



Center for
International Climate
and Environmental
Research - Oslo

Policy Note 1998:2

Metallindustrien i Norge

**Økonomi, sysselsetting og
utslipp av klimagasser**

Odd Godal



University of Oslo

ISSN: 0804-4511

Metallindustrien i Norge

Økonomi, sysselsetting og utslipp av klimagasser

Odd Godal

28. mai 1998

Innhold

1 INNLEDNING.....	4
2 PRODUKSJONSPROESSEN.....	5
3 UTSLIPP AV KLIMAGASSER.....	6
4 ENERGIBRUK	8
5 SYSSELSETTING	9
6 PRISER OG OVERSKUDD.....	12
7 EIERSKAP OG MAKTSTRUKTURER	15
8 METALLINDUSTRIEN I GLOBAL SAMMENHENG	18

CICERO

Senter for internasjonal
klima- og miljøforskning
Postboks 1129 Blindern
0317 Oslo

Telefon: 22 85 87 50

Faks: 22 85 87 51

E-post: admin@cicero.uio.no

Nett: www.cicero.uio.no

1 Innledning

Dette notatet presenterer ulike typer data om forhold vedrørende metallindustrien i Norge. Formålet har vært å gjøre tilgjengelig et grunnlagsmateriale for videre analyse og diskusjon.

De data som er presentert er i all hovedsak hentet fra bransjen selv, Statens forurensningstilsyn (SFT) og Statistisk sentralbyrå (SSB). Noen av de viktigste karakteristika er gjengitt i tabell 1.

Tabell 1: Noen viktige parametre i produksjonen av metaller i Norge, 1996.

Produkt	Selskap	Sysselsatte	Produksjonskapasitet tonn	El-forbruk GWh	Klimagass-utslipp Tonn CO ₂ ekvivalenter
Aluminium Primær	Elkem	1 221	202 000	3 618	620 715
	Hydro	3 030	629 000	10 000	1 946 799
	SØRAL	440	92 000	1 760	234 000
Aluminium Primær Total		4 691	923 000	15 378	2 801 514
Anoder	Elkem	132	30 000		11 900
	Hydro	160			60 500
Anoder Total		292	30 000		72 400
Ferrolegering	Bjølvfossen	259	60 000	600	173 000
	Elkem	1 614	388 000	5 382	1 661 961
	Fesil	515	229 500	2 072	713 766
	Finnfjord	105	65 000	553	213 000
	Tinfos	421		820	341 645
Ferrolegering Total		2 914	742 500	9 426	3 103 372
Magnesium	Hydro	450	50 000	670	658 540
Magnesium Total		450	50 000	670	658 540
Total		8 347	1 745 500	25 474	6 635 826

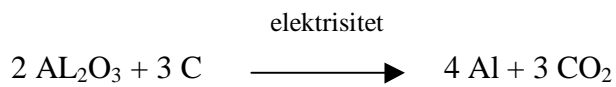
Kilder for sysselsatte, produksjonskapasitet og el-forbruk: Årsrapporter fra de aktuelle selskapene.

Kilde klimagassutslipp: Industriens egne rapporteringer til Statens forurensningstilsyn (SFT).

2 Produksjonsprosessen

Norge har lange tradisjoner for produksjon av metallvarer. Ettersom metallindustrien er en svært energi-intensiv bransje, har den dratt nytte av den gode tilgangen Norge har på vannkraft. Fabrikkene er ofte lokalisert i grisgrendte strøk der nettopp tilgangen på vannkraft er god.

Metallene er i sin naturlige form bundet til oksygen. Denne forbindelsen må brytes for å produsere det rene metallet. Dette utføres i en elektrokjemisk prosess der metalloksiden reagerer med karbon under tilførsel av elektrisk kraft i en elektrolytt. Karbonet, som produseres ved egne anlegg, er basert på fossile brensler. Produksjonen av primæraluminium kan oppsummeres i følgende ligning.



Som det går fram av likningen er sluttproduktene aluminium og karbondioksid (CO₂), som slippes ut i atmosfæren.

3 Utslipp av klimagasser

Tabell 2 gir en oversikt over norske smelteverks utslipp av de ulike klimagassene. Utslipp av CO₂, som er et resultat av produksjonsprosessen, blir regnet som prosessutslipp. Disse er proporsjonale med produksjonsvolumet og kun ny teknologi, som i dag ikke er tilgjengelig til konkurransedyktige priser, kan endre dette forholdet.

Elektrolytten som aluminiumoksiden løses opp i, inneholder et salt som består blant annet av fluor. Denne reagerer også med karbonet og danner perfluorkarbongasser. Disse gassene er biprodukter som kun oppstår ved produksjonen av aluminiummetall. Dette er svært potente klimagasser med et oppvarmingspotensial på fra 6500 til 9200 ganger større enn CO₂. (SSB, 1997¹)

I produksjonen av magnesium benyttes gassen svovelheksafluorid (SF₆) som dekk-gass slik at ikke metallet, som er svært reaktivt, reagerer med omgivelsene umiddelbart etter at det er produsert. Utslippene av SF₆ er i vekt relativt små, men ettersom denne gassen har et oppvarmingspotensial 23900 ganger høyere enn CO₂ (SSB, 1997), gir utslippet et vesentlig bidrag til de totale utslippene.

¹ SSB, 1997: Naturressurser og miljø 1997, Statistiske analyser 16, Statistisk sentralbyrå.

Tabell 2: Klimagassutslipp fra smelteverk i Norge. 1000 tonn CO₂-ekvivalenter, 1996.

