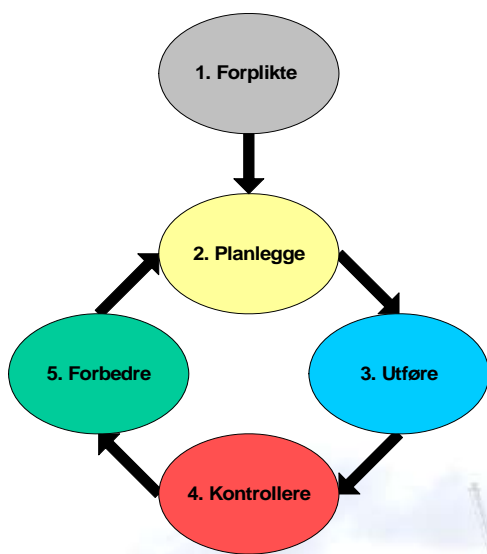




# VEILEDNING FOR ENERGILEDELSE



# Innhold

---

<b>Forord</b>	<b>1</b>
<b>1 Innledning</b>	<b>2</b>
<b>2 Om energiledelse</b>	<b>3</b>
2.1 Definisjon.....	3
2.2 Formål og nytteverdi.....	4
2.3 Styringsløyfe for energiledelse.....	4
<b>3 Integrering med miljøledelse</b>	<b>5</b>
<b>4 Hvordan implementere energiledelse?</b>	<b>6</b>
4.1 Generelle krav .....	7
4.2 Miljø- og energipolitikk .....	8
4.3 Planlegging.....	9
4.3.1 Miljøaspekter – kartlegging med fokus på energi.....	9
4.3.2 Lovbestemte krav og andre krav .....	11
4.3.3 Mål og delmål .....	11
4.3.4 Energihandlingsplaner.....	12
4.4 Iverksettelse og drift av energiledelsessystemet .....	14
4.4.1 Struktur og ansvar .....	14
4.4.2 Kompetanse, opplæring og bevissthet.....	14
4.4.3 Kommunikasjon .....	15
4.4.4 Dokumentasjon - beskrivelse av energiledelsessystemet.....	16
4.4.5 Dokumentstyring .....	17
4.4.6 Driftskontroll av energikrevende utstyr og prosesser .....	17
4.4.7 Beredskap og innsats.....	20
4.5 Kontroll og korrigerende tiltak .....	21
4.5.1 Overvåking og målinger.....	21
4.5.2 Samsvarsvurdering .....	24
4.5.3 Avvik, korrigerende tiltak og forebyggende tiltak .....	24
4.5.4 Registrering .....	25
4.5.5 Intern revisjon av energiledelsessystemet .....	25
4.6 Ledelsens gjennomgåelse.....	26
<b>5 Referanser</b>	<b>27</b>
<b>6 Vedlegg</b>	<b>28</b>
6.1 Forkortelser .....	
6.2 Referanser til DS 2403 og ISO 14001 .....	
6.3 Sjekkliste og eksempler på tiltak .....	
6.4 Evalueringsnøkkel for energiledelse .....	

## Forord

OLF etablerte i 2005 en arbeidsgruppe som fikk i oppgave å utarbeide en veileder med felles retningslinjer og eksempler for hvordan energiledelse kan etableres og driftes. Energiledelse innebærer en metodikk for hvordan organisasjon kontinuerlig kan arbeide med alle sider ved energieffektivitet og energibruk. I forbindelse med nye utslippstillatelser stilles det nå krav om etablering av energiledelse.

Systematisk energiledelse er til en viss grad anvendt på flere av de norske feltene til havs, uten at det kan sies å være formalisert og dermed gjennomført helt konsekvent i alle trinn og på alle ledelsesnivåer. De fleste selskapene har implementert miljøledelse basert på prinsippene i anerkjente standarder for miljøstyring (for eksempel ISO 14001 eller EMAS). Denne veileder fokuserer derfor på å beskrive hvordan energiledelse kan integreres i selskapenes eksisterende miljøstyringssystem. Veilederen er ingen kravspesifikasjon, men gir forhåpentligvis virksomheten nyttige anbefalinger og eksempler på veien. En sjekkliste og eksempler på tiltak som gir redusert energibruk er lagt med som vedlegg til veilederen. Denne sjekklisten er utarbeidet i 2004 av en tidligere arbeidsgruppe i OLF.

Målgruppen for veilederen er personer som bidrar til å etablere og opprettholde energiledelse i selskapene. I tilknytning til veilederen er det utarbeidet en power-point presentasjon som kan benyttes i forbindelse med intern informasjon og opplæring.

Deltagere i arbeidsgruppen:

Rune Weltzien (Hydro)	Ulf Moltu (Total)
Ingvild Strand-Hansen (ExxonMobil)	Hans Even Helgerud (NEPAS)
Marianne Tangvald (Statoil)	Ingvild Skare (OLF)
Anne Tone Fjermestad/Monica Aasberg (ConocoPhillips)	

Stavanger, mars 2006

## 1 Innledning

Oljedirektoratet (OD) utarbeidet i samarbeid med OLF, Statoil, Hydro og ConocoPhillips i 2004 en rapport om mulighetene for mer effektiv energiforsyning på norsk sokkel. Rapporten anbefaler blant annet at bransjen fokuserer sterkere på energiledelse, og at det utarbeides felles retningslinjer for hvordan energiledelse kan etableres og praktiseres i selskapene.

Behovet for felles retningslinjer aktualiseres som følge av at det i forbindelse med nye utslippstillatelser fra SFT nå stilles krav om etablering av energiledelse. Kravet kommer som en følge av EUs Rådskdirektiv 96/61/EF, der det stilles krav om at energien utnyttes effektivt og at best tilgjengelige teknikker (BAT) tas i bruk for å forebygge og begrense forurensning (IPPC-direktivet). Direktivet er implementert i norsk lovgivning gjennom forurensningsloven. I henhold til direktivet skal nye virksomheter eller anlegg som etableres være i samsvar med direktivets krav fra det tidspunkt virksomheten/anlegget settes i drift. Eksisterende anlegg som omfattes av direktivet og som var i drift før 31.10.99, skal drives i samsvar med direktivets krav innen 31.10.2007.

Til hjelp for myndighetenes bestemmelse av hvilke teknikker som kan anses som BAT, utarbeides det i EU veiledende BAT-referansedokumenter (BREF-er) både bransjevis og på tvers av bransjer (horisontale BREF-er). Disse dokumentene angir hvilke teknikker og utslippsnivåer som kan anses forenlige med IPPC-direktivets krav om BAT vurdert på et generelt grunnlag. For offshoreindustrien er BREF for store forbrenningsanlegg (BREF LCP) relevant. Det er i 2005 startet et arbeid med å utarbeide en horisontal BREF innenfor "Energy Efficiency". Et utkast skal etter planen foreligge i begynnelsen av 2006. Arbeidet med utarbeidelse av BREF-dokumenter kan følges på <http://eippcb.jrc.es/>.

## 2 Om energiledelse

### 2.1 Definisjon

Energiledelse er den del av virksomhetens oppgaver som aktivt bidrar til at energien utnyttes effektivt. Energiledelse krever samspill mellom mennesker, teknologi og organisasjon, jf Figur 1. Energiledelse bygger på de samme prinsipper som miljøledelse (ISO 14001 og EMAS) og kvalitetssikring (ISO 9001), og kan derfor med fordel integreres som en del av disse disiplinene. Det finnes i dag ingen norsk eller internasjonal standard for energiledelse. Comité Européen de Normalisation (CEN) har imidlertid startet et arbeid med tanke på å lage en europeisk standard for energiledelse. Følgende nasjonale standarder for energiledelse finnes:

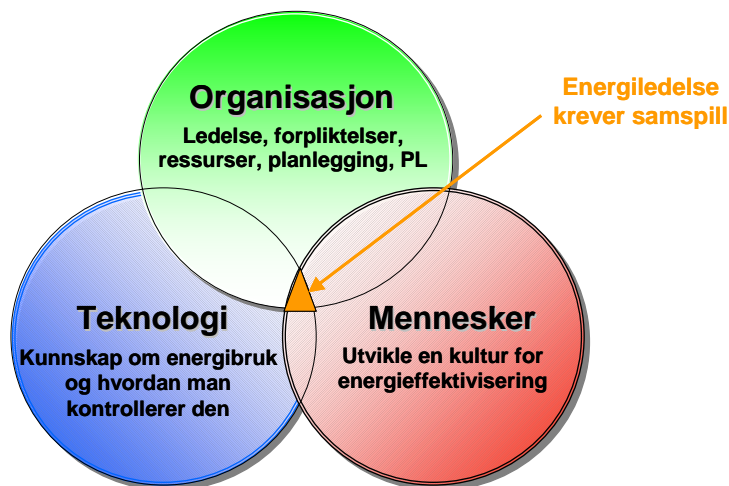
Danmark: DS 2403:2001 (Dansk Standard – [www.ds.dk](http://www.ds.dk))

Sverige: SS 627750:2003 (Swedish Standards Institute – [www.sis.se](http://www.sis.se))

Irland: IS 393:2005 (National Standards Authority of Ireland - [www.nsai.ie](http://www.nsai.ie))

USA: ANSI/MSE 2000:2005 (American National Standards Institute – [www.ansi.org](http://www.ansi.org))

Strukturen i disse kravspesifikasjonene er tilnærmet lik, og bygger på den samme strukturen som man finner i miljøstyringssystemet ISO 14001.



Figur 1: Energiledelse krever samspill mellom mennesker, teknologi og organisasjon (kilde: Sustainable Energy Ireland)

## 2.2 Formål og nytteverdi

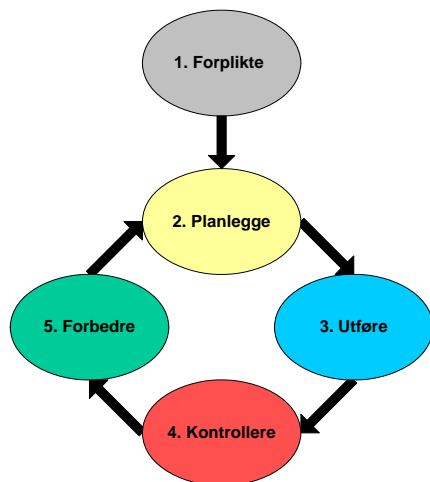
Energiledelse skal bidra til å sikre optimal produksjon og bruk av energi i virksomheten. Energiledelse er et verktøy som bidrar til at lønnsomme adferds- og investeringstiltak blir identifisert og gjennomført. Redusert energibehov gir reduserte kostnader, bedre miljøprofil og styrket konkurransevne.

Erfaringer med energiledelse fra landbasert industri og Sleipner-feltet viser at det med målrettet fokus og relativt enkle tiltak er mulig å redusere energibehovet og tilhørende CO<sub>2</sub>-utslipp betydelig. Dersom CO<sub>2</sub>-utslippet fra norsk sokkel kan reduseres med 5% tilsvarer dette i størrelsesorden 570.000 tonn pr. år. For operatørene representerer dette med dagens CO<sub>2</sub>-avgift, en årlig besparelse på om lag 180 millioner kroner. I tillegg vil dette være et bidrag med hensyn til Norges forpliktelser om å stabilisere CO<sub>2</sub>-utslippet på +1% i forhold til 1990-nivå innen 2008-2012 (Kyoto-protokollen).

Petroleumsvirksomheten sto i 2004 for 27% (11,7 millioner tonn) av Norges utslipp av CO<sub>2</sub>, og mesteparten (om lag 80%) stammer fra drift av gassfyrte turbiner på installasjonene. Det totale kraftbehovet er forholdsvis stabilt på om lag 15 TWh/år, men CO<sub>2</sub>-utslippene for hver produserte enhet forventes å øke i årene fremover. Begge deler skyldes at norsk sokkel går over i en stadig mer moden fase. Den mest kraftkrevende operasjonen på sokkelen er kompresjon av gass for injeksjon eller eksport i rørledninger.

## 2.3 Styringsløyfe for energiledelse

Energiledelse skal bidra til å sikre kontinuerlig forbedring av energieffektiviteten. Prosessen for energiledelse er derfor lagt opp etter samme syklus som andre forbedringsprosesser (Deming's sirkel). Hovedaktivitetene i syklusen som skal sikre kontinuerlig forbedring er; forplikte – planlegge – utføre – kontrollere – forbedre. Kretsløpet er vist i Figur 2.

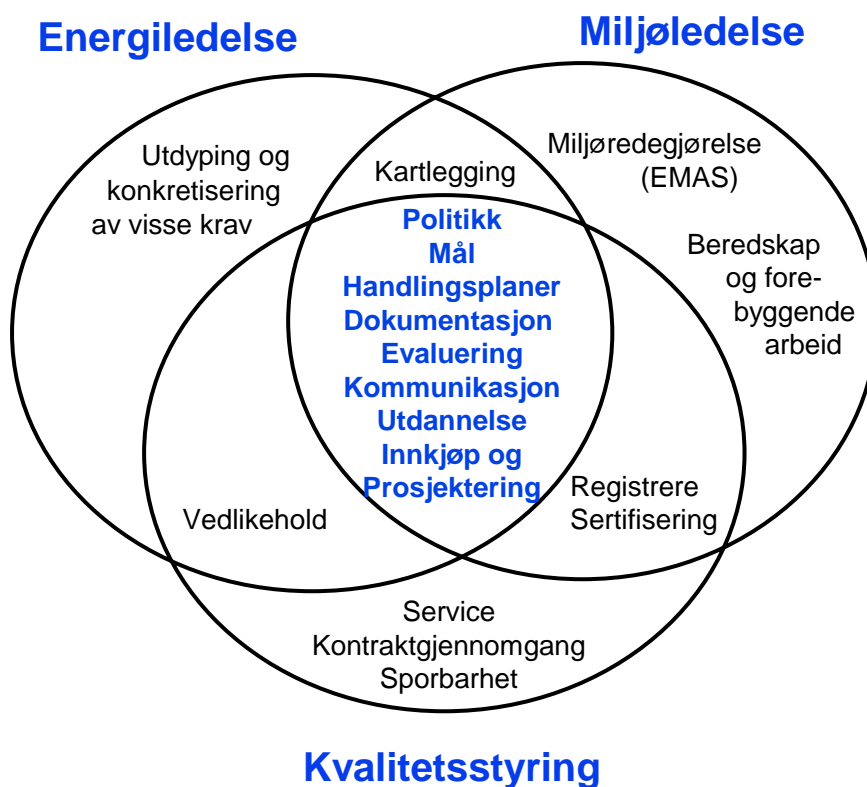


Figur 2: Kretsløpet for energiledelse

### 3 Integrering med miljøledelse

Energiledelse bygger på de samme prinsipper som man finner i anerkjente standarder for miljøstyring som ISO 14001 og EMAS. Energiledelse kan derfor betraktes som en presisering av energirelaterte områder innenfor miljøstyring. De fleste operatører på norsk sokkel har etablert miljøstyringssystemer basert på ISO 14001 (og/eller EMAS) med nødvendig organisering, prosedyrer og dokumentasjon. Det er derfor naturlig å integrere energiledelse som en del av miljøstyringssystemet. Denne veilederen fokuserer derfor på hvordan energiledelse kan integreres i et eksisterende miljøstyringssystem. Kapittel 4 er derfor bygd opp i henhold til samme punktnummer som man finner for hoveddelen i ISO 14001:2004. I vedlegg 6.2 finnes en tabell som viser samsvar mellom kapittel 4 i denne veileder, ISO 14001:2004 og DS 2403:2001.

