.5	1.07	1.63	0.39	1.49
		IMP	0.30					
	EKII	FF	0.09	5.3				
		IMP	0.49					
21.-22.04.83	EKI	FF	0.07	5.7	0.86	0.70	0.47	0.72
		IMP	0.40					
	EKII	FF	0.06	4.7				
		IMP	0.28					
22.-25.04.83	EKI	FF	1.50	0.17	1.30	1.12	1.76	1.27
		IMP	0.26					
	EKII	FF	1.95	0.15				
		IMP	0.29					
25.-26.04.83	EKI	FF	2.18	0.16	1.02	2.24	2.52	1.16
		IMP	0.34					
	EKII	FF	2.23	0.34				
		IMP	0.76					
26.-27.04.83	EKI	FF	1.22	0.40	0.97	1.45	1.71	1.11
		IMP	0.49					
	EKII	FF	1.18	0.60				
		IMP	0.71					

Tabell 3: Analyseresultater fra periode 2.

Forholdet mellom fluorid på impregnerte filter og forfilter er angitt for begge prøvetakerne, samt forholdene mellom fluorid fra forfilterne og de impregnerte filterne. Dessuten er totalt fluorid angitt og forholdet mellom totalt fluorid fra begge prøvetakerne.

DATO			$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	<u>IMP</u> FF	FORFILTER	IMP. FILTER	TOTALT	
					<u>EKII</u> EKI	<u>EKII</u> EKI	$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	<u>EKII</u> EKI
24.-25.05.83	EKI	FF	0.06	2.67	2.33	0.19	0.22	0.77
		IMP	0.16					
	EKII	FF	0.14	0.21			0.17	
		IMP	0.03					
25.-26.05.83	EKI	FF	1.43	0.24	0.95	0.15	1.77	0.80
		IMP	0.34					
	EKII	FF	1.36	0.04			1.41	
		IMP	0.05					
26.-27-05.83	EKI	FF	1.09	0.30	0.88	0.12	1.42	0.70
		IMP	0.33					
	EKII	FF	0.96	0.04			1.00	
		IMP	0.04					
27.-30.05.83	EKI	FF	1.18	0.25	0.95	<0.01	1.48	0.76
		IMP	0.30					
	EKII	FF	1.12	<0.01			~1.12	
		IMP	<0.01					
30.-31.05.83	EKI	FF	0.08	1.63	0.63	0.15	0.21	0.33
		IMP	0.13					
	EKII	FF	0.05	0.40			~0.07	
		IMP	<0.04					

Tabell 4: Analyseresultater fra periode 3.

Forholdet mellom fluorid på impregnerte filter og forfilter er angitt for begge prøvetakerne, samt forholdene mellom fluorid fra forfilterne og de impregnerte filterne. Dessuten er totalt fluorid angitt og forholdet mellom totalt fluorid fra begge prøvetakerne.

DATO			$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	$\frac{\text{IMP}}{\text{FF}}$	FORFILTER	IMP.FILTER	TOTALT	
					$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$	$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$	$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$
07.-08.06.83	EKI	FF	0.26	0.65	0.92	0.59	0.43	0.79
		IMP	0.17					
	EKII	FF	0.24	0.42			0.34	
		IMP	0.10					
08.-09.06.83	EKI	FF	1.01	0.23	1.06	1.35	1.24	1.11
		IMP	0.23					
	EKII	FF	1.07	0.29			1.38	
		IMP	0.31					
09.-10.06.83	EKI	FF	0.31	0.39	1.13	1.58	0.43	1.26
		IMP	0.12					
	EKII	FF	0.35	0.54			0.54	
		IMP	0.19					
10.-13.06.83	EKI	FF	0.37	0.32	1.16	1.83	0.49	1.33
		IMP	0.12					
	EKII	FF	0.43	0.51			0.65	
		IMP	0.22					
13.-14.06.83	EKI	FF	0.39	0.59	0.87	0.91	0.62	0.89
		IMP	0.23					
	EKII	FF	0.34	0.62			0.55	
		IMP	0.21					

Tabell 4: forts.

DATO			$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	<u>IMP</u> FF	FORFILTER	IMP. FILTER	TOTALT	
					<u>EKII</u> EKI	<u>EKII</u> EKI	$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	<u>EKII</u> EKI
14.-15.06.83	EKI	FF	1.56	0.26	1.04	0.71	1.97	0.97
		IMP	0.41					
	EKII	FF	1.63	0.18			1.92	
		IMP	0.29					
15.-16.06.83	EKI	FF	0.84	0.27	0.92	0.70	1.07	0.87
		IMP	0.23					
	EKII	FF	0.77	0.21			0.93	
		IMP	0.16					
16.-17.06.83	EKI	FF	1.18	0.23	0.93	0.70	1.45	0.89
		IMP	0.27					
	EKII	FF	1.10	0.17			1.29	
		IMP	0.19					
17.-20.06.83	EKI	FF	1.14	0.23	1.04	1.12	1.40	1.06
		IMP	0.26					
	EKII	FF	1.19	0.24			1.49	
		IMP	0.29					
20.-21.06.83	EKI	FF	4.97	0.20	1.00	0.99	5.94	0.99
		IMP	0.97					
	EKII	FF	4.95	0.19			5.91	
		IMP	0.96					

Tabell 5: Analyseresultater fra periode 4.

Forholdet mellom fluorid på impregnerte filter og forfilter er angitt for begge prøvetakerne, samt forholdene mellom fluorid fra forfilterne og de impregnerte filterne. Dessuten er totalt fluorid angitt og forholdet mellom totalt fluorid fra begge prøvetakerne.

DATO			$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	<u>IMP</u> FF	FORFILTER	IMP. FILTER	TOTALT	
					<u>EKII</u> EKI	<u>EKII</u> EKI	$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	<u>EKII</u> EKI
08.-09.08.83	EKI	FF	0.02	-	1.00	-	<0.09	
		IMP	<0.07					
	EKII	FF	0.02	-			<0.07	
		IMP	<0.05					
09.-10.08.83	EKI	FF	<0.01	-	-	-	<0.07	-
		IMP	<0.06					
	EKII	FF	<0.01	-			<0.05	
		IMP	<0.04					
10.-11.08.83	EKI	FF	0.40	-	1.20	-	<0.52	~1.00
		IMP	<0.12					
	EKII	FF	0.48	-			<0.53	
		IMP	<0.05					
11.-12.08.83	EKI	FF	2.21	0.08	0.76	0.72	2.39	0.75
		IMP	0.18					
	EKII	FF	1.67	0.08			1.80	
		IMP	0.13					
12.-15.08.83	EKI	FF	1.90	0.19	0.95	1.30	2.27	1.01
		IMP	0.37					
	EKII	FF	1.81	0.27			2.29	
		IMP	0.48					

Tabell 5: forts.

DATO			$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	<u>IMP</u> FF	FORFILTER	IMP. FILTER	TOTALT	
					<u>EKII</u> EKI	<u>EKII</u> EKI	$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	<u>EKII</u> EKI
15.-16.08.83	EKI	FF	0.02	5.5	0.50	0.73	0.13	0.69
		IMP	0.11					
	EKII	FF	0.01	8.0			0.09	
		IMP	0.08					
16.-17.08.83	EKI	FF	0.71	0.04	1.31	6.00	<0.76	-
		IMP	<0.05					
	EKII	FF	0.93	0.16			1.08	
		IMP	0.15					
17.-18.08.83	EKI	FF	3.74	0.27	0.96	0.97	4.74	0.96
		IMP	1.00					
	EKII	FF	3.60	0.27			4.57	
		IMP	0.97					
18.-19.08.83	EKI	FF	0.12	0.29	0.92	0.71	<0.19	0.84
		IMP	<0.07					
	EKII	FF	0.11	0.23			<0.16	
		IMP	<0.05					
19.-22.08.83	EKI	FF	1.30	0.15	0.98	0.85	1.50	0.97
		IMP	0.20					
	EKII	FF	1.28	0.13			1.45	
		IMP	0.17					

Tabell 6: Analyseresultater fra periode 5.

Forholdet mellom fluorid på impregnerte filter og forfilter er angitt for begge prøvetakerne, samt forholdene mellom fluorid fra forfilterne og de impregnerte filterne. Dessuten er totalt fluorid angitt og forholdet mellom totalt fluorid fra begge prøvetakerne.

DATO			$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	$\frac{\text{IMP}}{\text{FF}}$	FORFILTER	IMP. FILTER	TOTALT	
					$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$	$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$	$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$
22.-23.08.83	EKI	FF	0.32	0.53	0.72	1.18	0.49	0.88
		IMP	0.17					
	EKII	FF	0.23	0.87			0.43	
		IMP	0.20					
23.-24.08.83	EKI	FF	1.41	0.53	0.84	0.80	2.16	0.85
		IMP	0.75					
	EKII	FF	1.18	0.56			1.84	
		IMP	0.66					
24.-25.08.83	EKI	FF	1.33	0.49	0.84	1.11	1.98	0.93
		IMP	0.65					
	EKII	FF	1.12	0.64			1.84	
		IMP	0.72					
25.-26.08.83	EKI	FF	0.89	0.31	0.63	1.61	1.17	0.86
		IMP	0.28					
	EKII	FF	0.56	0.80			1.01	
		IMP	0.45					
26.-29.08.83	EKI	FF	1.23	0.24	0.83	1.66	1.52	0.99
		IMP	0.29					
	EKII	FF	1.02	0.47			1.50	
		IMP	0.48					

Tabell 6: forts.

DATO			$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	IMP FF	FORFILTER	IMP. FILTER	TOTALT	
					$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$	$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$	$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$
29.-30.08.83	EKI	FF	0.34	0.56	0.68	1.89	0.53	1.11
		IMP	0.19					
	EKII	FF	0.23	1.57			0.59	
		IMP	0.36					
30.-31.09.83	EKI	FF	1.04	0.25	0.76	1.81	1.30	0.97
		IMP	0.26					
	EKII	FF	0.79	0.59			1.26	
		IMP	0.47					
31.08.- 01.09.83	EKI	FF	1.24	0.35	0.56	1.60	1.67	0.83
		IMP	0.43					
	EKII	FF	0.70	0.99			1.39	
		IMP	0.69					
01.-02.09.83	EKI	FF	0.18	0.78	0.50	1.43	0.32	0.91
		IMP	0.14					
	EKII	FF	0.09	2.22			0.29	
		IMP	0.20					
02.-05.09.83	EKI	FF	0.29	0.97	0.66	1.50	0.57	1.07
		IMP	0.28					
	EKII	FF	0.19	2.21			0.61	
		IMP	0.42					

Tabell 7: Analyseresultater fra periode 6.

Forholdet mellom fluorid på impregnerte filter og forfilter er angitt for begge prøvetakerne, samt forholdene mellom fluorid fra forfilterne og de impregnerte filterne. Dessuten er totalt fluorid angitt og forholdet mellom totalt fluorid fra begge prøvetakerne.

DATO			$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	$\frac{\text{IMP}}{\text{FF}}$	FORFILTER	IMP.FILTER	TOTALT	
					$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$	$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$	$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$
17.-18.10.83	EKI	FF	0.02	4.50	0.50	0.44	0.11	0.45
		IMP	0.09*					
	EKII	FF	0.01	4.00			0.05	
		IMP	0.04*					
18.-19.10.83	EKI	FF	0.22	0.64	1.45	0.50	0.36	1.08
		IMP	0.14*					
	EKII	FF	0.32	0.22			0.39	
		IMP	0.07*					
19.-20.10.83	EKI	FF	0.87	0.18	1.02	1.25	1.03	1.06
		IMP	0.16*					
	EKII	FF	0.89	0.22			1.09	
		IMP	0.20*					
20.-21.10.83	EKI	FF	0.40	0.48	1.70	0.58	0.59	1.34
		IMP	0.19*					
	EKII	FF	0.68	0.16			0.79	
		IMP	0.11*					
21.-24.10.83	EKI	FF	0.80	0.54	1.11	0.63	1.23	0.94
		IMP	0.43*					
	EKII	FF	0.89	0.30			1.16	
		IMP	0.27*					

Tabell 7: forts.

DATO			$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	<u>IMP</u> FF	FORFILTER	IMP. FILTER	TOTALT	
					<u>EKII</u> EKI	<u>EKII</u> EKI	$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	<u>EKII</u> EKI
24.-25.10.83	EKI	FF	5.89	0.11	1.01	1.37	6.56	1.05
		IMP	0.67*					
	EKII	FF	5.95	0.15			6.87	
		IMP	0.92*					
25.-26.10.83	EKI	FF	0.21	0.57	1.71	1.67	0.33	1.70
		IMP	0.12*					
	EKII	FF	0.36	0.56			0.56	
		IMP	0.20*					
26.-27.10.83	EKI	FF	0.28	0.57	0.93	0.75	0.44	0.86
		IMP	0.16*					
	EKII	FF	0.26	0.46			0.38	
		IMP	0.12*					
27.-27.10.83	EKI	FF	1.42	0.07	1.05	1.30	1.52	1.07
		IMP	0.10*					
	EKII	FF	1.49	0.09			1.62	
		IMP	0.13*					
28.-31.10.83	EKI	FF	0.59	0.36	0.97	0.86	0.80	0.94
		IMP	0.21*					
	EKII	FF	0.57	0.32			0.75	
		IMP	0.18*					

* Sum av fluorid på imp.filter og fluorid adsorbent til filterholderen.

Tabell 8: Analyseresultater fra periode 7.

Forholdet mellom fluorid på impregnerte filter og forfilter er angitt for begge prøvetakerne, samt forholdene mellom fluorid fra forfilterne og de impregnerte filterne. Dessuten er totalt fluorid angitt og forholdet mellom totalt fluorid fra begge prøvetakerne.

DATO			$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	$\frac{\text{IMP}}{\text{FF}}$	FORFILTER	IMP. FILTER	TOTALT	
					$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$	$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$	$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$
31.10- 01.11.83	EKI	FF	0.40	0.38	0.98	1.07	0.55	1.00
		IMP	0.15*					
	EKII	FF	0.39	0.41			0.55	
		IMP	0.16*					
01.-02.11.83	EKI	FF	0.36	0.33	1.11	1.25	0.48	1.15
		IMP	0.12*					
	EKII	FF	0.40	0.38			0.55	
		IMP	0.15*					
02.-03.11.83	EKI	FF	3.82	0.16	1.06	1.14	4.45	1.07
		IMP	0.63*					
	EKII	FF	4.04	0.18			4.74	
		IMP	0.72*					
03.-04.11.83	EKI	FF	0.35	0.40	0.97	0.86	0.49	0.94
		IMP	0.14*					
	EKII	FF	0.34	0.35			0.46	
		IMP	0.12*					
04.-07.11.83	EKI	FF	0.26	0.54	1.27	1.00	0.40	1.18
		IMP	0.14*					
	EKII	FF	0.33	0.42			0.47	
		IMP	0.14*					

Tabell 8: forts.

DATO			$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	$\frac{\text{IMP}}{\text{FF}}$	FORFILTER	IMP.FILTER	TOTALT	
					$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$	$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$	$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$
07.-08.11.83	EKI	FF	0.01	**	1.00	1.25	<0.05	**
		IMP	<0.04*	2.00				
	EKII	FF	0.01	**	2.50		<0.06	
		IMP	<0.05*					
08.-09.11.83	EKI	FF	3.63	0.12	1.06	0.96	4.08	1.05
		IMP	0.45*					
	EKII	FF	3.86	0.11			4.29	
		IMP	0.43*					
09.-10.11.83	EKI	FF	1.64	0.18	1.06	1.13	1.94	1.07
		IMP	0.30*					
	EKII	FF	1.74	0.20			2.08	
		IMP	0.34*					
10.-11.11.83	EKI	FF	1.83	0.20	0.97	0.61	2.19	0.91
		IMP	0.36*					
	EKII	FF	1.77	0.12			1.99	
		IMP	0.22*					
11.-14.11.83	EKI	FF	0.06	1.67	1.17	0.30	0.16	0.63
		IMP	0.10*					
	EKII	FF	0.07	0.43			0.10	
		IMP	0.03*					

* Sum av fluorid på imp.filter og fluorid adsorbent på filterholderen.

** Verdier under deteksjonsgrensen er satt til halvparten av deteksjonsgrensen ved utregningen.

Tabell 9: Analyseresultater fra periode 8.

Forholdet mellom fluorid på impregnerte filter og forfilter er angitt for begge prøvetakerne, samt forholdene mellom fluorid fra forfilterne og de impregnerte filterne. Dessuten er totalt fluorid angitt og forholdet mellom totalt fluorid fra begge prøvetakerne.

DATO			$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	$\frac{\text{IMP}}{\text{FF}}$	FORFILTER	IMP. FILTER	TOTALT	
					$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$	$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$	$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$
29.-30.11.83	EKI	FF	<0.01	5.00	8.00	1.60	<0.06	2.67
		IMP	<0.05					
	EKII	FF	<0.08	1.00			<0.16	
		IMP	<0.08					
30.11-01.12.83	EKI	FF	<0.01	5.00	6.00	1.60	<0.06	2.33
		IMP	<0.05					
	EKII	FF	<0.06	1.33			<0.14	
		IMP	<0.08					
01.-02.12.83	EKI	FF	<0.01	(24.0)	6.00	0.29	<0.13	1.00
		IMP	0.12					
	EKII	FF	<0.06	1.17			<0.13	
		IMP	<0.07					
02.-05.12.83	EKI	FF	0.64	0.23	0.92	0.27	0.79	0.80
		IMP	0.15					
	EKII	FF	0.59	14.75			~0.63	
		IMP	<0.08					
05.-06.12.83	EKI	FF	1.51	0.02	0.84	1.67	1.54	0.86
		IMP	<0.06					
	EKII	FF	1.27	-			1.32	
		IMP	<0.1					

Tabell 9: forts.