Selskap	Avdeling	Produkt	Utslipp 1000 tonn CO ₂ ekvivalenter, 1996						
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CF ₄	C ₂ F ₆	SF ₆	Sum
Bjølvefossen		Ferrosilisium	173	-	-	-	-	-	173
Elkem	sum		2 030	-	29	217	18	-	2 295
	Meraker Næringspark	Ferrosilisium	82	-	-	-	-	-	82
	Bremanger	Ferrosilisium	272	-	1	21	-	-	295
	Carbon	Anoder	12	-	-	-	-	-	12
	Salten	Ferrosilisium	378	-	-	-	-	-	378
	Aluminium Lista	Aluminium Primær	164	-	25	65	-	-	254
	Aluminium Mosjøen	Aluminium Primær	217	-	-	131	18	-	366
	Fiskaa Silicon	Ferrosilisium	219	-	2	-	-	-	221
	Mangan PEA	Ferromangan	53	-	-	-	-	-	53
	Mangan Sauda	Ferromangan	282	-	-	-	-	-	282
	Rana	Ferrokrom	116	-	-	-	-	-	116
	Thamshavn	Ferrosilisium	234	-	-	-	-	-	234
Fesil	sum		697	3	14	-	-	-	714
	Hafslund metall	Ferrosilisium	149	-	-	-	-	-	149
	Holla Metall	Ferrosilisium	249	2	10	-	-	-	261
	Lilleby Metall	Ferrosilisium	75	1	3	-	-	-	80
	Rana Metall K.S	Ferrosilisium	224	-	-	-	-	-	224
Finnfjord Smelteverk A.S		Ferrosilisium	213	-	-	-	-	-	213
Hydro	sum		1 242	0	0	967	13	445	2 666
	Høyanger Metallverk	Aluminium Primær	101	0	0	88	4	-	193
	Karmøy fabrikker	Aluminium Primær	364	-	-	364	-	-	728
	Sunndal Verk	Aluminium Primær	213	-	-	283	9	-	505
	Årdal Karbon	Anoder	61	-	-	-	-	-	61
	Årdal Metallverk	Aluminium Primær	289	-	-	232	-	-	521
	Hærøya	Magnesium	214	-	-	-	-	445	659
Sør-Norge Aluminium		Aluminium Primær	156	-	-	78	-	-	234
Tinfos	sum		342	-	-	-	-	-	342
	Øye Smelteverk	Ferromangan	126	-	-	-	-	-	126
	Titan & Iron KS	Ferrolegering	216	-	-	-	-	-	216
Total			4 853	3	43	1 262	31	445	6 636

Kilde: Industriens egne rapporteringer til Statens forurensningstilsyn (SFT).

Utslippstallene i tabell 2 er basert på bedriftenes egenrapportering til Statens forurensningstilsyn i forbindelse med deres søknader om utslippstillatelser. Prosessutslippene utgjør ca 95 prosent av utslippene, mens resten er rapportert som forbrenningsutslipp.

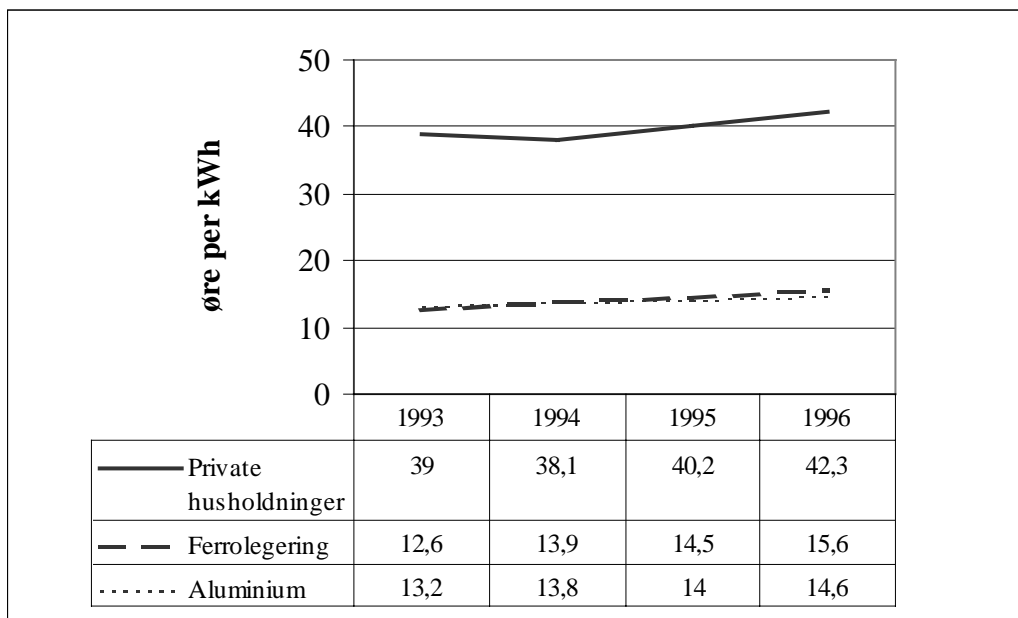
Norges totale klimagassutslipp i 1996 er beregnet til 59 millioner tonn CO₂-ekvivalenter (Statistisk sentralbyrå og Statens forurensningstilsyn). Utslipet på 6,6 millioner tonn CO₂-ekvivalenter fra den delen av metallindustrien som er behandlet i dette notatet, utgjør dermed 11 prosent av Norges samlede utslipp. Industrien har også andre utslipp til luft og vann som det ikke fokuseres på i dette notatet.

4 Energibruk

Det totale forbruket av elektrisitet ved anleggene inkludert i analysen er ca. 25 TWh. Dette tilsvarer omtrent to tredeler av forbruket til private husholdninger (SSB, 1997). Elektrisiteten sikres både gjennom langsiktige avtaler med Statkraft og ved egen produksjon.

Metallindustrien er i likhet med annen kraftkrevende industri fritatt for el-avgift. Denne utgjorde 5,3 øre per kWh i 1996. Den gjennomsnittlige el-prisen til metallsektoren utgjorde i perioden 1993-1996 ca. en tredel av prisen til norske husholdninger, se figur 1.