Energiledelse har også klare paralleller til kvalitetsstyring, og det kan derfor også være aktuelt å koble elementer av energiledelse opp mot kvalitetsstyring. Figur 3 illustrerer fellestrekk mellom de tre styringsformene.



Figur 3: Fellestrekk mellom kvalitetsstyring, miljøledelse og energiledelse (kilde: Energistyrelsen)

## 4 Hvordan implementere energiledelse?

Det finnes ingen fasit for hvordan energiledelse skal implementeres, og mange veier kan føre til målet. Energiledelse kan imidlertid implementeres etter samme modell som andre forbedringstiltak i virksomheten. Følgende fremgangsmåte kan følges når energiledelse skal integreres i selskapet:

- Ta stilling til om det skal etableres et eget system for energiledelse, eller om energiledelse skal integreres i eksisterende styringssystem (anbefalt). Standarden kan være ISO 14001, som bygger på krav gitt i overordnede styrende policy-dokumenter, HMS strategi for Drift og HMS programmene for enhetene.
- Foreta en grov kartlegging av status for energiledelse i henhold til beskrivelsen nedenfor (Status for energiledelse, eksempel 1).
- Tilpass eksisterende styringssystem slik at det tilfredsstillende kravene til energiledelse. Utnytt eksisterende styringsverktøy med konkrete mål og handlingsplaner i HMS programmene, bruk av KPIer og ledelsens HMS/miljø oppfølging i tråd med for eksempel ISO 14001.
- Prøv ut styringsverktøyet underveis og gjør nødvendige endringer. Eksempler på sjekkpunkter er interne rapporteringsrutiner til ledelsen, eks. kvartalsvise rapporter, ledelsens årlige eller halvårslige miljø/HMS gjennomganger i tråd med krav i ISO 14001, og andre sjekkmuligheter som for eksempel årlige miljøgjennomgang.

Kretsløpet for energiledelse er en målrettet prosess som består av fem faser som vist i Figur 2. Dette kapittel beskriver steg for steg hvordan energiledelse kan implementeres i henhold til denne modellen. En fase må ikke nødvendigvis avsluttes helt før neste fase starter, og i praksis kan det være aktuelt å jobbe med flere av fasene samtidig.

I beskrivelsen fokuseres det på hvordan energiledelse kan integreres i eksisterende miljøstyringssystem med utdyping og konkretisering av energirelaterte aspekter. Det er valgt å krydre denne delen av veileder med eksempler som en inspirasjonskilde. Inndeling i dette kapittel følger samme punktnummer som man finner for hoveddelen i ISO 14001:2004 – se vedlegg 6.2.

### Status for energiledelse

Innledningsvis kan det være nyttig å få en oversikt over i hvilken grad sentrale elementer som inngår i energiledelse er på plass. Dette kan gi et nyttig bilde av hvor en står og hva som bør prioriteres. Det finnes relativt enkle metodiske verktøy for å foreta en kvalitativ evaluering av prestasjonsnivå i henhold til viktige suksesskriterier for energiledelse. Evalueringen kan også foretas med jevne mellomrom for å gjøre opp status for arbeidet. Dersom samme metode og verktøy benyttes av flere virksomheter kan også resultatene sammenstilles som underlag for benchmarking. I vedlegg 6.4 finnes eksempel på et slik verktøy som er utviklet av Energistyrelsen i Danmark.



### Eksempel: Kartlegging av status for energiledelse

OLF gjennomførte i 2004 et prosjekt for å kartlegge status for energiledelse i henhold til kravene i DS 2403 for noen utvalgte virksomheter ([www.olf.no](http://www.olf.no)). Resultatene viste at profilen for energiledelse var tilnærmet lik for de virksomhetene som ble evaluert. Radardiagrammet under viser prestasjonsnivået for de ni suksesskriteriene som ble vurdert i undersøkelsen. Hvert nivå besto av et eller flere utsagn som alle måtte være sanne for å oppfylle nivåkravet. Nivåkravene var utformet som følger:

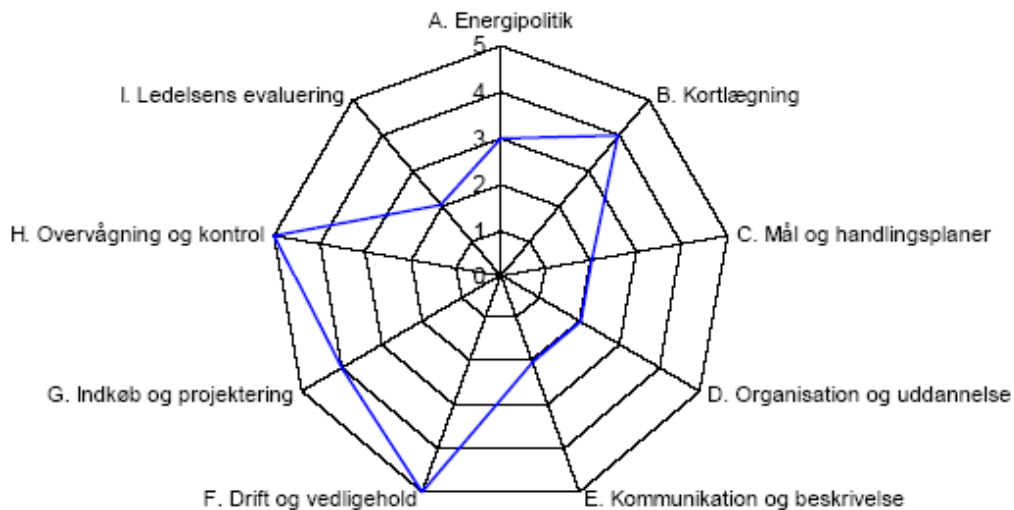
Nivå 1: Energiledelse er i liten grad på plass

Nivå 2: Energiledelse på lavt nivå

Nivå 3: Energiledelse er delvis på plass

Nivå 4: Energiledelse i grove trekk i henhold til DS 2403

Nivå 5: Energiledelse på høyt nivå



#### 4.1 Generelle krav

Denne veileder bygger på samme prinsipper som miljøledelse der formålet er å etablere, dokumentere, iverksette, vedlikeholde og kontinuerlig forbedre et energistyringssystem som skal gi bedre energiprestasjoner. Veilederen i seg selv ingen kravspesifikasjon. Ved utarbeidelse av energiledelsessystemet bør det beskrives hvilke deler av virksomheten som energiledelsessystemet omfatter.

## 4.2 Miljø- og energipolitikk

Denne fasen har som formål å skape en forpliktelse hos ledelse og ansatte. Konkret gjøres dette i form av at det utarbeides en energipolitikk for virksomheten.



1. Forplikte

Enhver virksomhet bør ha et bevisst forhold til sin ressursbruk, det gjelder også energi. En overordnet holdning som skal legge rammene for hva virksomheten vil oppnå uttrykkes ofte i en policy eller politikk. **Energipolitikken** kan således betraktes som ”grunnloven” for energiledelsessystemet. Det er ledelsen som utformer og vedlikeholder energipolitikken. Energipolitikken kan med fordel integreres som en del av virksomhetens miljøpolitikk. Virksomhetens forpliktelser på energiområdet må imidlertid spesifiseres. Energipolitikken danner rammen for handling og fastsettelse av mål og delmål.

Det kan være aktuelt å formulere energipolitikken etter kartleggingen som er beskrevet i neste fase. Da har man et bedre grunnlag for å vurdere sparepotensial og hvilke områder som bør prioriteres.

### Eksempel: Energipolitikk

”Vi skal opprettholde nullskadenivået fra våre utslipp til sjø, øke energieffektiviteten ved vår virksomhet og minimere utslipp til luft.”

Utdrag fra Hydro sin HMS-strategi Drift, 2006-2009

”Vi forplikter oss til å redusere negativ påvirkning av våre aktiviteter og produkter på helse og miljø. ”

”Vi evaluerer og forbedrer våre resultater kontinuerlig.”

Utdrag fra Statoil sin HMS-strategi

### 4.3 Planlegging

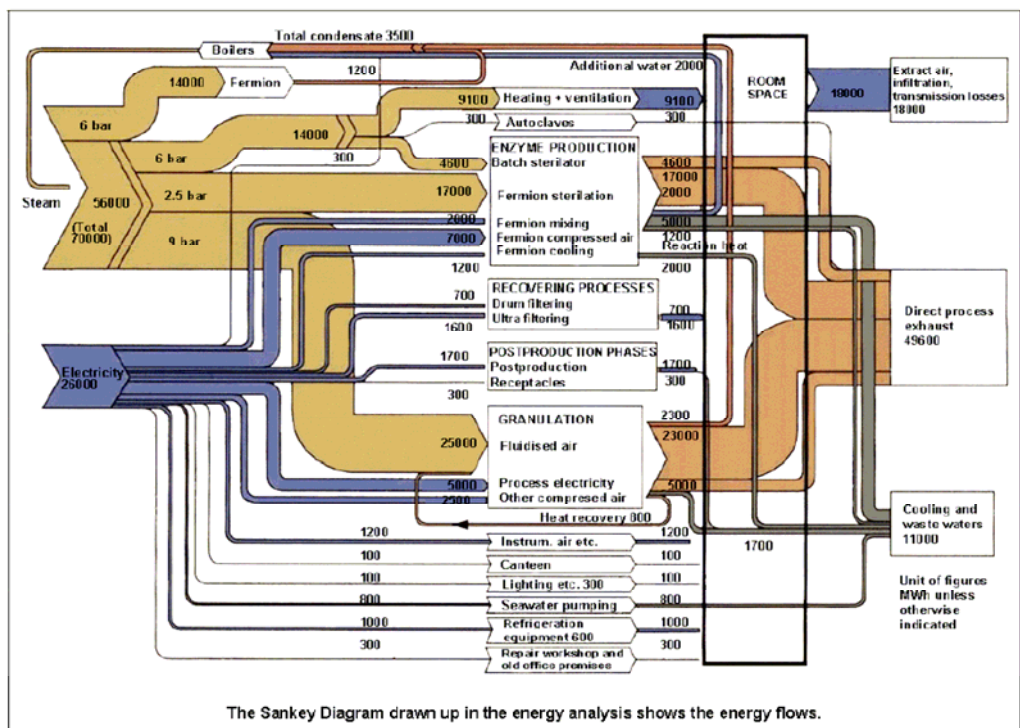
I denne fasen skal det med bakgrunn i en kartlegging etableres en plan for hvordan mål og delmål skal nås.



#### 4.3.1 Miljøaspekter – kartlegging med fokus på energi

Formålet med å **kartlegge virksomhetens energiforhold** er å skape oversikt over hvor energien brukes, dvs maskiner, utstyr og aktiviteter. Dette gir grunnlag for å identifisere de mest betydelige miljøaspektene knyttet til energi, og dermed for å prioritere innsatsen på områder hvor det er størst mulighet for utslipp- og kostnadsreduksjoner.

Start med å få frem konkrete tall for hvor energien brukes og hva energibruken egentlig innebærer for virksomheten. Med hensyn til kostnadssiden gjelder dette så vel totalkostnaden som energiens relative betydning, dvs. andel av omsetning, av driftskostnader eller kanskje driftsoverskuddet. En plattforms energibehov og energieffektivitet for felt på norsk sokkel vil variere med produksjonsprofilen og trykkutviklingen i reservoar, sammensetning av reservoarer, antall brønner, behov for vann og/eller gassinjeksjon og årstid. Søk allikevel å etablere et bilde av energiflyt f.eks. i form av et Sankey-diagram som vist i Figur 4. Store energistrømmer bør i størst mulig grad være basert på målinger.



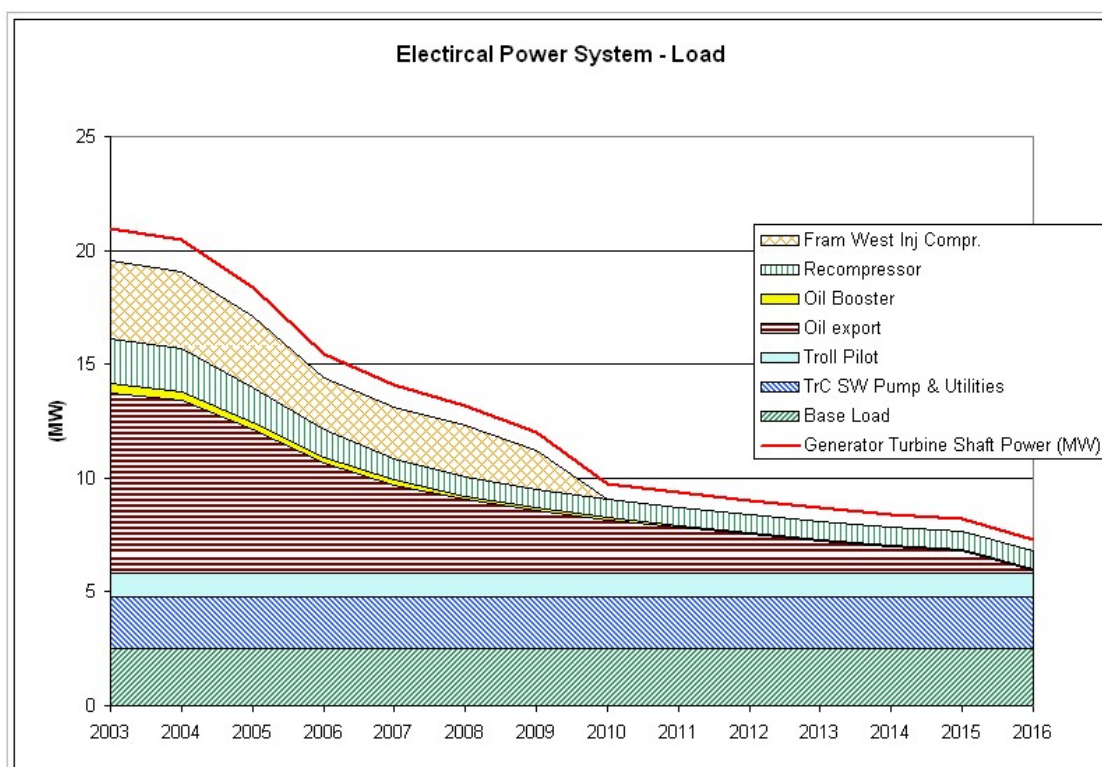
Figur 4: Sankey-diagram som viser energiflyt (Kilde: Motiva)

Når man vet hvor energien brukes, er neste skritt å beregne hvor effektivt energien benyttes. Energibruken må derfor relateres til en leveranse (tonn, m<sup>3</sup> etc). Slike spesifikke nøkkeltall (styringsindikatorer) kan utarbeides på forskjellige nivåer, og de mest energikrevende prosesser og utstyr bør ha en egen styringsindikator – se kapittel 4.5.1.

