

KVIKKSØLV I URIN HOS OPERATØRER VED
GASSRENSSEANLEGGET I NORZINKS SVOVELSYRE-
FABRIKK

ÅRENE 1975 - 1978

Per Strømsnes (NORZINK)

Nils Gundersen (YHI)

Samarbeidsrapport NORZINK og YHI

HD nr. 791

Oslo/Odda februar 1979

ARBEIDSFORSKNINGSINSTITUTTENE
BIBLIOTEKET
Gydaskveien 8
Postboks 8149 Oslo Dep. Oslo 1

I N N H O L D

INNLEDNING	2
PRØVETAGNING OG ANALYSE	3
RESULTATER	4
DISKUSJON OG KONKLUSJON	9
VEDLEGG	10

INNLEDNING

Ved Norzinks anlegg på Eitrheim i Odda er det 2 personer som så og si daglig omgås med kvikksølvholdige materialer i produksjonen. Disse to, som i rapporten benevnes person A og person B, inngår i et rutinemessig kontrollprogram m. h.t. kvikksølv i urin.

Uorganisk kvikksølv utskilles i urinen, og den utskilte mengde er generelt avhengig av eksponeringsgraden.

For yrkeshygienisk vurdering av kvikksølveksponering er det i veiledning fra Direktoratet for arbeidstilsynet "Administrative normer for forurensninger i arbeidsatmosfære" anbefalt at konsentrasjonen av kvikksølv damp i arbeidsatmosfæren skal være lavere enn $0,05 \text{ mg/m}^3$.

Forholdet mellom kvikksølvutskillelsen i urin og kvikksølv i luft varierer med eksponeringsmønsteret. Der er store individuelle variasjoner og store forskjeller i publiserte resultater. En konsentrasjon i luften på $0,05 \text{ mg Hg/m}^3$ kan tilsvare en kvikksølvutskillelse i urin i området 50 til $200 \text{ } \mu\text{g Hg/l}$ urin (250 - 1000 nmol Hg/l)

Yrkeshygienisk Institutt har foreslått overfor Norzinks miljøvern avdeling at det settes opp en oversikt over resultatet fra samtlige urinprøver i de senere år.

Dette er bakgrunnen for foreliggende rapport.

PRØVETAGNING OG ANALYSE

Prøvetagningen koordineres av bedriftshelsetjenestens medisinske avdeling ved Norzink.

I årene 1975 - 1977 ble urinprøvene analysert ved Norzinks forsøkslaboratorium, fra slutten av 1977 ved Norzinks miljøvern-avdeling.

En benytter the Coleman Mercury Analyzer System MAS-50.

Resultatet av en nylig foretatt kontrollserie på 27 urinprøver som ble analysert både ved YHI og Norzink, kfr. vedlegg I, viste en korrelasjonskoeffisient på 0,983. Gruppegjennomsnittet for Norzink var 45,9 nmol/l og for YHI 45,6 nmol/l.

En tidligere kontrollserie viste tilsvarende resultater.

Dette skulle tilsi at en praktisk talt får samme analyseresultat ved Norzink og YHI.

I foreliggende rapport er hver enkelt analyse angitt som én prøve således: Er det eksempelvis levert inn 3 urinprøver fra person A (fra morgen, middag og kveld) rapporteres disse som 3 prøver dersom alle 3 prøvene er analysert enkeltvis. Dersom det kun foreligger analyseresultat fra blandingsprøve, rapporteres dette som 1 prøve. Med blandingsprøve menes prøve som består av like store volumer fra enkeltprøvene i blanding.

RESULTATER

Fordelingen for samtlige urinprøver i tidsrommet 1975 - 1978 fremgår av omstående tabell. Tabellen omfatter totalt 41 urinprøver tatt ut over 4 år, og viser både de individuelle verdier for person A og B og den samlede fordeling totalt.

Den aritmetiske middelvei for person A er 15 $\mu\text{g Hg/l}$ (75 nmol Hg/l) og for person B 12 $\mu\text{g Hg/l}$ (60 nmol Hg/l). Det er ikke funnet verdier over 30 $\mu\text{g Hg/l}$ (150 nmol Hg/l).