DATO			$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	<u>IMP</u> FF	FORFILTER	IMP. FILTER	TOTALT	
					<u>EKII</u> EKI	<u>EKII</u> EKI	$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	<u>EKII</u> EKI
06.-07.12.83	EKI	FF	1.49	0.09	0.95	1.14	1.63	0.96
		IMP	0.14					
	EKII	FF	1.42	0.11			1.56	
		IMP	0.16					
07.-08.12.83	EKI	FF	0.82	0.10	0.80	2.75	0.90	0.98
		IMP	0.08					
	EKII	FF	0.66	0.33			0.88	
		IMP	0.22					
08.-09.12.83	EKI	FF	0.10	0.20	1.20	7.5	~0.12	2.25
		IMP	<0.04					
	EKII	FF	0.12	1.25			0.27	
		IMP	0.15					
09.-12.12.83	EKI	FF	<0.01	-	-	-	0.01	-
		IMP	<0.02					
	EKII	FF	<0.02	-			0.02	
		IMP	<0.02					
12.-13.12.83	EKI	FF	0.09	0.22	1.22	1.25	~0.11	1.27
		IMP	<0.04					
	EKII	FF	0.11	0.23			~0.14	
		IMP	<0.05					

Tabell 10: Analyseresultater fra periode 6.
 Undersøkelse av mengde fluorid adsorbent til filterholderen.
 Forholdet mellom fluorid på impregnert filter og adsorbent
 fluorid er gitt. Videre er forholdet mellom henholdsvis adsorbent
 fluorid og fluorid på impregnert filter i de to prøvetakerne
 gitt. Dessuten er forholdet mellom totalt gassformig fluorid i de
 to prøvetakerne beregnet.

DATO			$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	IMP ADS	ADSORBERT FLUORID	IMP. FILTER	TOTALT GASSFORMIG FLUORID	
					$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$	$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$	$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$
17.18.10.83	EKI	ADS	0.014	5.21	0.79	0.33	0.087	0.40
		IMP	0.073					
	EKII	ADS	0.011	2.18			0.035	
		IMP	0.024					
18.-19.10.83	EKI	ADS	0.029	3.93	0.69	0.40	0.143	0.46
		IMP	0.114					
	EKII	ADS	0.020	2.30			0.066	
		IMP	0.046					
19.-20.10.83	EKI	ADS	0.066	1.39	0.61	1.68	0.158	1.23
		IMP	0.092					
	EKII	ADS	0.040	3.88			0.195	
		IMP	0.155					
20.-21.10.83	EKI	ADS	0.050	2.70	0.58	0.60	0.185	0.59
		IMP	0.135					
	EKII	ADS	0.029	2.79			0.110	
		IMP	0.081					
21.-24.10.83	EKI	ADS	0.226	0.90	0.32	0.96	0.430	0.62
		IMP	0.204					
	EKII	ADS	0.072	2.72			0.268	
		IMP	0.196					

Tabell 10: forts.

DATO			$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	IMP ADS	ADSORBERT FLUORID	IMP . FILTER	TOTALT GASSFORMIG FLUORID	
					<u>EKII</u> EKI	<u>EKII</u> EKI	$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	<u>EKII</u> EKI
24.-25.10.83	EKI	ADS	0.088	6.56	0.64	1.50	0.665	1.39
		IMP	0.577					
	EKII	ADS	0.056	15.5			0.923	
		IMP	0.867					
25.-26.10.83	EKI	ADS	0.037	2.19	1.11	1.95	0.118	1.69
		IMP	0.081					
	EKII	ADS	0.041	3.85			0.199	
		IMP	0.158					
26.-27.10.83	EKI	ADS	0.035	3.63	0.77	0.74	0.162	0.75
		IMP	0.127					
	EKII	ADS	0.027	3.48			0.121	
		IMP	0.094					
27.-28.10.83	EKI	ADS	0.050	0.96	0.68	1.90	0.098	1.28
		IMP	0.048					
	EKII	ADS	0.034	2.68			0.125	
		IMP	0.091					
28.-30.10.83	EKI	ADS	0.015	1.27	0.73	0.86	0.205	0.25
		IMP	0.190					
	EKII	ADS	0.011	14.9			0.175	
		IMP	0.164					

Tabell 11: Analyseresultater fra periode 7.

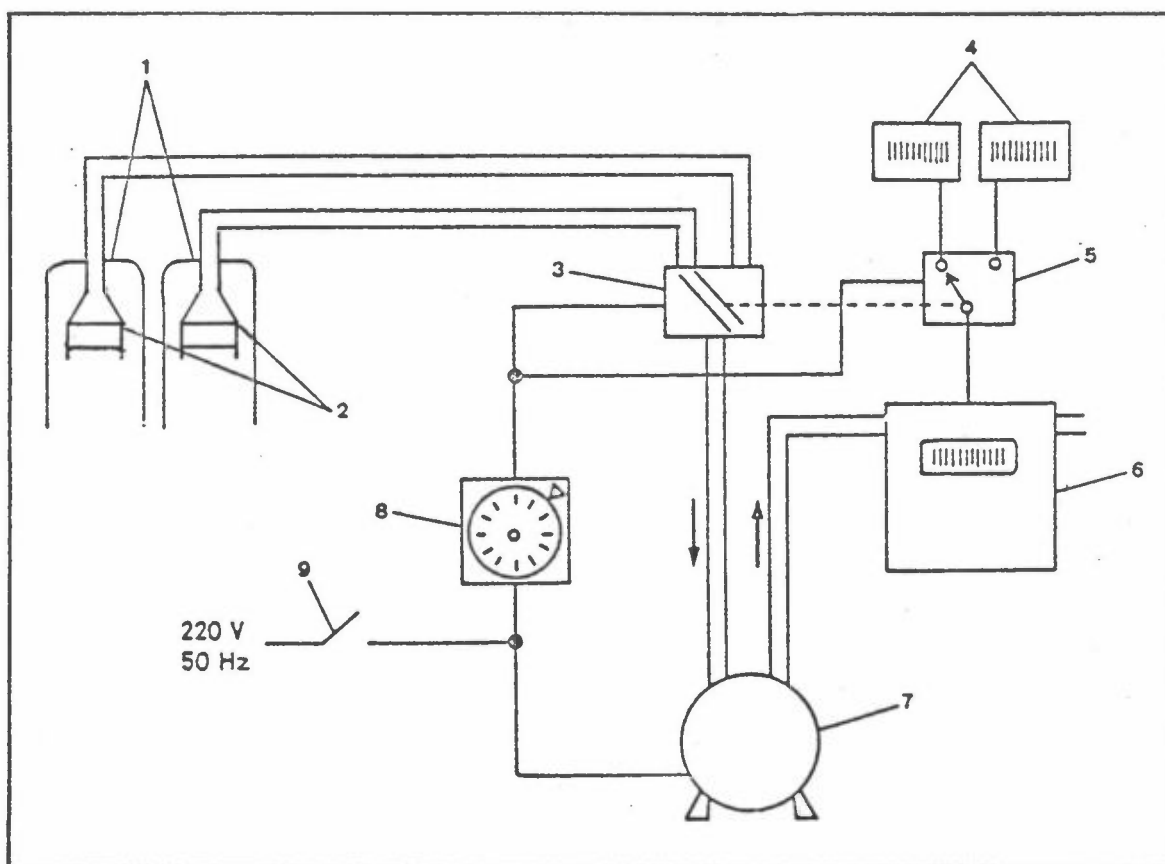
Undersøkelse av mengde fluorid adsorbent til filterholderen. Forholdet mellom fluorid på impregnert filter og adsorbent fluorid er gitt. Videre er forholdet mellom henholdsvis adsorbent fluorid og fluorid på impregnert filter i de to prøvetakerne gitt. Dessuten er forholdet mellom totalt gassformig fluorid i de to prøvetakerne beregnet.

DATO			$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	IMP ADS	ADSORBERT FLUORID	IMP. FILTER	TOTALT GASSFORMIG FLUORID	
					$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$	$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$	$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$
30.10- 01.11.83	EKI	ADS	0.010	14.4	0.60	1.06	0.154	1.03
		IMP	0.144					
	EKII	ADS	0.006	25.5			0.159	
		IMP	0.153					
01.-02.11.83	EKI	ADS	0.013	8.00	0.38	1.43	0.117	1.32
		IMP	0.104					
	EKII	ADS	0.005	29.8			0.154	
		IMP	0.149					
02.-03.11.83	EKI	ADS	0.022	27.7	1.36	1.13	0.631	1.14
		IMP	0.609					
	EKII	ADS	0.030	23.0			0.721	
		IMP	0.691					
03.-04.11.83	EKI	ADS	0.019	6.47	0.84	0.86	0.142	0.86
		IMP	0.123					
	EKII	ADS	0.016	6.63			0.122	
		IMP	0.106					
04.-07.11.83	EKI	ADS	0.024	4.63	0.75	1.09	0.135	1.03
		IMP	0.111					
	EKII	ADS	0.018	6.72			0.139	
		IMP	0.121					

Tabell 11: forts.

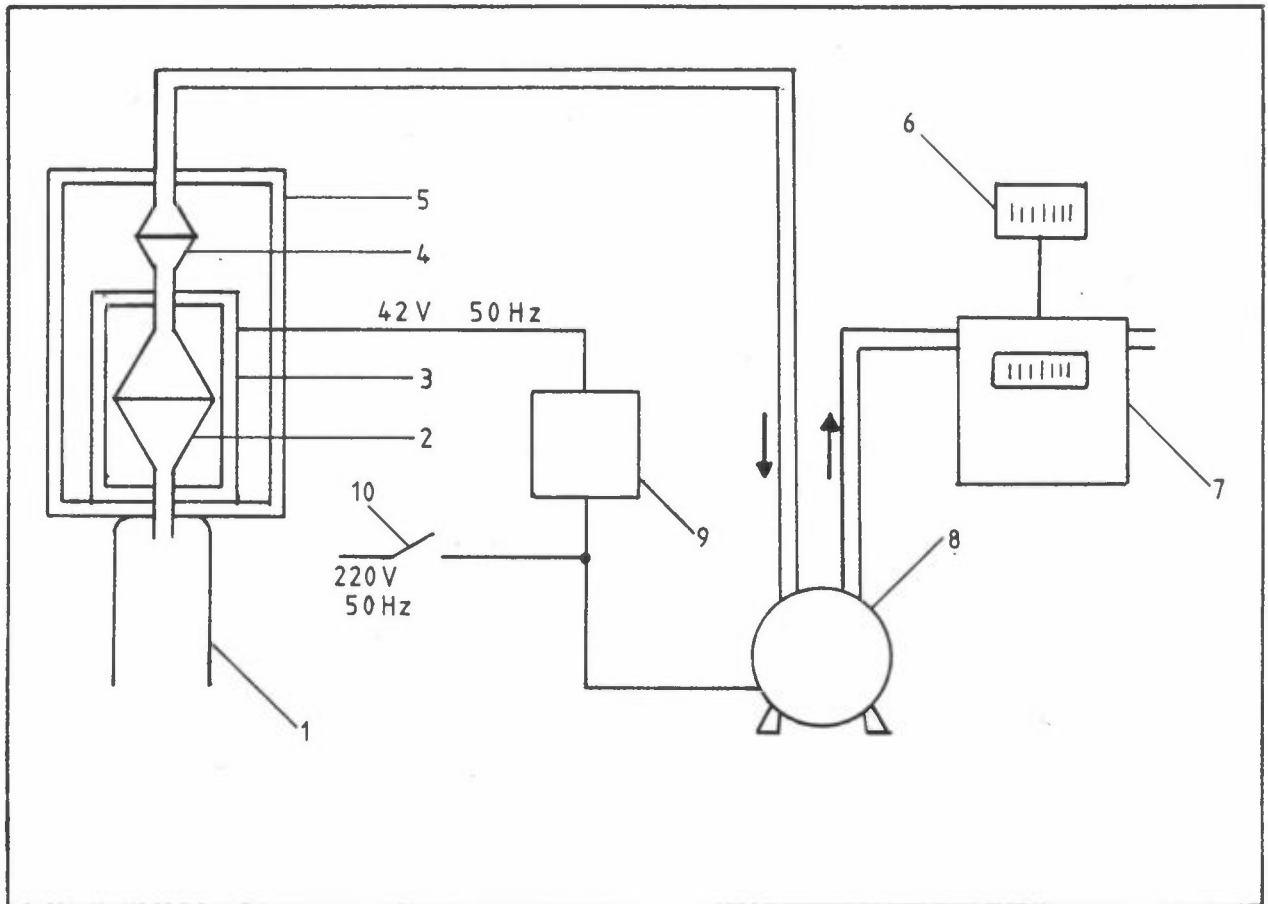
DATO			$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	IMP ADS	ADSORBERT FLUORID	IMP. FILTER	TOTALT GASSFORMIG FLUORID	
					$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$	$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$	$\mu\text{gF}/\text{m}^3$	$\frac{\text{EKII}}{\text{EKI}}$
07.-08.11.83	EKI	ADS	0.002	-	2.50	~1.0	<0.042	~1.0
		IMP	<0.04					
	EKII	ADS	0.005	-			<0.045	
		IMP	<0.04					
08.-09.11.83	EKI	ADS	0.028	15.2	0.71	0.97	0.454	0.96
		IMP	0.426					
	EKII	ADS	0.020	20.7			0.434	
		IMP	0.414					
09.-10.11.83	EKI	ADS	0.028	9.79	0.93	1.14	0.302	1.12
		IMP	0.274					
	EKII	ADS	0.026	12.0			0.337	
		IMP	0.311					
10.-11.11.83	EKI	ADS	0.022	15.5	0.91	0.57	0.362	0.59
		IMP	0.340					
	EKII	ADS	0.020	9.65			0.213	
		IMP	0.193					
11.-14.11.83	EKI	ADS	0.007	12.6	0.86	0.27	0.095	0.32
		IMP	0.088					
	EKII	ADS	0.006	4.00			0.030	
		IMP	0.024					

10 FIGURER



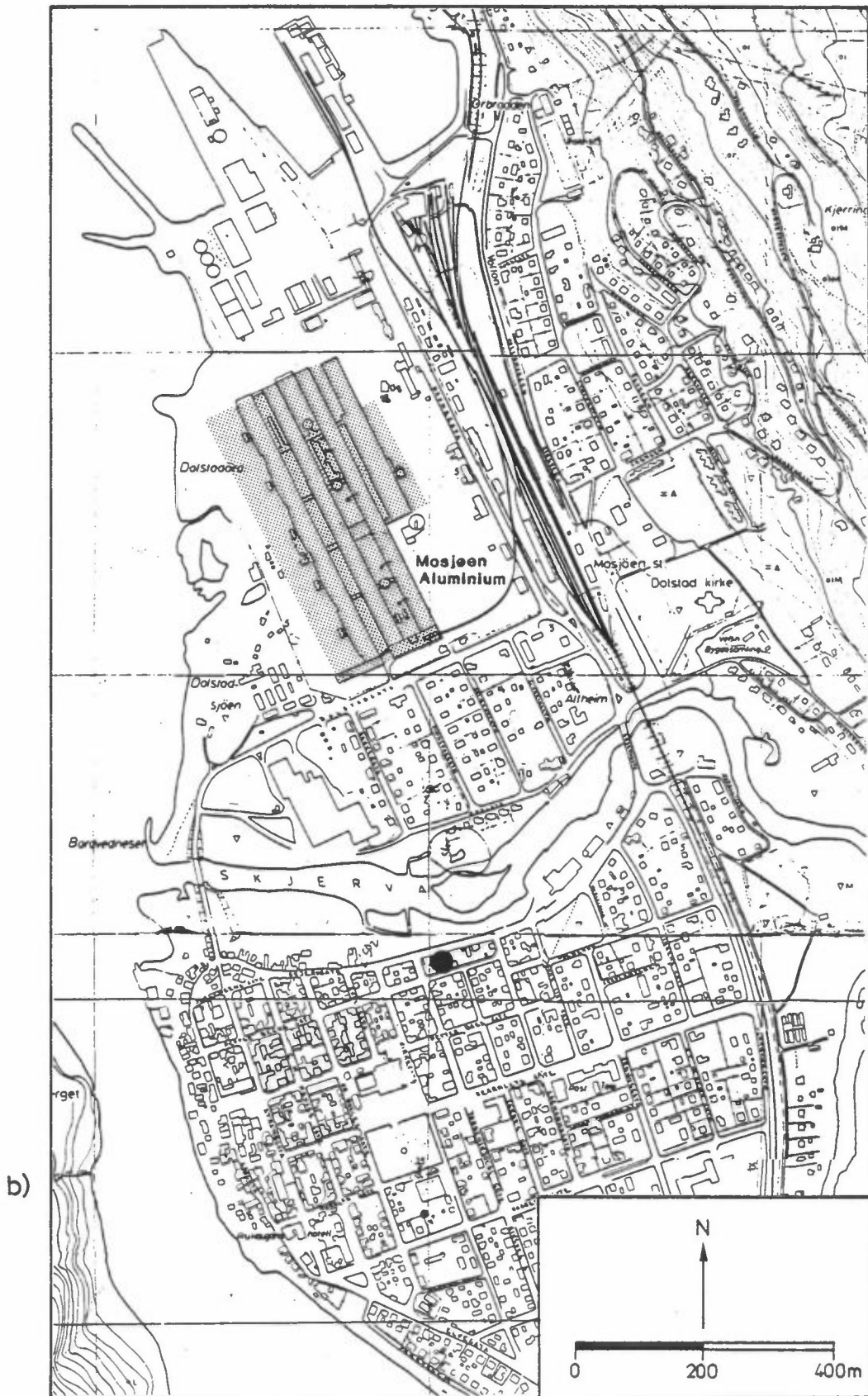
Figur 1: Prinsippskisse av prøvetakerne.