Operatørens årlige arbeid med Revidert nasjonalbudsjett gir et meget godt utgangspunkt for å finne de største energistrømmene. Det anbefales at data fra dette arbeidet benyttes aktivt i å kartlegge og identifisere de største energibrukerne. Det bør gjøres en prioritering med hensyn til hvilke energibrukere som skal inkluderes i energiledelsessystemet. Det anbefales at systemet bygges ut etter hvert som man får mer erfaring med det.

### Eksempel: Kartlegging av energibruken på Troll

Hydro har kartlagt energibruken på Troll, samt forventet utvikling i fremtiden. Kartleggingen ble brukt som utgangspunkt for etablering av videre strategi og planlegging av tiltak i forhold til å redusere utslipp til luft og øke energieffektiviteten. Sjekkliste ble etablert i forbindelse med arbeidet og var til god nytte for å sikre en systematisk, effektiv og ensartet gjennomgang på de forskjellige installasjonene.



Kartlegging av forventet fremtidig effektbehov på Troll (Kilde: Norsk Hydro)

### 4.3.2 Lovbestemte krav og andre krav

Identifikasjon av lovbestemte krav og andre krav innenfor energiområdet bør utføres i henhold til virksomhetens prosedyrer for identifikasjon og implementering av nye lover og regler. Prosedyren skal sikre at virksomheten alltid er oppdatert med lovgivningen på energiområdet.

Virksomheten bør utarbeide og vedlikeholde en liste over alle lover og forskrifter innenfor energiområdet som berører virksomhetens aktiviteter, produkter eller tjenester.

#### **Eksempel: Krav til energiledelse for Kristinfeltet**

I forbindelse med nye utslippstillatelser fra SFT stilles det nå krav om etablering av energiledelse. Under følger et utdrag fra de krav som Statoil har fått i forbindelse med produksjon på Kristinfeltet. I Statoil er det miljødirektør som er prosesseier og ansvarlig for prosedyren som skal identifisere og implementere lovbestemte krav. I praksis blir arbeidet delegert til fagstigen.

*”SFT setter krav om at Statoil etablerer et energistyringssystem (energiledelse) som gir økt kunnskap om energibruk og energieffektivisering. Et slikt system skal gjelde for Kristinplattformen som helhet, ikke bare energianlegget, for på denne måten å oppnå en energioptimal produksjon. Energistyringssystemet skal være etablert innen 1.10.2006, jf. Tillatelsens pkt. 7.1. Systemet vil være gjenstand for samme type revisjoner som man i dag har i forhold til miljøstyringssystemet. Statoil er videre pålagt å rapportere årlig energiforbruk; elektrisitet og varme for å kunne følge utviklingen på Kristin.”*

### 4.3.3 Mål og delmål

**Mål og delmål** er styrende for innsatsen på lang og kort sikt, og sikrer at virksomheten har formulert konkrete suksesskriterier for arbeidet med energieffektivisering. Målene bør avspeile de overordnede prioriteringer i energipolitikken.

En huskeregel for utforming av gode mål er at de skal være SMARTER.

**Spesifikke** – energiforbruk pr. produksjonsenhet for å unngå begrensninger på aktivitet

**Målbare** – for dokumentasjon om målene nås

**Ambisiøse** – noe å strekke seg etter

**Realistiske** – viktig mht troen på at målene kan nås

**Tidfestet** – når skal målene nås

**Enkle** – lette å huske

Muligheten for å anvende BAT bør vurderes når virksomheten fastsetter mål.

Det kan også utformes aktivitetsmål som for eksempel utarbeidelse av opplæringsplaner, gjennomføring av informasjonskampanjer eller analyse av utvalgte områders energibruk.

Potensialet for energieffektivisering er dynamisk over tid som følge av at kjente tiltak som blir gjennomført reduserer potensialet samtidig som ny teknologi og viten bidrar til å utvide potensialet. Oppdatering av mål og delmål bør derfor gjøres i forbindelse med ledelsens evaluering eller ved den jevnlige oppfølging av handlingsplanen.

#### **Eksempel: SMARTE mål og delmål**

Statoil har etablert et overordnet mål om å redusere sin andel av utslippene av klimagasser med 1,5 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter årlig innen 2010, målt i forhold til nivået uten særlige tiltak. Statoil oppgir i årsrapport for 2004 å ha oppnådd 23 prosent av reduksjonsmålet.

Eksempler på delmål som underbygger overordnet mål er:

- 1) Alle sentrale operative enheter skal sertifisere sine deler av styringssystemet i henhold til ISO 9000, ISO 14001 eller begge deler innen utgangen av 2004.
- 2) Målet er å opprettholde nivået for fakkellavbrenning på under 30 KSm<sup>3</sup>/dag i snitt for året. Utslippstillatelsen ligger på 40 KSm<sup>3</sup>/dag i snitt for måneden.

#### **Eksempel: Delmål hos Norsk Hydro**

Hydro har for Troll kartlagt energibruk, identifisert og evaluert mulige tiltak. Basert på evalueringen er det satt delmål; "Alle lønnsomme ENØK-tiltak på Troll B, Troll C og Njord skal realiseres, og tiltak for å kunne optimalisere separatortrykk i forhold til kompressorarbeid og oljeproduksjon skal implementeres."

### **4.3.4 Energihandlingsplaner**

Selv om målene i seg selv er godt utformet, sier de ikke noe om hvordan de skal nås. Det bør derfor utarbeides en *energi-handlingsplan* og allokeres ressurser for implementering av energiledelsessystemet. Handlingsplanen beskriver hvordan målene skal nås og hvem som har ansvar for gjennomføringen.

Handlingsplanen bør inneholde informasjon om:

- hvilke mål som skal nås
- hvilke aktiviteter eller arbeidsoppgaver som skal utføres (hvordan målene skal nås)
- allokerte ressurser (kroner og arbeidstimer)
- hvem som er ansvarlig for at de blir utført
- hvem som skal utføre dem
- når de enkelte aktivitetene skal påbegynnes og avsluttes

- status for ferdigstillelse
- dokumentasjon og rapportering

Handlingsplanen bør integreres i virksomhetens eksisterende styringssystem, for eksempel gjennom HMS-programmer, investeringsplaner, budsjetter etc.

**Eksempel: Energihandlingsplan for Sleipner**

For å koordinere arbeidet med energioptimalisering på Sleipner Feltet har Statoil f.o.m. 1994 regelmessig utarbeidet ”Handlingsplan for energioptimalisering – Sleipner Feltet”. Målsettingen med handlingsplanen har vært å strukturere arbeidet med å identifisere, gjennomføre tekniske analyser og vurdere kost/nytte verdien av ulike tiltak, og slik sett bli i stand til å rangere dem. Systematikken har gjort det enklere å velge ut de mest effektive tiltak for implementering. Handlingsplanen inneholder en oppdatert liste med tilhørende beskrivelse sortert i følgende tre grupper;

1. Tiltak til vurdering
2. Tiltak utført
3. Tiltak som er vurdert og som utgår

I den årlige oppdateringen av HMS-programmet legges det inn tiltak med budsjett og tidsfrister fra energihandlingsplanen sin oversikt over tiltak i gruppe 1.

**Eksempel: Energihandlingsplan for Troll B, Troll C og Njord**

For å nå etablerte målsetninger i forhold til energieffektivitet på Troll B, Troll C og Njord har Hydro identifisert, evaluert og besluttet tiltak. Sjekkliste ble etablert i forbindelse med arbeidet og denne var til god nytte for å sikre en systematisk, effektiv og ensartet gjennomgang på de forskjellige installasjonene. Beslutningene har blitt fulgt opp med etablering av planer og frigivelse av ressurser for realiseringsfasen. Flere tiltak, spesielt knyttet til kompressorer og turbiner ble gjennomført i 2005, mens noen tiltak er planlagt til senere utstyrs- eller revisjonsstans.

I vedlegg 6.3 finnes en sjekkliste som kan brukes som underlag for å identifisere aktuelle tiltak som bør implementeres i energihandlingsplanen.

## 4.4 Iverksettelse og drift av energiledelsessystemet

I denne fasen skal planene utarbeidet i forrige fase implementeres i virksomheten.



3. Utføre

### 4.4.1 Struktur og ansvar

Implementeringsfasen omfatter organisering med **struktur og ansvar**. Det kan være en fordel å la struktur og ansvar i energiledelsessystemet avspeile den eksisterende organisasjon i virksomheten gjennom å utvide ansvarsområdet for ressurspersoner som har fokus på HMS og miljøledelse.

Det er naturlig å la miljøkoordinator få en sentral rolle som ressursperson i forbindelse med implementering av energiledelse. Organisasjonen bør imidlertid ikke overlate alt ansvar for implementering til en person. Etablering av team eller nettverk kan være hensiktsmessig. Ansvarlig for gjennomføring av energiledelse er den med resultatansvar for den enkelte produksjonsenhet.

#### **Eksempel: Struktur og ansvar i Statoil**

HMS er et linjeansvar. Linjen i UPN er ansvarlig for resultatene og forbedringsarbeidet på miljøsidene. HMS stabene og ytre miljøkoordinatorer har rolle som pådrivere og utfordrere i forbedringsarbeidet. Ytre miljø koordinatorer har også ansvar for utarbeidelse av relevant miljødokumentasjon.

### 4.4.2 Kompetanse, opplæring og bevissthet

Det bør sikres at alle som har innflytelse på energiforbruk i virksomheten har tilstrekkelig **kompetanse, opplæring og bevissthet**. Det bør lages opplæringsplaner og dokumentasjon for gjennomført kompetanseheving.

#### **Eksempel: Opplæring i energiledelse hos Total E&P Norge AS**

Total E&P Norge AS er miljøsertifisert i henhold til EMAS, og har således egne rutiner som skal sikre personell nødvendig kunnskap og kompetanse for å utføre sitt arbeid i samsvar med selskapets miljøpolitikk og målsetninger, regler og forskrifter, samt å oppnå engasjement for å bidra til forbedringer på miljøområdet.



Total E&P Norge AS gjennomførte i henhold til sin HMS-plan for 2005 et opplæringskurs i energiledelse for miljø-koordinatorer, tekniske-koordinatorer og innkjøpsansvarlige. Formålet med opplæringen var å tilføre kunnskap om energiledelse og hvordan dette kan praktiseres i hverdagen. I tillegg var det et mål å gjøre deltagerne bedre i stand til å stille riktige kontrollspørsmål omkring status for energiledelse.

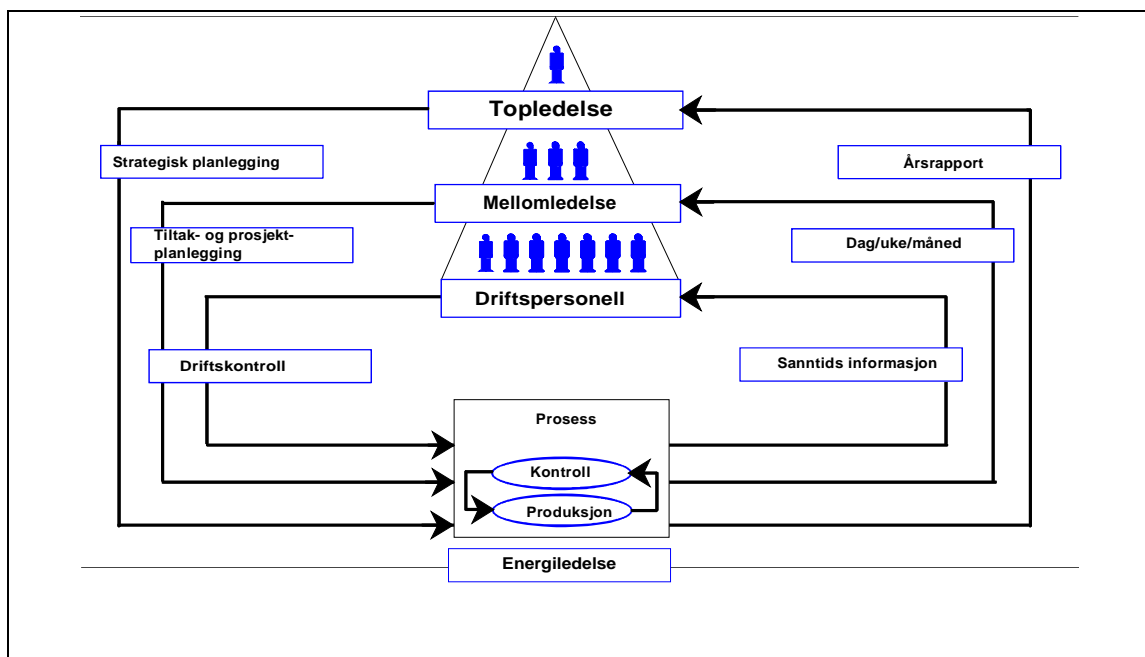
#### 4.4.3 Kommunikasjon

*Kommunikasjon* er viktig for å formidle mål og resultater fra arbeidet. Relevant informasjon til de ansatte om virksomhetens energiledelsessystem bidrar til å motivere medarbeidere til å engasjere seg i arbeidet med å oppfylle energimålene. Virksomheten bør sørge for at alle medarbeidere på alle nivåer i organisasjonen har mulighet for å komme med forslag til forbedringer.

##### **Eksempel: Kommunikasjon gjennom målstyring i Statoil (MIS)**

Kommunikasjon av resultater i forhold til måltall er en viktig motivasjonsfaktor i arbeidet med miljø- og energiledelse. I Statoil har man etablert et eget system for målstyring (MIS) som er tilgjengelig for alle ansatte via intranett. Her legges det løpende ut nøkkeldata som kan brukes for å synliggjøre ytelse og prestasjonsnivå for utvalgte områder. Systemet er fleksibelt med hensyn til å ta inn nye data.

Sanntidsinformasjon gir utvidede muligheter for å kontrollere energibruken i den daglige driften. Informasjon på aggregert nivå kan benyttes i forbindelse med rapportering på andre nivåer i organisasjonen. Utfordringen ligger ofte i å systematisere den informasjon som allerede finnes samt å kommunisere denne informasjon på en hensiktsmessig måte. En god huskeregel i denne sammenheng er; Rett informasjon til rett person til rett tid. Figuren under illustrerer informasjonsflyt på ulike nivåer i en organisasjon.



#### 4.4.4 Dokumentasjon - beskrivelse av energiledelsessystemet

Virksomheten bør utforme og vedlikeholde en samlet *beskrivelse av energiledelsessystemet*. Denne beskrivelsen kan med fordel inngå i virksomhetens etablerte miljøstyringssystem. Alternativt kan beskrivelsen samles i en energiledelseshåndbok slik at all relevant informasjon er tilgjengelig på ett sted.

Beskrivelsen av energiledelsessystemet bør omfatte:

- energipolitikk og mål
- nedskrevne prosedyrer
- organisering, herunder ansvar og kompetanse for medarbeidere som har vesentlig innflytelse på energibruken
- sist oppdaterte energikartlegging, energimål og handlingsplaner, evalueringsrapporter og annen relevant dokumentasjon eller henvisninger

Beskrivelsen av energiledelsessystemet kan med fordel integreres i beskrivelsen av miljøstyringssystemet.