De fleste verdiene er i området 10 - 13 $\mu\text{g Hg/l}$ (50 - 65 nmol Hg/l).

I tabellen ser en at dette også er tilfellet for personene A og B hver for seg (sum A og sum B).

På grunn av skjevheten i fordelingen ligger den aritmetiske middelvei på 14 $\mu\text{g Hg/l}$ (70 nmol Hg/l) litt til høyre for dette, d.v.s. litt til høyre for maksimum i fordelingen.

Den totale fordeling, d.v.s. sum A og B i tabellen, er fremstilt grafisk i figur 1 og er typisk log-normal, se figur 2 hva den kumulative fordeling er vist på sannsynlighetspapir med logaritmisk akse.

KVIKKSØLV I URIN
 HOS OPERATØRER VED GASSRENSLEANLEGGET
 I NORZINKS SVOVLESYREFABRIKK

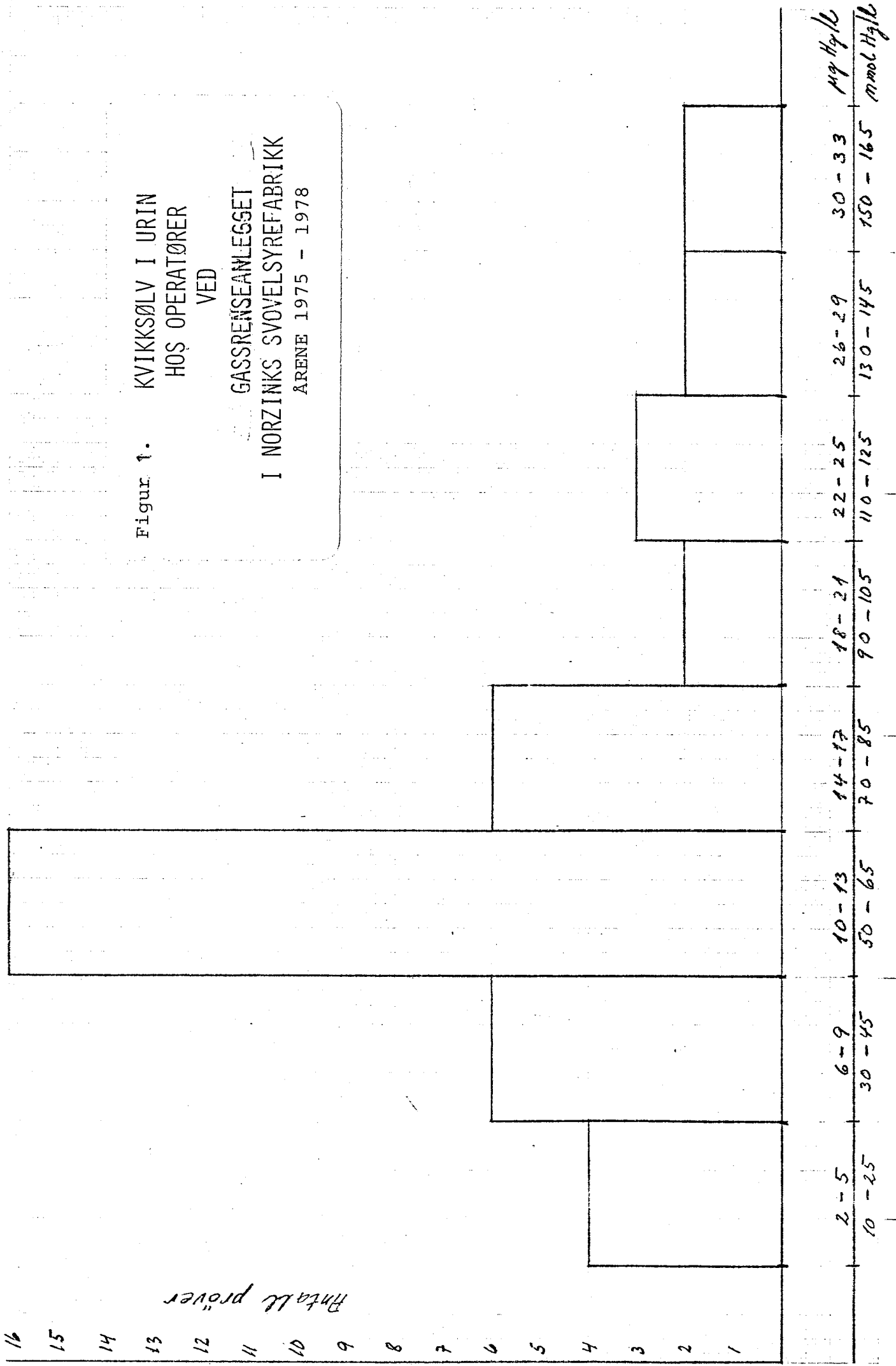
ARENE 1975 - 1978