Figur 1: Priser på elektrisk kraft til metallindustrien² og private husholdninger.



Kilde: Statistisk sentralbyrå.

Selv om figuren antyder moderate variasjoner i nivået på elprisen, er den prosentvise økningen, spesielt i metallindustrien, betydelig. Prisen på kraft levert til aluminium og ferrolegeringsindustrien økte med henholdsvis 11% og 24% i perioden 1993 til 1996.

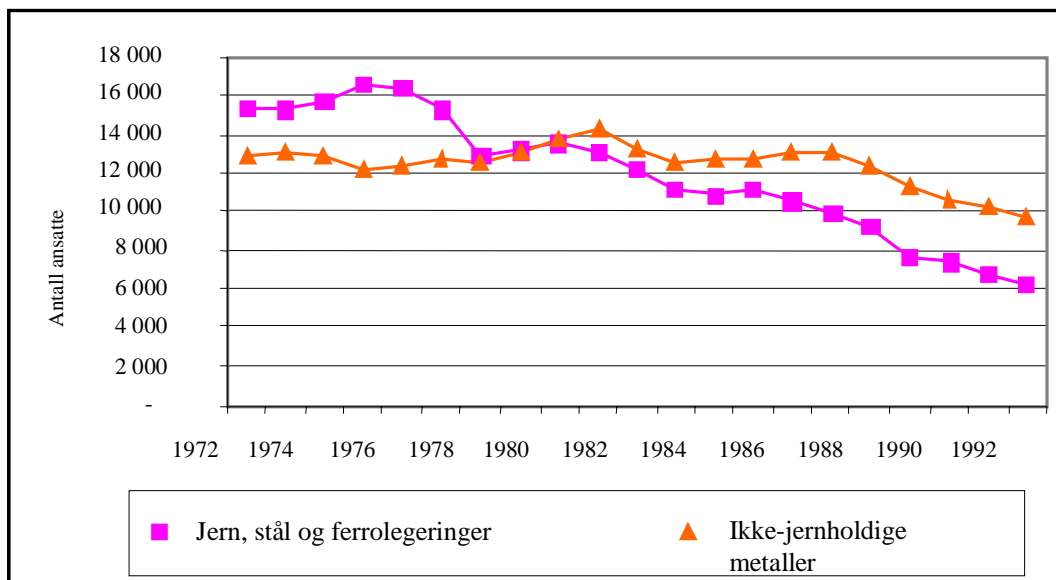
Som Tabell 6 (side 14) indikerer, vil selv små endringer i kraftprisen utgjøre store endringer i driftsresultatene til bedriftene.

² Det er forutsatt en overføringskostnad på leveranser til industrien på 4,3 øre pr kWh (Statistisk sentralbyrå)

5 Sysselsetting

Metallindustrien er ikke en arbeidsintensiv industri. Som det går fram av figur 2 viser utviklingen de siste tyve årene at antall ansatte er redusert med ca. 50 prosent. Tallene inkluderer bedrifter i metallindustrien som ikke inngår i det utvalget denne studien omhandler.

Figur 2: Antall ansatte i metallindustrien i perioden 1972-1992.



Kilde: Statistisk sentralbyrå, historisk statistikk.

Fordi smelteverkene ligger i grisgrendte strøk, og ofte kan betraktes som hjørnesteinsbedrifter i de berørte kommunene, er de likevel viktige for sysselsettingen i lokalsamfunnet.

Tabell 3 viser hvor stor andel sysselsatte bedriftene har i forhold til befolkningen i arbeidsdyktig alder.

Tabell 3: Antall sysselsatte og antall innbyggere i alderen 16 til 66 år etter bedrift og kommune ved årsskiftet 1996/97.

Kommune	Avdeling	Sysselsatte	Befolkning	Sysselsatte pr befolkning
Bremanger	Bremanger	292	2 656	11,0 %
Farsund	Aluminium Lista	545	5 896	9,2 %
Hemne	Holla Metall	175	2 736	6,4 %
Høyanger	Høyanger Metallverk	350	2 925	12,0 %
Karmøy	Karmøy fabrikker	1 050	23 287	4,5 %
Kristiansand	Carbon	132		
	Fiskaa Silicon	174		
	Total	306	45 287	0,7 %
Kvam	Bjølvefossen ASA	259	5 177	5,0 %
Kvinesdal	Øye Smelteverk	216	3 548	6,1 %
Kvinnherad	Sør-Norge Aluminium	440	8 221	5,4 %
Lenvik	Finnfjord Smelteverk A.S	105	7 168	1,5 %
Meråker	Meraker Næringspark	79	1 550	5,1 %
Odda	Titan & Iron KS	205	4 887	4,2 %
Orkdal	Thamshavn	137	6 453	2,1 %
Porsgrunn	Mangan PEA	235		
	Hærøya	450		
	Total	685	20 379	3,4 %
Rana	Rana	138		
	Rana Metall K.S	95		
	Total	233	16 619	1,4 %
Sarpsborg	Hafslund metall	145	30 560	0,5 %
Sauda	Mangan Sauda	333	3 111	10,7 %
Sunndal	Sunndal Verk	890	4 717	18,9 %
Sørfold	Salten	226	1 578	14,3 %
Trondheim	Lilleby Metall	100	96 489	0,1 %
Vefsn	Aluminium Mosjøen	676	8 942	7,6 %
Årdal	Årdal Karbon	160		
	Årdal Metallverk	740		
	Total	900	3 922	22,9 %
Total		8 347	306 108	2,7 %