- | | |
|---------------------|---------------|
| 1. Innsugningstrakt | 6. Gassur |
| 2. Filterholder | 7. Pumpe |
| 3. Magnetventil | 8. Koblingsur |
| 4. Telleverk | 9. Nettbryter |
| 5. Relé | |



Figur 2: Prinsippskisse av EK II i periode 8.

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| 1. Innsugningstrakt | 6. Telleverk |
| 2. Filterholder, forfilter | 7. Gassur |
| 3. Ovn | 8. Pumpe |
| 4. Filterholder, imp.filter | 9. Transformator |
| 5. Linke-bur | 10. Nettbryter |



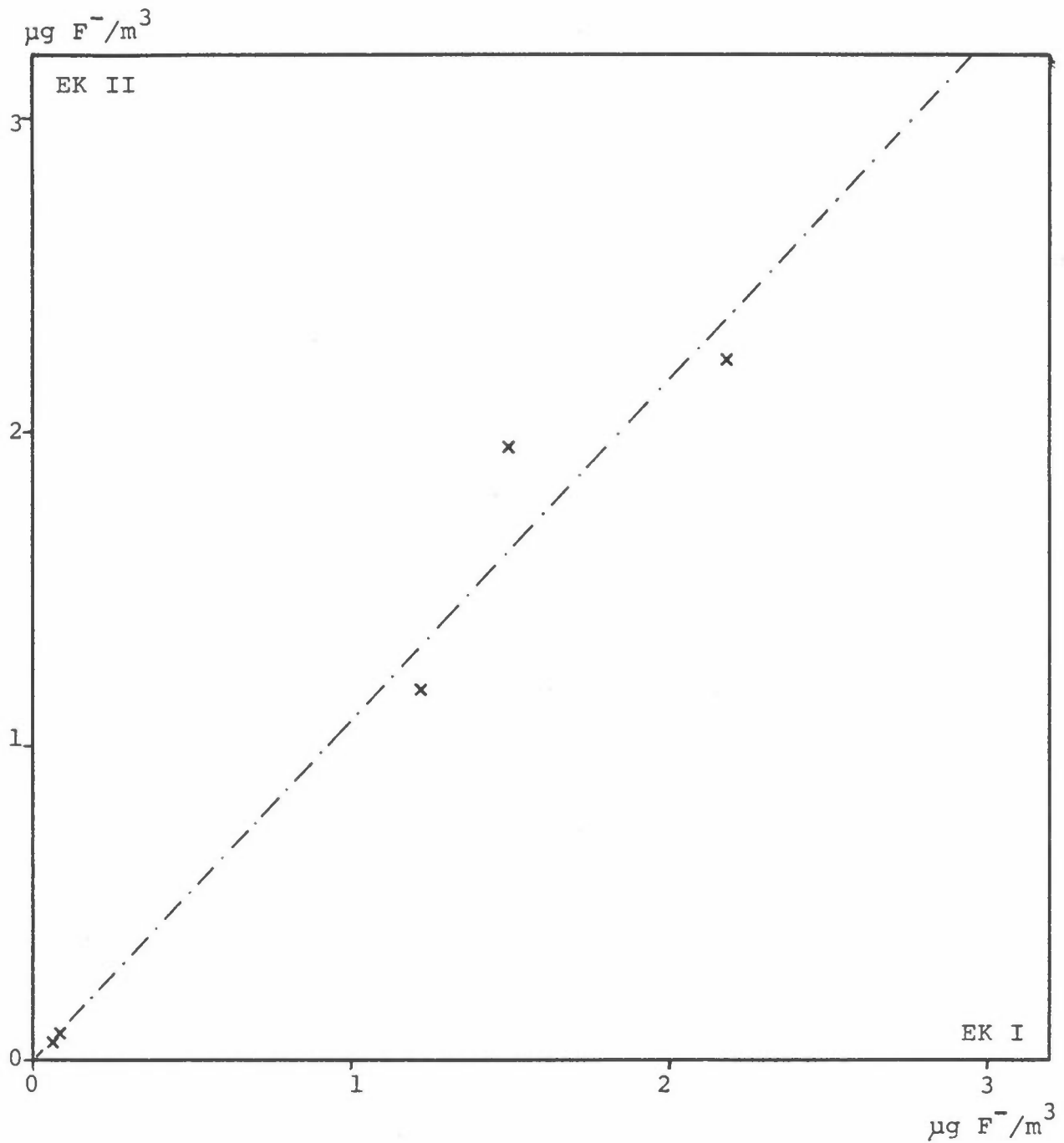
Figur 3: Kart over Mosjøen. ●: Målestasjon.



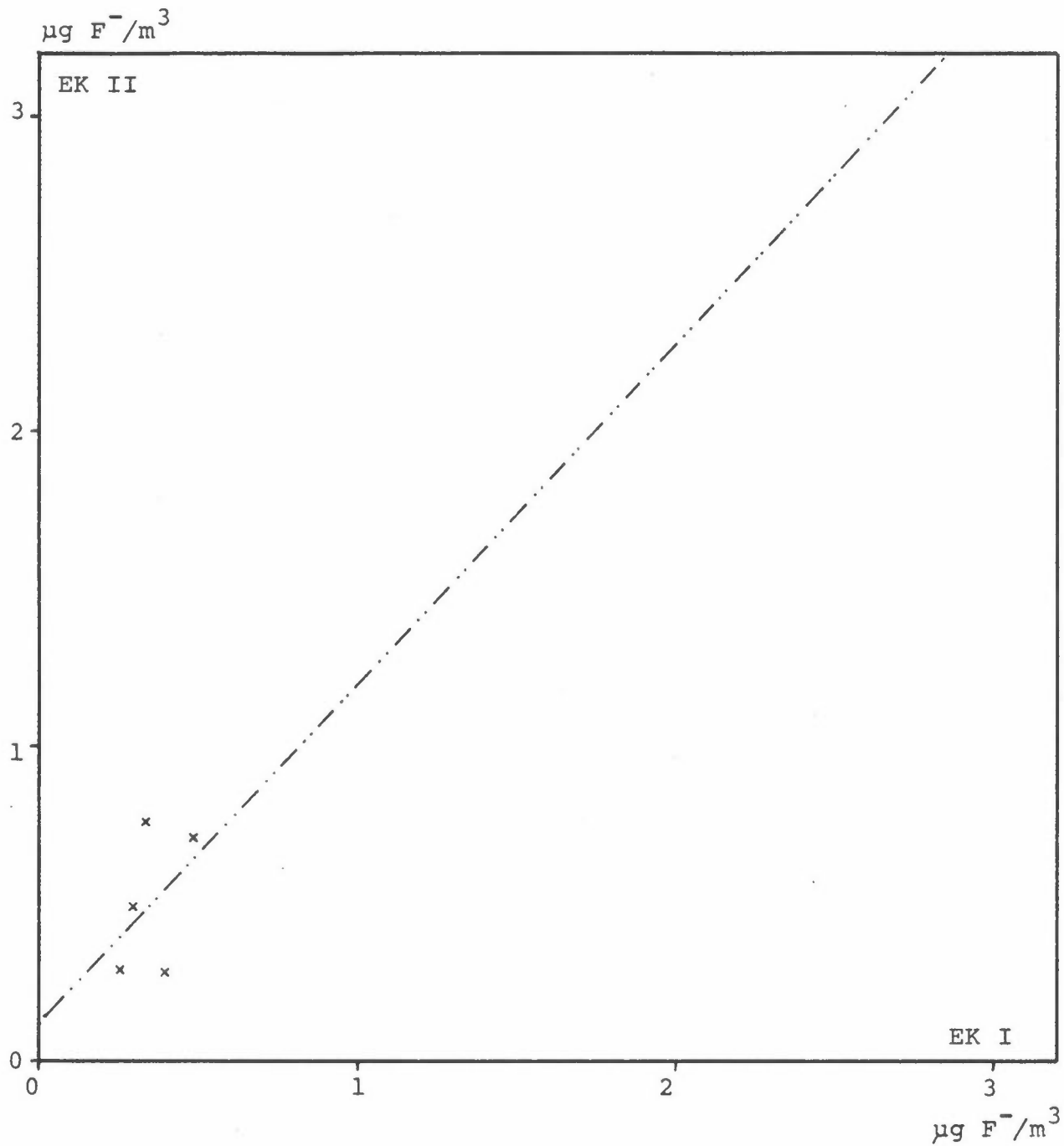
Figur 4: Målestasjonen i periodene 1 - 7.



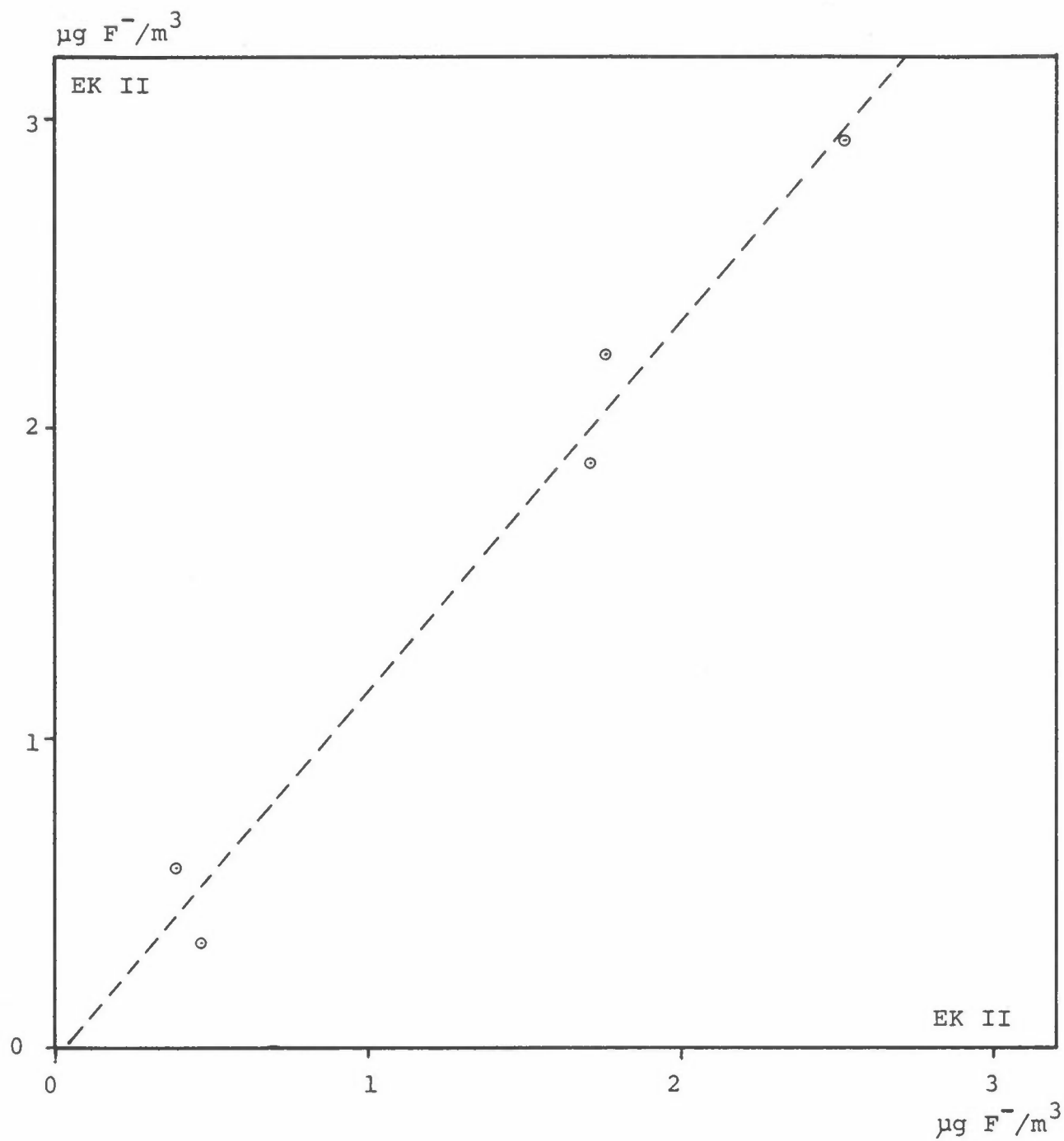
Figur 5: Målestasjonen i periode 8.



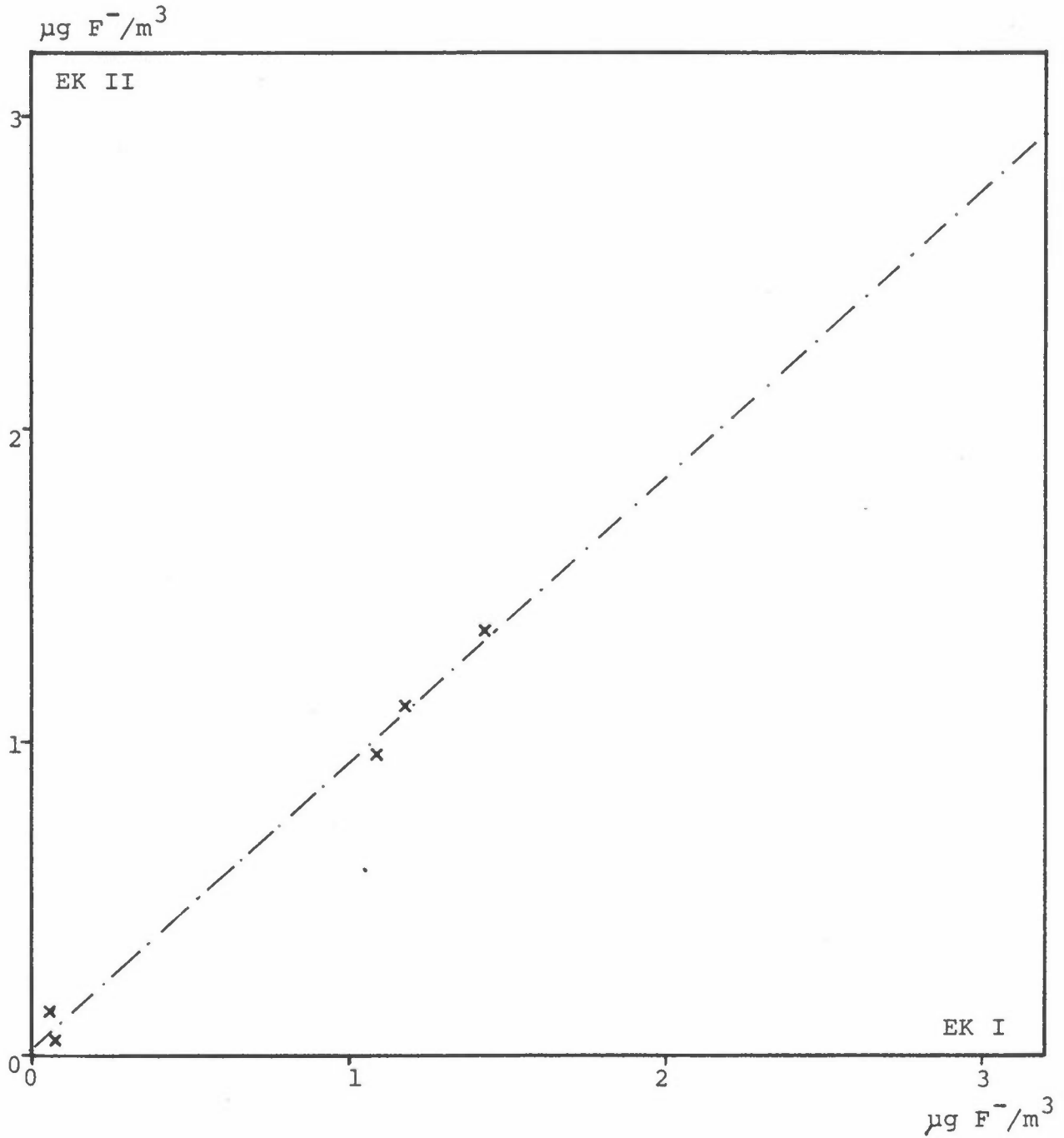
Figur 6a: Regresjonsanalyse av fluorid på forfilter i periode 1.
Regresjonslinje: $\text{EK II} = 1.08 \text{ EK I} + 0.01$ ($n = 5$)
Korrelasjonskoeffisient: $r = 0.982$



