

ENERGIFRIGJØRING!

Hvordan bli kvitt strømvhengigheten
– Et hefte om boligoppvarming



Energiløsninger for framtiden

Det nytter!

Vi bruker energi hele tiden i våre daglige gjøremål. Og energibruk skader miljøet. Det er lett å tenke at JEG kan ikke gjøre noe for å bedre miljøet fordi en enkelt handling betyr lite i den store sammenheng. Faktum er likevel: Det nytter! Ingen kan løse miljøproblemene alene, men hvis mange av oss gjør litt, vil mye endres til det bedre. I dette heftet presenterer Norges Naturvernforbund energiløsninger for framtiden.

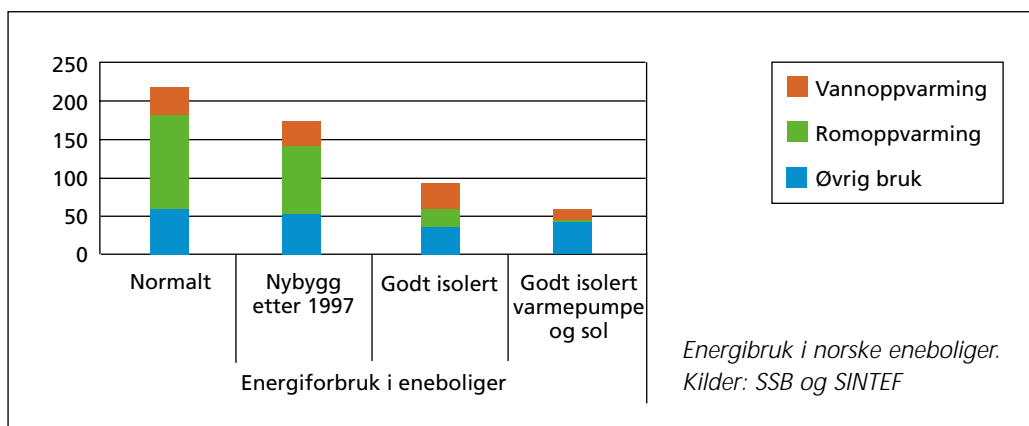
Enorme muligheter for energifrigjøring

Vi har store muligheter for å redusere energiforbruket uten å måtte gi avkall på komfort og nytte. Sparepærer gir oss for eksempel samme lysmengde som vanlige glødelamper, men bruker bare 1/5 av strømmengden. Innsparingen er 80 %. Det finnes mer effektive apparater og teknikker på nær sagt alle områder hvor vi bruker energi. Praktiske eksempler viser at vi uten særlig store ekstra kostnader kan spare

opp til 75 % av vår energibruk. Vi kan altså oppnå de samme fordelene fra energibruken med bare 25 % av dagens energiforbruk! Skal vi starte med én gang? På lengre sikt, og med noe høyere kostnader, er en reduksjon på 90 % fullt mulig.

Reduser varmetapet

Oppvarming av boligen krever 2/3 av strømforbruket ditt. Enten du skulle ønske å renovere boligen eller bygge nytt, la figuren under inspirere deg. Den viser tydelig hvor mye du kan spare. Søylene lengst til venstre viser totalforbruk i gjennomsnittet av norske eneboliger. Det er på 214 kWh per m². Hus som er bygget i henhold til byggeforskriften av 1997, har et forbruk på 170 kWh. Godt isolerte boliger er nede i 95 kWh, og om et godt isolert hus utstyres med solfanger og varmepumpe, kommer forbruket ned i 57 kWh. De minst energislukende hus som bygges i dag, bruker altså omtrent 25 % av energien til gjennomsnittsboligen.



Hva er energifrigjøring?

Du har sikkert skjønnet poenget, men for sikkerhets skyld: Energifrigjøring er det du oppnår når du sørger for å få mer ut av energien. Med mer effektiv bruk trenger du mindre energi, men får likevel dekket de behov du har. Det lønner seg for deg og er bra både for miljøet og dem som kommer etter oss.

Hvorfor er energifrigjøring avgjørende for miljøet?

Det er tre grunner til at energifrigjøring er viktig:

1. Norges høye og stadig økende energiforbruk kan ikke opprettholdes av hensyn til vårt livsmiljø, livsmangfoldet vi er en del av og utviklingslandenes rettfærdige ønske om økt levestandard.
2. Uten energifrigjøring tyder alt på at totalforbruket vil fortsette å vokse. Alle tilskudd fra mer miljøvennlige energikilder som vind, sol og bioenergi kommer da på toppen av de skadelige kildene. Dermed vil miljøødeleggelsene bare utsettes, ikke unngås. Veksten i bruken av fornybare energikilder som vind, bioenergi og annet er også begrenset av ressurs- og miljøhensyn i det lange løp.
3. Strøm er en høyverdig energikilde som kan utnyttes langt bedre enn til enkle oppgaver som oppvarming av hus og vann. Strømmen må i større grad forbeholdes industriprosesser, drift av teknisk utstyr og belysning. Sol og biobrensel er fornybare energikilder som først og fremst egner seg for oppvarming.