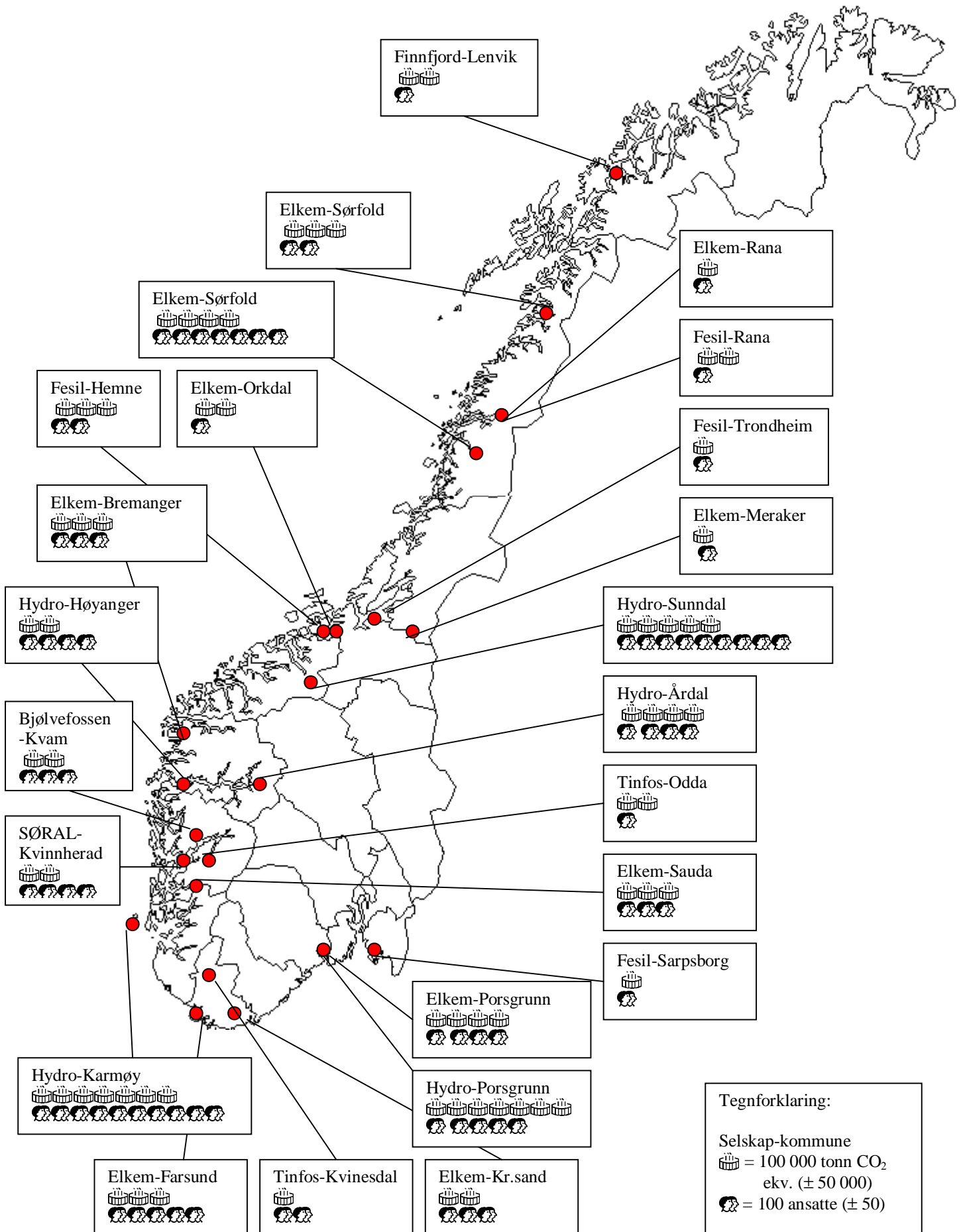
Kilder: Statistisk sentralbyrå og bedriftenes årsrapporter.

Tabell 3 viser at det antall arbeidstakere smelteverkene sysselsetter utgjør en betydelig andel av befolkningen i arbeidsdyktig alder i flere kommuner med smelteverk. I kommunene Bremanger, Høyanger, Sauda, Sunndal, Sørfold og Årdal utgjør arbeidstakerne ved smelteverkene mer enn 10 prosent av arbeidsstyrken.

Tallene gir en underestimert av deres betydning i lokalsamfunnet både fordi virksomheten har ringvirkninger som er avhengig av bedriftens eksistens, og fordi mange i arbeidsdyktig alder av ulike årsaker ikke er arbeidsføre. På den annen side er det grunn til å tro at de ansatte også kommer fra nabokommuner som ikke er en del av befolkningen i den aktuelle kommunen.

Den geografiske fordelingen av bedriftene er vist i figur 3.

Figur 3: Norgeskart med fordelingen av bedriftene.



Det har ikke vært gjennomført en kartlegging av bedriftenes betydning for kommuneøkonomien. Som det går fram av tabell 4, er det allikevel klart at de berørte kommunene har solid økonomi. De gjennomsnittlige driftsinntektene per innbygger i disse kommunene er 16 prosent høyere enn for landsgjennomsnittet.

Det er stor variasjon mellom kommunene. Karmøy ligger på bunn med 26 prosent lavere inntekt mens Årdal har 223 prosent høyere brutto driftsinntekt per innbygger.

Tabell 4: Nøkkeltall for kommuneøkonomien³, 1996.