##### **Eksempel: Aktuelle prosedyrer relatert til energiledelse**

Statoil har for Sleipner etablert prosedyrer for fakling som beskriver hvordan produksjonen skal styres for å unngå unødvendig fakling i forbindelse med "tripper" (uønskede nedstegninger) i anlegget. Aktuelle prosedyrer å utarbeide som en del av energiledelsessystemet kan være:

- Overvåking av energibruk
- Vedlikehold av energikrevende prosesser og utstyr
- Energibevist innkjøp
- Energibevist prosjektering

#### 4.4.5 Dokumentstyring

Virksomheten bør utarbeide og vedlikeholde en prosedyre for hvordan *dokumentstyringen* skal foregå i praksis.

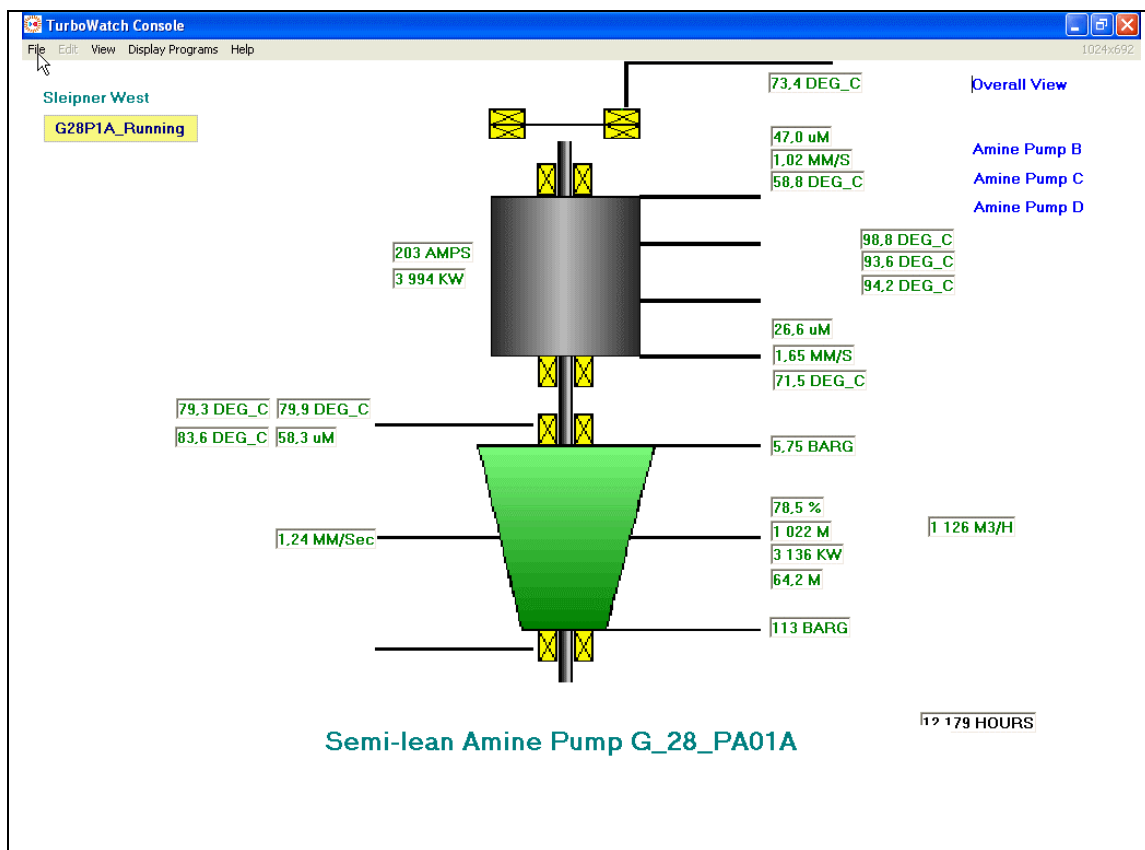
Operatørene har godt innarbeidede rutiner for dokumentstyring relatert til produksjon og sikkerhet. Dokumentstyring knyttet til energiledelse bør være en integrert del av disse rutinene.

#### 4.4.6 Driftskontroll av energikrevende utstyr og prosesser

For å sikre optimal drift bør virksomheten utarbeide og vedlikeholde prosedyrer for *drift og vedlikehold av maskiner, utstyr og anlegg med stort energibehov*.

##### **Eksempel: Drift og vedlikehold av energikrevende utstyr - Statoil**

Alle selskapene praktiserer tilstandskontroll på roterende utstyr for å sikre optimal drift. For Statoils Kristinfeltet vil all relevant informasjon knyttet til tilstandskontroll være tilgjengelig online gjennom eDrift. eDrift betraktes som et sentralt virkemiddel for effektivisering av petroleumsvirksomheten (ref. blant annet Stortingsmelding nr. 38). eDrift innebærer at nye informasjons- og kommunikasjonsteknologier (IKT) og sanntidsinformasjon utnyttes til å optimalisere operasjonene på sokkelen. Med rimelige og pålitelige sensorer samt fiberbasert bredbåndsnett som forbinder hav og land kan nå stadig flere prosesser overvåkes og fjernopereres fra landbaserte operasjonssentre. Utfordringen ligger i å etablere nye arbeidsprosesser og rutiner som utnytter informasjonen til å avdekke avvik og forbedringspotensialer. Bildet under viser et skjermbilde med driftsparametere for en turbin på Sleipner vest.



### Eksempel: Drift og vedlikehold av energikrevende utstyr - Hydro

Hydro har etablert rutiner for oppfølging av tilstand og virkningsgrad for turbiner og kompressorer. Troll B benytter eksempelvis "on-line" overvåking av tilstandsparametre på utstyret for å vurdere behov for vannvask av turbiner eller overhaling av kompressorer.

### Energibevisst innkjøp

Formålet med *energibevisst innkjøp* er å sikre at det tas hensyn til energiforbruk i beslutningsgrunnlaget i forbindelse med innkjøp av maskiner, utstyr, råstoffer og serviceytelser. I en innkjøpssituasjon bør virksomheten undersøke om det finnes mer energieffektive alternativer der det samtidig tas hensyn til tekniske krav og økonomi.

Informer gjerne leverandørene om at energibruk inngår som et kriterium i beslutningsunderlaget. Dette er rutiner som med fordel kan integreres i den HMS evaluering som benyttes ved kontraktsinngåelser. Differensier gjerne rutine med hensyn til størrelse og kompleksiteten. Dette kan stimulere til en dialog med leverandøren om muligheter for energieffektivisering.

### Eksempel: Energibevisst innkjøp

Gjennom å fokusere på livsløpskostnad i stedet for bare innkjøpskostnad tar man bla hensyn til energirelaterte driftskostnader. Dette kan bidra til innkjøp av utstyr med økt virkningsgrad og redusert kraftbehov. Når for eksempel pumper og kompressorer skal skiftes ut bør det fokuseres på virkningsgrad og mulighet for turtallsregulering. Turtallsregulering gir i tillegg energibesparelse mindre belastning på det elektriske nettet, de mekaniske drivoverføringene og fordelingsystemene for transport av masse da det oppnås myk start og stopp. I tabellen under er det vist hvor mye energi-, CO<sub>2</sub>- og kostnadsreduksjon man kan oppnå ved å forbedre virkningsgraden for tre pumper på Sleipner plattformen.

Virkningsgrad [%]	Energibruk [GWh/år]	Energired. [GWh/år]	CO <sub>2</sub> -reduksjon [Kg/år]	Red. CO <sub>2</sub> -avgift [Kr/år]
82	102,56	0	0	0
83	101,32	1,24	496 000	225 076
84	100,12	2,44	976 000	442 891
85	98,94	3,62	1 448 000	657 076
86	97,79	4,77	1 908 000	865 815
87	96,66	5,90	2 360 000	1 070 924
88	95,56	7,00	2 800 000	1 270 588
89	94,49	8,07	3 228 000	1 464 807
90	93,44	9,12	3 648 000	1 655 395

Kostnadsreduksjon knyttet til mindre slitasje og mindre brennstofforbruk på gassturbinene er ikke tatt med i oversikten over.

I EU er de gjennomført et program som fokuserer på effektiv motordrift (Motor Challenge Programme). Her finnes det tips om hvordan energibehovet til motordrevne systemer kan reduseres. Nærmere informasjon finnes på:

<http://energyefficiency.jrc.cec.eu.int/motorchallenge/>

### Energibevisst prosjektering

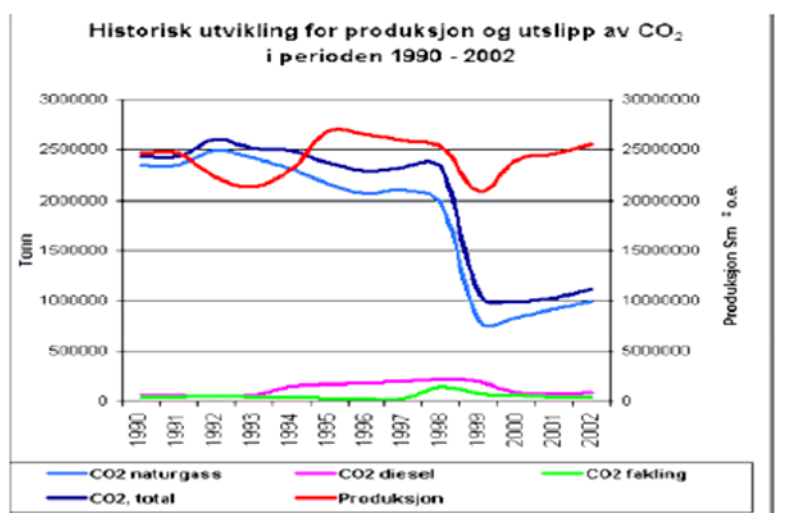
Formålet med *energibevisst prosjektering* er at energiforbruket blir vurdert i forbindelse med prosjektering av fremtidige produksjonsanlegg, utvidelser, ombygginger og lignende. På denne måten sikres det at fremtidige anlegg blir så energieffektive som det er økonomisk og praktisk mulig.

Nye feltutbygninger er lettere å optimalisere med tanke på energieffektive løsninger enn tilsvarende felt i drift. Frihetsgraden i forhold til design og teknologianvendelse er da betydelig større. Energioptimalisering og drivvalg bør legges vekt på i de konseptuelle fasene i en feltutbygging (før PUD-Plan for Utbygning) for å sikre at optimale valg muliggjøres. Påvirkningsmulighetene er betydelig større i planperioden enn i gjennomføringsperioden etter en innsendelse av PAD (Plan for Anlegg og Drift).

Norsok Standard S-003 "Environmental Care" (Rev.3) gir en oversikt over tiltak som kan implementeres i prosjektfasen for å redusere energibehovet i driftsfasen. Standarden er tilgjengelig via følgende link: <http://www.standard.no/imaker.exe?id=547>

### Eksempel: Energibevisst prosjektering

I forbindelse med Eldfisk vanninnsprøytningprosjektet i 1999 ble det installert lav NO<sub>x</sub> turbiner og et kombikraftanlegg – det vil si damp turbin med tilhørende strømgenerator for å utnytte spillvarme fra eksosgassen fra kraftgenereringsturbinene på Eldfisk 2/7E. Til sammen har dette bidratt til totale CO<sub>2</sub> reduksjoner i størrelsesorden 1,2 millioner tonn per år siden 1998, og reduksjon i NO<sub>x</sub> utslipp i samme periode på om lag 8000 tonn per år. Figuren under viser historisk utvikling av CO<sub>2</sub>-utslipp og total olje- og gassproduksjon for Ekofisk. Eldfisk, Snorre og Oseberg er de eneste offshore kombikraftanleggene i verden.



Historisk utvikling i CO<sub>2</sub> for Ekofisk (kilde: ConocoPhillips)

### 4.4.7 Beredskap og innsats

Dette punkt berører primært beredskap og innsats relatert til miljø, og veileder har her ingen supplerende anbefaling relatert til energiledelse.

## 4.5 Kontroll og korrigerende tiltak

I denne fasen fokuseres det på styringssystemet som kreves for å kunne kontrollere om virksomheten er på rette kurs med hensyn til de mål som er etablert.



4. Kontrollere

### 4.5.1 Overvåking og målinger

Formålet med overvåking og målinger er å sikre at virksomhetens energiforbruk løpende registreres, overvåkes og styres. Overvåking og målinger kan dessuten brukes for å dokumentere eventuelle oppnådde energibesparelser.

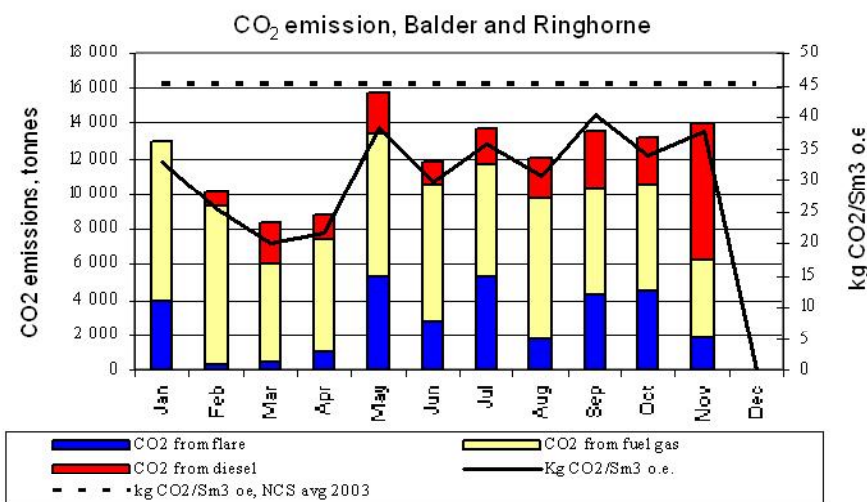
Styringsindikatorene kan brukes for å sammenlikne/benchmarke energieffektiviteten over tid og/eller mellom felt. Indikatorene kan også gi en indikasjon på energisparepotensial og forbedringsmuligheter. Dette gir i sin tur grunnlag for prioriteringer i energihandlingsplanen. Tabell 1 viser forslag til alternative styringsindikatorer for oppfølging av energiforbruk på feltet.

