

Strategisk instituttprogram (SIP):  
”Miljøstyring og miljøeffektivitet i norske virksomheter”

Bruk av IKT i kompetansebasert tjenesteproduksjon:

## **En mer økoeffektiv kompetansebasert tjenesteyting ved bruk av IKT?**

**- Miljøkartlegging og indikatorutvikling i en kompetansebasert, tjenesteytende bedrift.**

Elin Økstad  
Ingunn Saur Modahl  
Gudolf Kjærheim  
Anne Rønning  
Lars von Krogh

**Stiftelsen Østfoldforskning  
OR 31.01  
September 2002**

**[www.sto.no](http://www.sto.no)**

# RAPPORTFORSIDE

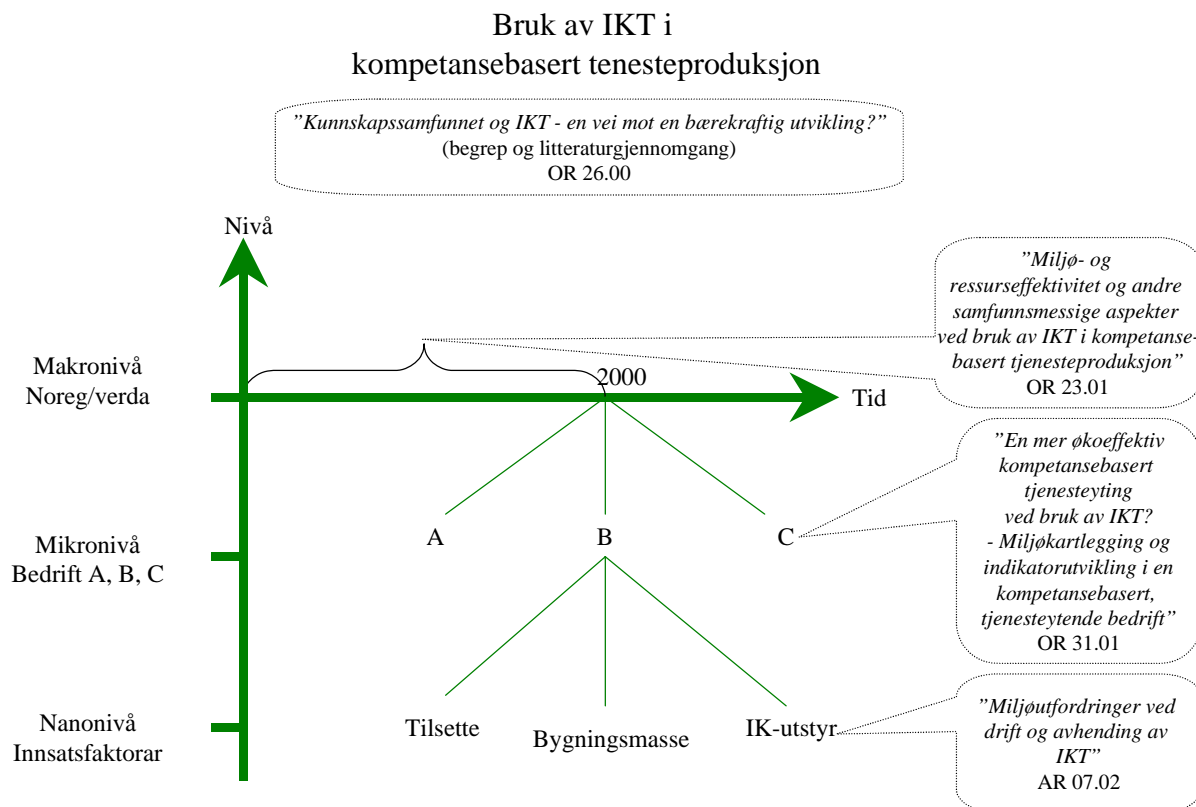
<b>Rapportnr:</b> OR 31.01	<b>ISBN nr:</b> 82-7520-432-1 <b>ISSN nr:</b> 0803-6659	<b>Rapporttype:</b> Oppdragsrapport
<b>Rapporttittel:</b> Bruk av IKT i kompetansebasert tjenesteproduksjon: En mer økoeffektiv kompetansebasert tjenesteyting ved bruk av IKT? – Miljøkartlegging og indikatorutvikling i en kompetansebasert, tjenesteytende bedrift.		<b>Forfatter(e):</b> Elin Økstad Ingunn Saur Modahl Gudolf Kjærheim Anne Rønning Lars von Krogh
<b>Prosjektnummer:</b> 222330	<b>Prosjekttittel:</b> Strategisk instituttprogram: Miljøstyring og miljøeffektivitet i norske virksomheter.	
<b>Oppdragsgiver(e):</b> Norges forskningsråd <b>Oppdragsgivers referanse:</b>		
<p><b>Sammendrag:</b> Denne rapporten inngår i det strategiske instituttprogrammet ”Miljøstyring og miljøeffektivitet i norske virksomheter” og dokumenterer arbeidet som er gjort på delaktiviteten ”Miljøkartlegging og indikatorutvikling” der STØ er brukt som case.</p> <p>Målet var å få bedre kunnskap og forståelse for økoeffektiv bruk av IKT innen service og kunnskapsproduksjon. For å unngå suboptimalisering er det foreslått indikatorer som i hovedsak måler ”effektene” av tiltakene, slik som adferd (reisemønster), forbruk og utslipp. På den måten kan en suboptimalisering av bruk av IKT unngås ved at også effekten av andre variable vil spille inn.</p> <p>Trendanalysen av vårt kommunikasjonsmønster viser at det er skjedd en del endringer i vår organisasjon. Innføring av elektronisk post og mobiltelefon har gitt større mulighet til kommunikasjon, og lavere priser på PC og utstyr har ført til at alle har eget hjemmekontor med oppkobling til internett. Derfor har alle i STØ nå to kontor, alle har adgang til minst to PC’er, alle har minst to telefoner (mobil og stasjonær) og alle har to internettadresser. Vi ser at vårt reisemønster ikke er redusert til tross for andre former for teknologi. Dette er en trend som er rapportert av flere andre; at utvikling av bedre kommunikasjonssystemer faktisk fører til økt fysisk transport (Brown 2000). En utfordring blir altså å ta konsekvensen av de muligheter som teknologien gir til å få et mer økoeffektivt arbeidsmønster. Til nå har vi sagt ”ja takk begge deler” og økt vårt forbruk av både kommunikasjonsteknologi og fysisk transport.</p> <p>En måte å jobbe videre på er derfor å synliggjøre effektene av våre aktiviteter bedre. Ved å bruke måleparametre som representerer vår adferd og forbruk relatert til miljøbelastninger kan en følge endringer over tid. Det enkelte individ kan dermed følge utvikling og se sine egne handlinger i relasjon til en slik utvikling. Synliggjøring av slik utvikling kan dermed fungere som et ledd i en bevisstgjøringsprosess. Tilrettelegging av verktøy og systemer vil antagelig også være en viktig premisse for at det kan skje en endring i arbeidsmønster. ”Premiering” av miljøriktig adferd kan være et virkemiddel, ikke bare premiere den som reiser langt med ”kvote” og diett, men også den som tar en telefonkonferanse istedet.</p>		
<b>Emneord:</b> * Økoeffektivitet * IKT * CO2 * Energi	<b>Tilgjengelighet:</b>  <b>Denne side:</b> Åpen <b>Denne rapport:</b> Åpen	<b>Antall sider inkl. bilag:</b> 30 i rapporten 8 i vedlegg/forsider
Godkjent		
<b>Dato:</b>		
_____		_____
<b>Forfatter (sign)</b>		<b>Instituttleder (sign)</b>

---

# FORORD

---

Denne rapporten er ein del av eit strategisk instituttprogram (SIP) med tittelen "Miljøstyring og miljøeffektivitet i norske virksomheter" ved Stiftelsen Østfoldforskning. Arbeidet vart starta i 2000 under arbeidstittelen "Bruk av IKT i kompetansebasert tenesteproduksjon". Målet var å få betre kunnskap om korleis bruk av informasjons- og kommunikasjonsteknologi kan bidra til ei meir miljøriktig utvikling for verksemdar innan tenesteytande sektor. Figuren viser ein forenkla versjon av korleis prosjektet var bygd opp i tid og rom. I løpet av dei to første åra vart det laga fire rapportar og desse er teikna inn der dei logisk høyrer heime. Denne rapporten ligg på det midterste nivået i figuren. Her har vi kartlagt miljøprofilen til STØ som eksempel på ei kompetansebasert, tenesteytande bedrift.



På bakgrunn av resultatane frå dette arbeidet vart prosjektplanane reviderte slik at fokus vart sett på miljøeffektar frå tenesteytande aktivitet samanlikna med miljøeffektar frå tradisjonell produksjon i bedrifter. I OECD-landa står tenesteytande sektor for om lag 70% av all økonomisk aktivitet i dag, og denne aktiviteten er i svært liten grad underlagt miljøpolitiske verkemiddel.

I det framtidige arbeidet vil vi difor:

- klarlegge om bedrifter i det heile tatt har fokus på miljøproblem knytta til sine egne tenesteytande aktivitetar,
- klarlegge korleis miljøstyring kan forankrast betre i bedriftene,
- utvikle miljøtiltak som ivaretar den tenesteytande delen av verksemdene og
- vurdere kva for verkemiddel som er mest effektive for å sikre fokus på miljø (her kjem m.a. IKT inn).

September 2002

Ingunn Saur Modahl

---

# INNHOOLD

---

<b>1</b>	<b>INNLEDNING .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>MÅL OG ORGANISERING AV PROSJEKTET .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>TEORI OG METODE .....</b>	<b>3</b>
3.1	TEORETISK OG METODISK UTGANGSPUNKT.....	3
3.2	ØKOEFFEKTIVITET OG MILJØINDIKATORER I EN KOMPETANSEBASERT TJENESTEYTNDE ORGANISASJON.....	3
3.3	MEDVIRKNING I PROSESSEN.....	5
3.4	ORGANISATORISK BESKRIVELSE AV STØ OG KONSEKVENSER FOR ARBEIDET .....	5
3.5	GJENNOMFØRING AV ARBEIDET .....	7
<b>4</b>	<b>RESULTATER FRA DATAINNSAMLING OG ANALYSER .....</b>	<b>9</b>
4.1	ARBEIDSPROSESSER KNYTTET TIL BRUK AV IKT SOM VIRKEMIDDEL.....	9
4.2	TRENDER I STØS KOMMUNIKASJONSMØNSTER I PERIODEN 1994 – 2000.....	10
4.3	KARTLEGGING AV ANSATTES BIDRAG TIL MILJØPÅVIRKNINGENE .....	12
4.3.1	<i>Gjennomføring av spørreundersøkelse .....</i>	<i>12</i>
4.3.2	<i>Resultater fra spørreundersøkelsen .....</i>	<i>13</i>
<b>5</b>	<b>DISKUSJON OG OPPSUMMERING AV ANALYSENE .....</b>	<b>18</b>
5.1	ORGANISASJON OG ARBEIDSFORM .....	18
5.2	MILJØKARTLEGGING.....	18
5.2.1	<i>Type informasjon tilgjengelig .....</i>	<i>18</i>
5.2.2	<i>Bruk av CO2 som indikator i regnskapet.....</i>	<i>19</i>
5.2.3	<i>Hvor mye CO2 genererer vi egentlig?.....</i>	<i>19</i>
5.3	GRUNNLAG FOR FREMTIDIGE TILTAK.....	20
<b>6</b>	<b>FORSLAG TIL INDIKATORER .....</b>	<b>23</b>
6.1	MILJØINDIKATORER OG ØKOEFFEKTIVITET .....	23
6.2	FORSLAG TIL MILJØINDIKATORER .....	23
<b>7</b>	<b>DRØFTING AV PROBLEMSTILLING OG GJENNOMFØRING .....</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>VIDERE ARBEID .....</b>	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>REFERANSER.....</b>	<b>30</b>

---

# 1 INNLEDNING

---

Stiftelsen Østfoldforskning (STØ) er en regional forskningsstiftelse som er organisert i to institutter; Institutt for forebyggende miljøvern (IFM) og Institutt for virksomhets- og næringsutvikling (IVN). Institutt for forebyggende miljøvern består av 20 ansatte med høyere utdanning primært i teknologiske fag gjennomfører forsknings- og utviklingsprosjekter innenfor miljøkartlegging, miljøstrategi, miljøstyring og renere produksjon med helhetstenkning som en grunnleggende filosofi. Instituttet prøver å konkretisere problemstillinger og forhold relatert til visjonen om en bærekraftig utvikling – i tråd med stiftelsens strategi.