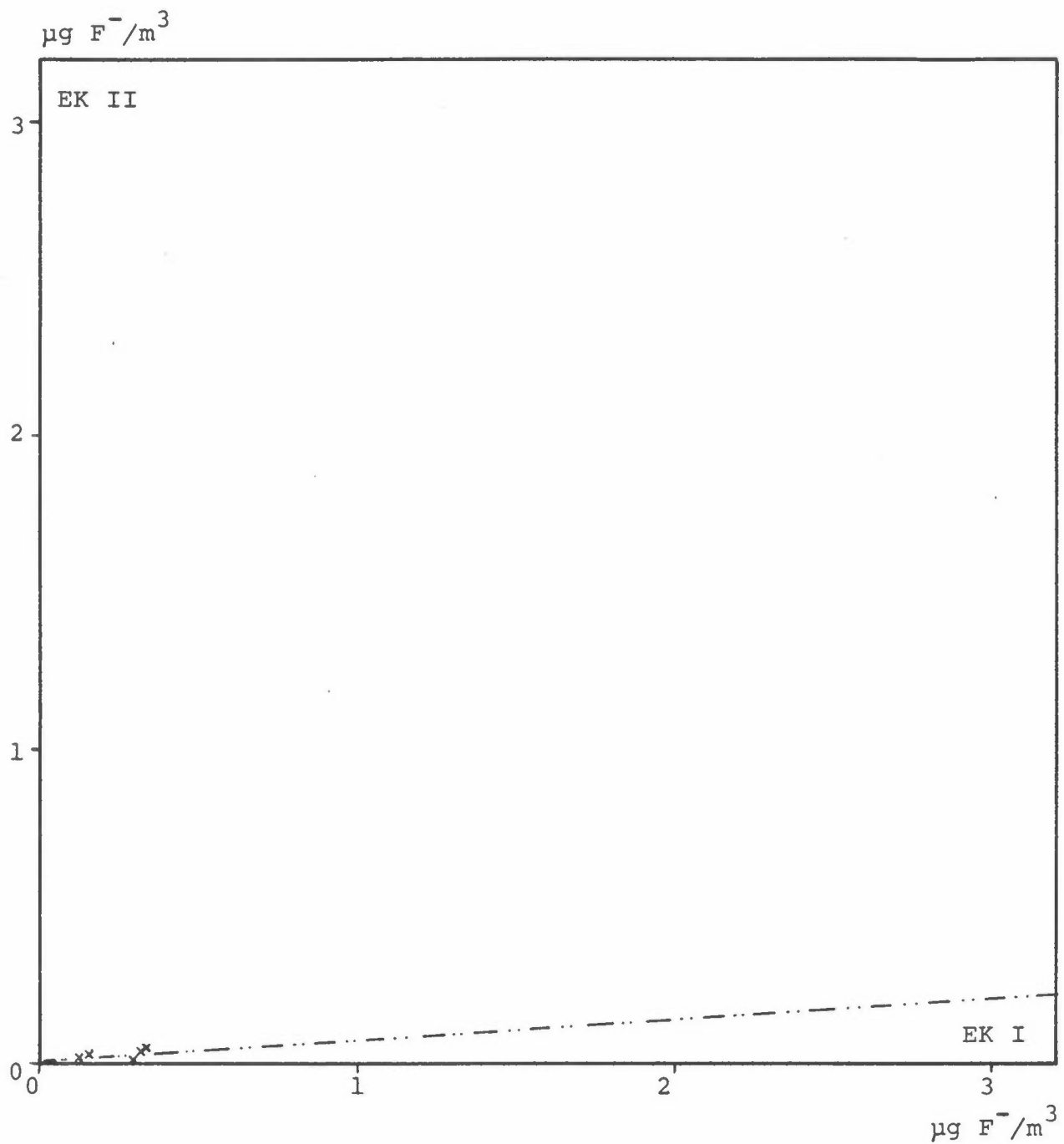
Figur 6b: Regresjonsanalyse av fluorid på imp. filter i periode 1.
Regresjonslinje: $\text{EK II} = 1.08 \text{ EK I} + 0.12$ ($n = 5$)
Korrelasjonskoeffisient: $r = 0.429$



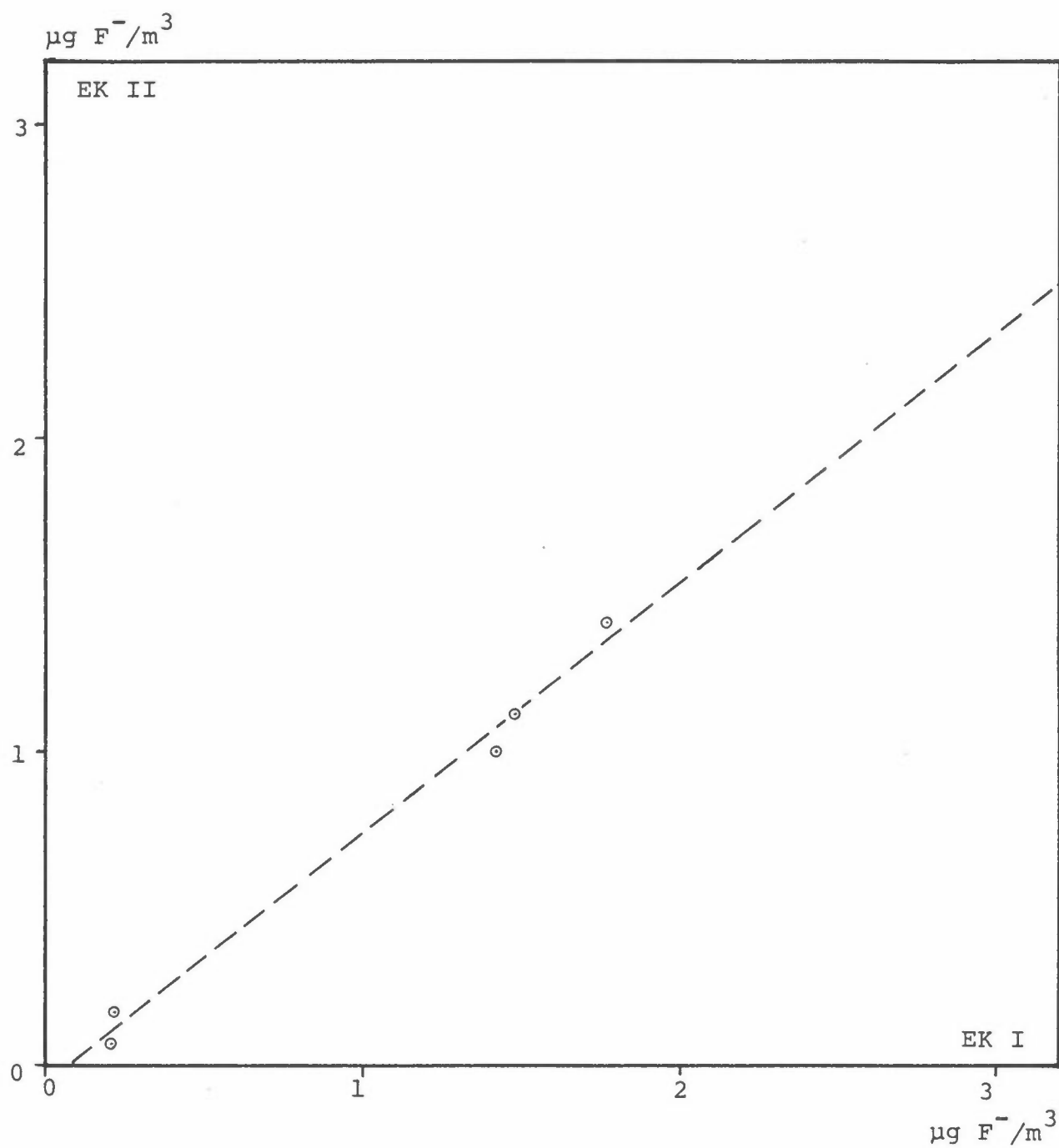
Figur 6c: Regresjonsanalyse av totalt fluorid i periode 1.
Regresjonslinje: $EK II = 1.19 EK I - 0.04$ ($n = 5$)
Korr.koeff: $r = 0.990$



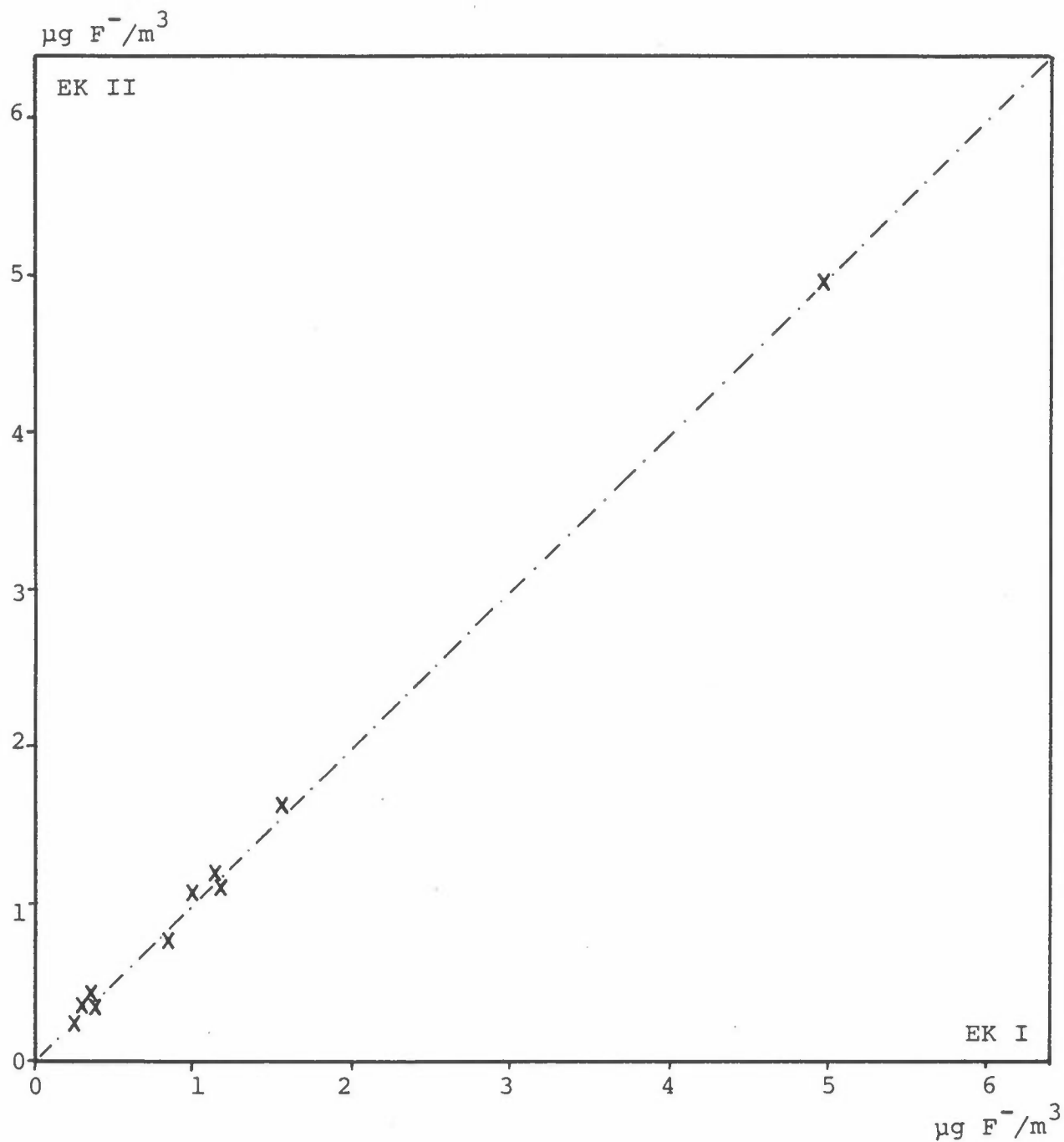
Figur 7a: Regresjonsanalyse av fluorid på forfilter i periode 2.
Regresjonslinje: $EK II = 0.91 EK I + 0.03$ ($n = 5$)
Korr.koeff: $r = 0.996$



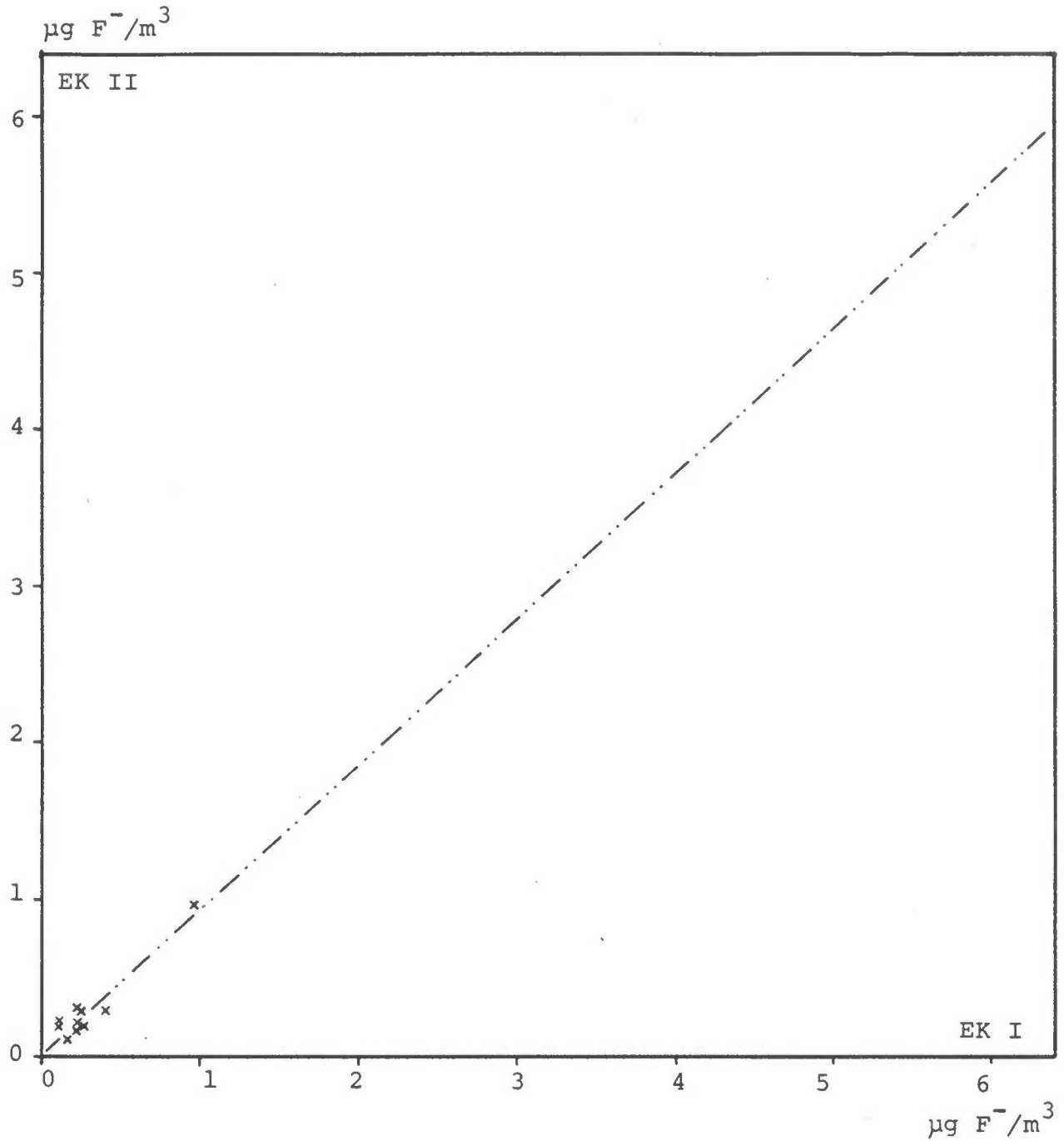
Figur 7b: Regresjonsanalyse av fluorid på imp. filter i periode 2.
Regresjonslinje: $EK II = 0.06 EK I + 0.01$ ($n = 5$)
Korr.koeff: $r = 0.369$