Tabell 1: Alternative styringsindikatorer for oppfølging på eget felt

Parameter	Målgruppe	Frekvens
<b>Absolutte verdier:</b>		
Brenngass forbruk (Sm <sup>3</sup> /dag)	Driftsorganisasjon	Daglig
Diesel forbruk (Sm <sup>3</sup> /dag)	Driftsorganisasjon	Daglig
Energibruk (kWh)	Elektro	Daglig
Resirkulasjonsventiler (posisjon)	Kontrollromsoperatør	Daglig
Alle PV/fakkellventiler (posisjon)	Kontrollromsoperatør	Daglig
Effektbehov knyttet til resirkulering av gass (MW)	Kontrollromsoperatør	Daglig
CO <sub>2</sub> (tonn/dag evtnt måned)	Driftsorganisasjon	Månedlig
NO <sub>x</sub> (kg/dag evtnt måned)	Driftsorganisasjon	Månedlig
<b>Spesifikke verdier:</b>		
Spesifikt brenngassforbruk (Sm <sup>3</sup> /produsert eller prosessert o.e)	Driftsorganisasjon	Månedlig
Spesifikt fakkel forbruk (Sm <sup>3</sup> /produsert o.e)	Driftsorganisasjon	Månedlig
CO <sub>2</sub> / NO <sub>x</sub> (utslipp per produsert o.e)	Driftsorganisasjon	Månedlig
Spesifikk energibruk (kWh/produsert o.e.)	Elektro	
<b>Relative verdier:</b>		
CO <sub>2</sub> fra fakling (% av totale CO <sub>2</sub> utslipp)	Driftsorganisasjon	Månedlig
Fakkellgass (% av produsert gass mengde)	Driftsorganisasjon	Daglig
<b>Annet:</b>		
Status i forhold til energihandlingsplan (antall gjennomførte tiltak i forhold til plan)	Driftsorganisasjon	Månedlig
Knytte opp energibruk til kostnader, for eks: → Tapt fortjeneste → Avvik fra budsjett	Driftsorganisasjon	Daglig

### Eksempel: Rapportering til ledelse i ExxonMobil

Hver måned får ledelsen i ExxonMobil en rapport som blant annet viser CO<sub>2</sub>-utslipp fra produksjonen på plattformene. Figuren under viser spesifikk CO<sub>2</sub>-utslipp for Balder og Ringhorne. Stiplet linje viser gjennomsnittlig utslipp på norsk sokkel i 2003.



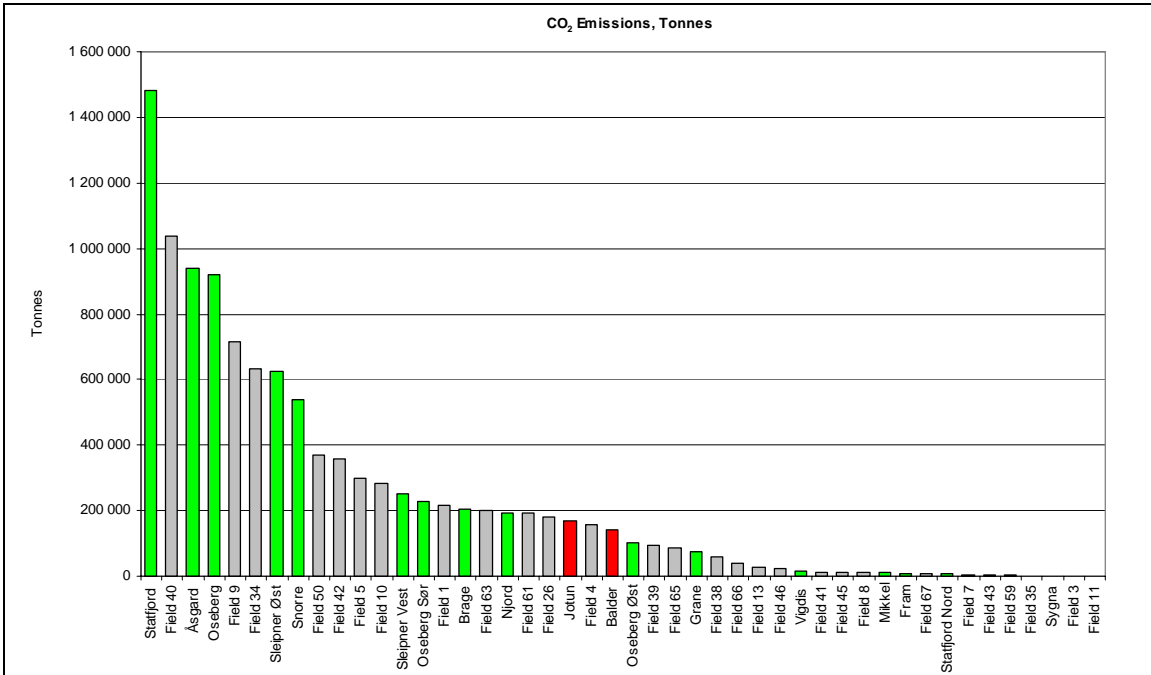
Spesifikk CO<sub>2</sub>-utslipp ved Balder og Ringhorn. (kilde: ExxonMobil)

Selv om hvert enkelt felt er unikt med hensyn til feltspesifikke driftsbetingelser kan det være aktuelt å innhente informasjon om styringsindikatorer for andre felt. Dette kan bidra til økt kunnskap og erfaringsoverføring for driftsorganisasjon og ledelse. Innføring av korreksjonsfaktorer kan bidra til å gjøre feltene mer sammenliknbare. Ved sammenligning mellom felt vil det være lite relevant å sammeligne absolutte verdier.

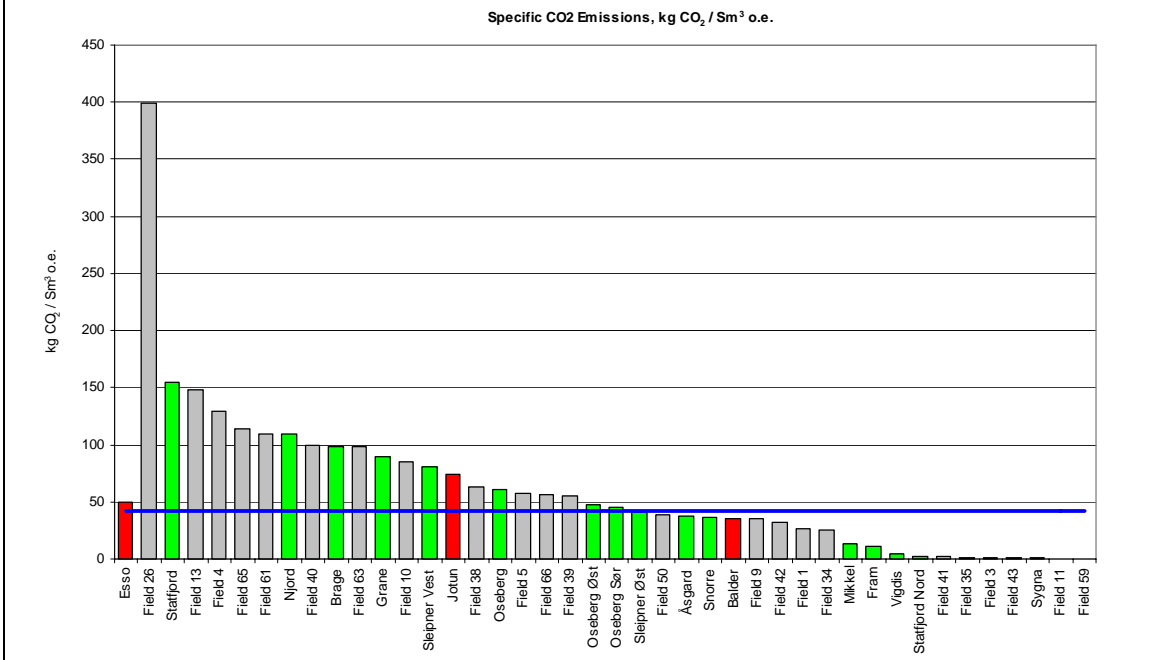
### Eksempel: Ekstern benchmarking

Basert på data som rapporteres til SFT har ExxonMobil for produksjonsåret 2004 utarbeidet en rapport som sammenligner ulike miljøindikatorer for felt som de selv opererer (røde søyler) eller der de er partner (grønne søyler). Figurene under viser eksempler på figurer fra rapporten der absolutte og spesifikk CO<sub>2</sub>-utslipp sammenliknes. Blå linje viser gjennomsnittlig spesifikk utslipp for alle installasjoner på norsk sokkel.





Absolutt CO<sub>2</sub>-utslipp for olje- og gassfelt på norsk sokkel. (kilde: ExxonMobil)



Spesifikk CO<sub>2</sub>-utslipp for olje- og gassfelt på norsk sokkel. (kilde: ExxonMobil)

### **Eksempel: Sammenligning av regularitet**

I forbindelse med ”utslipp til luft arbeid” i Troll har Hydro gjort en gjennomgang av fakkelhendelser over et lengre tidsrom. Hendelsene ble evaluert og kategorisert, og det ble gjort sammenlikninger mellom installasjonene. Vurderingene har resultert i tiltak for å øke regulariteten på anleggene, hvilket betyr mindre fakling og øket effektivitet.

### **4.5.2 Samsvarsvurdering**

Veileder har ingen spesielle anbefalinger relatert til energiledelse for dette kapittel i ISO 14001.

### **4.5.3 Avvik, korrigerende tiltak og forebyggende tiltak**

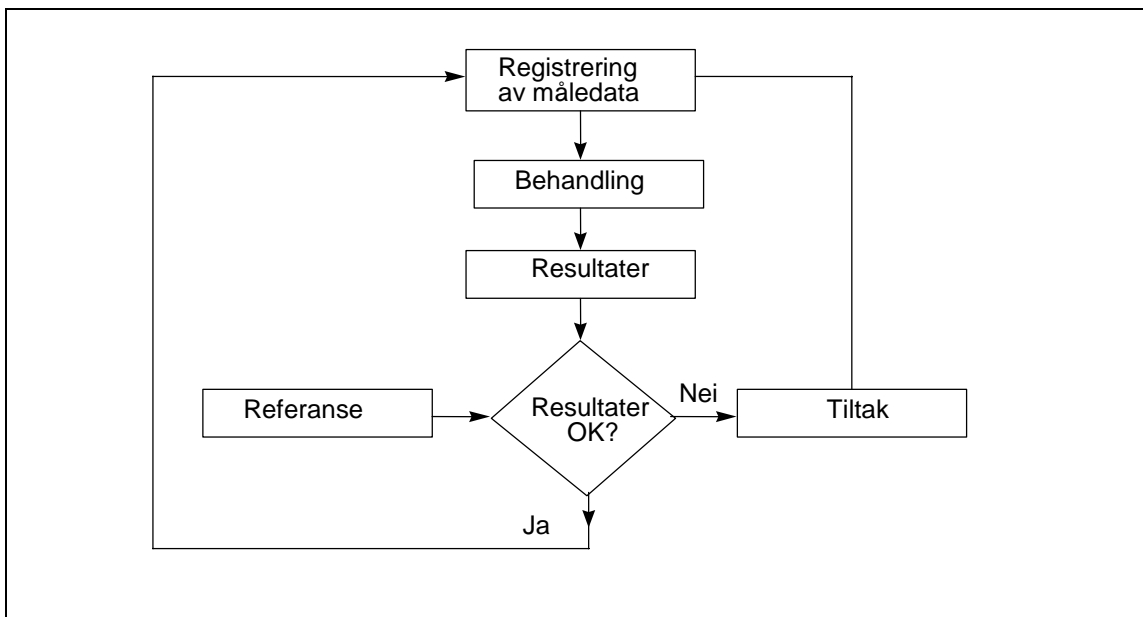
Avvik fra energiledelsessystemet bør håndteres i henhold til virksomhetens prosedyrer for håndtering av avvik.

Det er hensiktsmessig å sette en fastsatt grense for avvik som krever oppfølging. Det du kan måle kan du også kontrollere. Etablering av systematisk og periodisk registrering, analyse og rapportering av energibruk (energioppfølging) er derfor et viktig tiltak. Gode grunner for å etablere energioppfølging er:

- Økt kunnskap om energibruk
- Gir oversikt over teknisk tilstand
- Feil og forstyrrelser oppdages raskt
- Gir bedre dokumentasjon av energibesparelser
- Gir grunnlag for budsjettering

### **Eksempel: Energioppfølging**

Energioppfølging kan praktiseres på mange forskjellige nivåer. Prosedyren for energioppfølging er illustrert i figuren under. Eksempler på frekvens for oppfølging og styringsindikatorer som kan brukes som referanseverdier finnes i tabell 1. Det vil være hensiktsmessig å sette en grense for hvilke avvik som kan aksepters før det krever oppfølging.



#### 4.5.4 Registrering

Formålet med registrering er å sikre at det fremskaffes den nødvendige dokumentasjon på at energiledelsessystemets mål, handlingsplaner og andre krav oppfylles.

##### Eksempel: Registrering

I praksis vil nødvendige registreringer variere etter virksomhetens behov for dokumentasjon. Registreringene kan for eksempel omfatte:

- Opplysninger om relevante lover og regler
- Oversikt over hvilke medarbeidere som har vært på kurs og etterutdanning
- Interne og eksterne kampanjer/informasjonsaktiviteter
- Sentrale nøkkeltall for energibruk
- Register for inspeksjon, vedlikehold og kalibrering av måleutstyr
- Relevante opplysninger til entreprenør og leverandør om virksomhetens energiledelsessystem
- Innkjøp hvor det er foretatt en vurdering av energibruk
- Evalueringer gjennomført av ledelsen

#### 4.5.5 Intern revisjon av energiledelsessystemet

Formålet med en *intern revisjon av energiledelsessystemet* er å vurdere om dette fungerer etter de retningslinjer som er fastsatt.

Intern revisjon av energiledelsessystemet kan gjennomføres i henhold til de samme prosedyrer som for revisjon av selskapets styringssystem for øvrig.

#### 4.6 Ledelsens gjennomgåelse

Denne fasen skal bidra til at nødvendige tiltak iverksettes for å sikre en kontinuerlig forbedring.



5. Forbedre

*Ledelsens evaluering* skal dokumentere effekt og resultater av arbeidet og gi grunnlag for forbedringer.

Ledelsens evaluering kan gjennomføres i henhold til samme prosedyrer som for evaluering av miljøledelsessystemet. Aktuelle emner for evaluering av energiledelsessystemet kan være:

- vurdering av årets energiprestasjon
- vurdering av om energipolitikk, innsats, mål og handlingsplaner etterleves
- vurdering av årets avvik, korrigerende og forebyggende tiltak
- vurdering av resultatene fra intern revisjon av energiledelsessystemet

##### **Eksempel: Ledelsens evaluering**

Det kvalitative nivået for energiledelse kan som omtalt i kapittel 4 vurderes med relativt enkle metodiske verktøy. Slike metoder kan være nyttige verktøy ved evaluering av status for arbeidet med energiledelse.