Prosjektene initieres og gjennomføres i nært samarbeid med en rekke aktører – bedrifter og offentlige etater og myndigheter – både i Norge og i de nordiske land, samt en del utviklingsland.

STØ har ansvaret for et Strategisk Institutt Program (SIP), finansiert av Norges Forskningsråd. Programmet har betegnelsen “IKT og økoeffektivitet i norske virksomheter”. Programmet har som overordnet mål å oppnå solid kunnskap om de utfordringer og muligheter som moderne tele- og datateknologi kan gi i forhold til miljø- og ressurseffektivitet. Tjenesteytende sektor er valgt ut som hovedområde for studien.

Dette innebærer at vi må identifisere og konkretisere potensialet for miljømessige forbedringer som det kan være mulig å oppnå ved hjelp av IKT i en tjenesteytende organisasjon. Det syntes umiddelbart nærliggende å ta utgangspunkt i situasjonen i vår egen bedrift. Hvordan kan IKT-bruk bidra til å forbedre vår egen miljøprofil uten negative konsekvenser for kvalitet, økonomi og gjennomføringstid for prosjektene våre? Svarene på dette var forventet å gi oss mer informasjon og bevisstgjøring om miljøkonsekvenser av de valg vi gjør i vår daglige drift og i gjennomføring av prosjekter samt øke vår troverdighet overfor våre mange kunder.

Et delprosjekt ble derfor definert og gjennomført, delvis basert på prinsippene nedfelt i både Renere Produksjon og miljøledelsessystemer. En kartlegging av miljøprofilen ble gjennomført med medvirkning av alle ansatte i miljøinstituttet. Resultatene definerte hvor vi hadde miljøbelastninger og størrelsen på disse. Dette ga et godt grunnlag for å komme med forslag til tiltak til forbedringer med utgangspunkt i fornuftig bruk av moderne IKT.

Denne rapporten beskriver gjennomføringen og resultatene fra delprosjektet.

---

## 2 MÅL OG ORGANISERING AV PROSJEKTET

---

Prosjektet hadde som formål å bidra til både kunnskapsoppbygging og problemløsning i egen organisasjon, samt å generere generell kunnskap til bruk i andre organisasjoner.

Bedre kunnskap og forståelse for økoeffektiv bruk av IKT i virksomheter innen service og kunnskapsproduksjon ble definert som mål for prosjektet, og følgende delmål ble etablert:

- Definere og konkretisere kriterier for ”økoeffektiv” bruk av IKT i slike organisasjoner.
- Å utvikle forslag til deler av en IKT-strategi som kan gi mer økoeffektive løsninger for gjennomføring av forskningsarbeid i STØ og gjennom dette bidra til å bedre effektiviteten, kvaliteten og miljøprofilen i STØ.

Prosjektet ble gjennomført av en prosjektgruppe i STØ bestående av Elin Økstad, Ingunn Saur Modahl, Gudolf Kjørheim, Anne Rønning og Lars von Krogh. Alle ansatte i STØ ble informert om arbeidet i forbindelse med gjennomføring av en spørreundersøkelse, og deltok på to arbeidsmøter (mai og september 2001).

---

## 3 TEORI OG METODE

---

### 3.1 TEORETISK OG METODISK UTGANGSPUNKT

I prosjektets start ble følgende kriterier for arbeidet definert

- Rammer for hva som skal inkluderes i begrepet økoeffektiv kompetansebasert tjenesteytende organisasjon.
- At en endring i organisasjonens miljøprofil må baseres på at alle i organisasjonene ser nytten av en slik endring, og kan bidra med å endre egen adferd.
- At IKT både kan brukes som et praktisk arbeidsverktøy og som en strategi i organisasjonsutvikling. Denne strategien må kobles til den til enhver tid gjeldende organisasjon.
- At det er viktig å utvikle måleverktøy for å følge opp de endringer som skjer.

### 3.2 ØKOEFFEKTIVITET OG MILJØINDIKATORER I EN KOMPETANSEBASERT TJENESTEYTENDE ORGANISASJON

Ifølge “The Natural Step” (Holmberg, 1998), kan et fremtidig bærekraftig samfunn sies å være basert på fire overlappende prinsipper:

*For at samfunnet skal være bærekraftig må ikke naturens funksjoner og mangfold systematisk bli:*

1. *utsatt for økende konsentrasjoner av elementer/Stoffer ekstrahert fra jordskorpen*
2. *utsatt for økende konsentrasjoner av stoffer produsert av samfunnet*
3. *utarmet av overforbruk eller andre former for manipulering av økosystemet*
4. *ressurser skal brukes rettferdig og effektiv for å tilfredsstillte menneskelige basisbehov over hele verden.*

De tre første av disse kriteriene ble lagt som grunnlag for å definere et bærekraftig samfunn i dette prosjektet, mens det fjerde kriteriet ble sett på som en motivasjon for å forklare hvorfor endring av adferd i egen organisasjon er nødvendig. Det betyr at prosjektet ble definert innenfor et økologisk perspektiv, uten å inkludere sosiale og arbeidsmiljømessige problemstillinger.



For å gå videre til begrepet økoeffektivitet, så kan dette defineres ved bruk av definisjonen presentert av World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) i 1992 som: ”a performance ratio to minimise ecological burdens of a product, process or service, while maximising the economic value which is produced.”

*Denne definisjonen har senere utvidet til å omfatte både en teknisk og en funksjonell økoeffektivitet (Brattebø et al. 1998, Hanssen (1999, 2001). Den tekniske økoeffektiviteten er som gitt ovenfor av WBCSD, mens den funksjonelle økoeffektiviteten uttrykkes av Brattebø et al (1998) som : ”the eco-efficiency multiplied with total volume of activity”. Dette gir da en indikator på de totale miljømessige påvirkning fra et teknisk system. En annen definisjon på funksjonell økoeffektivitet er ”fulfilling a function with a larger contribution to sustainability of the eco-system” (Jacobsen&Støren 1999).*

*En oppfyllelse av nytteverdi som gitt i begrepet funksjonell økoeffektivitet er ikke enkel å kvantifisere, men er likevel nyttig som en sjekk på om bruk av økoeffektivitetsbegrepet gir mening. En forbedring av teknisk økoeffektivitet kan gi større miljøpåvirkninger fordi produksjonsvolumet øker, og et produkt kan produseres ved bruk av relativt små ressurser i forhold til verdien av produktet, men samtidig være et ”unyttig” produkt sett i et økologisk perspektiv.*

Teknisk økoeffektivitet vil i dette prosjektet bli brukt som et begrep på at vår påvirkning på ytre miljø skal forbedres samtidig som kvalitet og verdi av våre produkter skal bli bedre. Funksjonell økoeffektivitet kan brukes som et verdibegrep, hvor en forståelse av begrepet kan brukes til å utvikle verdisett for den enkelte virksomhet og individ.

Teknisk og funksjonell økoeffektivitet kan ikke måles uten samtidig å måle økonomiske, kvalitetsmessige og samfunnsmessige størrelser knyttet til driften av en virksomhet. De økonomiske forholdene er som regel godt etablert i virksomheter, også i STØ (både på prosjektbasis og på organisasjonsbasis). Det er etablert indikatorer som beskriver kvantiteten av det arbeidet som utføres (antall rapporter, antall foredrag, antall dr.grader). Disse indikatorene bør antagelig suppleres for også å dekke kvalitetsbegrepet.

Basert på kriteriet om at det er viktig å ha målemetoder for å kunne måle i hvilken retning organisasjonen utviklet seg, ble metodikk for utvikling av miljøindikatorer benyttet (ISO 14031 Environmental Performance Evaluation, Thoresen 2001).

Denne metodikken baseres på prinsippene i miljøstyring, ved at det gjennomføres et strukturert og systematisk arbeid i organisasjonen for en kontinuerlig miljøforbedring. Indikatorer inkluderes i virksomhetens styringssystem for å måle hvorvidt målene blir nådd og i hvilken retning utviklingen går. Slike miljøindikatorer må knyttes opp mot indikatorer på økonomi og på kvalitet, siden de økonomiske og kvalitetsmessige forholdene skal holdes stabile eller forbedres for å få til en forbedring av økoeffektiviteten, slik den er tolket her.

I denne sammenhengen betyr det at virksomheten må velge ut miljøparametre som styringsparametre på lik linje med økonomiske og kvalitetsmessige parametre. Disse i sammenheng kan uttrykke en teknisk økoeffektivitet. For å få et begrep for den funksjonelle økoeffektiviteten, må verdigrunnlaget og produktene til vår virksomhet med. Vi vil i det følgende derfor beskrive vår organisasjon og arbeidsform.

### **3.3 MEDVIRKNING I PROSESSEN**

Innenfor deler av STØs organisasjon har det over lengre tid blitt stilt spørsmål om hvorvidt vår arbeidsform er i samsvar med økologiske prinsipper. Vi erfarte at vi i vårt arbeid brukte mye transport og de fleste har flere kontorplasser (både på jobb og hjemme). Vi krever og forventer effektiv gjennomføring av arbeidsoppgaver som gjør at tid og økonomi blir de viktigste måleparametrene.

I teori om lærende organisasjoner sier Argyris & Schön (1996) er en viktig premis for endring at det stilles grunnleggende spørsmål til eksisterende praksis og rutiner. Dette skjedde i deler av STØs organisasjon gjennom uformelle (lunsj, kaffepauser) og formelle (prosjektmøter, instituttmøter) møteplasser.

Dette prosjektet hadde en intensjon om å samhandle med alle ansatte for å få til en utvidet diskusjon omkring eksisterende rutiner og praksis. Denne intensjonen ble ikke nådd, og prosjektet kan derfor ikke forventes annet enn å være av informativ karakter for mange i organisasjonen, fordi en slik medvirkning antas å være viktig for å få til endring.