ÅR H5/1	ANTALL																														ANNTALL PRØVER	ARITM. MIDDEL	MIN	MAX	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29					30
1975								1			4																				6		11	8	12
1976					1				1			1											1	1		1					8		20	5	30
1977				1	1			1									1													6		14	4	30	
1978										2									1											3		13	10	18	
SUM A				1	2		1	1		4		4	1					1	1	1		1	1		1	1		1	2	23		15	4	30	
1975				1						2																				3		8	3	10	
1976											1	3		1	1															6		14	12	16	
1977						1		2						1	1										1				6		13	6	24		
1978									1				1																3		13	9	16		
SUM B				1		1		2	1	2		1	4	1	2	2								1				18		12	3	24			
SUM A OG B				1	1	2	1	1	3	1	6	5	5	1	2	2	1	1	1	1			1	2	1	1		41		14	3	30			

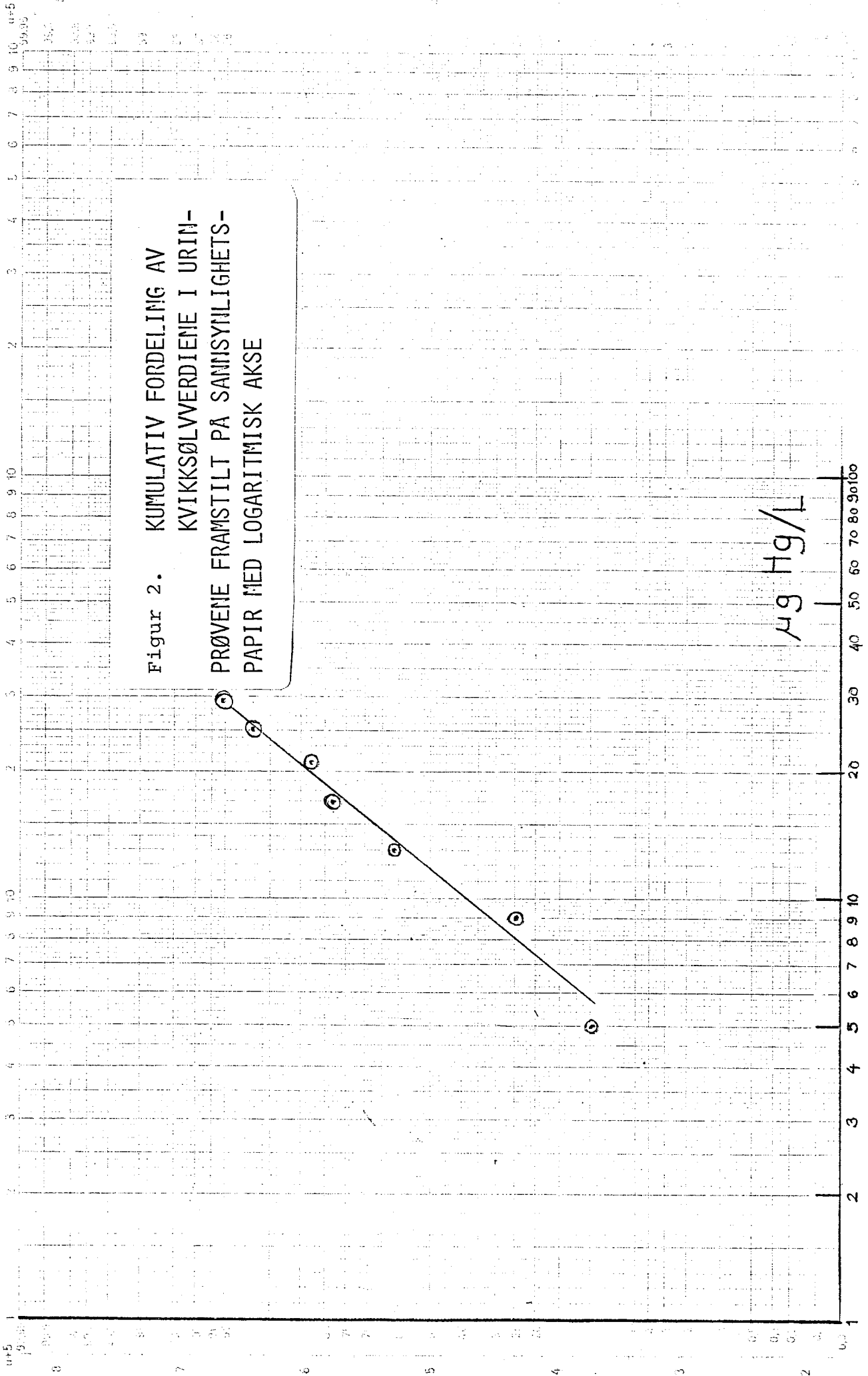
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