Kommune	Befolkning	Brutto drifts- inntekter og renter kommunen kr pr. innbygger	I forhold til landsgjennom- snittet	Andel nærings- inntekt
Bremanger	4 246	32 160	4 %	8,0 %
Farsund	9 286	24 484	-21 %	3,1 %
Hemne	4 316	29 366	-5 %	1,8 %
Høyanger	4 799	38 842	26 %	2,7 %
Karmøy	36 041	22 891	-26 %	2,8 %
Kristiansand	70 069	52 776	71 %	2,5 %
Kvam	8 555	29 582	-4 %	2,3 %
Kvinesdal	5 657	33 265	8 %	8,9 %
Kvinnherad	13 111	28 286	-8 %	6,0 %
Lenvik	11 051	30 701	0 %	2,0 %
Meråker	2 643	44 895	46 %	7,1 %
Odda	7 931	38 129	24 %	3,5 %
Orkdal	10 144	27 177	-12 %	3,2 %
Porsgrunn	31 959	52 390	70 %	1,3 %
Rana	25 261	57 008	85 %	1,4 %
Sarpsborg	46 440	26 640	-14 %	4,2 %
Sauda	5 166	32 641	6 %	1,8 %
Sunndal	7 419	32 894	7 %	6,0 %
Sørfold	2 536	40 613	32 %	17,5 %
Trondheim	144 670	27 466	-11 %	3,0 %
Vefsn	13 635	28 237	-8 %	3,4 %
Årdal	5 884	99 380	223 %	2,9 %
Total utvalgte kommuner	470 819	35 807	16 %	3,0 %
Hele landet		30 813	0 %	3,9 %

Kilde: Struktur tall for kommunenes økonomi 1996, Statistisk sentralbyrå.

³ Andel næringsinntekt angir hvor stor andel av "brutto driftsinntekter og renter" skatt fra næringsvirksomheten utgjør. De lave tallene kan skyldes at de store selskapene betaler skatt til den kommunen hovedkontoret ligger.

6 Priser og overskudd

Metallindustrien er en konkurranseutsatt bransje der produktene omsettes på verdensmarkedet. Tabell 5 illustrerer noe av dens betydning for norsk økonomi.

Tabell 5: Metallindustriens bruttoprodukt, eksport- og importverdi⁴. Millioner kroner 1996.

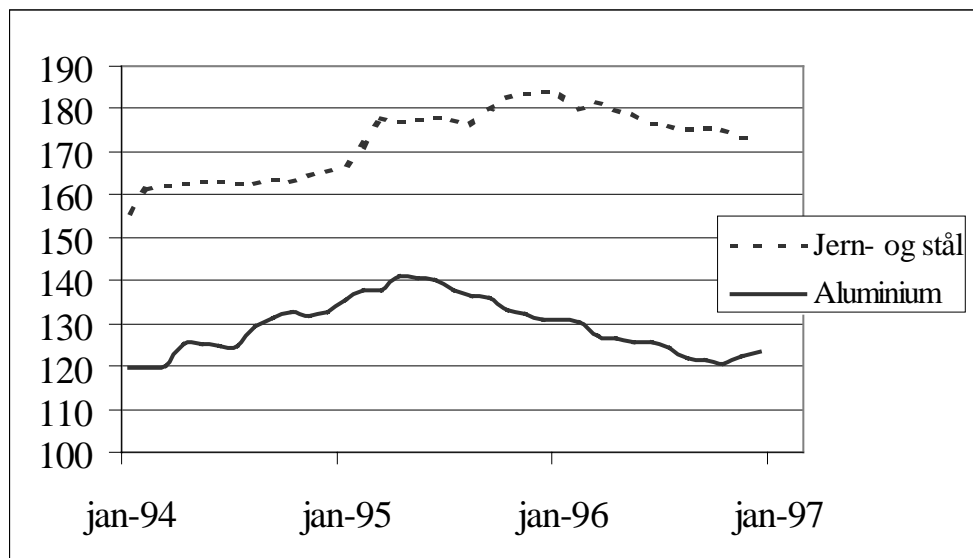
Økonomisk variabel	Metallindustrien	Total	Metallindustriens andel
Bruttoprodukt	10 862	1 017 794	1,1 %
Eksportverdi	30 756	321 688	9,6 %
Importverdi	22 701	238 348	9,5 %
Varebalansen med utlandet (eksport-import)	8 055	83 340	9,7 %

Kilde: Statistisk årbok 1997, Statistisk sentralbyrå.

Prisene viser store årlige variasjoner, noe som har stor innvirkning på lønnsomheten i bransjen.

Figur 4 viser utvalgte prisindekser for aluminium og jern- og stål.

Figur 4: Prisindeks for førstegangsomsetning innelands. Jern- og stål og aluminium (1981 = 100).



Kilde: Statistisk sentralbyrå.

De store svingningene i metallprisene fører til store variasjoner i bedriftenes overskudd. En grundig økonomisk analyse av bransjen krever derfor regnskapsdata over en lang periode. Det er ikke gjort noen forsøk på dette i denne studien. Allikevel kan enkelte poenger angående industriens følsomhet for ulike prisendringer illustreres ved å studere et enkelt driftsår.

⁴ Den totale eksport- og importverdi gjelder for varehandelen. Eksport og import av tjenester er ikke inkludert.

Tabell 6 viser hvor store avgifter på henholdsvis karbondioksid og elektrisitet selskapene i 1996 ville kunne ha båret uten at driftsoverskuddet ble negativt.. Siste kolonne viser de utgifter selskapene ville blitt påført dersom de ble pålagt en el-avgift på 5,3 øre per kWh.

Tabell 6: Utslag en el-avgift eller en CO₂ avgift kan ha på de enkelte selskaper, 1996.

Selskap	Avgiftsnivå med null-overskudd			5,3 øre per kWh utgifter i 1000 kr
	CO ₂ kr/tonn	CO ₂ ekvivalenter kr/tonn	Elektrisitet øre per kWh	
Bjølvfossen	113	113	3,3	31 800
Elkem	397	351	8,9	477 000
Fesil	43	42	1,4	109 790
Finnfjord	-	-	-	29 283
Hydro	-	-	-	565 510
SØRAL	299	199	2,6	93 280
Tinfos	34	34	1,4	43 460
Total				1 350 122

Kilde: Bedriftenes årsrapporter.

Tabell 6 viser at metallindustrien ville måtte betalt 1,35 milliarder kroner mer i 1996 om de i dette året skulle ha betalt full el-avgift. Man skal imidlertid være forsiktig med å legge for mye vekt på et slikt tall.