### **3.4 ORGANISATORISK BESKRIVELSE AV STØ OG KONSEKVENSER FOR ARBEIDET**

Basert på at arbeidet må skje med utgangspunkt i organisasjonens virksomhet, ble følgende skisse av organisasjonen utarbeidet:

STØ kan beskrives som en type *prosjektorganisasjon fordi*

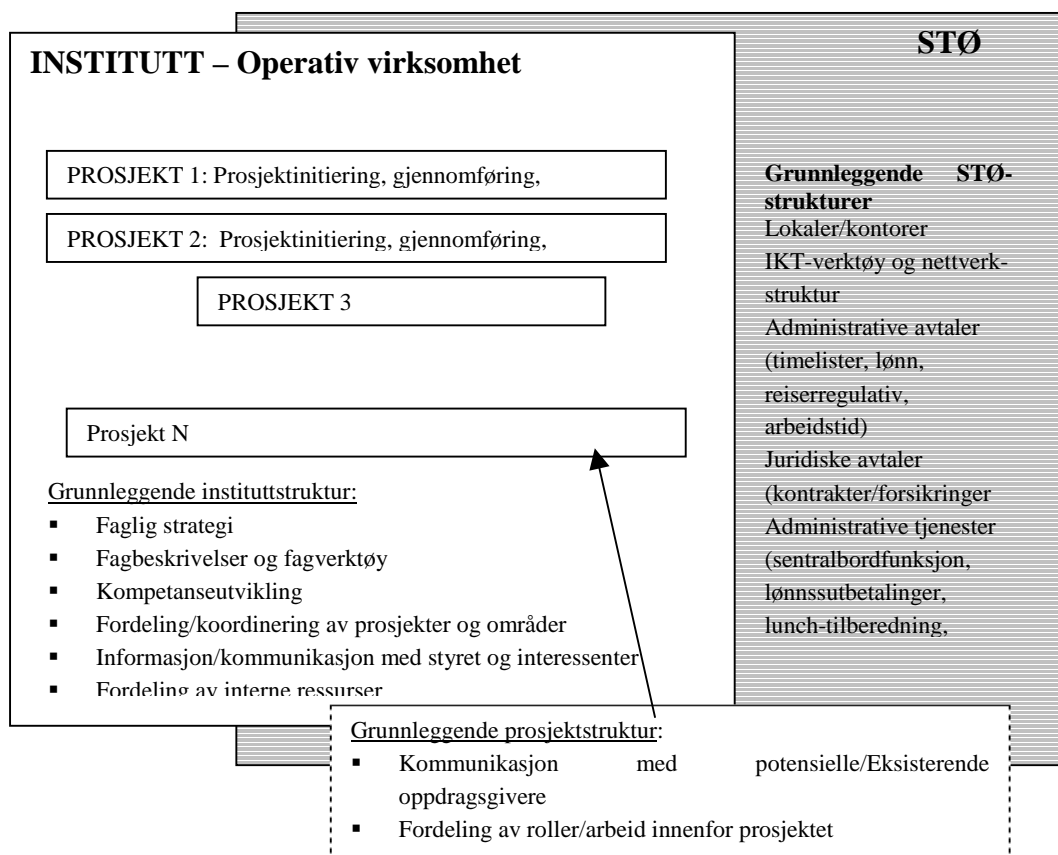
- Faglige ansatte er medlem av flere prosjekt-team (2 – 10),
- Prosjektleder/prosjektteamet har store frihetsgrader (økonomistyring, fordeling av arbeidsoppgaver) innenfor prosjektet

Arbeidsformen er karakterisert ved at det er prosjekter og prosjektmedarbeidere som utgjør den handlingsorienterte delen av organisasjonen, og disse endres ut fra behov som både styres internt og eksternt (finansiering, samarbeidsrelasjoner, faglige behov). Neste nivå er det

faglige rammeverket, representert ved to faggrupper. Denne strukturen har en koordinerende rolle for utvikling av langiktige strategier (opplæring, ansettelse, fordeling av ressurser) og faglig platform. Den “nederste” laget er den grunnleggende STØ-strukturen, med generelt organisatoriske rammeverk, hvor administrative stukturer og avtaler er forankret.

Prosjekter er karakterisert ved at de har en definert start og slutt, det har en definert budsjettamme, det har gjerne flere deltagere, og det skal nå et konkret mål. Organisasjonen har mange grensesnitt til omverden, som til en hver tid er definert av prosjekter som er under utvikling og under gjennomføring, og de strategiske allianser som er bygget opp for å muliggjøre prosjektutvikling og prosjektgjennomføring.

Figur 3.1 gir et mer forenklet skisse av organisasjonen, representert ved tre ulike strukturer (prosjekt, gruppe, hele virksomheten) og hvilke oppgaver som ligger på hvert trinn. Mens denne rapporten skrives, arbeides det med å få til mer team-basert organisering, med formål å tilrettelegge for bedre samhandling mot kunder og samarbeidspartnere, en bedre faglig utvikling og en bedre utnyttelse av de faglige og de menneskelige ressursene. Ved en slik organisering vil teamene også være faglig og operativ enhet med grensesnitt mot det enkelte prosjekt og mot avdelingene. Figuren viser imidlertid den ”tidligere” organiseringen.



**Figur 3.1**

Læring, eller overføring av kunnskap, skjer ved i hovedsak i prosjektene og på instituttnivå gjennom:

- Prosjektteam - som varierer i sammensetning.
- Uformelle møteplasser/samtaler/felles lunch.
- Strategi-utviklingsprosesser.
- Prosjektutviklingsprosesser.
- Foreliggende beskrivelser av fagområder og prosjekter.
- Faglige møter og diskusjoner.
- Skriftlige rapporter fra prosjektene, som er tilgjengelig internt og ofte eksternt.
- Intern opplæring innen bl.a. prosjektledelse og bruk av LCA-verktøy.

Prosjektarbeidsformen påvirker kunnskapsutviklingen i organisasjonen – “lik”/”ulik” innflytelse i prosjektene, små/store prosjekter, mange /få prosjektmedarbeidere.

Det er også i prosjektene den viktigste kvalitetssikringen av arbeidet foregår – mellom prosjektdeltagerne i STØ og oppdragsgiver. Det oppfordres til å bruke interne diskusjonspartnere for å få innspill til arbeidet.

Siden det er prosjektene som er den operative virksomheten i organisasjonen, og læreprosessen også i stor grad skjer gjennom prosjektarbeid, blir prosjektene foreslått som et viktig element for å få til endring til en mer miljøriktig adferd i STØ. Det er her adferd og tiltak kan prøves ut, gjennom samhandling med eksterne og interne partnere.

For å få en helhetlig ramme og en felles forståelse og kunnskapsoppbygging, er STØ som organisasjon også viktig for å få forankret et endringsarbeide. Virksomhetside og profil må gjenspeiles i hvordan STØ fremstår utad og hvilke verdier som vektlegges.

Med utgangspunkt i dette foreslås det å jobbe på to nivåer – prosjektnivå og organisasjonsnivå for å få til forbedringer.

### **3.5 GJENNOMFØRING AV ARBEIDET**

Høsten 2000 ble en gjennomgang av regnskapssystem og eksisterende systemer gjennomført for å kartlegge hva slags data om miljøpåvirkninger og kommunikasjonsformer som kunne hentes direkte ut fra dette. Basert på de data som ble funnet ble det utarbeidet en oversikt som viste utvikling i reisekostnader, kostnader for porto og tellerskritt samt km reise med bil per operativt årsverk i STØ.

For å utvide datagrunnlaget ble det våren 2001 utarbeidet et spørreskjema for å kartlegge det som ikke kunne leses ut fra eksisterende systemer. Dette ble besvart av alle ansatte ved

Fredrikstad-kontoret. Det ble også gjort en kartlegging av miljøeffekter fra utstyr og avfall. Denne ble utarbeidet basert på generelle data hentet fra rapporter og presentasjoner lagt ut på nettet.

Basert på resultatene fra undersøkelsen ble det gjennomført to seminarer for alle ansatte . Det første ble holdt våren 2001 hvor resultatene ble gjennomgått og diskutert. Her ble også relevante miljøindikatorer foreslått basert på resultatene som fremkom. Det neste ble holdt tidlig på høsten 2001. Her var intensjonen å komme med innspill for et videre arbeid for hvordan STØ-ansatte kan redusere sine miljøbelastninger knyttet til sine aktiviteter på jobben. Etter dette møtet bestemte prosjektet seg for at oppfølging av forslagene relatert til arbeidsprosessene i prosjektarbeid skulle følges opp i dette prosjektet, mens oppfølging av arbeidet i STØ som organisasjon skulle skje fra ledelsen i STØ.

---

## 4 RESULTATER FRA DATAINNSAMLING OG ANALYSER

---

### *4.1 ARBEIDSPROSESSER KNYTTET TIL BRUK AV IKT SOM VIRKEMIDDEL*

Innledningsvis ble det gjort en enkel vurderinger av hvilke arbeidsprosesser hvor IKT kan brukes som virkemiddel for å få en mer økoeffektiv drift.

**Behov:** For å få utført våre arbeidsoppgaver – hva er våre behov for å informeres, for å kommunisere, for å samhandle internt og eksternt, for verktøy som kan støtte opp under våre arbeidsprosesser, for transport etc.? Er det slik at våre behov kanskje er mer styrt av rutiner og kunnskap om eksisterende produkter, i stedet for å få oppfylt de reelle behovene for å få gjennomført våre arbeidsoppgaver.

**Innkjøp og avhending av utstyr:** I innkjøp av produkter og tjenester, hva slags krav bør vi stille? Ideelt sett bør produkter kunne oppfylle krav om å kunne informere om miljøbelastninger i produksjonsfasen (Ressursforbruk under tilvirkning), produktenes miljøegenskper (slik som toksisitet av materialene) og kunne tilfredstille krav om lang levetid, lavt energiforbruk i drift, at det gjenvinnes etter bruk, at det har høy pålitelighet og lavt behov for vedlikehold, god brukervennlighet, mulighet for oppgradering, høy kompatibilitet og fleksibilitet. Enhver innkjøper og kunde vet at dette ikke er enkelt å få svar på, eller at det er krav som lar seg oppfylle. Som profesjonell kunde er det viktig å stille krav til leverandører, for å påvirke prosessen i denne retningen.

**Arbeidsprosessen og bruk av utstyr:**

Ikke minst vil behov for samhandling internt og eksternt påvirke hvordan vi arbeider og hvilke arbeidsprosesser som brukes. Hvor i våre arbeidsprosesser er vi lite miljøeffektive? Utnyttes vårt IKT-utstyr slik at vi kan gjennomføre våre arbeidsoppgaver mest mulig effektivt og for å få det beste resultatet?

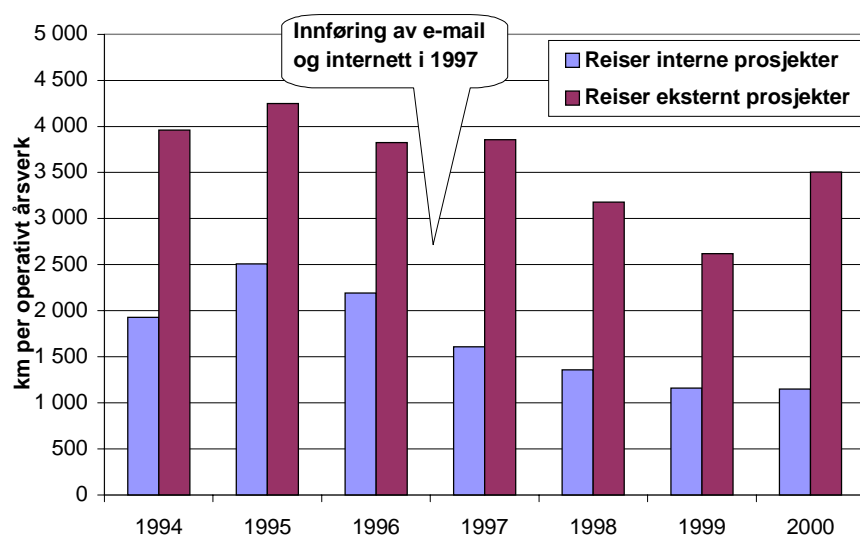
## 4.2 TRENDER I STØS KOMMUNIKASJONSMØNSTER I PERIODEN 1994 – 2000

For å kartlegge hvilke data knyttet til miljøbelastninger og kommunikasjonsmønstre som kan hentes fra STØ eksisterende systemer, ble det høsten 2000 gjennomført en prosess for å identifisere slike data i organisasjonen.

Datagrunnlaget er hentet fra det løpende regnskapet i STØ i årene 1994 – 2000. Viktige milepæler i denne sammenheng er innføringen av E-post og internett i 1997 (desember 1996 prøvedrift).

### Reisevirksomhet

I figur 4.1 er reisevirksomhet med egen bil i tidsrommet 1994 - 2000 vist, oppgitt som km pr. forskerårsverk.