*Dette kan vi bevare takket være **din** innsats for energifrigjøring*



Foto: Kristin Kværnsveen, Norges Naturvernforbund

Bred mobilisering for miljøet med Norges Naturvernforbund!

Norges Naturvernforbund har lokallag og medlemmer over hele landet og er et redskap for deg og alle andre som mener det er viktig å bidra til å redde miljøet.

Norges naturvernforbund mener:

Norges høye og stadig økende energiforbruk kan ikke opprettholdes av hensyn til vårt livsmiljø, livsmangfoldet vi inngår i og hensynet til utviklingslandenes rettmessige krav om økt forbruk. Energibruken må effektiviseres, slik at vi kan få like mye ut av mindre ressursbruk. Samtidig må vi unngå at stadig nye energibehov skapes. Norsk levestandard er generelt høy nok.

Det mest miljøvennlige er energifrigjøring ved tiltak som reduserer energibehovet. Innen oppvarming er det spesielt store innsparingsmuligheter ved bedre isolering, varmegjenvinning, varmepumper og solvarme.

Tabell over ulike tiltak for energitilførsel

Energitilførsel	Investering i kroner	Kostnad per kilowatttime
Trepellets	5.-15.000 per kamin	40-50 øre/kWh
Varmepumpe 1 – luft-til-luft	7.000 og oppover	25-75 øre/kWh
Varmepumpe 2 – henter varme fra bakken, grunnvann eller sjø	Ca. 100.000	15-25 øre/kWh
Vedovn	5.- 25.000	50 – 85 øre/kWh
Masseovn/kakkelovn	30.000 og oppover	50 øre/kWh og oppover
Solvarme – aktiv	25.000 og oppover	30 – 60 øre/kWh

Tabell over konvensjonelle oppvarmingsalternativer, til sammenlikning

Energitilførsel	Investering i kroner	Kostnad per kilowatttime
Gassfyr	50.-80.000	45 – 60 øre/kWh
Olje-/parafinfyring	20.000 og oppover	55 – 75 øre/kWh
Elektriske ovner	200 – 1000 kroner per ovn	70 – 80 øre/kWh

Tabell over energifrigjørings/effektiviseringstiltak

Energifrigjøring/ effektiviseringsstiltak	Energigevinst per år	Kostnad
Bedre isolasjonsstandard enn byggeforskriftene	150 kWh/m ² vindu/ytterdør	120 kr/m ² merkostnad i forhold til minimumskrav
Hel utskifting av vinduer/dører		Vinduer ca. 4000 kr per enhet Ytterdør ca. 10.000 kr per enhet
Varmegjenvinning i ventilasjonsluft Balansert anlegg	Fra 50 % virkningsgrad og oppover til 90 %	5000 kr og oppover i merkostnad for oppgradering til bedre varmeveksler
Mer isolering (tykkere enn minimumskrav)	50 kWh/m ² isolert areal – 15 cm tak 50 kWh/m ² isolert areal – 10 cm yttervegg 30 kWh/m ² isolert areal – 15 cm mot kald kjeller	40 kr/m ² merkostnad i forhold til minimumskrav 40 kr/m ² 25 kr/m ²
Direkte tilførsel av uteluft til ildsted	Avhengig av bolig	2500 kr og oppover med vifte, passiv tilførsel billigere
Styring/nattsenkning av panelovner og gulvvarme	10 kWh/m ² oppvarmet areal	8 kr/m ²
Effektive elektriske apparater og/eller lavt standby-forbruk	Varierende	

Tabellene gir bare en grov pekepinn om innsparingsmulighetene.

Hvis du vil vite nøyaktig hva du sparer ved å gjøre de ulike tiltakene, må det tas hensyn til hvor du bor, hva slags hus eller

leilighet du har og hva slags løsning som velges. Når du skal gjøre noe for å redusere energiforbruk og kostnader, er det viktig å gjennomføre tiltak i riktig rekkefølge. På neste side ser vi nærmere på dette.

GJØR TING I RIKTIG REKKEFØLGE

1. Reduser varmetapet
2. Effektiviser strømforbruket
3. Utnytt solvarme
4. Synliggjør og reguler forbruket
5. Velg nye fornybare energikilder

Reduser varmetapet

Boligen din mister varme gjennom vegger, tak, gulv og vinduer. De viktigste tiltakene er derfor å tette sprekker som slipper ut luft, etterisolere og sette inn bedre vinduer og ytterdører. Selv moderne hus fra 1970- og 1980-tallet er modne for tilleggisole-ring. Nye hus bør bygges med bedre isolasjon enn byggforskriftenes minimumskrav. Opptil 1/3 av varmen forsvinner for eksempel gjennom glasset i vinduene i en vanlig bolig. Termoruter er ikke så varme som de høres ut som. Du kan enten forbedre eksisterende vinduer ved å bytte til energiglass eller bytte til nye og bedre energiglassvinduer. Med energiglass, som reflekterer varmestrålene på innsiden, kan du redusere varmetapet med 2/3.