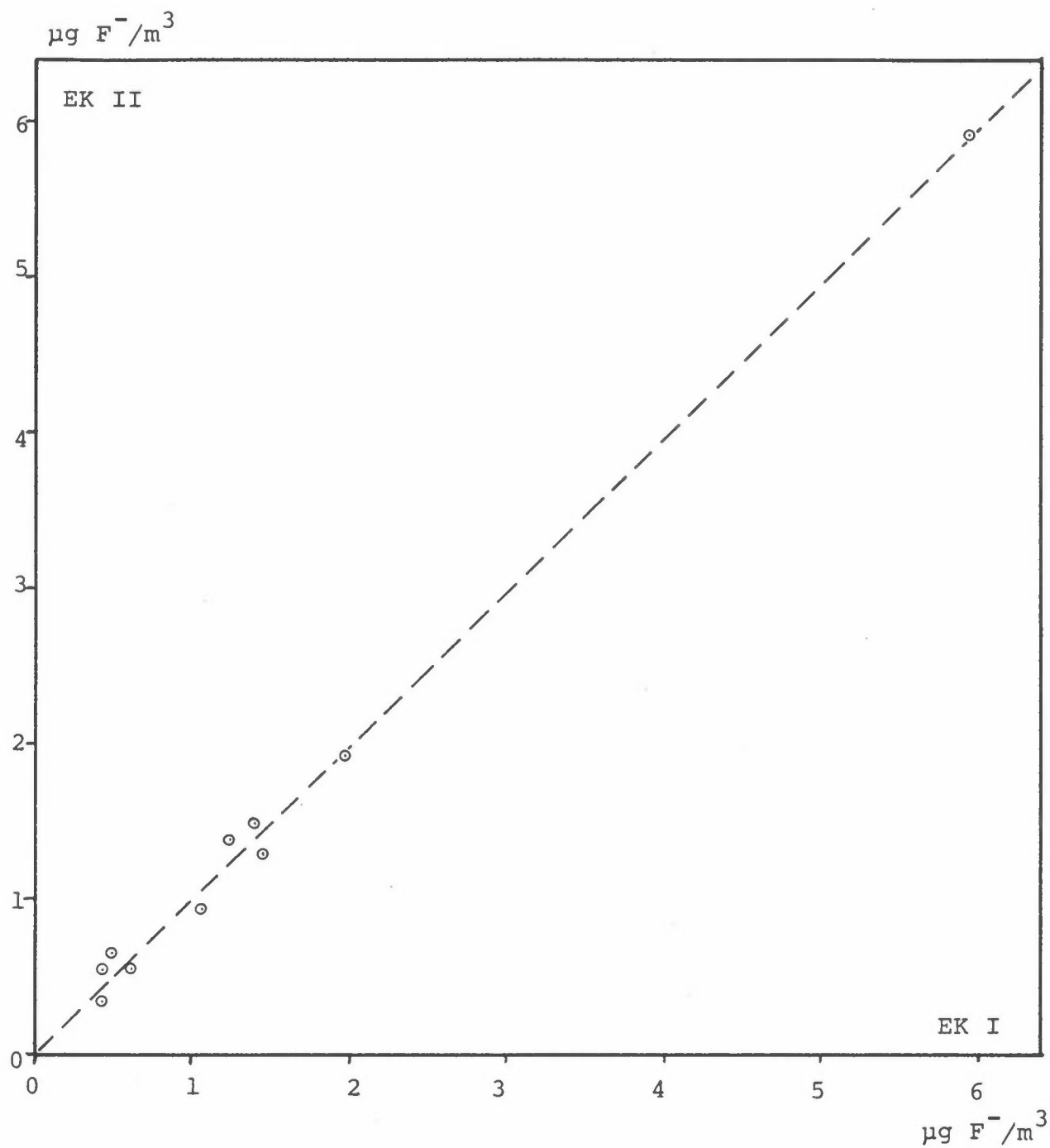
Figur 7c: Regresjonsanalyse av totalt fluorid i periode 2.
Regresjonslinje: $\text{EK II} = 0.80 \text{ EK I} - 0.06$ ($n = 5$)
Korr.koeff: $r = 0.995$



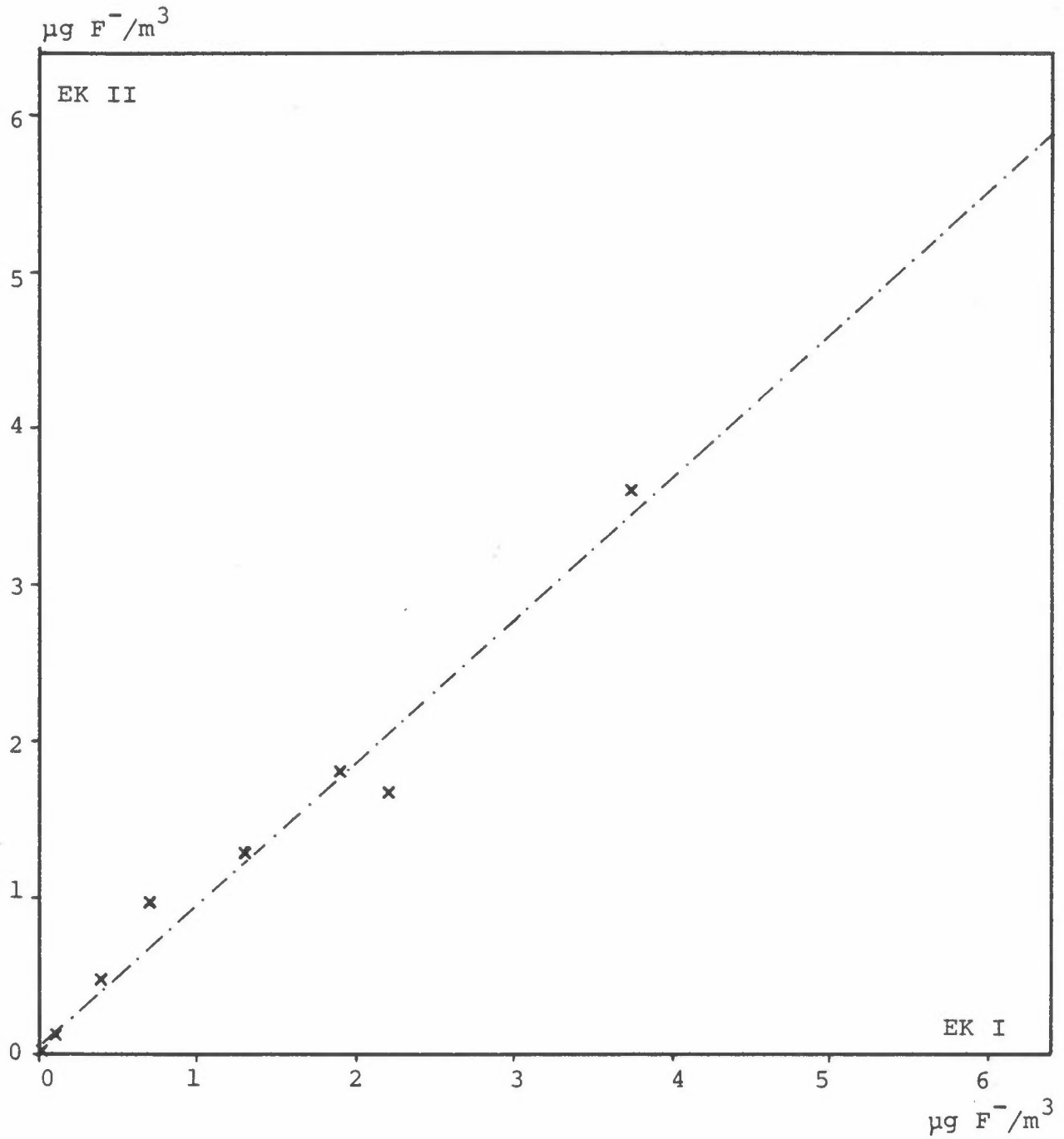
Figur 8a: Regresjonsanalyse av fluorid på forfilter i periode 3.
Regresjonslinje: $\text{EK II} = 0.996 \text{ EK I} + 0.01$ ($n = 10$)
Korr.koeff: $r = 0.999$



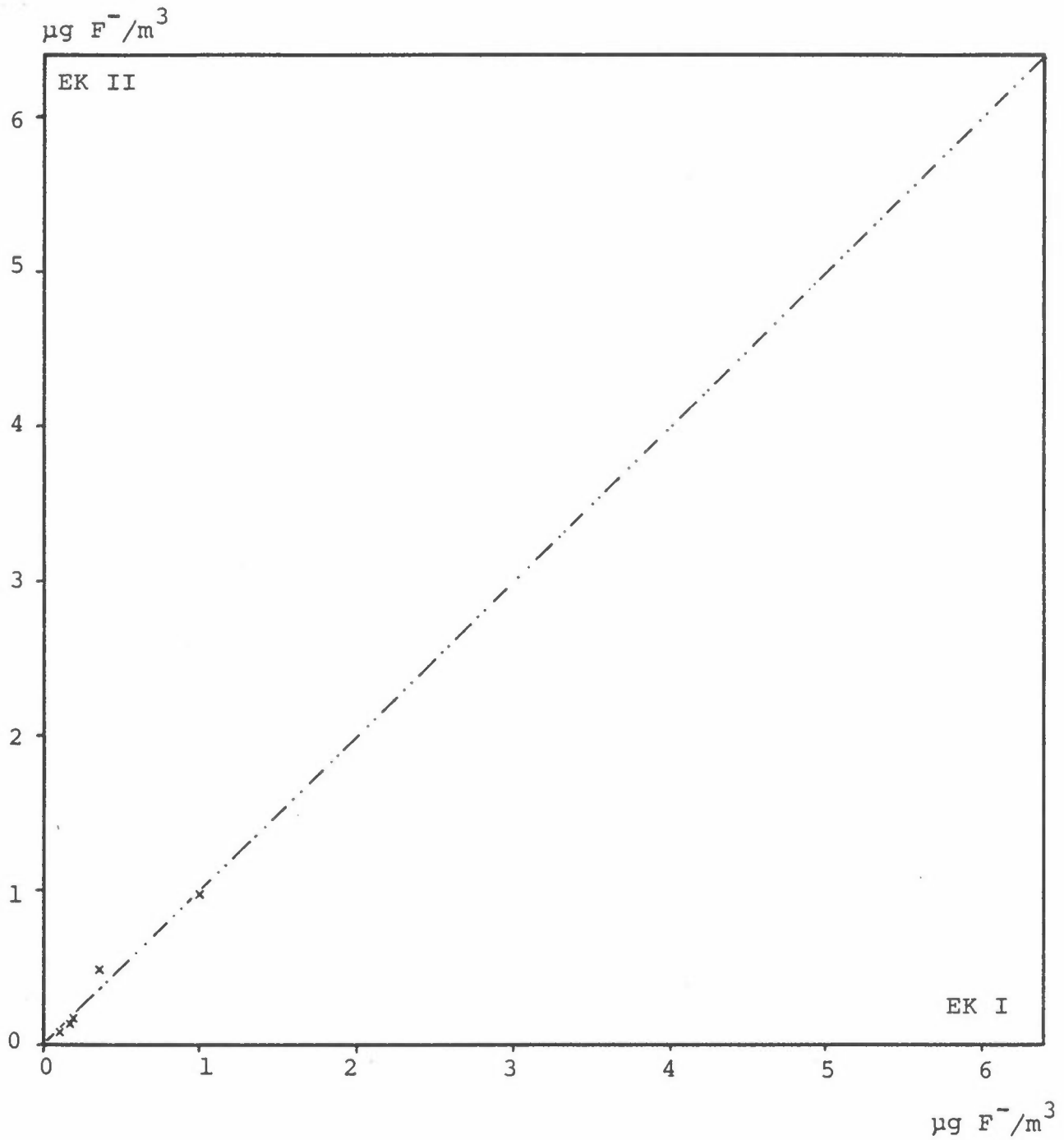
Figur 8b: Regresjonsanalyse av fluorid på imp. filter i periode 3.
Regresjonslinje: $\text{EK II} = 0.93 \text{ EK I} + 0.01$ ($n = 10$)
Korr.koeff: $r = 0.952$



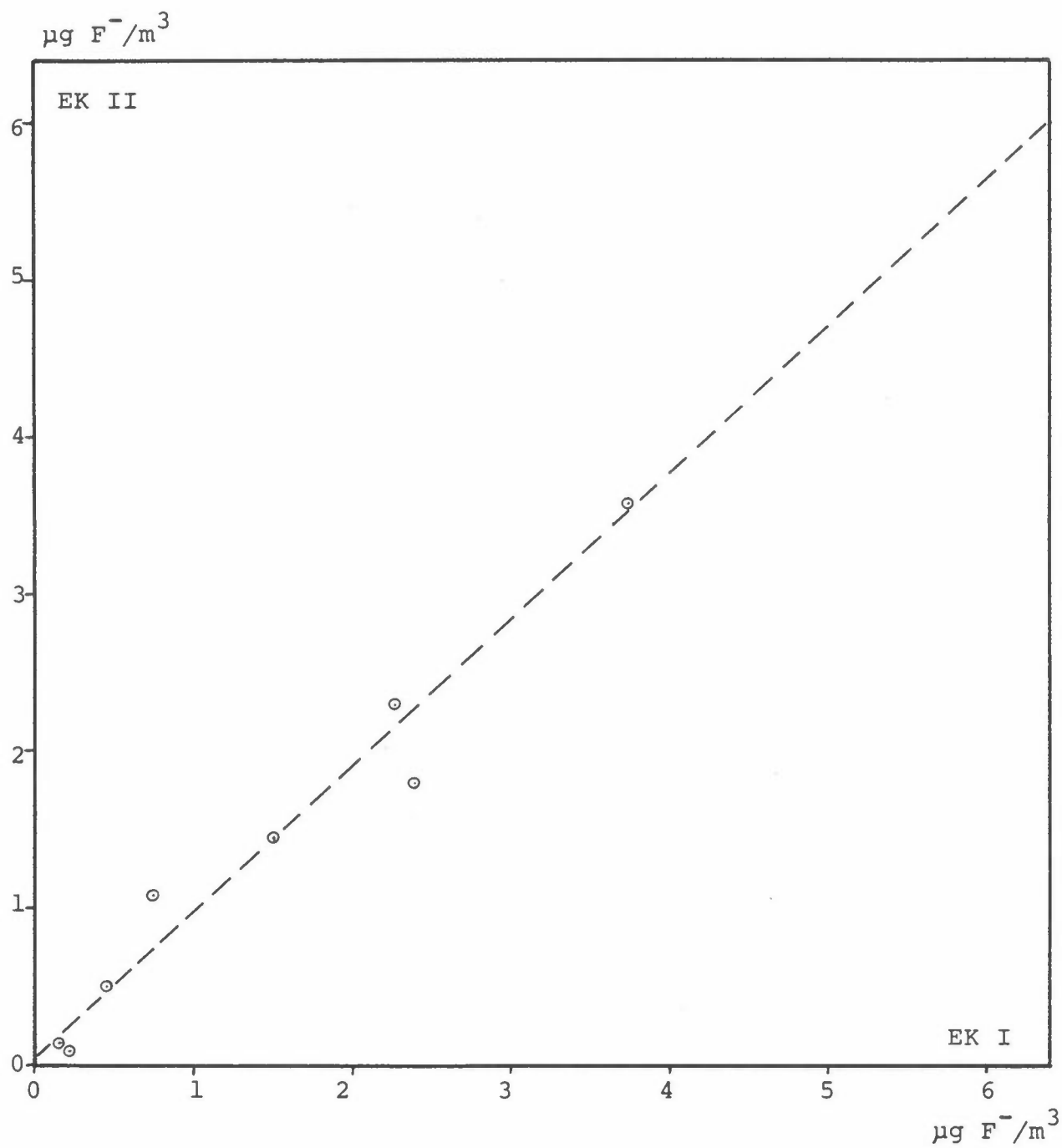
Figur 8c: Regresjonsanalyse av totalt fluorid i periode 3.
Regresjonslinje: $\text{EK II} = 0.989 \text{ EK I} + 0.01$ ($n = 10$)
Korr.koeff: $r = 0.997$



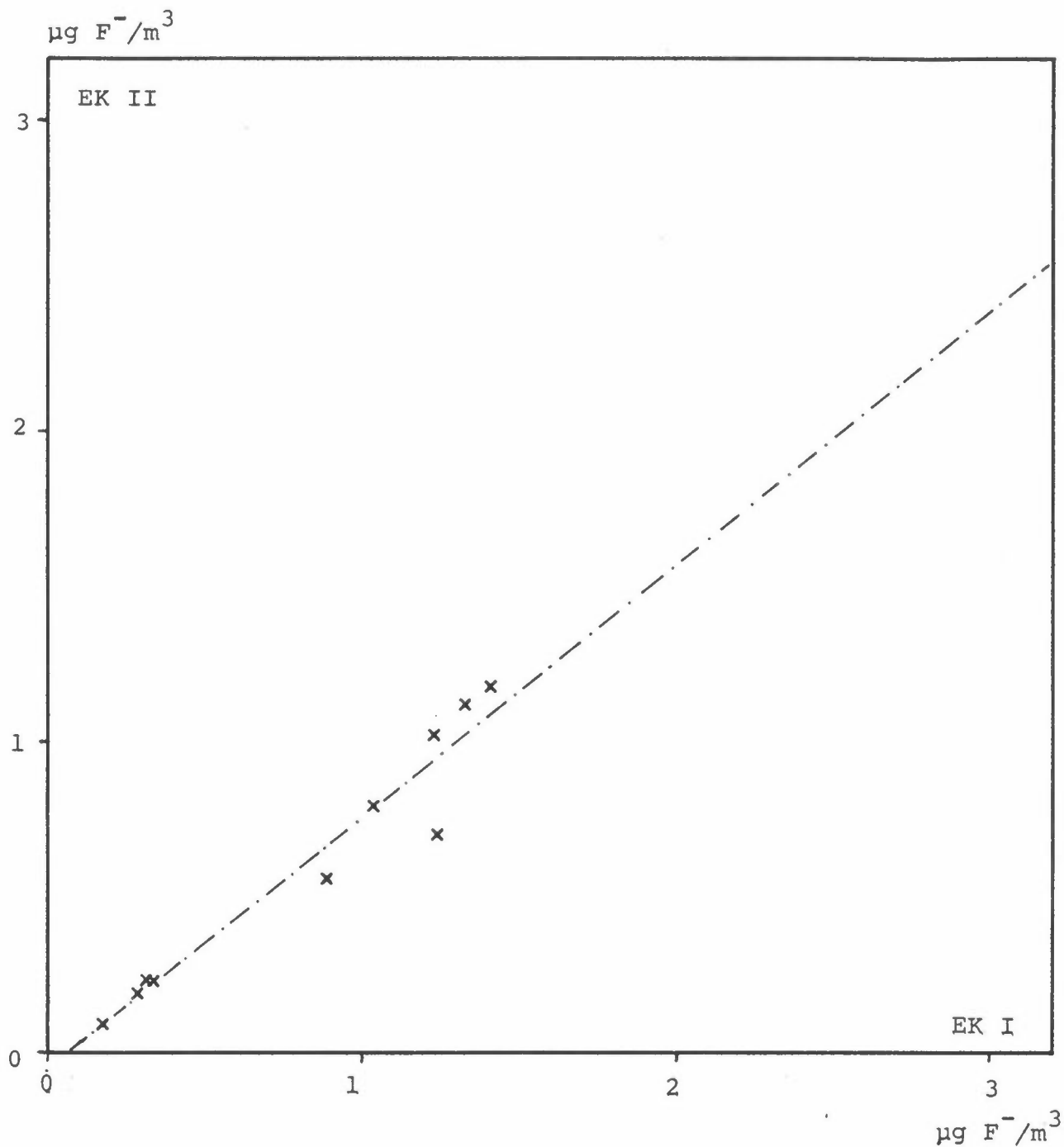
Figur 9a: Regresjonsanalyse av fluorid på forfilter i periode 4.
Regresjonslinje: $EK II = 0.911 EK I + 0.05$ ($n = 9$)
Korr.koeff: $r = 0.989$