**Figur 4.1** Antall km biltransport per operativt årsverk

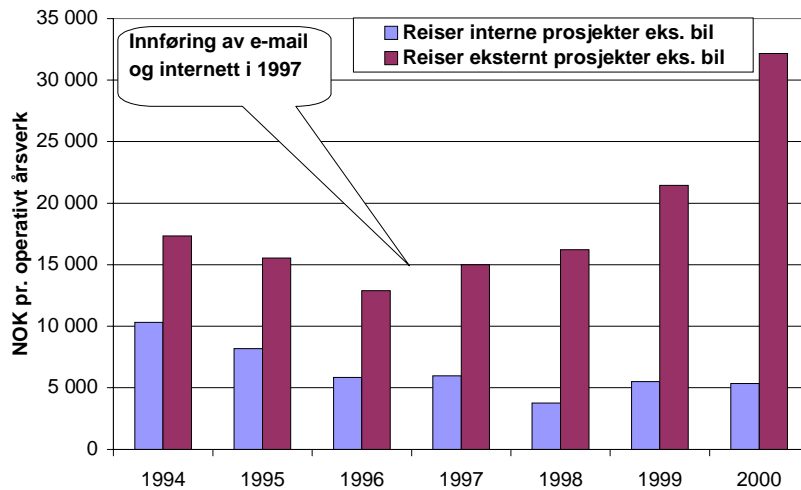
Både reisevirksomhet på eksterne og interne prosjekter er redusert betraktelig i perioden etter 1995 for deretter å øke i år 2000 mht reiser på eksterne prosjekter.

Antall km kjørt på interne prosjekter er i hovedsak markedsføring og transport mellom de to lokaliseringsstedene for STØ - Halden og Fredrikstad. Fram til 1997 var det mye transport mellom Halden og Fredrikstad pga. interne møter, samt at daglig leder hadde faste kontordager på begge steder.

Antall kjørte km knyttet til eksterne prosjekter ble redusert fram t.o.m. år 1999. Dette skyldes en økning i bruk av tog, samt at det ble færre prosjekter i lokalmiljøet - dermed avtok

også bilbruk. I år 2000 ble vår avdeling for virksomhetsutvikling (IVN) bygget opp. Deres prosjekter er i stor grad lokalt forankret, samt at ett av prosjektene – en spørreundersøkelse i forbindelse med grensehandel – førte til økt bilkjøring i forbindelse med gjennomføring av intervjuer.

Figur 4.2 viser utviklingen i reisekostnader for all annen transport enn bil i tidsrommet 1994 - 2000.



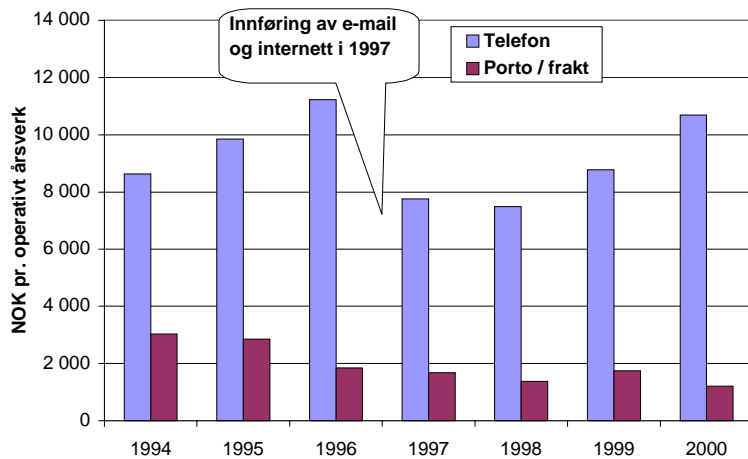
**Figur 4.2 Kostnader for transport (utenom bil) per operativt årsverk**

Figuren viser en betydelig økning av reiseutgifter i perioden etter 1996 relatert til eksterne prosjekter, mens kostnader knyttet til reise på interne prosjekter er redusert fram til 1996 og har deretter stabilisert seg.

Kostnader knyttet til ekstern reisevirksomhet skyldes prosjekter i fjerne land som Indonesia, økt andel nordiske og europeiske prosjekter.

Figur 4.3 viser kostnader knyttet til porto/frakt og telefon. Utgifter til drift av e-post og internett er ikke inkludert. Dette for at tallmaterialet skal kunne sammenlignes etter innføring av dette.





**Figur 4.3 Kostnader for telefon og porto per operativt årsverk**

Portoutgiftene er redusert noe de siste årene. Dette kan forklares med økt bruk av internett og at våre rapporter i større grad blir distribuert elektronisk og ikke trykket opp i stort antall til oppdragsgiver.

Telefonutgiftene økte i fra 1994 til 1997. Dette forklares med en økte markedsføringsaktivitet via telefon. Etter innføring av e-post i 1997 ble telefonutgiftene redusert betraktelig og dermed også den faktiske tiden vi brukt på å telefonere. Figuren viser en økning av telefonkostnader i år 1999 og 2000. Dette forklares med at de fleste ansatte fikk mobiltelefon til disposisjon. Ved økt bruk av mobiltelefon har de faste utgiftene økt, uten at vi nødvendigvis bruker mer tid på telefoni.

## **4.3 KARTLEGGING AV ANSATTES BIDRAG TIL MILJØPÅVIRKNINGENE**

### **4.3.1 Gjennomføring av spørreundersøkelse**

For å få en oversikt over miljøbelastning fra egen organisasjon, ble det gjennomført en miljøkartlegging. Først ble det foretatt en gjennomgang av hvilke data som kan finnes fra eksisterende systemer i STØ, slik som regnskapssystemet og reiseregninger. Det viste seg at det var få data som var nyttige for miljøkartleggingen i virksomhetens eksisterende systemer. I reiseregningene fantes kjørte km med bil på tjenestereise, samt antall ansatte og leiearealet på kontoret. Som leietakere hadde vi imidlertid ingen oversikt over energiforbruk i bygget, fordeling av dette energiforbruket eller oversikt over mengde avfall som ble produsert. I egne systemer hadde vi ingen informasjon over hvor mye vi reiste og effektene av det

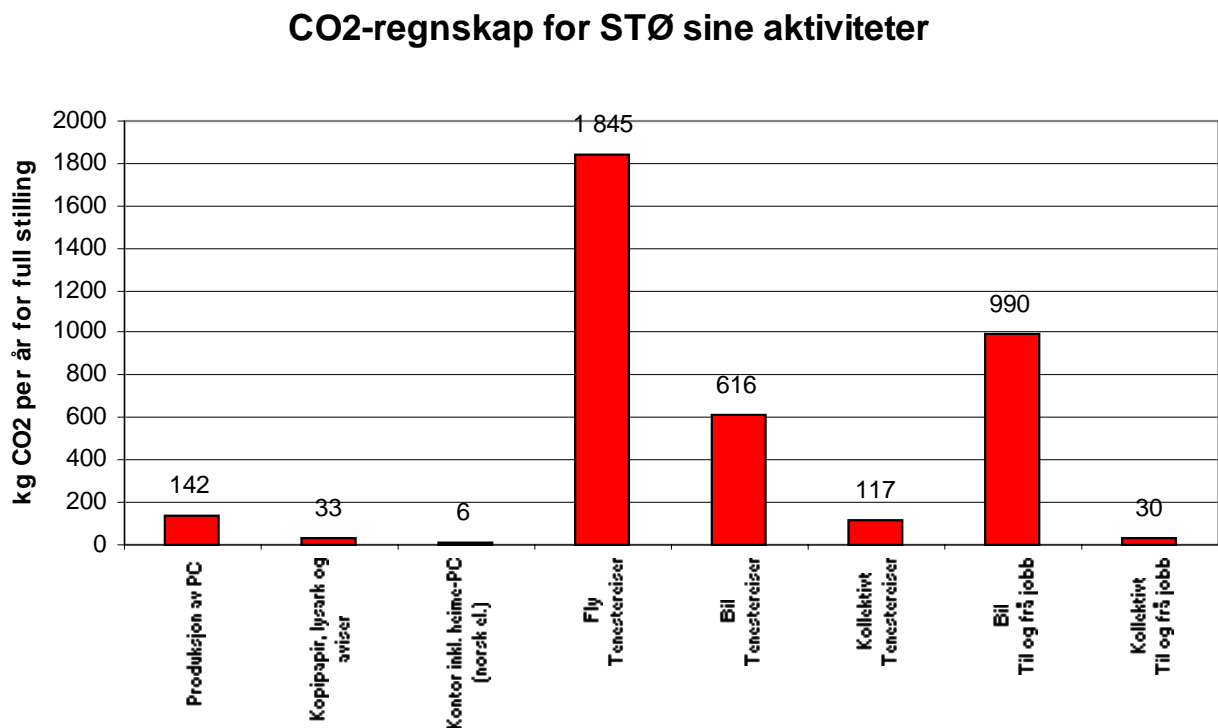
(utenom de økonomiske), eller mengde og type av materialer og utstyr som ble innkjøpt eller kassert.

P.g.a. manglende data ble det besluttet å gjennomføre en spørreundersøkelse blant egne ansatte, samt å innhente informasjon fra eiendomsforvalter. Resultatene fra undersøkelsen ble systematisert, og noen av resultatene vises i de påfølgende kapitler.

### 4.3.2 Resultater fra spørreundersøkelsen

Resultatene fra spørreundersøkelsen ble analysert og sammenfattet, og et miljøregnskap ble utarbeidet. I miljøregnskapet ble CO<sub>2</sub> brukt som indikator for miljøbelastningene.

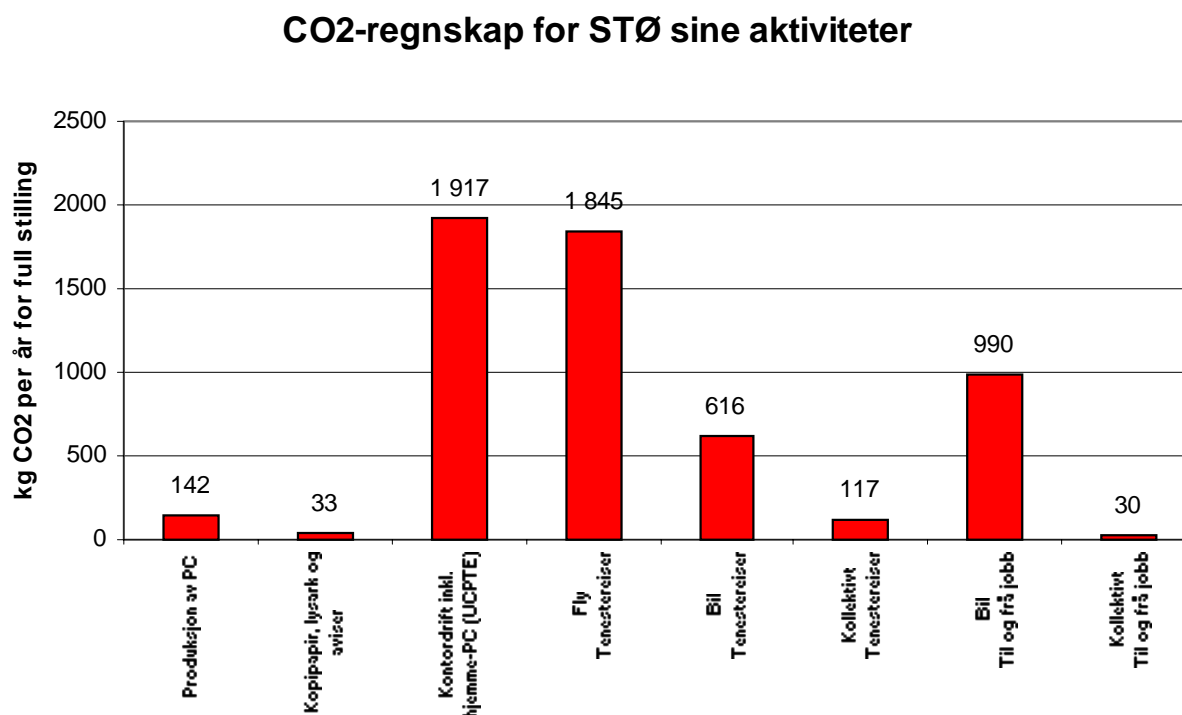
Figur 4.4 viser et CO<sub>2</sub>-regnskap over forbruk av teknisk utstyr (PC, mobiltelefon og printer og utslipp knyttet til produksjon av disse), forbruk av kontormateriell (utslipp knyttet til produksjon av dette), drift av kontorbygg og teknisk utstyr, tjenestereiser med fly, tjenestereiser med bil og arbeidsreiser til og fra jobb.