Statistisk sentralbyrå har forsøkt å beregne hvor mye de lave kraftprisene til sektoren betyr økonomisk (gjennom såkalte Effective Rates of Assistance, ERA). For 1994 kom SSB⁵ frem til at den samlede effektive næringsstøtten til hele metallindustrien som følge av lave kraftpriser var 1,0 milliarder kroner.

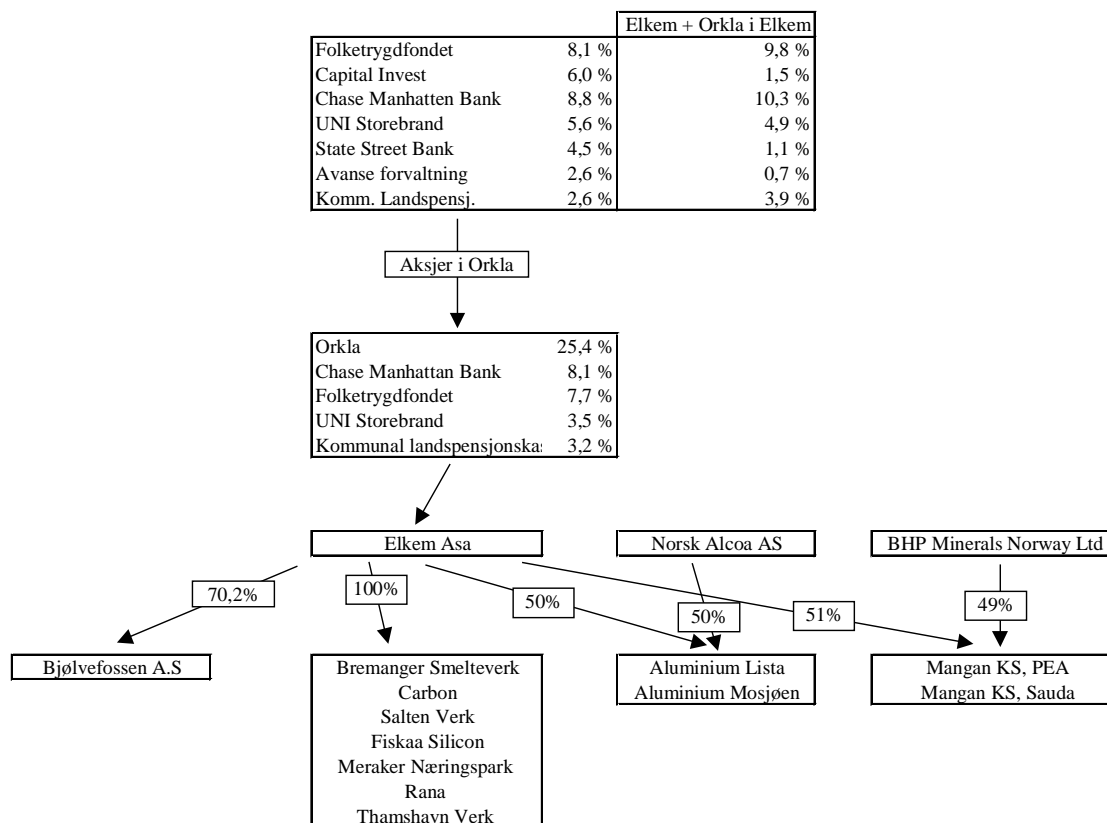
⁵ Kilde: Holmøy, E og T. Hægeland: Effective Rates of Assistance for Norwegian Industries Discussion Paper 147, Statistisk sentralbyrå 1995

7 Eierskap og maktstrukturer

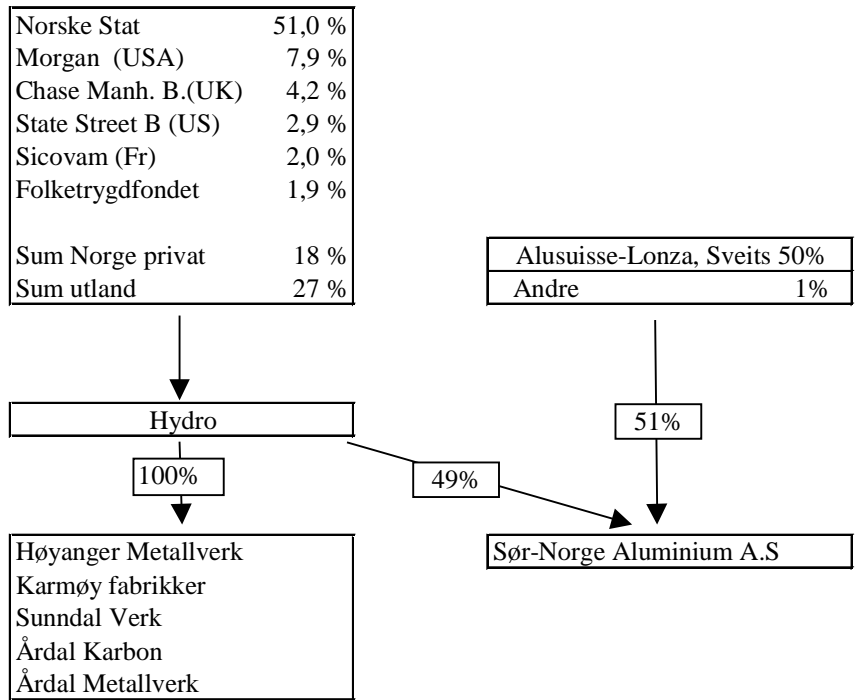
For å komme nærmere i forståelsen av de prosessene som definerer rammebetingelsene for metallindustrien, har det vært gjort et forsøk på å kartlegge eierstrukturen i denne sektoren. Eierene av selskapene som driver metallutvinning kan for våre formål deles inn i tre interessegrupper: Norske private eiere, den norske stat, og utenlandske eiere.