## 5 Referanser

/1/ OD, OLF, Statoil, Hydro, ConocoPhillips 2004: *Utredning av muligheter for mer effektiv energiforsyning på norsk sokkel.*

/2/ Miljøstyringssystemer: *ISO 14001:2004 Spesifikasjon med veiledning*

/3/ Dansk standard: *DS 2403:2001 Energiledelse – kravbeskrivelse*

/4/ Svensk standard: *SS 627750:2003 Energiledningssystem - kravspesifikasjon*

/5/ Irsk standard: *IS 393:2005 Energy Management Systems – requirements with guidance for use*

/6/ OLF, NEPAS 2004: *Energiledelse på norsk sokkel*

/7/ European Communities 2004: *EMAS Energy Efficient Toolkit for Small and Medium sized Enterprises*

## **6 Vedlegg**

### **6.1 Forkortelser**

BAT – Best Available Techniques

BREFs – BAT Reference Documents

EMAS - Eco Management and Audit Scheme (EUs frivillige "felleskapsordning for miljøstyring og miljørevisjon")

IPPC – Integrated Pollution Prevention Control

KPI – Key Performance Indicator

OD – Oljedirektoratet

OLF – Oljeindustriens Landsforening

SFT – Statens Forurensningstilsyn

## 6.2 Referanser til DS 2403 og ISO 14001

Kapittel	Emne i veileder	Avsnitt i int. standard for miljøledelse (ISO 14001)	Avsnitt i dansk standard for energiledelse (DS 2403)
4.1	Generelle krav	4.1 Generelle krav	4.1 Almene krav
4.2	Miljø- og energipolitikk	4.2 Miljøpolitikk	4.2 Energipolitikk
4.3	Planlegging	4.3 Planlegging	4.3 Planlægning
4.3.1	Miljøaspekter - kartlegging med fokus på energi	4.3.1 Miljøaspekter	4.3.1 Kortlægning af energiforhold
4.3.2	Lovbestemte krav og andre krav	4.3.2 Lovbestemte krav og andre krav	4.3.2 Lovbestemte krav og andre bestemmelser
4.3.3	Mål og delmål	4.3.3 Mål, delmål og program(mer)	4.3.3 Indsats og mål
4.3.4	Energihandlingsplaner		4.3.4 Energihandlingsplaner
4.4	Iverksettelse og drift av energiledelsessystemet	4.4 Iverksetting og drift	4.4 Iverksættelse og drift
4.4.1	Struktur og ansvar	4.4.1 Ressurser, oppgaver, ansvar og myndighet	4.4.1 Struktur og ansvar
4.4.2	Kompetanse, opplæring og bevissthet	4.4.2 Kompetanse, opplæring og bevissthet	4.4.2 Uddannelse, energibevidsthed og færdigheder
4.4.3	Kommunikasjon	4.4.3 Kommunikasjon	4.4.3 Kommunikation
4.4.4	Dokumentasjon - beskrivelse av energiledelsessystemet	4.4.4 Dokumentasjon	4.4.4 Beskrivelse av energiledelsessystemet
4.4.5	Dokumentstyring	4.4.5 Dokumentstyring	4.4.5 Dokumentstyring
4.4.6	Driftskontroll av energikrevende utstyr og prosesser	4.4.6 Driftskontroll	4.4.6 Driftsstyring
4.4.7	Beredskap og innsats	4.4.7 Beredskap og innsats	
4.5	Kontroll og korrigerende tiltak	4.5 Kontroll	4.5 Kontrol og korrigerende handlinger
4.5.1	Overvåking og måling	4.5.1 Overvåking og måling	4.5.1 Overvågning og målinger
4.5.2	Samsvarsvurdering	4.5.2 Samsvarsvurdering	
4.5.3	Avvik, korrigerende tiltak og forebyggende tiltak	4.5.3 Avvik, korrigerende tiltak og forebyggende tiltak	4.5.2 Afbigelser og korrigerende og forebyggende handlinger
4.5.4	Registrering	4.5.4 Kontroll med registreringer	4.5.3 Registrering
4.5.5	Intern revisjon av energiledelsessystemet	4.5.5 Intern revisjon	4.5.4 Intern audit at energiledelsessystemet
4.6	Ledelsens gjennomgåelse	4.6 Ledelsens gjennomgåelse	4.6 Ledelsens evaluering

### **6.3 Sjekkliste og eksempler på tiltak**

Sjekkliste og eksempler på tiltak er vedlagt på de følgende sidene.



# Redusert energibruk ved drift av installasjoner på norsk sokkel

*Sjekkliste for gjennomgåelse av systemer og rutiner samt eksempler på tiltak*

Utarbeidet av prosjekt Ytre miljø – Utslipp til luft / arbeidsgruppe Drift  
Dato: 2004-12-13

# Sjekkliste

*Bruk av sjekklisten anbefales for kartlegging av energistatus på installasjoner*

**System:** .....

	Aksjon	Sjekk pkt.	Henvisning / kommentar
	<b>TILTAK FOR OPTIMALISERING I PROSESS</b>		
1	Unngå unødig trykkfall gjennom optimalisering av tryknivåer i prosessen		
2	Utnytte energien der trykkfall er nødvendig <ul style="list-style-type: none"><li>• Ekspansjonsturbiner</li><li>• Hydrauliske pumper/Ejektorer</li></ul>		
3	Skille ut vann tidligst mulig for å redusere trykkfall/belastning på separatorer (helst nede i brønnen)		
4	Vurdere øket separator trykk for å redusere kompressorarbeidet ved å: <ul style="list-style-type: none"><li>• Skille høytrykksbrønner og lavtrykksbrønner</li><li>• Bruke gassløft for lavtrykksbrønner</li><li>• Redusere margin til fakkell ventil ved bruk av åpen loop kontroll og aktuator "boosters" på fakkell ventil</li><li>• Stabilisere ved høyere temperatur/utnytte overskuddsvarme</li></ul>		
5	Redusere kompressorarbeid ved å: <ul style="list-style-type: none"><li>• Optimalisere gasskjøling før eksport</li></ul>		

	<b>Aksjon</b>	<b>Sjekk pkt.</b>	<b>Henvisning / kommentar</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frikobling av kompressortog for å få eget tog for injeksjon og eksport hvis forskjellig trykknivå</li> <li>• Bruke kompaktseparator for mellomtrinns grov separasjon av gass ved høyere trykk</li> </ul>		
6	<p>Vurdere å redusere trykktap ved bruk av flytforbedrer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brønnstrømmer</li> <li>• Prosessen</li> <li>• Vanninjeksjon</li> <li>• Olje eksport</li> </ul>		
7	<p>Brenngasskilde turbin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taes så tidlig som mulig i prosessen</li> <li>• Øke temperatur for å øke virkningsgrad</li> </ul>		
8	<p>Utnyttelse av overskuddsvarme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eksosgass</li> <li>• Produsert vann</li> <li>• Ferskvannsproduksjonsanlegget</li> </ul>		
9	<p>Minimaliserer resirkulering</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Løftegass</li> <li>• Anti-surge kontroll</li> <li>• Lekkasje i ventiler</li> </ul>		
10	Bruk av turtallsregulering på større roterende utstyr med variable laster.		
11	Optimal kjøring av duplisert utstyr		

	<b>Aksjon</b>	<b>Sjekk pkt.</b>	<b>Henvisning / kommentar</b>
12	Bruk av ejetor til å løfte lavtrykksfluid <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brønnstrømmer</li> <li>• Fakkell gass rekompresjon</li> </ul>		
13	Gassinjeksjon/Vanninjeksjon <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimalisere mengde</li> <li>• Utnyttelse av prosessstrykket</li> <li>• Konsekvenser av å fjerne gassinjeksjon (kan kompressortrinn fjernes ved høyere sep. trykk)</li> </ul>		
14	Optimalisering av driftsfilosofi for prosessanlegg på land <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vurdere utvikling og bruk av bedret verktøy for planlegging og driftsoptimalisering, såkalt RTO (Real Time Optimiser)</li> </ul>		
	<b>TILTAK RETTET MOT HOVEDUTSTYR</b>		
	<b>Turbiner</b>		
15	Oppfølging av virkningsgrad /vedlikehold basert på tilstand		
16	Vannvask <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimalisere vannvaskintervall og prosedyre basert på tilstandskontroll</li> <li>• Vannvask under tomgang</li> </ul>		
17	Luftfilter <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riktig type og optimal rengjøring/utskifting</li> <li>• Fjerne forfilter for å redusere trykkfall</li> </ul>		

	<b>Aksjon</b>	<b>Sjekk pkt.</b>	<b>Henvisning / kommentar</b>
18	Optimalisere anti-is system hvor det benyttes luft avtapping fra turbinenhet <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimalisere mengde avtappet luft ift. behov</li> <li>• Regulering ved bruk av fuktighet i tillegg til temperatur</li> <li>• Regulere luftmengde med kontrollventil</li> </ul>		
19	Oppgradering av gassturbin for forbedret ytelse		
20	Strømningsretter i avgasskanal for å redusere trykkfall		
21	Vurdere modifikasjon av turbiner som går kontinuerlig på dellast		
	<b>Kompressorer</b>		
22	Optimal kompressorteknologi		
23	Oppfølging av virkningsgrad /vedlikehold basert på tilstand		
24	Innløps- og mellom- kjøling optimalisering		
25	Fjerne temporære siler (strainere), inkludert filterduk og holder		
26	Oppgradere aerodynamiske deler for å optimalisere ift. driftspunkt		
27	Forbedre tetningsløsning for å redusere intern lekkasje mellom kompressortrinnene		
28	Vurdere å erstatte lydtemper med "D-R array", hvis installert		

	<b>Aksjon</b>	<b>Sjekk pkt.</b>	<b>Henvisning / kommentar</b>
	<b>Pumper</b>		
29	Optimal pumpe type/teknologi		
30	Oppfølging av virkningsgrad /vedlikehold basert på tilstand		
31	Fjerne temporære siler (strainere)		
32	Forbedret materiale i sliteringer		
33	Trimming av impellere for å tilpasse prosessbehov		
34	Utskifting av impellere for å tilpasse driftspunkt		
	<b>Varmevekslere</b>		
35	Kontroll av trykkfall/tilgroing og varmeoverføringstall /vedlikehold basert på tilstand		
36	Lufting for å unngå gasslommer på kjølemedium siden hvor relevant		
37	Bytte ut rørsats eller veksler for bedre tilpassing ift. behov		
	<b>Separatorer/Væskeutskiller</b>		
38	Optimal separator/væskeutskiller teknologi		
39	Vurdere bruk av kjemikalier		

	<b>Aksjon</b>	<b>Sjekk pkt.</b>	<b>Henvisning / kommentar</b>
40	<p>Oppfølging av virkningsgrad /vedlikehold basert på tilstand</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tracere for vurdering av strømningsmønster og tilstand</li> <li>• Neutron backscatter for vurdering av nivåer av væske, gass, skum og avleiringer</li> <li>• Scanning for vurdering av innmat og nivåer</li> <li>• Ultralyd for vurdering av nivåer og væskefilm i rør</li> <li>• Termografi for vurdering av avleiringer</li> </ul>		
	<b>TILTAK RETTET MOT GASSTRANSPORTSYSTEMENE</b>		
41	<p>Vurdere bruk av flytforbedrer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utvikling av flytforbedrer</li> <li>• Utvikling av ny teknologi for injeksjon og fjerning av flytforbedrer</li> </ul>		
42	<p>Optimalisering av driftsprosedyrer for samordnet drift av rørtransportssystemer, feltinstallasjoner og terminaler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimalisere bruk av "linepack" (dvs. rørinventar)</li> <li>• Optimal drift av transportsystemet med hensyn på kompressorkonfigurering, - karakteristik, - vedlikeholdsintervaller, start/stopp- problematikk med mer.</li> </ul>		
43	<p>Vurdere bruk av nytt og forbedret dataverktøy for gasstransportovervåking og driftsmodellering</p>		
	<b>ANDRE MOMENTER</b>		
44	<p>Avansert kontroll system for optimalisering av prosessen og optimal kjøring av</p>		

	<b>Aksjon</b>	<b>Sjekk pkt.</b>	<b>Henvisning / kommentar</b>
	parallele prosesstog		
45	Bruk av energiledelse		
46	Tiltak for å øke regularitet <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forenkle nedstengningslogikk</li> <li>• Erstatte instrumentering med stor feilfrekvens</li> <li>• Grundig jobbforberedelse ved inngrep på kritisk utstyr</li> <li>• Opplæring/prosedyrer for håndtering av driftsforstyrrelser</li> </ul>		
47	Tiltak for å unngå eller redusere fakling <ul style="list-style-type: none"> <li>• Målstyring</li> <li>• Prosedyre for fakling, inkludert fakling ved bruk av testseparator</li> <li>• Prosedyre for oppstart &amp; nedkjøring</li> <li>• Tilbakeføring av avgassing fra produsert vann</li> <li>• Tilbakeføring av gass fra glykol avgassingstank</li> </ul>		
48	Trening av operatører i energianalyse med vekt på å operere anti-surge-, bypass resirkulerings- og fakkellventiler		
49	Onshore operasjons senter for å optimalisere bruk av ressurser/kompetanse		
50	Optimal utnyttelse av "felles ressurser"/anleggskapasitet vha infrastrukturen mellom flere plattformer		







ID	Felt / Operatør	Tiltakets navn	Midlere utslipps – reduksjon ved tiltak [tonn CO <sub>2</sub> ekv. pr. år]	Utslipps-reduksjon, tonn CO <sub>2</sub> ekv over tiltakets tekniske levetid	Utslipps-reduksjon virksom fra år	Invest - ering [mill. NOK]	Kostnad utsatt produk - sjon [mill. NOK]	Drifts- kostnad [mill. NOK pr. år]	Bespa- relse [mill. NOK pr. år]	Samfun- nsøkon- omisk tiltaks- kostnad [NOK pr. tonn CO <sub>2</sub> ekv.]	Bedrifts- økonomisk tiltaks- kostnad [NOK pr. tonn CO <sub>2</sub> ekv.]	Teknisk levetid [år]	Kommentar
23.11	Sleipner / Statoil	Fjerne strainere kjølemedium pumper SLT	1 418	21 269	1999	0	0	0	0	0	0	15	
23.13	Sleipner / Statoil	Peltonturbiner i normal drift SLA	14 175	198 456	2000	2	0	0	0	26	35	14	
23.14	Sleipner / Statoil	Ombygging av rekompresor SLA	47 000	611 000	2001	15	0	1	0	63	81	13	
23.15	Sleipner / Statoil	Ombygging av SLT eksportkompressor trinn 1	68 000	68 000	2001	10	0	10	0	304	312	1	
23.18	Sleipner / Statoil	Øke trykk 3.trinn separator SLT.	647	7 113	2003	3	0	0	0	1 040	1 243	11	
23.23	Sleipner / Statoil	Fjerning av strainere SLT	6 165	104 805	1997	0	0	0	0	0	0	17	
23.25	Sleipner / Statoil	Struping av luft til anti-icing- turbiner	4 743	90 117	1995	0	0	0	0	3	5	19	
23.27	Sleipner / Statoil	Redusert strippegass- Glykolanlegg.	1 897	37 940	1994	0	0	0	0	8	12	20	
24.1	Snorre / Statoil	Optimalisert kompressorkontroll Snorre A	2 900	66 700	1997	1	0	0	0	33	61	23	
24.2	Snorre / Statoil	Optimalisert prosess og antisure kontroll Snorre B	5 067	91 200	2002	1	0	0	0	10	17	18	
24.3	Snorre / Statoil	Turtallsregulering kompressorer Snorre B	6 000	114 000	2001	10	0	0	0	161	295	19	
24.4	Snorre / Statoil	Frekvens-styring på olje-eksport pumpe og sjøvannsløftpumpe	2 421	46 000	2001	5	0	0	0	200	366	19	





## Eksempler – Ikke gjennomførte, mulige tiltak

### Driftsrelaterte tiltak – utslippsreduksjoner og kostnader

(Data hentet fra ”Hvitbok om klimagassutslipp på norsk sokkel”, 2004-04-27)