Figur 4.4: CO<sub>2</sub>-regnskap (med norsk elektrisitet)

Regnskapet i figur 4.4 viser at det er tjenestereiser ved bruk av fly og bil, samt reiser til og fra jobben som er klart dominerende kilde til utslipp av CO<sub>2</sub> fra STØ sin virksomhet. Produksjon og drift av PC og annet teknisk utstyr har lavere utslipp. Tidligere trodde man at papirforbruket bidro til en høyere andel.

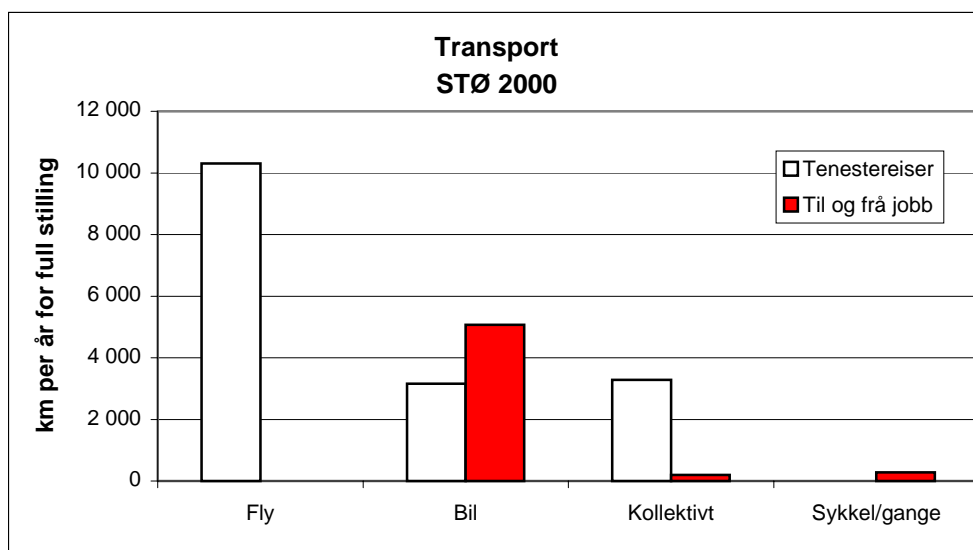
Hvis en setter inn europeisk elektrisitet i stedet for norsk elektrisitet for kontordrift, basert på et europeisk marked for el, blir imidlertid resultatet litt annerledes. Dette er vist i figur 4.5.



**Figur 4.5: CO<sub>2</sub>-regnskap (med europeisk elektrisitet)**

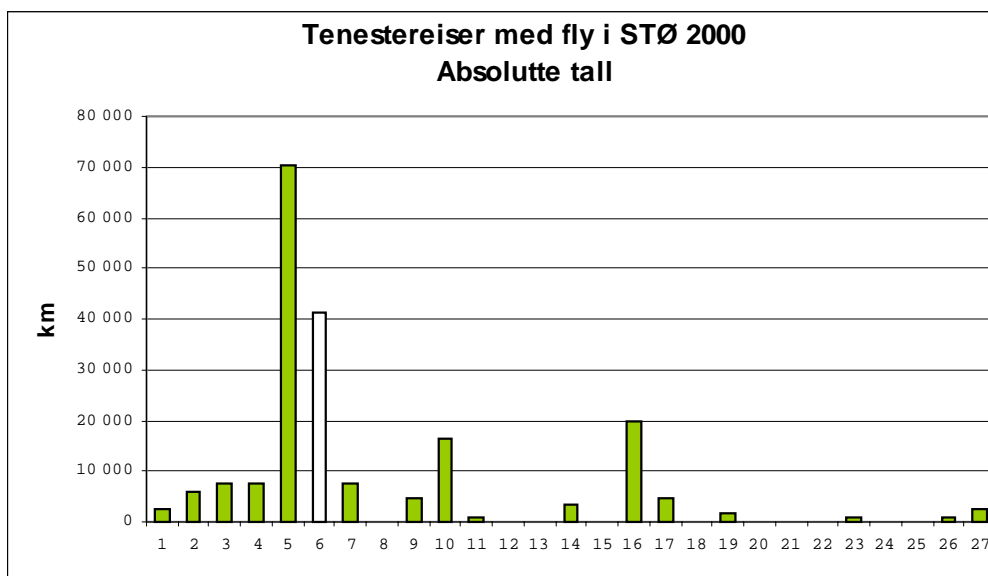
Figur 4.5 viser at ved endring av energibærere til gjennomsnittlig europeisk energimiks betyr at strømforbruket kan bidra i samme størrelsesorden som flyreiser. Dette er selvfølgelig ikke reelle utslipp i Norge, men en marginalbetraktning med tanke på import av elektrisitet. Det samme vil da gjelde for togtransport (kollektivtransport), som i et slikt scenario også vil øke (dette er ikke vist her).

Figur 4.6 gir en oversikt over transportene i STØ per full stilling.



**Figur 4.6: Transport**

Figur 4.6 viser at det i år 2000 er en klar overvekt av fly-km. Dette kan forklares ut fra mange prosjekter internasjonalt, samt at det i liten grad brukes alternativer som videokonferanser osv. Siden flyreisene utgjør en vesentlig del av reisedistansen, var det interessant å se hvordan slike reiser var for de enkelte medarbeiderne. En slik fordeling er vist i figur 4.7.



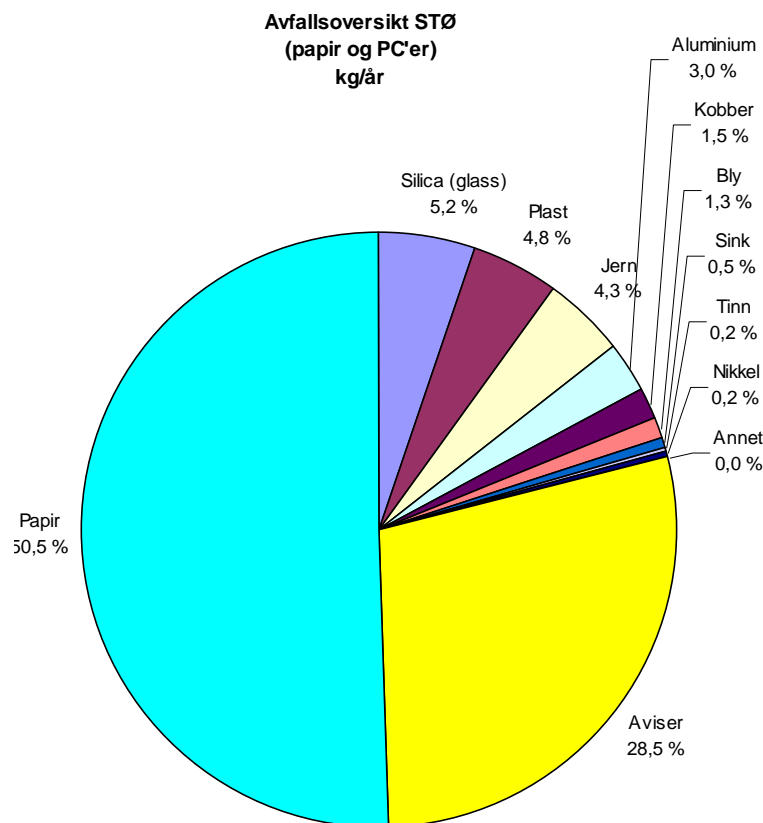
**Figur 4.7 Flyreiser**

Figur 4.7 viser at det er svært ulikt hvor mye hver enkelt flyr – mens noen reiser mye internasjonalt (nr.5, 6 og 16), har andre bare noen reiser i året innen Norge og Norden (nr 1, 2, 3, 4 m.fl.). Andre har ingen flyreiser i løpet av året. Ofte er det altså typen prosjekt

(nasjonale/internasjonale) som påvirker miljøregnskapet vårt når det gjelder transport. Som et regneeksempel har vi fjernet de tre med flest fly-kilometer, og CO<sub>2</sub>-regnskapet ser da helt annerledes ut. Tjenestereiser med fly bidrar da bare litt mer enn tjenestereiser med bil, og det er bil til og fra jobb som er den største kilden til utslipp av CO<sub>2</sub> (jmf. Figur 4.4). Antall fly-kilometer per år for full stilling (figur 4.6) synker til under halvparten.

## Avfallsproduksjon

I STØ genereres det i hovedsak papiravfall, samt avfall når teknisk utstyr – i hovedsak PC'er og telefoner – skiftes ut. Ved å se på innholdet i PC'er (Økstad et al. 2002) samt det samlede papiravfallet, så var den prosentvise fordelingen i STØ i år 2000 som i figur 4.8 De totale avfallsmengdene er vist i tabell 4.1.



**Figur 4.8: Avfallsmengder, STØ 2000**

Materiale	Total vekt (kg/år)	Vekt per person (kg/person, år)	Avhending
Papir	490,0	19,6	<i>Leveres</i>
Aviser	276,6	11,1	<i>papirgjenvinning</i>
Innhold i brukte PC'er			
Silica (glass)	50,8	2,0	
Plast	46,9	1,9	
Jern	41,8	1,7	
Aluminium	28,9	1,2	
Kobber	14,1	0,6	
Bly	12,9	0,5	
Sink	4,5	0,2	
Tinn	2,1	0,1	
Nikkel	1,7	0,1	
Annet	0,4	0,0	
Sum	970,8	38,8	<i>Går enten til ombruk privat eller leveres til avfalls- behandling (som leverer til gjenvinnings- anlegg)</i>

**Tabell 4.1 Avfallsmengder, STØ 2000**

Figur 4.8 og tabell 4.1 viser at den totale avfallsmengden var nesten 1000 kg, dvs. nesten 40 kg per person i STØ, i 2000. Papiravfallet er klart den største mengden, etterfulgt av silica, plast og jern fra utskiftning av PC-utstyr.

Nye tall fra SSB (2001) viser at de tjenesteytende næringene står for større del av avfallet i Norge enn tidligere antatt. I 1999 oppsto det 1,2 mill tonn avfall fra denne sektoren, og dette utgjorde 19% av det totale avfallet. Papiravfall var den største enkeltkomponenten (41%). Fordelt på alle ansatte i tjenesteytende sektor (1,7 mill personer) blir det 290 kg papiravfall per person. Dette var en del mer enn det tilsvarende tallet i STØ som var 31 kg papiravfall per person.

Når det gjelder elektronisk avfall hadde STØ-ansatte en forholdsvis lav utskiftningstakt på utstyret (0,28 nye maskiner per ansatt og år). STØ har ingen policy om hva som skal gjøre med utrangerte maskiner – noen går til “privat” bruk i noen år før de etter hvert ender som avfall. Hvor mye som gjenvinnes avhenger av gjenvinningsystemene i kommunen og hos gjenvinningselskapene.

---

## **5 DISKUSJON OG OPPSUMMERING AV ANALYSENE**

---

### **5.1 ORGANISASJON OG ARBEIDSFORM**

Den type organisasjonsbeskrivelse som er gitt i kap. 3.4 kan sies å være overfladisk, og er på ingen måte utfyllende. Den er også “stereotyp”, ved at organisasjonen er langt mer dynamisk og variert enn det som vises her.

Ut fra den beskrivelsen som er gitt, virker det derfor klart at er at miljøforbedringer må skje og ha mening for kjernevirksomheten i virksomheten – nemlig i prosjektene.