Det er imidlertid forholdsvis kompliserte strukturer, både fordi eierene av selskapene igjen er andre selskaper eller finansinstitusjoner som har sine eiere eller kunder, og fordi det ofte er en stor andel mindre aksjonærer det er vanskelig å få oversikt over. Figur 5 til 8 viser en oversikt over de eiere som er kartlagt.

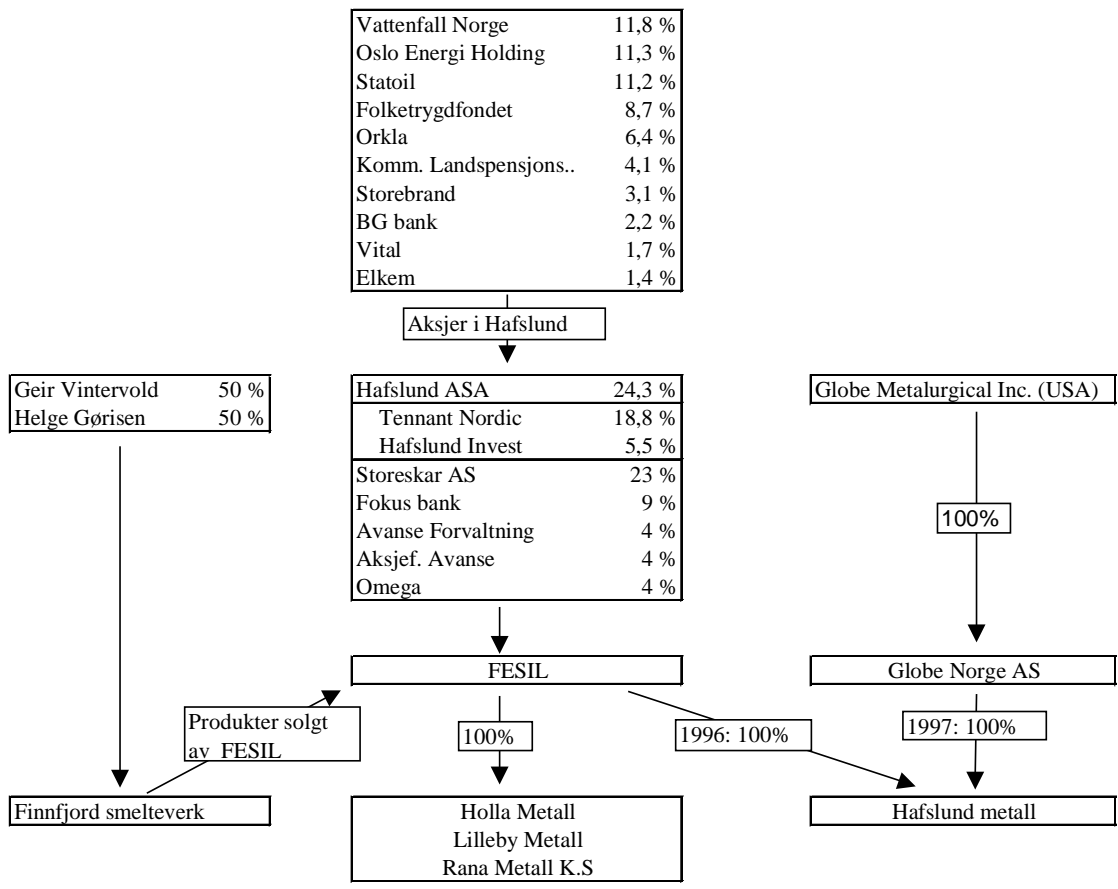
Figur 5: Eiere av Elkem.



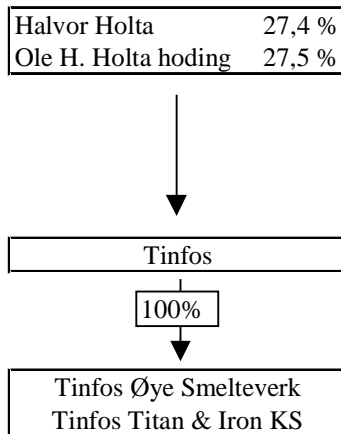
Figur 6: Eiere av Hydro.



Figur 7: Eiere av Fesil.



Figur 8: Eiere av Tinfos.



Man kan fastslå at den norske stat innehar store eierinteresser, både direkte i selskapene, men også indirekte via andre aktører.

Det har i denne studien vært undersøkt om det i Stortinget er en overrepresentasjon fra de berørte kommunene. For å belyse en slik hypotese er det undersøkt hvor mange stortingsrepresentanter som kommer fra de aktuelle kommunene i forhold til antall representanter som kommer fra det fylke kommunen ligger i. Dette tallet er så sammenliknet med antall innbyggere over 20 år i kommunen i forhold til det totale antall innbyggere i fylket i samme alder. Resultatene er vist i tabell 7.

Tabell 7: Relativ hyppighet av stortingsrepresentanter med bostedskommune sammenfallende med metallindustri.

Fylke	Stortingsrepresentanter fra kommuner med metallindustri	Befolkning i kommuner med metallindustri Befolkning	Relativ hyppighet
Hordaland	0,0 %	6,9 %	-
Møre og Romsdal	0,0 %	3,2 %	-
Nordland	16,7 %	17,4 %	0,96
Nord-Trøndelag	0,0 %	2,2 %	-
Rogaland	8,3 %	11,3 %	0,74
Sogn og Fjordane	0,0 %	14,4 %	-
Sør-Trøndelag	50,0 %	62,1 %	0,80
Telemark	33,3 %	19,7 %	1,69
Troms	0,0 %	7,2 %	-
Vest-Agder	60,0 %	56,7 %	1,06
Østfold	25,0 %	19,4 %	1,29
Total	15,6 %	19,3 %	0,81

Kilder. Statistisk sentralbyrå og Stortinget 1997/98-2000/01.