ID	Felt / Operatør	Tiltakets navn	Midlere utslippsreduksjon ved tiltak [tonn CO <sub>2</sub> ekv. pr. år]	Utslippsreduksjon, tonn CO <sub>2</sub> ekv over tiltakets tekniske levetid	Utslippsreduksjon virksom fra år	Investering [mill. NOK]	Kostnad utsatt produksjon [mill. NOK]	Driftskostnad [mill. NOK pr. år]	Besparelse [mill. NOK pr. år]	Samfunnsøkonomisk tiltakskostnad [NOK pr. tonn CO <sub>2</sub> ekv.]	Bedriftsøkonomisk tiltakskostnad [NOK pr. tonn CO <sub>2</sub> ekv.]	Teknisk levetid [år]	Kommentar
<b>TILTAK FOR Å REDUSERE ENERGIBRUK OG ENERGITAP</b>													
1.3	Balder / Esso Norge AS	Redusert bruk av inertgassgenerator ved installasjon av VOC-gjenvinningsanlegg	900	22 500	2 003	0	0	0	0	0	0	25	
3.5	Draugen / AS Norske Shell	Eksport av gass før salgsspesifikasjon er oppnådd	100	1 000	0	0	0	0	0	0	0	10	
3.6	Draugen / AS Norske Shell	Bruk av friksjonsreducerende kjemikalier i vanninjeksjonssystemet.	4 715	61 294	0	10	0	0	0	266	388	13	Tiltakskostnader beregning basert på investering.
9.16	Gullfaks / Statoil	Driftsoptimalisering KF gruppe 1303 GFA & GFB	8 933	80 400	0	38	0	0	0	653	798	9	
9.17	Gullfaks /	Turtallsregulering på	5 333	48 000	0	8	0	0	0	230	282	9	

ID	Felt / Operatør	Tiltakets navn	Midlere utslipps – reduksjon ved tiltak [tonn CO <sub>2</sub> ekv. pr. år]	Utslipps-reduksjon, tonn CO <sub>2</sub> ekv over tiltakets tekniske levetid	Utslipps-reduksjon virksom fra år	Invest - ering [mill. NOK]	Kostnad utsatt produk - sjon [mill. NOK]	Drifts- kostnad [mill. NOK pr. år]	Bespa- relse [mill. NOK pr. år]	Samfun- nsøkon- omisk tiltaks- kostnad [NOK pr. tonn CO <sub>2</sub> ekv.]	Bedrifts- økonomisk tiltaks- kostnad [NOK pr. tonn CO <sub>2</sub> ekv.]	Teknisk levetid [år]	Kommentar
	Statoil	injeksjons kompressor											
16.4	Jotun / Esso Norge AS	Mer optimal drift av lavtrykks gasskompressor	6 000	72 000	0	0	0	0	0	0	0	12	Kostnader av tiltaket er ikke kvantifisert.
16.5	Jotun / Esso Norge AS	Nedstengning av vanninjeksjonspumpen	10 000	120 000	0	0	0	0	0	0	0	12	
23.34	Sleipner / Statoil	Ombygging av kondensat pumper	1 265	11 384	0	5	0	1	0	1 046	1 181	9	
23.36	Sleipner / Statoil	Øke trykk i 3.trinns separator	4 216	37 944	0	3	0	0	0	188	213	9	
23.39	Sleipner / Statoil	Redusere temperatur settpunkt våtgasskjøler	5 797	52 173	0	0	0	0	0	0	0	9	
23.42	Sleipner / Statoil	Heve innløps- temperatur trykk	3 161	28 452	0	0	0	0	0	0	0	9	
23.43	Sleipner / Statoil	Redusere pumpe effekt G28, G50	8 694	78 243	0	0	0	0	0	0	0	9	
23.47	Sleipner / Statoil	Flow enhancer i eksos kollektor.	2 634	23 710	0	27	0	3	0	2 712	3 062	9	
23.48	Sleipner / Statoil	Redusere trykktap i eksos system	2 634	23 710	0	9	0	1	0	904	1 021	9	
23.57	Sleipner / Statoil	Alternative labyrinter i kompressorer	0	0	0	1	0	0	0	N/A	N/A	9	
31.7	Troll Vest (B & C) / Norsk Hydro Produksjon	Installere strømningsrettere i utløp for avgass på TRB	2 250	27 000	0	5	0	0	0	280	393	12	

ID	Felt / Operatør	Tiltakets navn	Midlere utslipps – reduksjon ved tiltak [tonn CO <sub>2</sub> ekv. pr. år]	Utslipps-reduksjon, tonn CO <sub>2</sub> ekv over tiltakets tekniske levetid	Utslipps-reduksjon virksom fra år	Invest - ering [mill. NOK]	Kostnad utsatt produk - sjon [mill. NOK]	Drifts-kostnad [mill. NOK pr. år]	Bespa-relse [mill. NOK pr. år]	Samfunnsøkon-omisk tiltaks-kostnad [NOK pr. tonn CO <sub>2</sub> ekv.]	Bedrifts-økonomisk tiltaks-kostnad [NOK pr. tonn CO <sub>2</sub> ekv.]	Teknisk levetid [år]	Kommentar
37.13	Veslefrikk / Statoil	Bruke tappeluft fra turbiner	1 600	19 200	0	2	0	3	1	1 720	1 784	12	
37.17	Veslefrikk / Statoil	Sirkulasjonspumpe for thrustere	800	9 600	0	2	0	1	1	861	957	12	
40.7	Åsgard / Statoil	Økt råolje varme effekt og 3 trinns separatortrykk	2 500	37 500	0	1	0	0	0	22	35	15	
40.8	Åsgard / Statoil	Senke sugetemperatur inn til 2 trinn rekompresor. Og 1, 2 trinn reinjeksjonskompressor	8 700	130 500	0	0	0	0	0	4	6	15	
40.9	Åsgard / Statoil	Senke sugetemperatur til 3 trinns rekompresor, og rerouting av kondensat fra dennes sugescrubber	26 000	390 000	0	3	0	0	0	13	20	15	
40.10	Åsgard/ Statoil	Senke kjølemedium temperatur	0	0	0	0	0	0	0	N/A	N/A	15	
40.11	Åsgard/ Statoil	Gjennomgang av driftsrutiner ASGA	4 400	66 000	0	0	0	0	0	5	8	15	
40.12	Åsgard/ Statoil	Bytte impeller på Kjølemedium pumper	2 800	42 000	0	1	0	0	0	39	63	15	
40.14	Åsgard/ Statoil	Programmering og drift av thrustere	0	0	0	0	0	0	0	N/A	N/A	15	
40.15	Åsgard/ Statoil	Innmat i gasinjeksjonschoker	0	0	0	0	0	0	0	N/A	N/A	15	



ID	Felt / Operatør	Tiltakets navn	Midlere utslipps – reduksjon ved tiltak [tonn CO <sub>2</sub> ekv. pr. år]	Utslipps-reduksjon, tonn CO <sub>2</sub> ekv over tiltakets tekniske levetid	Utslipps-reduksjon virksom fra år	Invest - ering [mill. NOK]	Kostnad utsatt produk - sjon [mill. NOK]	Drifts-kostnad [mill. NOK pr. år]	Bespa-relse [mill. NOK pr. år]	Samfunnsøkon-omisk tiltaks-kostnad [NOK pr. tonn CO <sub>2</sub> ekv.]	Bedrifts-økonomisk tiltaks-kostnad [NOK pr. tonn CO <sub>2</sub> ekv.]	Teknisk levetid [år]	Kommentar
40.16	Åsgard/ Statoil	Gassinjeksjonsprogram	30 000	450 000	0	1	0	0	0	4	6	15	
<b>TILTAK FOR Å ØKE EFFEKTIVITETEN I KRAFTGENERERINGEN</b>													
24.10	Snorre / Statoil	Øke krafteksport fra B til A	10 600	159 000	0	0	0	0	0	0	0	15	
37.12	Veslefrikk / Statoil	Effektivisere samhandel med B&B om kraft	4 000	48 000	0	0	0	2	1	250	250	12	

#### **6.4 Evalueringsnøkkel for energiledelse**

Evalueringsnøkkel for energiledelse er vedlagt på de følgende sidene.

## Evalueringsnøgle til energiledelse

### Hvad er en evalueringsnøgle?

Denne evalueringsnøgle er et forholdsvis enkelt stykke værktøj til at finde ud af, hvor langt en virksomhed er kommet med at iværksætte energiledelse. Nøglen kan bruges når virksomheden starter på at opbygge et energiledelsessystem og undervejs i forløbet mens energiledelse etableres. På den måde kan man med jævne mellemrum gøre status for arbejdet.

Evalueringsnøglen er på den ene side så tilpas detaljeret, at den kan bruges til at vælge de mest oplagte indsatsområder. På den anden side er nøglen ikke mere detaljeret end at man hele tiden kan bevare overblikket.

Nøglen kan udfyldes uden forudgående kendskab til energiledelse, og er derfor formuleret med almenkendte ord og begreber fra virksomhedernes verden. Men det anbefales at få noget indledende vejledning fra en energiledelseskyndig person, f.eks. fra ERFA-koordinatoren hvis virksomheden deltager i en ERFA-gruppe.

Med evalueringsnøglen får den energiansvarlige et redskab til at vurdere både udgangspunkt og løbende fremskridt i processen med at etablere energiledelse.

Selvom emneinddelingen i evalueringsnøglen ikke er ligeså detaljeret som i den danske standard for energiledelse, DS 2403, er sammenhængen mellem de enkelte punkter helt klar.

### Hvordan bruges nøglen?

Nøglen består af 9 emneområder (fra A-I), hvor der er 5 niveauer virksomheden kan nå, afhængig af hvor langt virksomheden er kommet med energiledelsen:

- Niveau 1 svarer til stort set ingen energiledelse.
- Niveau 4 svarer i grove træk til energiledelse efter standarden
- Niveau 5 svarer til energiledelse på højt niveau.

Hvert niveau består af et eller flere udsagn, som alle skal være sande for at opfylde niveaukravet. Når der inden for det enkelte emneområde er fundet et niveau der passer med virkeligheden, noteres niveauet og evt. bemærkninger til, hvorfor dette niveau er valgt.

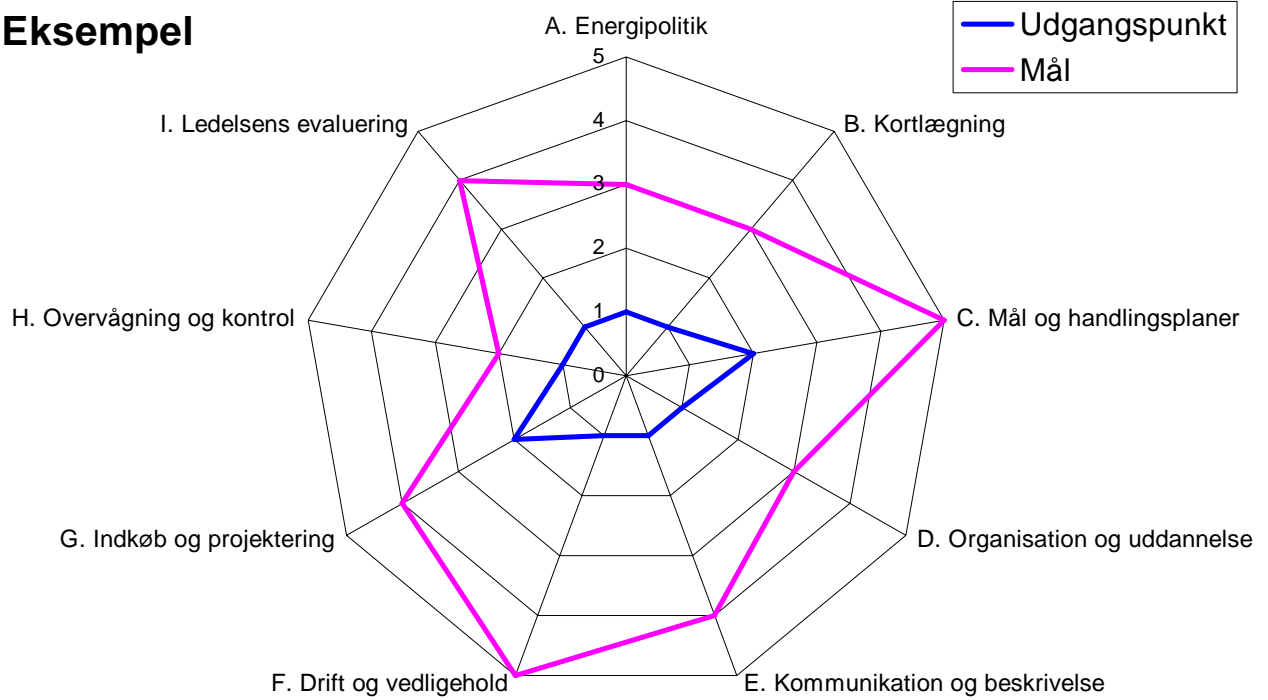
Bagefter tegnes niveauerne ind i et radardiagram, som umiddelbart giver overblik over status og hvor de stærke og svage sider af virksomhedens energiledelsessystem findes.

Model og diagram kan udfyldes/tegnes i hånden, men er også nemt at arbejde med på elektronisk form. Et tomt diagram til manuel udfyldelse findes bagerst i dette dokument. Diagrammet findes også som Excel regneark.

På næste side er der vist et eksempel på et udfyldt diagram.

Allerbagerst er der vist en tabel der angiver sammenhængen med de tilsvarende afsnit i Dansk Standard for Energiledelse, DS 2403.