Prosjektleder har en sterk stilling i organisasjonen, som den som initierer og styrer prosjektene innenfor budsjettammer og personalressurser. Prosjektleder bør i fremtiden kunne sette miljømål for egne prosjekter i samarbeid med prosjektgruppen og kunden. Noen overordnede krav til prosjektene på det feltet vil antagelig ha liten effekt pga deres relative autonome prosesser. Imidlertid må det etableres en kultur for å inkludere miljøtiltak, og en kunnskapsbase i organisasjonen for hvordan dette kan gjøres.

Dette kan betyr at

- miljøtiltak må inkl. i prosjektene så vel som i driften av organisasjonen
- miljøtiltak må utvikles og brukes sammen med kunder og samarbeidspartere
- virkemidlene må tilpasses den enkeltes situasjon/prosjekt
- det bør være enkelt å måle effekter av tiltakene på organisasjonsnivå og på prosjektnivå.
- Det bør være enkelt å bruke og tilpasse virkemidler for å nå miljømål i det enkelte prosjekt.

### **5.2 MILJØKARTLEGGING**

#### **5.2.1 Type informasjon tilgjengelig**

For å lage miljøkartleggingen var det relativt lite informasjon tilgjengelig i eksisterende systemer. Det var ikke mulig å få en spesifisert oversikt over vårt energiforbruk.

Eiendomsforvalteren (Værste AS) kunne kun skaffe oversikt over totalt forbruk for hele bygget, slik at det kunne bare gjøres et estimat for eget bruk. Siden dette bygget var nytt i år 2000, var ikke alle etasjene klare til innflytting ved årets start. Derfor ble STØ sitt bidrag estimert til 50% av det totale energiforbruket i år 2000.

Videre var det kun km transport for eget transportmiddel (dvs bil) som kunne hentes ut fra reiseregning systemet. For de andre reisene tilsier lovverket at kun kostnadene skal registreres. Det måtte derfor utarbeides et supplement til dette for å få med totale tjenestereiser. Det samme gjelder for transport til og fra jobb.

For forbruk og avfall måtte det gjøres grundige analyser basert på type forbruksartikler, utskiftingsrate og avfallssystem.

### **5.2.2 *Bruk av CO2 som indikator i regnskapet***

I regnskapet ble CO2 brukt som en indikator for miljøbelastningene. Dette begrunnes i at CO2 er en følge av forbruk av fossil brensel, som gir globale klimaendringer. CO2 vil bli i fokus i forbindelse med oppfølging av Kyotoavtalen og for å nå nasjonale målsettinger. CO2-utslipp er som oftest proporsjonale med bl.a. utsipp av nitrogenoksider, svoveloksider, og støv som en følge av forbrenning av fossilt brensel. Den er derfor også en indikator for lokale og regionale miljøpåvirkninger.

Imidlertid vil norsk vannkraft gjøre at strømforbruket i Norge gir lite utslipp av CO2. Det er bare en liten andel norsk strøm som er basert på annet enn vannkraft, ved at Norge må importere elektrisitet basert på kullkraft, oljekraft eller kjernekraft fra andre land. Derfor kan det hevdes at en riktigere indikator vil være bruk av energi (MJ) som en bedre indikator. Dette bør vurderes ved utarbeidelse av miljøregnskap fremover.

### **5.2.3 *Hvor mye CO2 genererer vi egentlig?***

Det økologiske rommet er den begrensede mengden ressurser hele menneskeheten kan bruke gjennom ett år. Alle mennesker har i utgangspunktet lik rett til jordas ressurser. Antall mennesker på jorda bestemmer dermed hvor stor del av ressursene hver verdensborger har rett til. Din del av ressursene er din økologiske kvote<sup>1</sup>. Kvoten kan uttrykkes slik:

$$\text{Den økologiske kvoten} = \frac{\text{Det økologiske rom for hver ressurs eller miljøbelastning}}{\text{Antall mennesker på jorda}}$$

---

<sup>1</sup> Referanse: Fremtiden i våre hendes kalkulator for CO2 (<http://fivh.no/co2/index.html>)



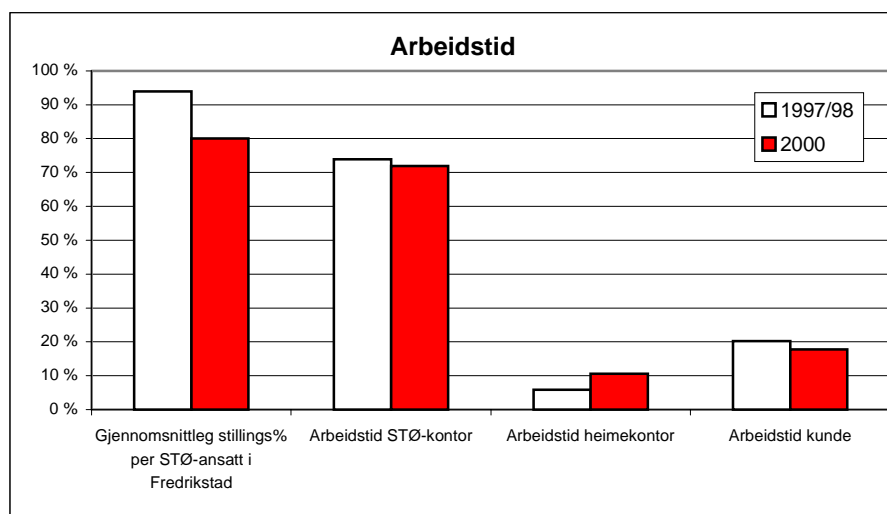
På årsbasis bidrar nordmenns transportvalg til å generere nærmere 1900 kg CO<sub>2</sub>. Ut fra de utslippskravene som FN's klimapanel har fastsatt er den økologiske kvoten for personreiser per nordmann beregnet til 300 kg CO<sub>2</sub> i året.<sup>2</sup>

I STØ bidro hver medarbeider i full stilling med over 3300 kg CO<sub>2</sub> i år 2000 fra transport. I tillegg kommer privat forbruk. Vår forbruk av reiser med fly og bil bør derfor reduseres. Dette forbruket kan delvis erstattes av økt og riktigere bruk av IKT, ved for eksempel å øke bruken av videokonferanser, telekonferanser og nett-møter.

Til tross for at IKT også har negative miljøbelastninger, viste analysen at ved bruk av dagens utstyr og forbruk er miljøbelastningene lavere enn belastningene fra reiser. Det er imidlertid rapportert at utstyret i fremtiden vil kunne gi økt energiforbruk pga økt krav til skjermstørrelse og ytelse. (Økstad et al. 2002).

### 5.3 GRUNNLAG FOR FREMTIDIGE TILTAK

I spørreundersøkelsen ble det spurt om hvor STØ-ansatte jobber; hjemme, på kontoret eller hos kunde. Figur 5.1 gir en oversikt over fordeling av arbeidstid på sted.

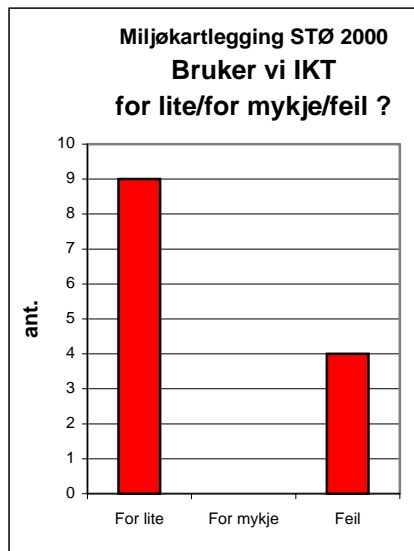


**Figur 5.1 Hvor tilbringes arbeidsdagen?**

<sup>2</sup> Hvordan er kvoten regnet ut? Hver nordmann slipper årlig ut 9,4 tonn CO<sub>2</sub> til atmosfæren, mens hver verdensborger slipper ut 4 tonn CO<sub>2</sub>. For å komme ned på et bærekraftig nivå mener FN's klimapanel at de globale CO<sub>2</sub>-utslippene øyeblikkelig må reduseres med minst 60 prosent - til 1,6 tonn pr. verdensborger. Siden de norske utslippene er høyere enn de globale, må nordmenn redusere sine CO<sub>2</sub>-utslipp med 83 prosent for å komme ned på et bærekraftig nivå. En bærekraftige personreisekvote vil dermed være på 300 kg CO<sub>2</sub> pr. nordmann. Men hver obs på at denne kvoten vil bli mindre etterhvert som verdens befolkning mengde øker. Den vil også bli mindre hvis ikke flere land raskt klarer å redusere sin CO<sub>2</sub>-utslipp.

Figuren viser at de fleste er på kontoret mesteparten av tiden, mens en del arbeider ute hos kunden. Arbeidstid på hjemmekontor ser ut til å være økende, men utvikling av denne trenden må følges opp over et lengre tidsrom. Her har den teknologiske utviklingen stor betydning, men også den organisatoriske utviklingen i STØ.

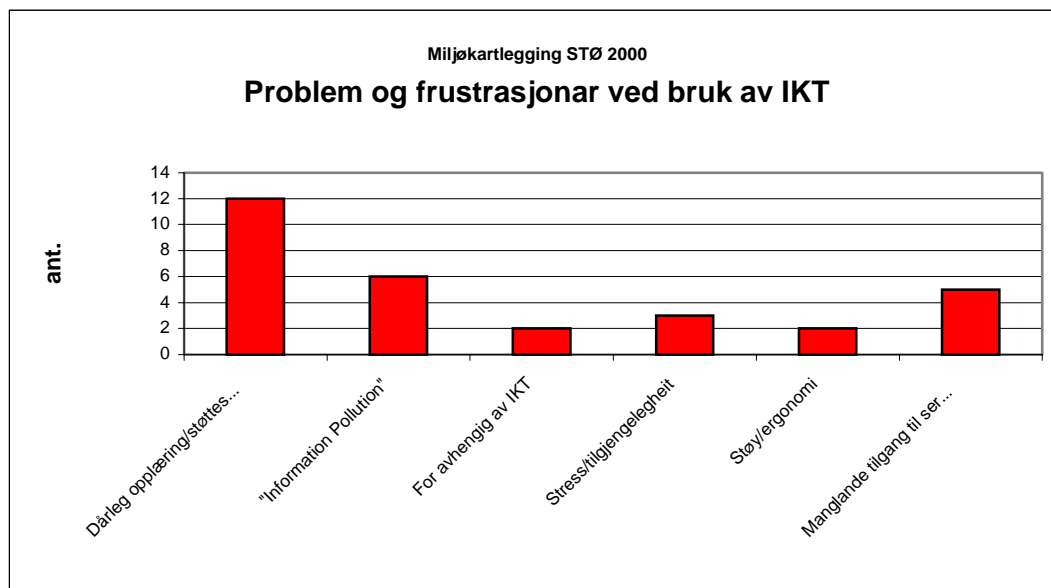
I spørreundersøkelsen ble det også spurt om IKT brukes for lite, for mye eller feil i dagens organisasjon.



Figur 5.2 viser at de fleste i STØ mener at vi bruker IKT for lite, og at flere mener at vi bruker IKT feil. Det indikerer at bruk av IKT kan ha et potensiale for å brukes mer for å unngå reisevirksomhet, hvis de riktige virkemidlene legges til rette.

Problemer og frustrasjoner med dagens bruk av IKT ble også kartlagt. Figur 5.3 viser en oversikt over dette.

**Figur 5.2 Bruk av IKT**



**Figur 5.3 Opplevelse ved bruk av IKT**

Figur 5.3 viser at dårlig opplæring er den største årsaken til at STØ-ansatte ikke bruker IKT i større grad. Men andre synes også at det blir for mye informasjon, noe som gjør bruk av IKT til noe negativt.

Det er imidlertid faktorer som ikke fanges opp av denne spørreundersøkelsen, slik som annen motivasjon for å reise. “Reiselyst”, avbrekk fra hverdagen og utforming av reiseregulativ er faktorer som påvirker “reiseadferd”. Og ikke minst er forventninger fra kunder og samarbeidspartnere viktig .

Med bakgrunn i erfaringene fra spørreundersøkelsen ble spørreskjemaet revidert. Revidert spørreskjema er gitt i vedlegg 1.