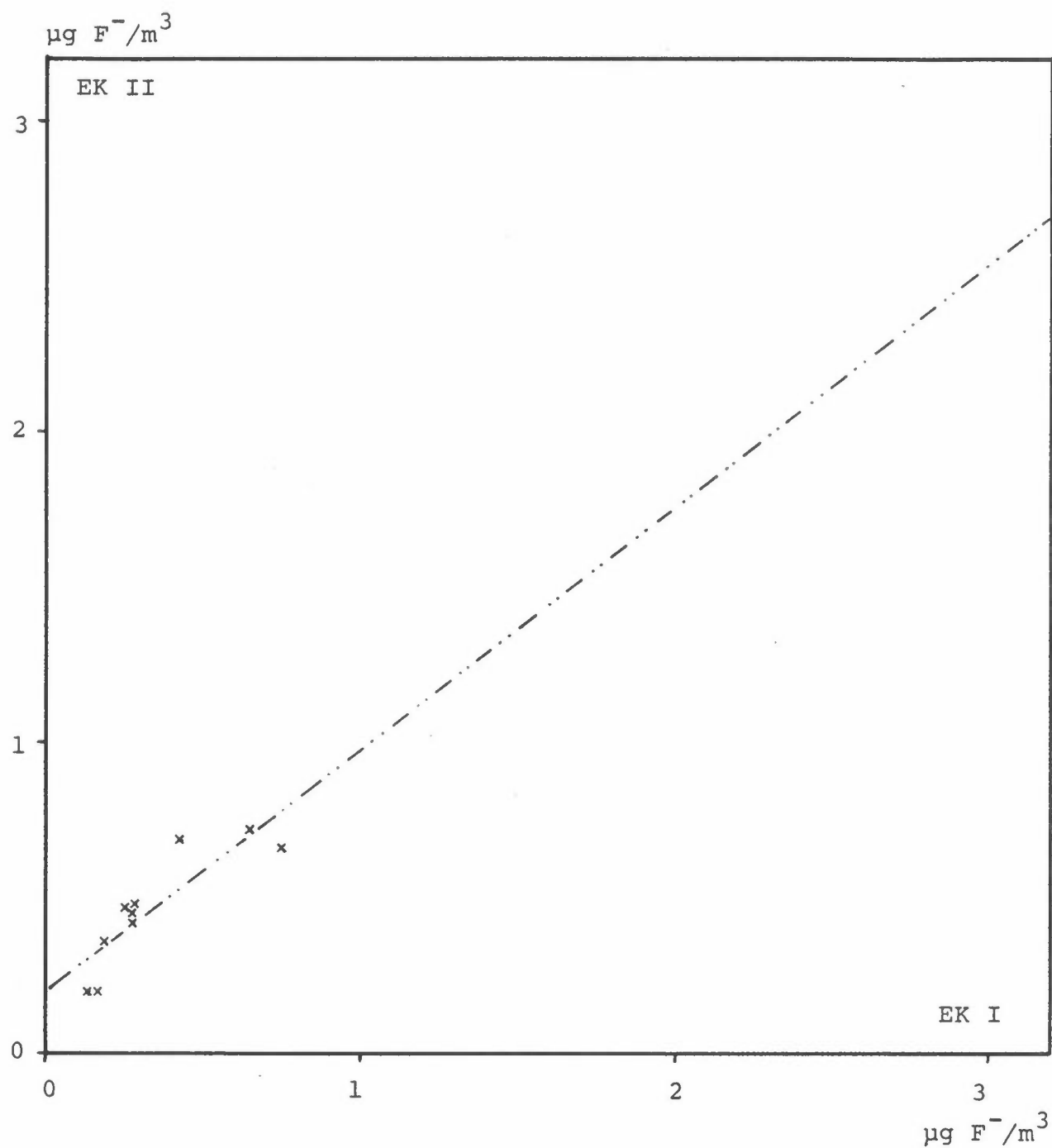
Figur 9b: Regresjonsanalyse av fluorid på imp. filter i periode 4.
Regresjonslinje: $EK II = 0.997 EK I + 0.00$ ($n = 5$)
Korr.koeff: $r = 0.985$



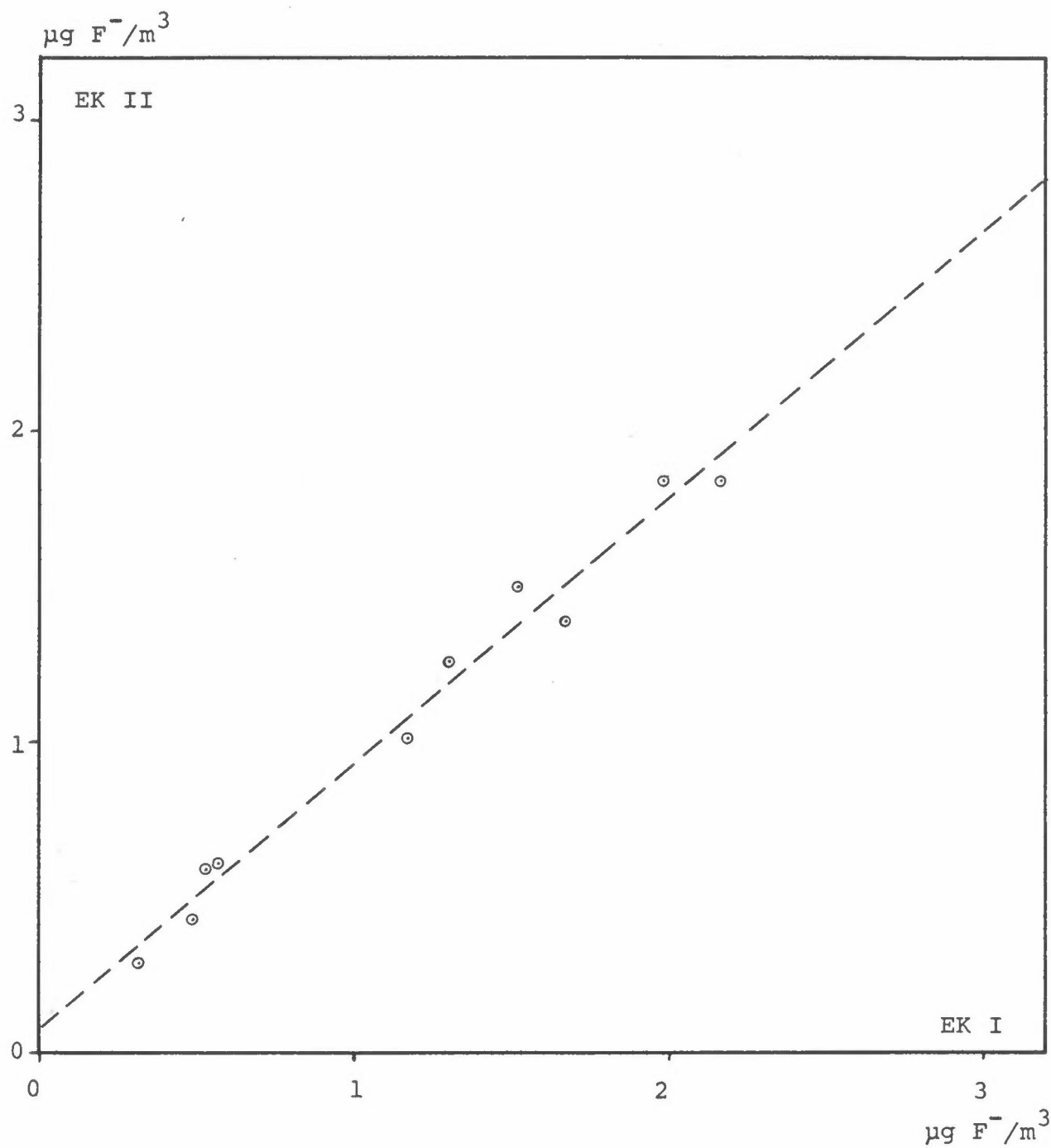
Figur 9c: Regresjonsanalyse av totalt fluorid i periode 4.
Regresjonslinje: EK II = 0.93 EK I + 0.04 (n = 8)
Korr.koeff: r = 0.988



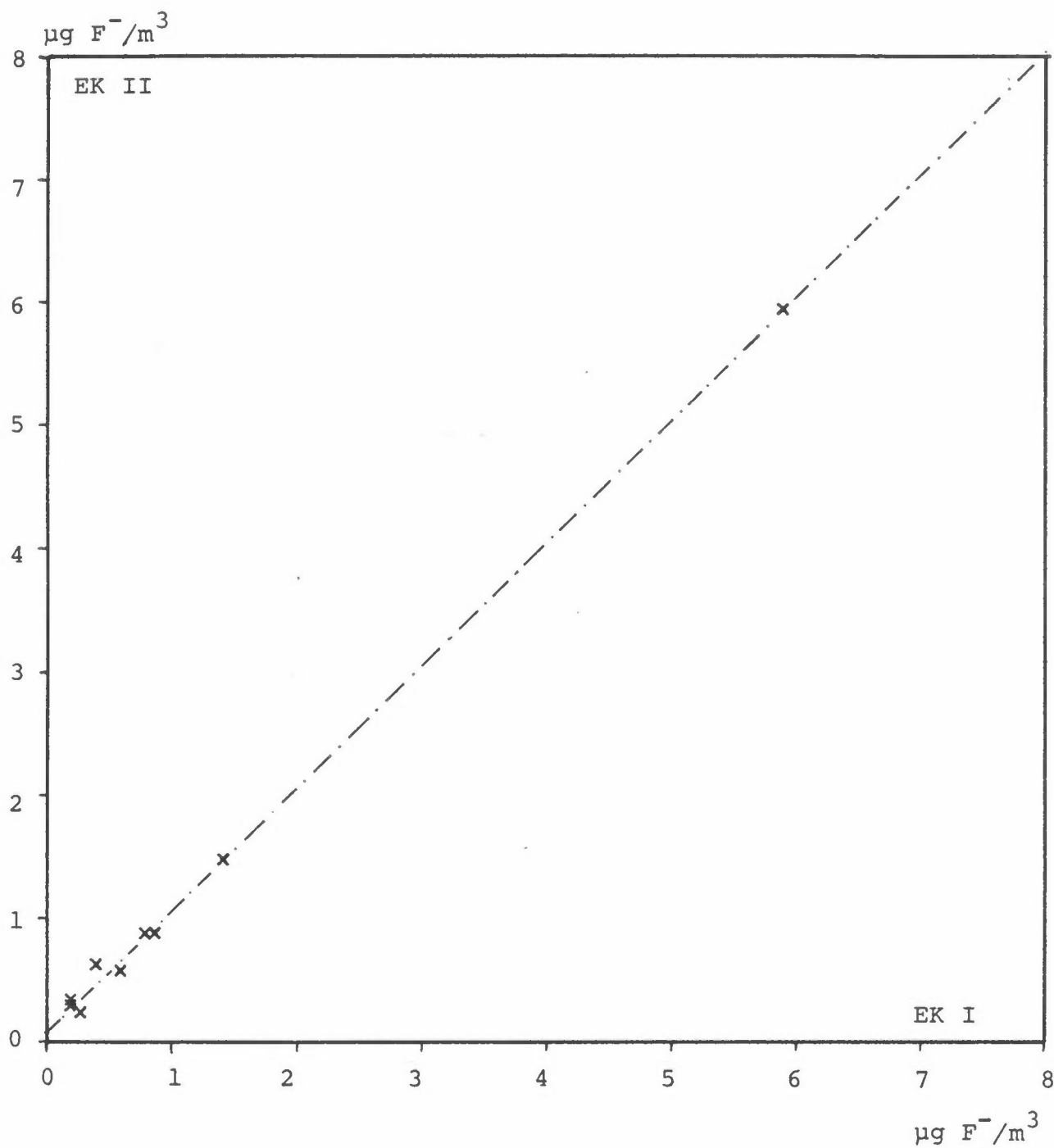
Figur 10a: Regresjonsanalyse av fluorid på forfilter i periode 5.
Regresjonslinje: EK II = 0.811 EK I - 0.06 (n = 10)
Korr.koeff: r = 0.967



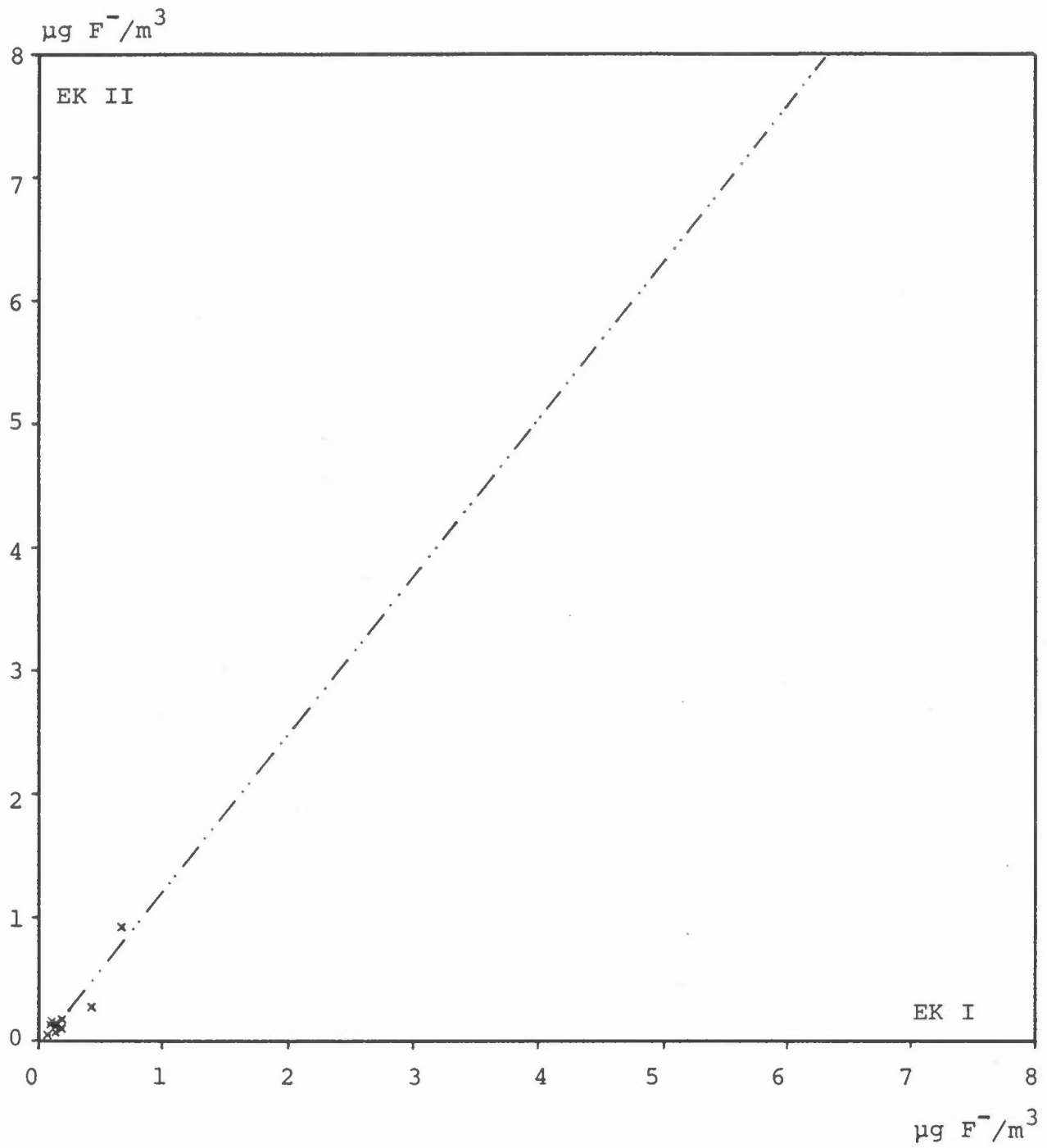
Figur 10b: Regresjonsanalyse av fluorid på imp. filter i periode 5.
Regresjonslinje: $\text{EK II} = 0.778 \text{ EK I} + 0.20$ ($n = 10$)
Korr.koeff: $r = 0.865$