Tallene leses slik: I Nordland kommer 17,4 prosent av befolkningen fra kommuner med metallindustri, mens 16,7 prosent av stortingsrepresentantene kommer fra disse kommunene. Vi ser at for de berørte fylkene kommer totalt 15,6 prosent av stortingsrepresentantene fra de aktuelle kommunene mens 19,3 prosent av befolkningen kommer fra samme kommune. Dette gir en relativ representasjon på 0,81 der verdien 1 ville vært en normalrepresentasjon. I Stortinget er det altså ingen overrepresentasjon fra kommuner med smelteverk.

8 Metallindustrien i global sammenheng

Metallindustrien har betydelige utslipp av klimagasser i norsk målestokk. Disse utslippene er i all vesentlighet fra produksjonsprosessen. Den vannbaserte elektrisiteten som benyttes har ingen utslipp knyttet til seg.

Norge er i dag knyttet til et felles nordisk elektrisitetsmarked der strøm produseres ved hjelp av vannkraft, kjernekraft og kullkraft. Den norske vannkraftproduksjonen har de siste årene ikke vært tilstrekkelig til å dekke det norske kraftforbruket og ytterligere utbygninger i Norge vil påføre samfunnet miljøkostnader.

En endring i forbruket av elektrisitet i Norden vil endre de samlede CO₂-utslipp fra bruk av denne elektrisiteten. En reduksjon i forbruket av norsk vannkraft i Norge vil frigjøre energi som kan erstatte forbruk av elektrisitet produsert av fossile brensler i Norge eller i våre naboland. Av denne grunn er det relevant å studere hvilke energimengder metallindustrien legger beslag på og hvor store CO₂-utslipp som kunne vært unngått eller overført til andre sektorer i samfunnet.

Tabell 8 viser beregninger av de totale CO₂-utslippene som er knyttet til den energibruken smelteverkene legger beslag på dersom energien produseres av ulike typer fossilt brensel. Tallene forutsetter en virkningsgrad på 58 prosent for gasskraftverk, 45 prosent for moderne kullkraftverk og 38 prosent for gamle.

Tabell 8: Potensielle CO₂-utslipp ved alternative former for el-produksjon.

Selskap	El-forbruk GWh	Klimagassutslipp Tonn CO ₂ ekvivalenter	Utslipp ved alternativ elektrisitetsproduksjon		
			Gasskraft Tonn	Kullkraft, moderne Tonn	Kullkraft, gammelt Tonn
Bjølvfossen	600	173 000	216 000	414 000	489 000
Elkem	9 000	2 294 576	3 240 000	6 210 000	7 335 000
Fesil	2 072	713 766	745 740	1 429 335	1 688 273
Finnfjord	553	213 000	198 900	381 225	450 288
Hydro	10 670	2 665 839	3 841 200	7 362 300	8 696 050
SØRAL	1 760	234 000	633 600	1 214 400	1 434 400
Tinfos	820	341 645	295 200	565 800	668 300
Total	25 474	6 635 826	9 170 640	17 577 060	20 761 310
Totalutslipp inkl. Prosessutslipp			15 806 466	24 212 886	27 397 136

Kilder: Bedriftenes årsrapporter, Statens forurensningsstilsyn og Statistisk sentralbyrå (1997).

Det går blant annet fram av tabellen at med alternativ elektrisitetsproduksjon vil de samlede utslippene variere mellom 15,8 og 27,4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter avhengig av hvilket alternativ som legges til grunn.

Norge er et av mange land (Annex B-land) som har forpliktet seg til Kyoto-protokollen. Det er stor usikkerhet omkring hvilke endrede rammevilkår metallindustrien i Norge og andre Annex B-land som vil komme og hvordan disse vil påvirke lokalisering av nyinvesteringer og framtidig produksjon.

Tabell 9 gir en oversikt over hvor aluminiumsproduksjonen faktisk fant sted i 1990.

Tabell 9: Fordeling av produksjonen av aluminium mellom Norge, andre land i Kyoto-protokollen og resten av verden.

Land	Produkt	Produksjon ktonn, 1990	Markedsandel 1990	Endring 1980-1990	
				Produksjonsvolum	Markedsandel %-poeng
Norge	Primær Alu.	867	7 %	33 %	1 %
	Sekundær Alu.	7	0 %	-43 %	0 %
Andre Annex B-land	Primær Alu.	9 160	71 %	-4 %	-9 %
	Sekundær Alu.	4 615	96 %	38 %	-1 %
U-land	Primær Alu.	2 849	22 %	64 %	8 %
	Sekundær Alu.	192	4 %	112 %	1 %
Total	Primær Alu.	12 877	100 %	8 %	0 %
	Sekundær Alu.	4 814	100 %	40 %	0 %

Kilde: United Nations Statistical Yearbook, forty-first issue, 1997.

Tabellen viser blant annet at 78 prosent av produksjonen av primær aluminium i 1990 foregikk i Annex B-land, mens hele 96 prosent av produksjonen av sekundær aluminium var lokalisert i disse landene. Det har foreløpig ikke vært mulig å framskaffe data for andre aktuelle metaller.

This is CICERO

CICERO was established by the Norwegian government in April 1990 as a non-profit organization associated with the University of Oslo.

The research concentrates on:

- International negotiations on climate agreements. The themes of the negotiations are distribution of costs and benefits, information and institutions.
- Global climate and regional environment effects in developing and industrialized countries. Integrated assessments include sustainable energy use and production, and optimal environmental and resource management.
- Indirect effects of emissions and feedback mechanisms in the climate system as a result of chemical processes in the atmosphere.

Contact details:

CICERO
P.O. Box. 1129 Blindern
N-0317 OSLO
NORWAY

Telephone: +47 22 85 87 50
Fax: +47 22 85 87 51
Web: www.cicero.uio.no
E-mail: admin@cicero.uio.no