---

## 6 FORSLAG TIL INDIKATORER

---

### 6.1 MILJØINDIKATORER OG ØKOEFFEKTIVITET

Basert på miljøkartleggingen og med basis i hvordan organisasjonen fungerer, ble prosjektgruppen enig i å foreslå oppfølging av utviklingen i form av miljøindikatorer både for STØ som organisasjon, indikatorer for det enkelte prosjekt, og indikatorer for produktene (tjenestene).

For å kunne se indikatorene i lys av begrepet økoeffektivitet, slik det er definert og forklart i kap. 3.2, så er det viktig at disse ses i sammenheng med måleparametre innen kvalitet og økonomi. Økonomisk oppfølging skjer i stor grad i prosjekter og i organisasjonen, men oppfølging av kvalitet er det få formelle målepunkter. Kvalitetsparametere er derfor viktige elementer for at miljøindikatorene skal kunne ha en mening. Slike er ikke fullt ut utviklet i organisasjonen eller for det enkelte prosjekt.

Det som foreslås her er derfor i første rekke miljøindikatorer, samt forslag til hva som bør videreutvikles for å få en bedre måling i form av økoeffektivitet.

### 6.2 FORSLAG TIL MILJØINDIKATORER

Det foreslås indikatorer på tre nivå i organisasjonen:

1. "STØ-indikatorer": Miljøindikatorer for driften av vår organisasjon
2. "Prosjektindikatorer": Miljøindikatorer for det enkelte prosjekt
3. "Produktindikatorer": Økoeffektivitetsindikatorer for våre produkter

Den første av disse er det nivået som vanligvis inngår i et miljøstyringssystem. Den andre nivået vil innbefatte samarbeidspartnere og kunder som inngår i et prosjektarbeid. Den tredje nivået innebærer en overordnet "verdiindikator" for vår virksomhet. Det sistnevnte nivået er kanskje det som er mest vanskelig å operasjonalisere.

Det er viktig å velge indikatorer som lar seg operasjonalisere på alle nivå. I første omgang har vi derfor valgt å konsentrere oss om CO<sub>2</sub> og energiforbruk.

## “STØ-indikatorer”

Indikatorer som foreslås for hele organisasjonen kan være:

- Energiforbruk for lokaler og IKT utstyr.
- Utslipp og energiforbruk av reiser
  - Fly (fordeling mellom Norge, Europa, andre kontinenter)
  - Bil, tjenestereiser
  - Kollektiv transport, tjenestereiser
  - Bil til og fra jobb
- Kostnader for reiser
- Bruk av alternative “kommunikasjonsmidler”, for eksempel
  - Bruken av "nett-møter"
  - Bruken av videokonferanser etc.

Prosjektgruppen har ikke mandat til å innføre slike måleparametre i organisasjonen, men foreslår at disse forslagene bearbeides videre av ledergruppen i STØ.

Noen av disse målepunktene kan hentes ut av STØs eksisterende systemer, men for å få med reisevirksomheten må det lages reiseregninger som omfatter også andre transportmidler enn bil. Alternativt kan bare reisekostnader brukes som en indikator.

## “Prosjektindikatorer”

Det var enighet om at det er viktig å få med miljøprofilen av prosjektene vi gjennomfører – dvs prosjektinterne miljøeffekter (på lik linje med bedriftsinterne). Det betyr at hvert prosjekt bør ha et type miljøregnskap, både for å sette fokus på temaet, og for å kunne dokumentere hva de reelle utslippene/energiforbrukene har vært.

Mulige prosjektindikatorer kan være mange av de samme som for STØ, slik som

- Utslipp og energiforbruk ved prosjektrelaterte reiser (bil, fly osv)
- Bruken av alternative kommunikasjonsmidler slik som nett-møter, telefonkonferanse etc.
- Reisekostnader i prosjektet (sparepotensiale både på miljø og penger)

For prosjektene blir det viktig å måle tilfredshet for resultat og prosess hos både oppdragsgivere og i egen organisasjon. Dette må sees i sammenheng med miljøindikatorer. Noen bruker spørreskjema for å evaluere og systematisere slik tilfredshet, og det kan innføres enkle evalueringsskjema eller evalueringssamtaler ved avslutning (eller ved gitte milepæler) i det enkelte prosjekt.

Utfordringen blir å få enkle hjelpemidler for å kunne registrere data. En utfordring blir å “overvinne” kundens eventuelle motforestillinger til å følge opp slike data.

### **Miljøindikatorer av våre produkter (tjenester og resultater)**

Som aktører innen den vareproduserende industri, bør “kompetansebasert” virksomhet også se på miljøeffekten av våre “produkter” (tjenester og resultater). Dette er en utfordring, fordi effektene ikke er målbare rett etter et prosjekt, eller at resultatet er kunnskap som skal inn i senere beslutningsprosesser.

Prosjektgruppen anbefaler at en videre utvikling av kriterier for våre produkter ses i sammenheng med vår virksomhetsidé, samt at virksomheten utarbeider en policy for hvordan begrepet ”bærekraftighet” eller økoeffektivitet forstås og etterleves.

---

## 7 DRØFTING AV PROBLEMSTILLING OG GJENNOMFØRING

---

Som nevnt i innledningen, ble det gjennomført mange interne møter i prosjektgruppen for å diskutere prosessen og erfaringene. Erfaringene fra våre “prosjektmøter” var at diskusjonen stadig ble av filosofisk karakter, ved at slike grunnleggende problemstillinger stadig ble trukket inn. Det å få sette av tid til slike diskusjoner ble oppfattet som nyttig og lærerikt.

Utgangspunktet for prosessen som ble satt i gang var å utvikle kunnskap for bedre å utnytte IKT for å få en mer økoeffektiv organisasjon. Et problem med dette utgangspunktet er at IKT ikke nødvendigvis er en premisse for å utvikle en økoeffektiv organisasjon. IKT kan imidlertid være et av flere virkemidler for å utvikle en økoeffektiv organisasjon. IKT kan også være et negativt element, både i kraft at produksjon og bruk av slikt utstyr i seg selv er ressurskrevende, og fordi vår arbeidsmåte påvirkes (f.eks stress, ineffektivitet pga informasjonsoverflod mv). (Eriksen 2001, Hanssen og Modahl 2002).

For å nå frem til en gitt målsetning (i dette tilfelle en mer økoeffektiv organisasjon) så er dette avhengig av en lang rekke variable. I denne sammenhengen har vi brukt IKT som en variabel og sett på i hvilken grad den er positiv eller negativ brukt i vår organisasjon. Vi har kommet frem til at den kan være positiv under gitte forutsetninger, for eksempel ved at den erstatter en del av vår reisevirksomhet, og at vi har en bevist holdning og adferd ved innkjøp, bruk og avhending av IKT. Dette tror vi også kan gi et positivt miljøbidrag til andre organisasjoner som vi samarbeider med.

Vi har imidlertid ikke sett på sammenhengen mellom andre variable parametere som også kommer inn i bildet i en vurdering av økoeffektivitet – et eksempel er at vi (teoretisk) kan endre vår prosjektportefølje slik at vi bare jobber i nærmiljøet og i det hele kan unngå lange reiser. (Et betimelig spørsmål for alle organisasjoner er jo om dens “eksistens” i det hele tatt kan rettferdiggjøres i et bærekraftighetsperspektiv.)

I denne studien var et hovedfokus å se på miljøforbedringer i lys av IKT for vår organisasjon. I en slik sammenheng er det alltid en mulighet for å suboptimalisere denne ene variabelen (bruk av IKT) på bekostning av andre variable (for eksempel prosjekttype eller kundegrunnlag). For å unngå dette er det foreslått indikatorer som i hovedsak måler “effektene” av tiltakene, slik som adferd (reisemønster), forbruk og utslipp. På den måten kan en suboptimalisering av bruk av IKT unngås ved at også effekten av andre variable vil spille inn.

Trendanalysen av vårt kommunikasjonsmønster viser at det er skjedd en del endringer i vår organisasjon. Innføring av elektronisk post og mobiltelefon har gitt større mulighet til kommunikasjon, og lavere priser på PC og utstyr har ført til at alle har eget hjemmekontor med oppkobling til internett (som ikke er betalt av arbeidsgiver). Denne utviklingen kan sies å være en konsekvens tilgjengelig og "prisgunstig" teknologi, som har gjort at utviklingen har skjedd i hele samfunnet. Den har imidlertid ikke vært del av en uttalt strategi i egen organisasjon. Alle i STØ har nå to "kontorer" (ett hjemme og ett på kontoret), alle har adgang til minst to PC'er, alle har minst to telefoner (mobiltelefon og stasjonærtelefon), alle har to internettadresser (hjemme og på jobb). Et spørsmål er om vi har tatt konsekvensen av denne type utvikling i måten vi har organisert og tilrettelagt annet arbeid.

Vi ser at vårt reisemønster ikke er redusert til tross for andre former for teknologi. Dette er en trend som er rapportert av flere andre, at utvikling av bedre kommunikasjonssystemer (telefon, telefaks) fører til økt fysisk transport (Brown 2000). En utfordring blir altså å ta konsekvensen av de muligheter som teknologien gir til å få et mer økoeffektivt arbeidsmønster. Til nå har vi sagt "ja takk begge deler" og økt vårt forbruk av kommunikasjonsteknologi og fysisk transport.

En måte å jobbe videre på er derfor å synliggjøre effektene av våre aktiviteter bedre. Ved å bruke måleparametre som representerer vår adferd og forbruk relatert til miljøbelastninger kan en følge endringer over tid. Det enkelte individ kan dermed følge utvikling og se sine egne handlinger i relasjon til en slik utvikling. Synliggjøring av slik utvikling kan dermed fungere som et ledd i en bevisstgjøringsprosess.

Tilrettelegging av verktøy og systemer vil antagelig også være en viktig premis for at det kan skje en endring i arbeidsmønster. "Premiering" av miljøriktig adferd kan være et virkemiddel (ikke bare premiere den som reiser langt med "kvote" og diett, men også den som tar en telefonkonferanse istedet).



---

## 8 VIDERE ARBEID

---

”En mer økoeffektiv kompetansebasert tjenesteyting ved bruk av IKT?” var vårt innledende spørsmål. Vi har sett at til tross for økende bruk av IKT, så er dette ikke ført til reduksjon i reisevirksomhet. Vi har identifisert et potensiale for hvor i organisasjonen vi kan jobbe for å redusere miljøpåvirkningene, vi har også identifisert at reiser er et vesentlig bidrag til miljøpåvirkningene og vet at IKT kan brukes til å redusere reisevirksomhet hvis det er ønskelig. Vi har identifisert måleparametre som kan følge opp utviklingen, og som også inkluderer en oppfølging av om IKT brukes til å substituere annen og mer forurensende aktivitet. Spørsmålet må derfor bli stående og krever en oppfølging.

Basert på de erfaringene som er gjort i prosjektet, så anbefaler prosjektgruppen å følge opp enkeltprosjekters miljøutvikling, hvor IKT er et virkemiddel som skal benyttes.

En slik oppfølging krever tilslutning fra prosjektteamet som helhet. Prosjektteamet må få frihet til å velge både hva som skal følges opp og hvilke tiltak som iverksettes. Det må imidlertid settes krav til at det skjer en form for oppfølgingen av prosjektene i form av miljøindikatorer som er foreslått (noen eller alle).

I tillegg til faktisk registrering av miljøeffekter knyttet til arbeidsform, foreslås det også å gjennomføre en spørreundersøkelse i etterkant av prosjektene for å kartlegge erfaringer fra alle prosjektdeltagere. En slik kartlegging kan også utvikles slik at det fungerer som en evaluering av kvaliteten på arbeidet. Sammen med det økonomiske prosjektregnskapet skulle det derfor være mulig å få en oversikt over prosjektets ”økoeffektivitet”.