Antall prøver

Figur 1. KVIKKSØLV I URIN
HOS OPERATØRER
VED
GASSRENSSEANLEGGET
I NORZINKS SVOVELSÝREFABRIKK
ÅRENE 1975 - 1978



mg Hg/L
mmol Hg/L



DISKUSJON OG KONKLUSJON

Kvikksølv-verdiene til de to personene ligger alle under 20 µg Hg/l (100 nmol/l) og med en topp omkring 10 µg Hg/l (50 nmol/l). Disse verdiene kan tilskrives (tilsvarer) den naturlige kvikksølvutskillelsen hos disse to personene.

Verdiene i området 20 - 30 µg Hg/l kan skyldes en liten kvikksølveksponering av en eller annen årsak. Det er ikke mulig å anslå størrelsen av denne. Eksponeringen må i perioden 1975 - 1978 ha vært vesentlig mindre enn den anbefalte administrative norm på 0,05 mg Hg/m³.

Gjennomsnittsverdiene ligger for begge godt under 100 nmol Hg/l urin. Denne verdi har Yrkeshygienisk Institutt benyttet som en øvre grense for "normalområdet" for kvikksølv i urin.

En kan konkludere med at det vanlige arbeidet ved gassrensaneanlegget i Norzinks svovelsyrefabrikk gir meget liten kvikksølveksponering.

Fra en yrkeshygienisk vurdering kan en anse at det ikke foreligger yrkesmessig kvikksølveksponering med de arbeids- og yrkeshygieniske rutiner som gjelder for disse arbeidstagerne.

Dersom det ikke skjer endring i arbeidsforholdene som kan øke risikoen for kvikksølveksponering, skulle der ikke være behov for løpende kontroll av kvikksølveksponering ved urinanalyse av disse arbeiderne.

For kontroll av at driftsforholdene er stabile m.h.p. kvikksølveksponering anbefaler Yrkeshygienisk Institutt derfor halvårlige kontroller.

INTERLABORATORIEKONTROLL KVIKKSØLVBESTEMMELSE
I URIN (U-Hg) MELLOM YHI OG NORZINK

Verdiene er angitt i nmol Hg/l urin

Person	YHI A.nr 587/78	Norzink	Person	YHI A.nr 587/78	Norzink
R.L.	165 76	165 84	S.B.	20	29
P.K.	44 53	48 54,5	J.S.	42	37,5
R.W.	36 45	45 71,5			
I.M.H.	15	15	B.K.	24	29
P.A.G.	15	15	K.K.	34	50
J.F.	31	35	A.L.	13	8
P.A.R.	26	30	H.S.	33	33,5
O.L.	26	23	I.M.	43	36
H.S.	21	10	O.M.B.	34	33,5
P.M.	38	28	A.T.	125	117
J.G.	91	92	A.H.	43	37,5