## Eksempel



## Evalueringsnøgle til energiledelse – Niveaubeskrivelser

Emne i evalueringsnøglen	Niveau
<b>A. Energipolitik</b>  <i>Valgt niveau:</i> _____  <i>Kommentarer:</i> _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Virksomhedens ledelse har ikke gjort sig nogle tanker om, hvordan energiforhold bør håndteres på virksomheden.</li> <li>2. Virksomhedens ledelsen har formuleret nogle holdninger til energiforbrug og besparelser, men de er ikke skrevet ned.</li> <li>3. Virksomheden har en nedskreven energipolitik, der er kendt af ledere og nøglepersoner på virksomheden.</li> <li>4. Virksomheden har en nedskreven energipolitik, der er kendt af alle medarbejdere og som forpligter virksomheden til en løbende og relevant indsats for effektivisering af energiforbruget.</li> <li>5. Virksomheden har en nedskrevet energipolitik, der er kendt af alle medarbejdere og formidlet ud til virksomhedens interessenter (kunder, investorer, myndigheder m.v.). Energipolitikken forpligter virksomheden til en løbende og relevant indsats for effektivisering af energiforbruget.</li> </ol>

Emne i evalueringsnøglen	Niveau
<b>B. Kortlægning af energiforhold</b>  <i>Valgt niveau:</i> _____  <i>Kommentarer:</i> _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ledelsen kender måske den samlede årlige energiomkostning, men ikke hvordan det fordeler sig på el, varme og brændsler.</li> <li>2. Virksomheden har udpeget de væsentligste energiforbrug og slutanvendelser, men har højest skønsmæssigt anslået størrelserne</li> <li>3. Virksomheden har kortlagt de væsentligste energiforbrug fordelt på forsyningsformer (el, varme, brændsler) og slutanvendelser, samt udpeget nogle rentable besparelsesmuligheder.</li> <li>4. Virksomheden har kortlagt alle energiforbrug fordelt på el, brændsler og slutanvendelser, samt love og regler på energiområdet. Virksomheden opdaterer en gang årligt denne kortlægning. Nye forbedringsmuligheder identificeres en gang om året</li> <li>5. Virksomheden har kortlagt alle energiforbrug fordelt på el, brændsler og slutanvendelser, samt love og regler på energiområdet. Virksomheden opdaterer en gang årligt denne kortlægning på baggrund af målte data. Der identificeres løbende nye forbedringsmuligheder og beregnes besparelsesmuligheder</li> </ol>

## Evalueringssnøgle til energiledelse – Niveaubeskrivelser

Emne i evalueringssnøglen	Niveau
C. Mål og handlingsplaner	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Virksomheden udarbejder ikke mål og handlingsplaner hvad angår energiforbrug og andre energirelaterede aktiviteter.</li> <li>2. Virksomheden udarbejder enkelte konkrete mål for energiforbrug og -aktiviteter, men der bliver ikke udarbejdet egentlige handlingsplaner.</li> <li>3. Virksomheden udarbejder en gang om året nye konkrete mål og handlingsplaner på energiområdet.</li> <li>4. Virksomheden udarbejder en gang om året nye mål og handlingsplaner på energiområdet og de bliver indarbejdet i virksomhedens sædvanlige investeringsbudgetter.</li> <li>5. Virksomheden udarbejder løbende nye mål med tilhørende handlingsplaner efterhånden som gamle mål opfyldes. Mål og handlingsplaner følges op mindst gang i kvartalet.</li> </ol>
Valgt niveau: _____	
Kommentarer:	
_____	
_____	
_____	
_____	
_____	
_____	

Emne i evalueringssnøglen	Niveau
D. Organisation og uddannelse	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der er ikke udpeget en energiansvarlig på virksomheden, og der afholdes/gennemføres ingen form for energimæssig uddannelse eller træning af medarbejderne</li> <li>2. Der er udpeget en energiansvarlig på virksomheden med tilstrækkelig kompetence.</li> <li>3. Der er udpeget en ansvarlig for energiledelses-systemet og nedsat en energigruppe med tilstrækkelige tildelte ressourcer som følger op på mål og handlingsplaner. Energigruppen uddannes/trænes i bedre energianvendelse.</li> <li>4. Der er udpeget en ansvarlig for energiledelses-systemet med nedskrevne ansvar og beføjelser og nedsat en energigruppe med tilstrækkelig tildelte ressourcer som følger op på mål og handlingsplaner. Der afholdes årligt efteruddannelse for medarbejdere med væsentlig indflydelse på energiforbruget.</li> <li>5. Der er udpeget en energiorganisation som en del af den øvrige organisation, hvor de specifikke ansvar for hhv. ledelsessystem, overvågning, uddannelse, kommunikation m.m. er fastlagt i nedskrevne jobbeskrivelser. Alle medarbejdere får indenfor de første tre måneders ansættelse uddannelse i energibevidst adfærd. Alle medarbejdere med væsentlig indflydelse på energiforbruget får løbende gennem uddannelse, seminarer, konferencer udviklet deres kvalifikationer vedrørende energibevidst produktion. Alle medarbejdere uddannes/trænes i energibevidst adfærd.</li> </ol>
Valgt niveau: _____	
Kommentarer:	
_____	
_____	
_____	
_____	
_____	
_____	

## Evalueringssnøgle til energiledelse – Niveaubeskrivelser

Emne i evalueringssnøglen	Niveau
E. Intern kommunikation og beskrivelse af energiledelse-systemet  <i>Valgt niveau:</i> _____  <i>Kommentarer:</i> _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	<ol style="list-style-type: none"> <li>Der findes ingen beskrivelser af, hvordan man håndterer energiforhold på virksomheden.</li> <li>Virksomhedens energipolitik er beskrevet, men ikke formidlet til medarbejdere og andre interessenter. De væsentligste fremgangsmåder til overvågning og styring af energiforhold er kendt af relevante medarbejdere, men er ikke nedskrevet.</li> <li>Virksomhedens energipolitik og procedurer for overvågning og målinger af energiforbrug findes skriftligt og er formidlet til relevante medarbejdere. Overordnede energinøgletal formidles til medarbejdere med væsentlig indflydelse på energiforbruget</li> <li>Virksomhedens energipolitik og alle procedurer for håndtering af energiforhold findes skriftligt og er formidlet til relevante medarbejdere. Alle medarbejdere orienteres månedsvis om udviklingen i virksomhedens energiforhold.</li> <li>Der findes en entydig og dokumentstyret beskrivelse på papir eller elektronisk form af politik, organisation og ansvar, procedurer, samt gældende mål og handlingsplaner. Udviklingen i energinøgletal formidles løbende over internt net, i internt blad eller ved opslag.</li> </ol>

Emne i evalueringssnøglen	Niveau
F. Drift og vedligehold  <i>Valgt niveau:</i> _____  <i>Kommentarer:</i> _____ _____ _____ _____ _____ _____	<ol style="list-style-type: none"> <li>Der tages ikke særlige hensyn til driften af energiforbrugende anlæg og vedligehold af de energiforbrugende anlæg omfatter ikke energioptimering</li> <li>Der findes faste fremgangsmåder til at styre energiforbruget under drift af produktionsanlæg, men intet energioptimerende vedligehold af energiforbrugende anlæg.</li> <li>Driftspersonalet følger faste fremgangsmåder til at styre energiforbruget under drift af produktionsanlæg. Der foretages planlagt energioptimerende vedligehold af alle væsentlige energiforbrugende anlæg.</li> <li>Energiforbruget overvåges løbende med henblik på styring af energiforbruget. Der foretages planlagt energioptimerende vedligehold af alle væsentlige energiforbrugende anlæg.</li> <li>Der findes faste nedskrevne fremgangsmåder for drift af væsentlige energiforbrugende anlæg og energiforbruget af disse anlæg overvåges løbende med henblik på optimering af energiforbruget. Vedligehold sker systematisk på baggrund af overvågning af nøgletal (driftstimer, virkningsgrader el.lign.).</li> </ol>

## Evalueringssnøgle til energiledelse – Niveaubeskrivelser

Emne i evalueringssnøglen	Niveau
G. Energibevidst indkøb og projektering	1. Der foretages ingen vurdering af energiforbrug af nyt energiforbrugende udstyr i forbindelse med indkøb og projektering.
<i>Valgt niveau:</i> _____	2. Energiforbrug ved nyindkøb vurderes efter en enkel procedure.
<i>Kommentarer:</i>	3. Energiforbrug vurderes efter en fast procedure ved indkøb af energiforbrugende udstyr. Leverandører oplyses om procedurerne.
_____	4. Energiforbrug vurderes efter en fast procedure ved indkøb af energiforbrugende udstyr med et omfang der er afhængig af den anslåede potentielle besparelse. Der gennemføres energibevidst projektering med tilknyttet energigransker ved alle større investeringsprojekter.
_____	5. Der foretages en totaløkonomisk vurdering indkøb med af alle energiforbrugende maskiner apparater og udstyr. Der gennemføres energibevidst projektering med tilknyttet energigransker ved alle større investeringsprojekter.
_____	
_____	
_____	
_____	
_____	
_____	

Emne i evalueringssnøglen	Niveau
H. Overvågning og kontrol	1. Virksomhedens energiforbrug registreres og kontrolleres højst en gang årligt. Der følges ikke op på energiprojekter.
<i>Valgt niveau:</i> _____	2. Virksomhedens væsentlige energiforbrug registreres og overvåges mindst en gang om måneden
<i>Kommentarer:</i>	3. Virksomhedens væsentlige energiforbrug registreres og overvåges mindst en gang om måneden, nøgletal beregnes og ved væsentlige afvigelser udføres korrigerende og om muligt forebyggende handlinger. Væsentlige indsatser og resultater registreres.
_____	4. Virksomhedens væsentlige energiforbrug registreres og overvåges ugentligt og ved væsentlige afvigelser udføres korrigerende og forebyggende handlinger. Alle større indsatser og resultater registreres.
_____	5. Væsentlige energiforbrug og nøgletal registreres og overvåges løbende. Der udføres korrigerende handlinger ved væsentlige afvigelser i nøgletal eller i udførelse af faste procedurer vedrørende energiforhold. Alle indsatser og resultater af betydning for energiforbruget registreres i et centralt register (energibevidst indkøb og projektering, uddannelser, kommunikation etc.)..
_____	
_____	
_____	
_____	
_____	
_____	



## Evalueringssnøgle til energiledelse – Niveaubeskrivelser

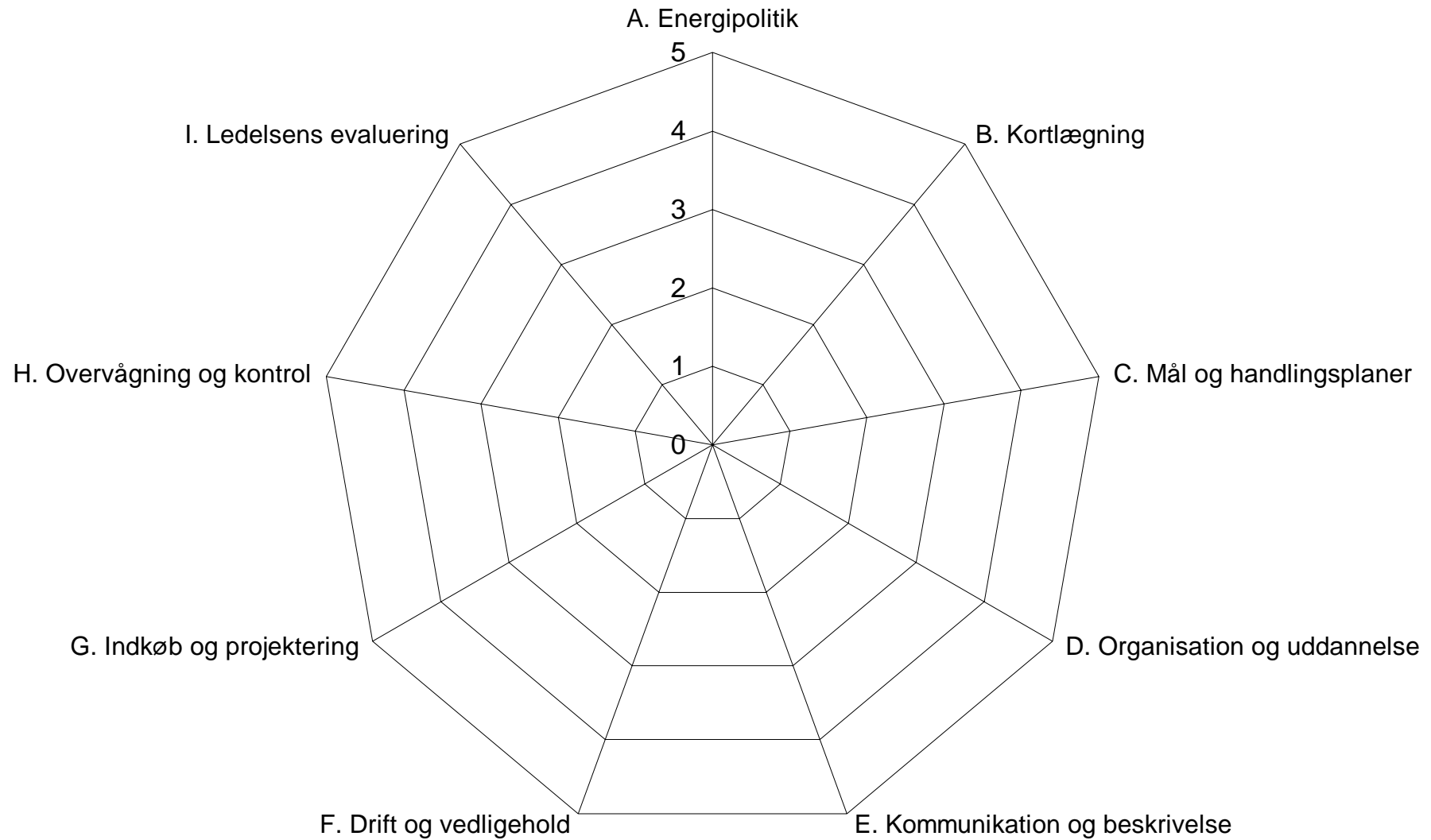
Emne i evalueringssnøglen	Niveau
I. Ledelsens evaluering.  <i>Valgt niveau:</i> _____  <i>Kommentarer:</i> _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ledelsen ofrer ingen opmærksomhed på virksomhedens energiforbrug</li> <li>2. Ledelsen modtager mindst en gang årligt en redegørelse for virksomhedens energiforbrug og giver en tilbagemelding til den energiansvarlige.</li> <li>3. Det undersøges en gang årligt ved intern audit om energiledelsessystemet følges. Ledelsen får halvårslige rapporter om fremdriften i centrale energinøgletal.</li> <li>4. Det undersøges en gang årligt ved intern audit om energiledelsessystemet følges. Ledelsen får kvartalsvise rapporter om fremdriften i centrale energinøgletal. En gang årligt evalueres energiledelsessystemets funktion og evne til at opfylde de fastsatte energimål ved et møde i ledelsen.</li> <li>5. Det undersøges løbende ved intern audit om energiledelsessystemet følges. Ledelsen modtager ugentligt overordnede nøgletal for virksomhedens energiforbrug, samt kvartalsvise kortfattede rapporter om opfyldelse af fastsatte energimål. Ledelsen evaluerer energiledelsessystemets funktion og succes mindst en gang hvert halve år .</li> </ol>

# EVALUERING AF ENERGILEDELSE

Virksomhed: \_\_\_\_\_

- Udgangspunkt,
- Status,
- Slutevaluering,

dato: \_\_\_\_\_  
dato: \_\_\_\_\_  
dato: \_\_\_\_\_



## Sammenhæng mellem emneområder og Dansk Standard for energiledelse, DS 2403.

Emne i evalueringsnøglen	Afsnit i dansk standard for energiledelse
A. Energipolitik	4.2 Energipolitik
B. Kortlægning af energiforhold	4.3.1 Kortlægning af energiforhold 4.3.2 Lovbestemte krav og andre bestemmelser
C. Mål og handlingsplaner	4.3.3 Indsats og mål 4.3.4 Energihandlingsplaner
D. Organisation og uddannelse	4.4.1 Struktur og ansvar 4.4.2 Uddannelse, energibevidsthed og færdigheder
E. Kommunikation og beskrivelse af energiledelsessystemet	4.4.3 Kommunikation 4.4.4 Beskrivelse af energiledelsessystemet 4.4.5 Dokumentstyring
F. Drift og vedligehold	4.4.6.1 Drift og vedligehold af væsentligt energiforbrugende udstyr
G. Energibevidst indkøb og projektering	4.4.6.2 Energibevidst indkøb 4.4.6.3 Energibevidst projektering
H. Overvågning og kontrol	4.5.1 Overvågning og målinger 4.5.2 Afvigelser og korrigerende og forebyggende handlinger 4.5.3 Registrering
I. Ledelsens evaluering	4.5.4 Intern audit af energiledelsessystemet 4.6 Ledelsens evaluering