Det forventes også at de forhåpentligvis gode erfaringene fra disse prosjektene spres til andre prosjekter. Dette krever ingen formell rapportering i en liten organisering som STØ, ved at ”gode ideer” kan overføres fra en kollega til en annen i løpet av kaffepauser og ved bruk av andre uformelle og formelle møteplasser. Det kan være av interesse også å følge om det skjer en slik overføring av kunnskap og erfaring. En slik overføring forutsetter selvfølgelig at positive resultater oppnås.

Basert på prinsipp om medvirkning, så må et eventuelt videre arbeid knyttet til utvikling av økoeffektivitet for hele organisasjonen, samt utvikling av et felles forståelse av utviklingen av tjenester og produkter i en økologisk sammenheng, skje i en prosess som kan inkludere alle ansatte og som er styrt av ledelsen i virksomheten.

Det vil også være nyttig å gjennomføre tilsvarende prosesser i andre organisasjoner. Basert på deres virksomhet og organisasjon må det gjennomføres et forarbeid for å identifisere i

hvilken form et slikt arbeid mest hensiktsmessig skal gjennomføres. Hvordan kan økoeffektiviteten forbedres i en kommuneadministrasjon, en servicebedrift, og en forvaltningsbedrift? Det foreslås derfor at et prosjekt med flere deltagere utvikles, og at det søkes om støtte til gjennomføring fra Norges Forskningsråd.

---

## 9 REFERANSER

---

Argyris, Chris; Schön, Donald A.: *Organizational Learning II*, Addison-Wesley, 1996

Brattebø, H., Røine, K. & Larsæther, S. 1999. En sammenstilling av kunnskapsstatus (state of the art) innen feltet industriell økologi. *Rapport 5/99, Program for Industriell Økologi, NTNU*.

Brown, Lester: *State of the World 2000*, Worldwatch Institute, Washington 2000

Eriksen, Thomas Hylland: *Øyeblikkets tyranni: rask og langsom tid i informasjonssamfunnet*. Aschehoug, 2001

Fremtiden i våre hender: kalkulator for CO2 (<http://fivh.no/co2/index.html>)

Hanssen, Ole Jørgen og Modahl, Ingunn Saur: Miljø- og ressurseffektivitet og andre samfunnsmessige aspekter ved bruk av IKT i kompetansebasert tjenesteproduksjon, Stiftelsen Østfoldforskning, OR 24.01, 2002.

Hanssen, Ole Jørgen: ECO-EFFICIENCY VS ECO-EFFECTIVENESS, Evaluating the environmental performance of products in a sustainability perspective, Submitted to *Journal of Industrial Ecology*, 2001.

Holmberg, John: *Backcasting: A Natural Step in Operationalising Sustainable Development*, GNI 23, 1998.

ISO 14031: *Environmental management. Environmental performance evaluation- Guidelines*.

Jacobsen, M.M. & Støren, S. 1999. Improving the Eco-Efficiency of Product Systems . *Proc. ICED 99 Munich*, August 24-26, 1999

SSB, Avfall fra tjenesteytende næringer, foreløpige tall 1999 (<http://www.ssb.no/emner/01/05/20/avfhandel/main.html>). Frigitt desember 2001.

Thoresen, Johan; Østfold Research Foundation, Elin Eriksson, Chalmers Industriteknik, and Rabbe Thun, VTT *Industrial Environmental Economics: Methodological Approach for Development of Indicators for Strategic Decision-making in Industrial Companies*. Nordic Industrial Fund. 2001.

Økstad, E., von Krogh, L., Gundersen, H.B. og Modahl, I.S.: *Miljøutfordringer ved drift og avhending av IKT*, Stiftelsen Østfoldforskning, AR 07.02, 2002.

---

# VEDLEGG 1: REVIDERT SPØRRESKJEMA

---



## Spørreskjema for miljøkartlegging i .....

Ver vennleg og fyll ut skjemaet så godt du kan !

Reiserekningane vil vere nyttige ved utfylling av transportdelen.

### 1. Bakgrunnsinformasjon

	I STØ		I desse lokala (ikkje før opp evt. permisjonstid)	
1.1 Kor stor stilling hadde du i år 200?	_____ %	_____ Mnd	_____ %	_____ Mnd
	_____ %	_____ Mnd	_____ %	_____ Mnd
1.2 Og i 2000?	_____ %	_____ Mnd	_____ %	_____ Mnd
	_____ %	_____ Mnd	_____ %	_____ Mnd

### 2. Ressursbruk

#### 2.1 Teknisk utstyr

- 2.1.1 Kva type PC bruker du på STØ-kontoret (kryss av) ?
- |       |                  |       |               |
|-------|------------------|-------|---------------|
| _____ | Stasjonær STØ-PC | _____ | Bærbar STØ-PC |
|-------|------------------|-------|---------------|
- 2.1.2 Bruker du PC utanfor STØ-kontoret, og i tilfelle; kva type (kryss av) ?
- |       |                 |       |               |
|-------|-----------------|-------|---------------|
| _____ | Privat heime-PC | _____ | Bærbar STØ-PC |
|-------|-----------------|-------|---------------|
- 2.1.3 Kor mykje blir den private heime-PCen brukt i samband med DIN jobb ?
- |       |                           |
|-------|---------------------------|
| _____ | % av total privat PC-bruk |
|-------|---------------------------|
- 2.1.4 Omtrent kor mykje er dei ulike PC-ane slått på i løpet av ei veke ?
- |       |   |       |        |
|-------|---|-------|--------|
| _____ | Stasjonær/bærbar STØ-PC på STØ-kontoret | _____ | T/veke |
| _____ | STØ-bruk av privat heime-PC             | _____ | T/veke |
| _____ | Bruk av bærbar STØ-PC heime             | _____ | T/veke |
- 2.1.5 Har du hatt meir enn ein mobiltelefon ?
- |       |          |
|-------|----------|
| _____ | (ja/nei) |
|-------|----------|
- Dersom ja; kor lang levetid hadde din siste mobiltelefon ?
- |       |     |
|-------|-----|
| _____ | Mnd |
|-------|-----|
- 2.1.6 Kor lenge har du hatt den mobiltelefonen du har no ?
- |       |     |
|-------|-----|
| _____ | Mnd |
|-------|-----|
- 2.1.7 Omtrent kor mykje blir mobiltelefonen brukt i jobbsamanheng ?
- |       |                             |
|-------|-----------------------------|
| _____ | % av total mobiltelefonbruk |
|-------|-----------------------------|

2.1.8 Kor mange gonger brukte du videokonferanseutstyret ved STØ i 2000 ? \_\_\_\_\_ Gonger

## 2.2 Kontorareal

2.2.1 Dersom du har heimekontor: kor stort er det ?

Dersom rommet blir brukt til andre ting også, oppgi det arealet som går med rundt kontorutstyr, bord og stol. Dersom "heimekontoret" er i sofaen, på kjøkkenbordet el.l. og alltid blir rydda bort etter bruk, sett arealet til 0.

2.2.2 Kor stor del av den totale brukstida til heimekontoret skjer i samband med DIN jobb ? \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

Rekn med at også andre familiemedlemmer bruker kontoret og at du kanskje også bruker kontoret til private ting. \_\_\_\_\_ %

## 3. Transport

### 3.1 Tenestereiser

3.1.1 Kor ofte og kor langt reiste du med fly i samband med jobben i 2000? \_\_\_\_\_ Trondheim t/r

Oppgi antall reiser, også til andre reisemål. Spesifiser evt. rundreiser.

\_\_\_\_\_ Stockholm t/r

\_\_\_\_\_ København t/r

\_\_\_\_\_ Rotterdam t/r

\_\_\_\_\_ London t/r

\_\_\_\_\_ Brussel t/r

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.1.2 Kor langt reiste du med bil i samband med jobben i 2000? ? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Kilometer privat bil

\_\_\_\_\_ Kilometer drosje

3.1.3 Kor langt reiste du med buss i samband med jobben i 2000 ? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Kilometer buss

3.1.4 Kor langt reiste du med ferje/båt i jobben i 2000 ? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Kilometer ferje/båt

3.1.5 Kor mykje reiste du med tog i samband med jobben i 2000 ? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Tog Oslo t/r

Oppgi antall reiser, også til andre reisemål. Spesifiser evt. rundreiser.

\_\_\_\_\_ Tog Gardermoen t/r

\_\_\_\_\_ Tog Halden t/r

\_\_\_\_\_ Tog Trondheim t/r

\_\_\_\_\_ Tog Stockholm t/r

\_\_\_\_\_ Tog København t/r

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 3.2 Reiser til og frå jobb

- 3.2.1 Omtrent kor mange kilometer kjørte du med bil til og frå jobb i 2000 ? Kilometer  
 Oppgi kortaste veg, dvs. trekk frå private omvegar til barnehage, handling osv. \_\_\_\_\_
- 3.2.2 Dersom noko av dette var “kompiskjøring”, kor mykje skal belastast andre enn deg sjølv ? \_\_\_\_\_ %
- 3.2.3 I omtrent kor mange kilometer brukte du andre transportmiddel til og frå jobb i 2000 ? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Kilometer buss  
 \_\_\_\_\_ Kilometer  
 \_\_\_\_\_ ferje/båt  
 \_\_\_\_\_ Kilometer tog  
 \_\_\_\_\_ Kilometer sykkel  
 \_\_\_\_\_ Kilometer gange

- 3.2.4 Dersom du ofte bruker bil til jobben: kva er grunnen/ane til at du ikkje reiser meir kollektivt (kryss av) ? \_\_\_\_\_ Tidsbruk  
 Evt. kommentar: \_\_\_\_\_ Kostnad  
 \_\_\_\_\_ Dårleg tilbud  
 \_\_\_\_\_ Ekstern reising i jobben  
 \_\_\_\_\_ Private ærender etter jobb  
 \_\_\_\_\_ Uaktuelt
- 3.2.5 Kva skal til for at du skal bruke meir kollektivtransport (kryss av) ? Tenk også på reiser i jobben (ikkje berre til og frå jobb). \_\_\_\_\_ Mindre tidsbruk/betre rutetilbud  
 Evt. kommentar: \_\_\_\_\_ Billegare kollektivtransport  
 \_\_\_\_\_ Dyrare biltransport (vegprising e.l.)  
 \_\_\_\_\_ Premiering (f.eks. kjøregodtgjersle ved bruk av kollektivtransport)

### 4. Andre opplysningar

- 4.1 Korleis er jobbsituasjonen din i dag i forhold til for 2-3 år sidan ? (kryss av)

Tidsbruk på STØ-kontor  
 Tidsbruk på heimekontor  
 Tidsbruk ute hos kunde

Meir	Mindre	Like mykje

- 4.2 Jobber du heile dagar på ein plass eller blir dagen oppdelt ? Eg er vanlegvis (sett kryss):

\_\_\_\_\_ Heil, eller \_\_\_\_\_ Delt dag på STØ  
 \_\_\_\_\_ Heil, eller \_\_\_\_\_ Delt dag på heimekontor

\_\_\_\_\_ Heil, \_\_\_\_\_ Delt dag hos kunde  
\_\_\_\_\_ eller \_\_\_\_\_

4.3 I forhold til for 2-3 år sidan; er det lettare eller vanskelegare å skille jobb og fritid ?

Lettare	Vanskelegare	Inga endring

Kommentar:

4.4 Korleis opplever du dagens bruk av IKT (ved STØ og generelt) ?

Bruker vi IKT \_\_\_\_\_ For lite \_\_\_\_\_ For mykje \_\_\_\_\_ Feil  
Gjer IKT kvardagen \_\_\_\_\_ Verre \_\_\_\_\_ Lettare \_\_\_\_\_ Inga  
\_\_\_\_\_ endring \_\_\_\_\_

4.5 Kva er bra og kva er kjelder til frustrasjon ved bruk av IKT ? Lett ditt hjerte !

4.6 Er det anna relevant informasjon som bør komme fram i denne kartlegginga ?

Lever ferdig utfylt skjema til ..... innan xxxdag xxxxx.

Tusen takk skal du ha !