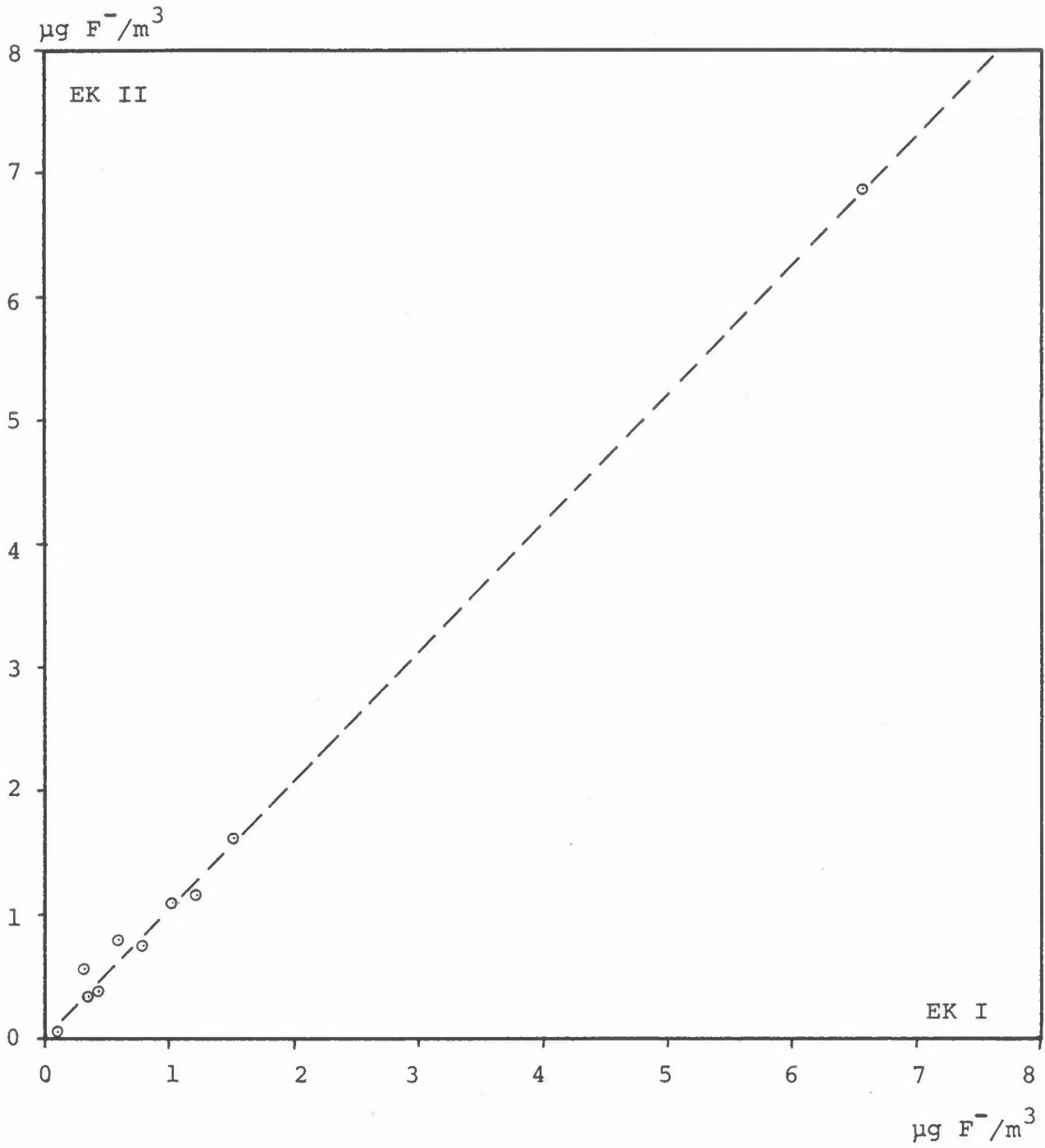
Figur 10c: Regresjonsanalyse av totalt fluorid i periode 5.
Regresjonslinje: $\text{EK II} = 0.855 \text{ EK I} + 0.08$ ($n = 10$)
Korr.koeff: $r = 0.989$



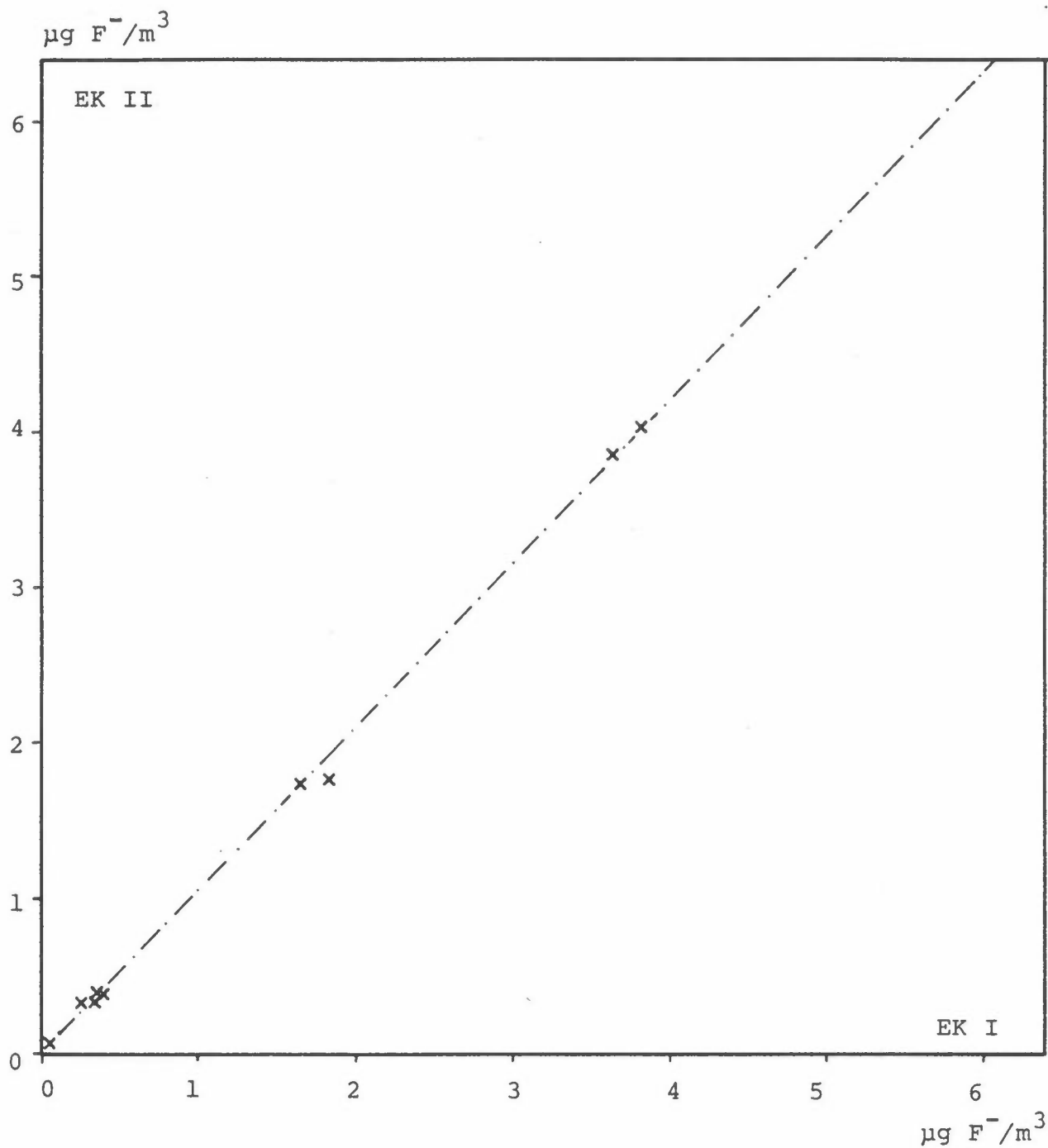
Figur 11a: Regresjonsanalyse av fluorid på forfilter i periode 6.
Regresjonslinje: $\text{EK II} = 0.997 \text{ EK I} + 0.08$ ($n = 10$)
Korr.koeff: $r = 0.999$



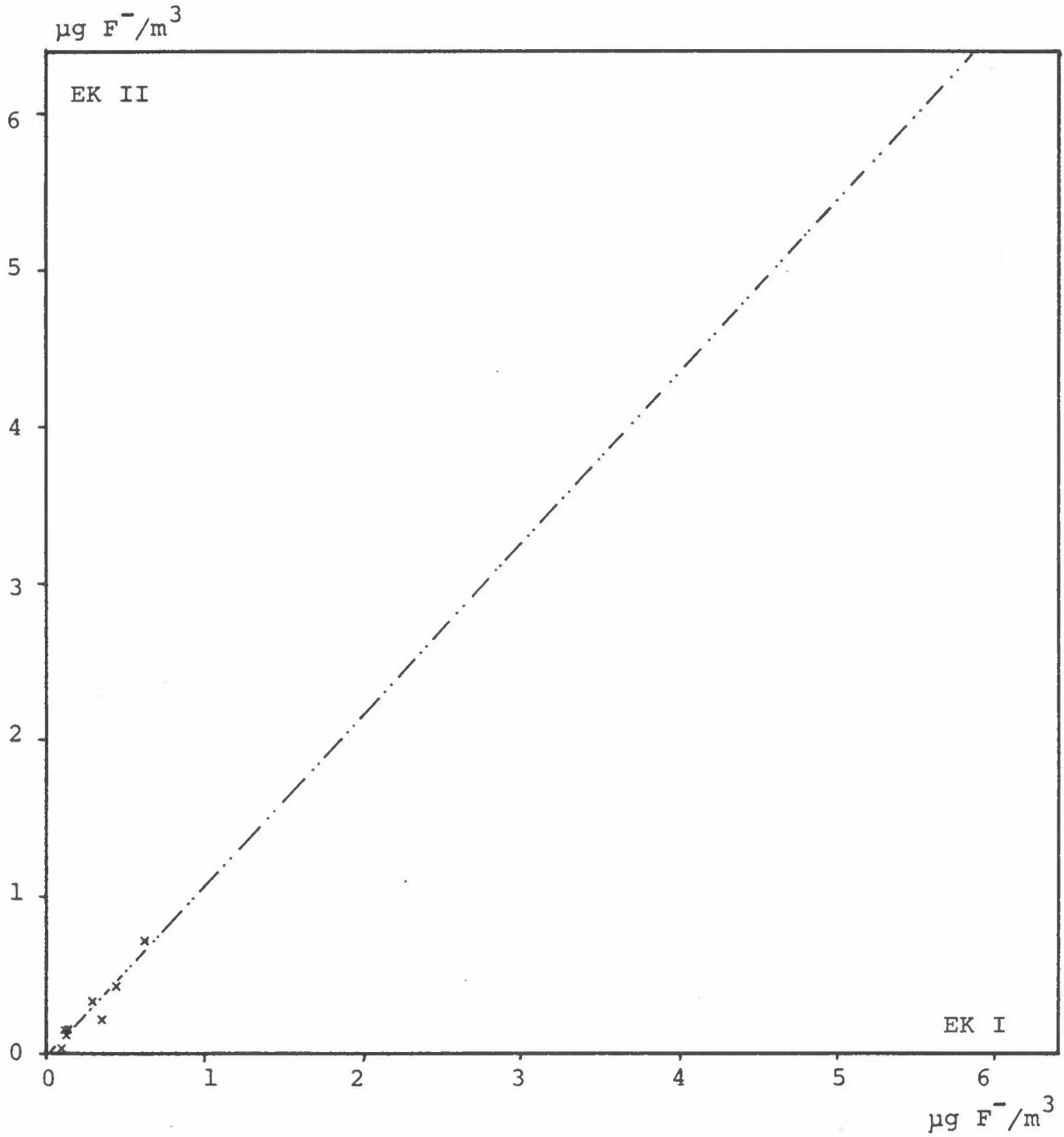
Figur 11b: Regresjonsanalyse av fluorid på imp. filter i periode 6.
Regresjonslinje: $\text{EK II} = 1.27 \text{ EK I} - 0.07$ ($n = 10$)
Korr.koeff: $r = 0.918$



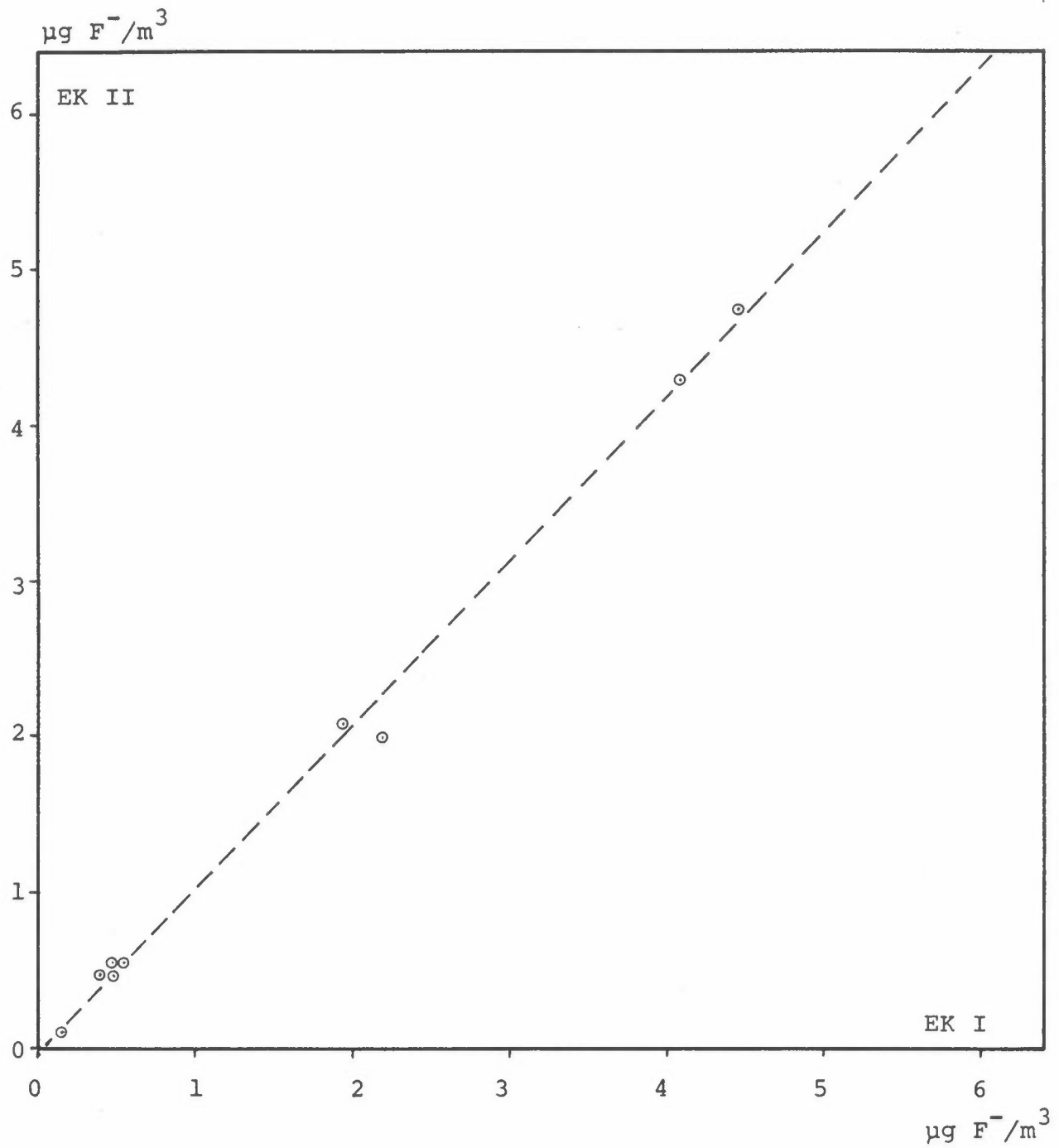
Figur 11c: Regresjonsanalyse av totalt fluorid i periode 6.
Regresjonslinje: $\text{EK II} = 1.04 \text{ EK I} + 0.01$ ($n = 10$)
Korr.koeff: $r = 0.998$



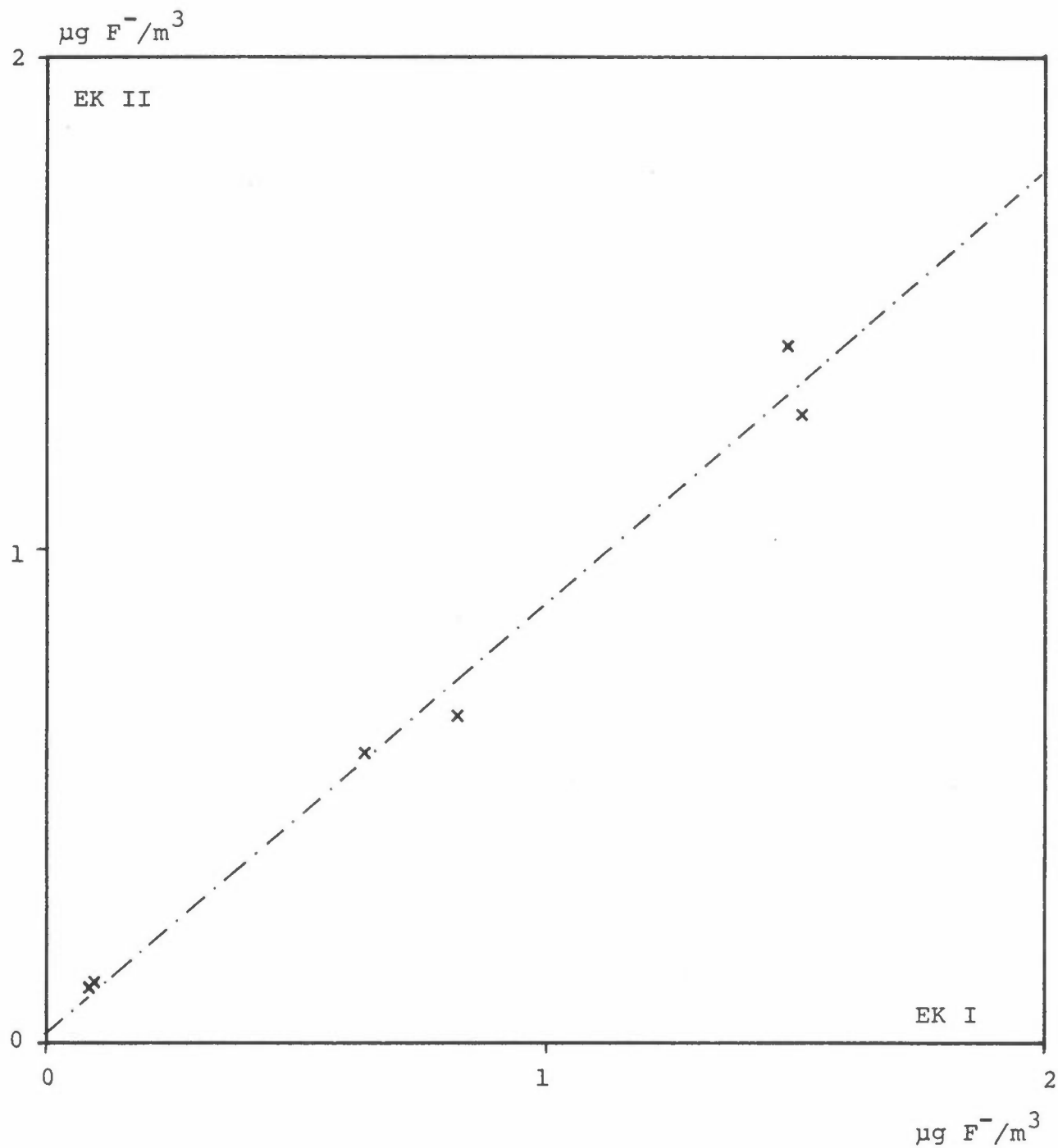
Figur 12a: Regresjonsanalyse av fluorid på forfilter i periode 7.
Regresjonslinje: $\text{EK II} = 1.05 \text{ EK I} - 0.01$ ($n = 10$)
Korr.koeff: $r = 0.999$



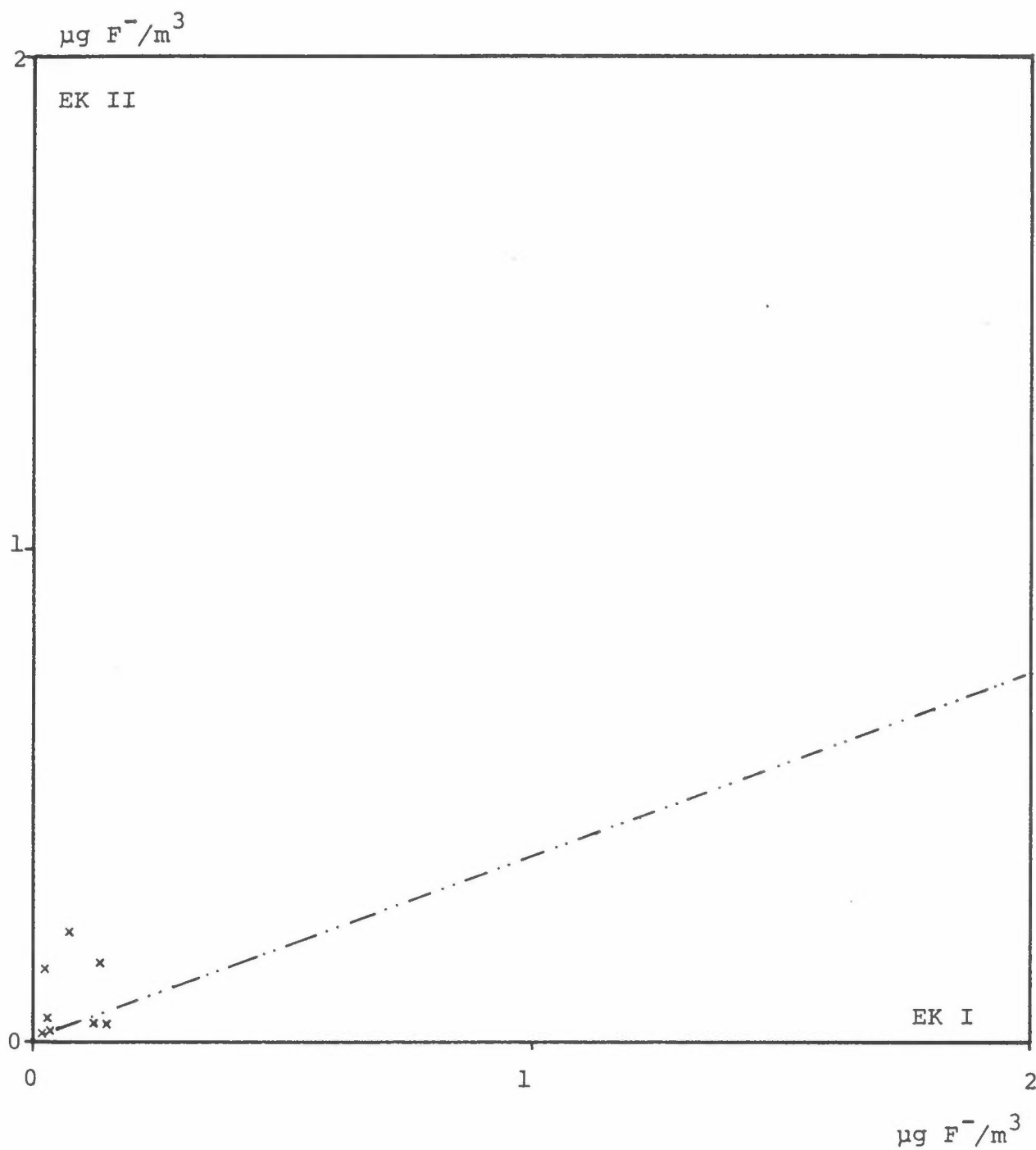
Figur 12b: Regresjonsanalyse av fluorid på imp. filter i periode 7.
Regresjonslinje: $\text{EK II} = 1.10 \text{ EK I} - 0.03$ ($n = 9$)
Korr.koeff: $r = 0.953$



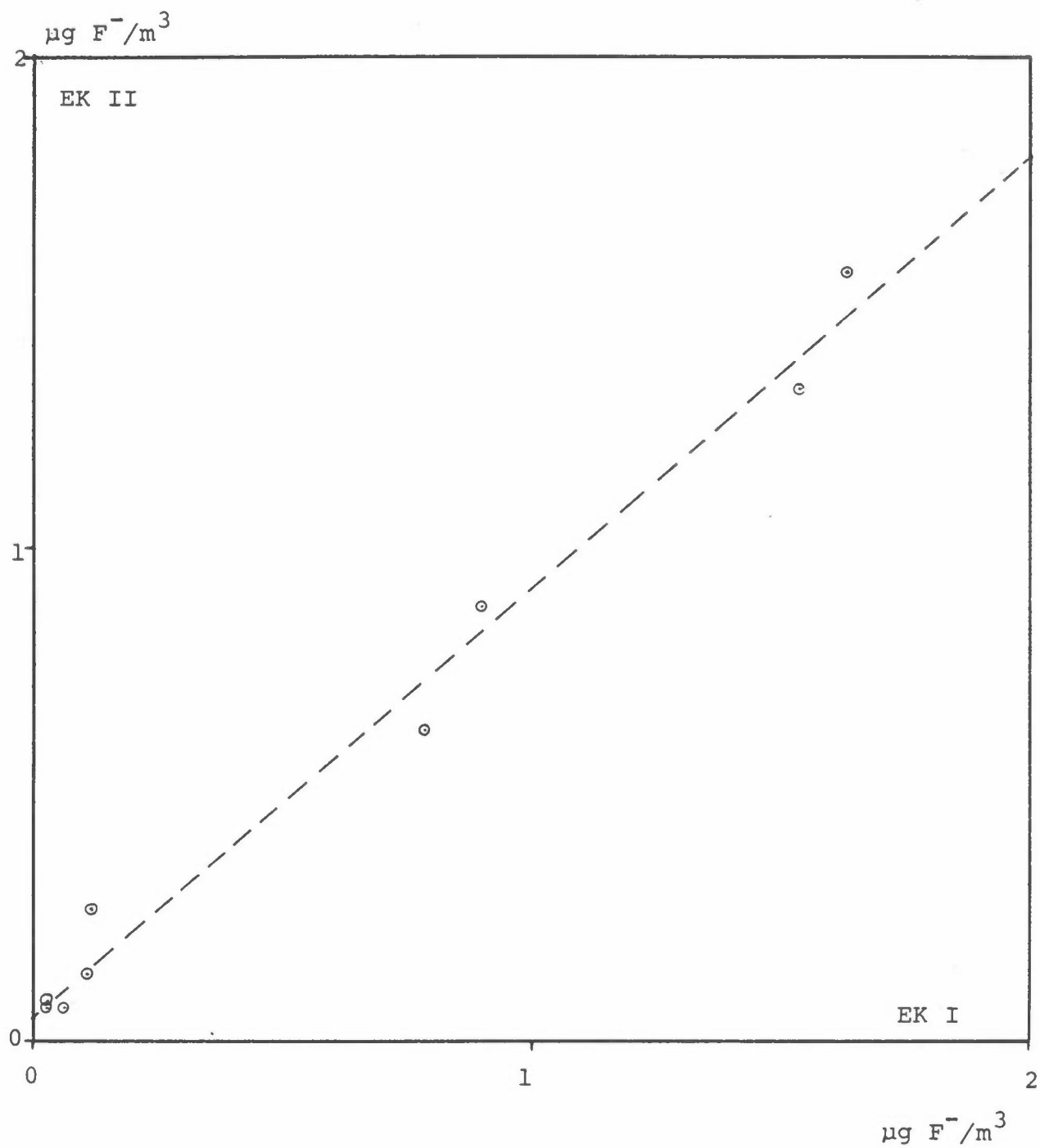
Figur 12c: Regresjonsanalyse av totalt fluorid i periode 7.
Regresjonslinje: $\text{EK II} = 1.06 \text{ EK I} - 0.04$ ($n = 9$)
Korr.koeff: $r = 0.998$



Figur 13a: Regresjonsanalyse av fluorid på forfilter i periode 8.
Regresjonslinje: $\text{EK II} = 0.87 \text{ EK I} + 0.02$ ($n = 10$)
Korr.koeff: $r = 0.996$



Figur 13b: Regresjonsanalyse av fluorid på imp. filter i periode 8.
Regresjonslinje: $EK II = 0.35 EK I + 0.06$ ($n = 10$)
Korr.koeff: $r = 0.265$



Figur 13c: Regresjonsanalyse av totalt fluorid i periode 8.
Regresjonslinje: $\text{EK II} = 0.87 \text{ EK I} + 0.05$ ($n = 10$)
Korr.koeff: $r = 0.993$

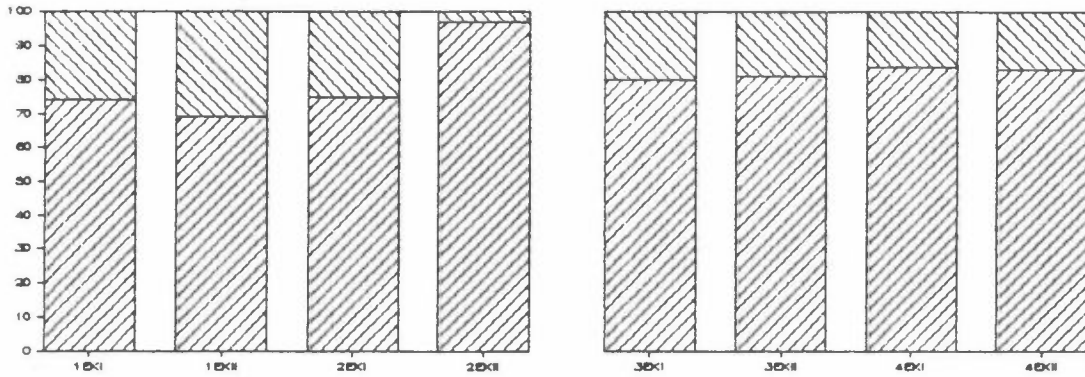


Fig. 14a
Uke 15-19

b
Uke 21-22

c
Uke 23-24

d
Uke 33-34

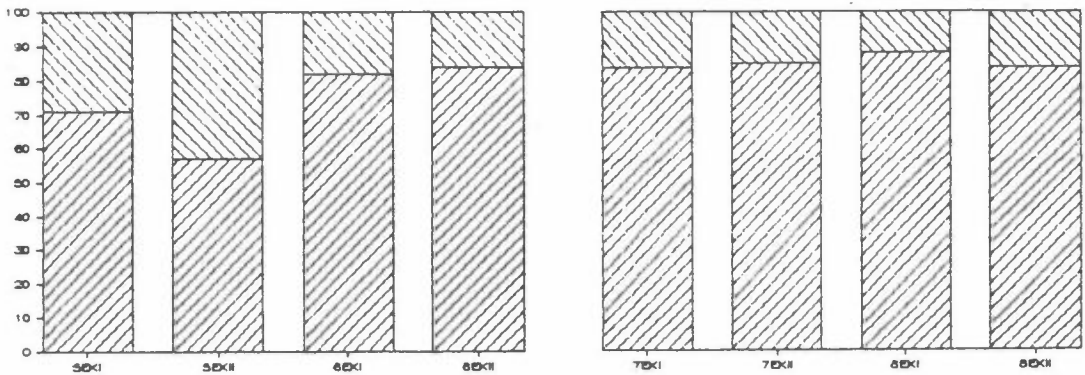


Fig. 14e
Uke 34-35

f
Uke 42-43

g
Uke 44-45

h
Uke 48-49

Figur 14a-h: Prosentvis fordeling av fluorid mellom forfilter og impregnert filter i 8 forsøk. Venstre kolonne viser fordelingen i referanse prøvetakeren, høyre kolonne viser fordelingen i testprøvetakerne beskrevet i teksten i kapittel 5.

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING (NILU)
 NORWEGIAN INSTITUTE FOR AIR RESEARCH
 POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM (ELVEGT. 52), NORGE

RAPPORTTYPE Teknisk rapport	RAPPORTNR. 8/86	ISBN-82-7247-737-8	
DATO 1986.08.27	ANSV. SIGN. <i>J. Schjorøy</i>	ANT. SIDER 64	PRIS kr 50,-
TITTEL Sammenligning av målemetoder for fluorid i uteluft.		PROSJEKTLEDER N.E. Ladegård	
		NILU PROSJEKT NR. E-8219	
FORFATTER(E) N.E. Ladegård og K.E. Thrane		TILGJENGELIGHET A	
		OPPDRAGSGIVERS REF. NILU Prosj. 0-7634	
OPPDRAGSGIVER (NAVN OG ADRESSE)			
3 STIKKORD (à maks. 20 anslag) Fluorid Prøvetaking Gass og partikler			
REFERAT (maks. 300 anslag, 7 linjer) Forskjellige teknikker for å skille gassformig hydrogen fluorid (HF) og partikulært fluorid er sammenlignet. Resultatene tyder på at en av metodene er bedre enn de andre, men det er nødvendig å undersøke reproducerbarhet og effektivitet før man kan trekke konklusjoner.			

TITLE Comparison of monitoring methods for fluoride in ambient air.
ABSTRACT (max. 300 characters, 7 lines) Different techniques for separating gaseous hydrofluoric acid (HF) and particulate fluoride have been compared. The results indicated that one method was superior to the other, but further investigations on the reproducibility and efficiency are required before any conclusion can be drawn.

* Kategorier: Apen - kan bestilles fra NILU A
 Må bestilles gjennom oppdragsgiver B
 Kan ikke utleveres C