Effektiviser strømforbruket

I moderne husholdninger er det mange elektriske apparater, alt fra hvitevarer som kjøleskap, frysere og komfyrer til musikk-anlegg, TV og video, telefoner og PC'er. Alle bruker strøm, og effektiviteten av disse varierer mye. Når du kjøper nye elektriske apparater, bør du spørre etter de mest energieffektive. A-merket utstyr bør være et minimumskrav! Du bør også huske å slå helt av alt utstyr som har standby-funksjon. Det gjelder f. eks. TV, videospillere og

musikk-anlegg. Så lenge indikatorlampen (som regel liten og rød) lyser, trekker flere slike apparater nesten like mye strøm som om de var i drift.

Sparepærer gir deg like mye lys som en vanlig glødelampe, for bare 20 % av strømforbruket. Sparedusj er en fornuftig investering enten vannet varmes med strøm eller ikke. Det samme er styringssystemer for elektrisk oppvarming som senker temperaturen når rommene ikke er i bruk.

Utnytt solvarme

En vanlig bolig får dekket opp ca 10 % av sitt oppvarmingsbehov med sydvendt fasade og vinduer som slipper solen inn. Andelen økes betydelig der huset tilpasses maksimal solinnstråling i oppvarmings-sesongen og når varmetapet reduseres. Aktive solvarmeanlegg (solfangere på fasade eller tak) kan også dekke halvparten av varmtvannsforbruket ditt og gi tilskudd til romoppvarming.

Synliggjør og reguler forbruket

Jevnlig avlesing av strømmåleren har fått folk til å spare 10 % av strømforbruket, uten investeringer i nytt utstyr av noe slag. Dette viser at kunnskap om forbruket fører til endret adferd. Du kan gjøre mye bare ved å forandre vaner, ofte uten økonomisk kostnad. Et eksempel er lufting: i stedet for å ha vinduer konstant åpne, kan en luften kort og effektivt. Dette sørger for frisk luft, men reduserer strømforbruket fordi vegger, tak og gulv ikke kjøles ned. Ved å installere automatisk regulering og styring for rom-

oppvarmingen i boligen, vil du både få bedre oversikt og redusere strømforbruket.

Velg nye fornybare energikilder

Når du har utnyttet mulighetene som er beskrevet ovenfor, bør du se på om det lar seg gjøre å erstatte mest mulig av det gjenværende strømforbruket med fornybare

energikilder. Som nevnt er solvarme et alternativ – også i Norge. Andre muligheter er fyring med ved eller pellets og bruk av varmepumper. Varmepumper reduserer strømforbruket ved å hente inn varme fra omgivelsene. Dette er «gratis», fornybar varme.

Ting du kan gjøre for å redusere forbruket i eksisterende bolig

Luftlekkasjer og tilleggisolasjon

Reduser direkte varmetap gjennom luftlekkasjer! Hvis du ikke har tettet luftlekkasjene rundt for eksempel vinduene, kan varmetapet fra vinduene gå opp mot halvparten av totalen. Kalde vindusruter alene suger til seg en tredel av varmen i huset, selv etter tetting av luftlekkasjer. Derfor er forbedring av vinduer kanskje det tiltaket som vil redusere energitapet fra boligen mest, avhengig av alder og tilstand. Det er også aktuelt å tette luftlekkasjer ellers, og etterisolere kalde loft og andre deler av ytterskallet i boligen som er lett å komme til. Dette er til dels også forholdsvis billige og enkle tiltak å gjøre selv.

Nye vindusruter:

Glassklart energialternativ

Termoglass og koblede vinduer er modne for utskifting. Selv hus fra 1970- og 1980-tallet kan ha store varmetap gjennom vinduene. Disse kan derfor med fordel skiftes ut. Energiglass som kom på 90-tallet, har ett tynt og usynlig metallbelegg på den

innerste vindusruten. Lys og varme fra sola slipper inn, mens belegget reflekterer de lange varmebølgene innenfra tilbake inn i huset. Energitalpet gjennom ruta reduseres med 60-70 % og gir bedre komfort med mindre energiforbruk. I tillegg kan rutenes isoleringsevne forbedres ytterligere ved å fylle edelgass mellom rutene, og en kan legge på et lag til og få tre-lags glass. Det leveres energiglass med ulike egenskaper. Isolasjonsevnen måles i såkalt U-verdi. En bør ikke kjøpe vinduer med u-verdi høyere enn 1,1. Dette har nesten ingen ekstra-kostnad i forhold til et dårligere vindu med u-verdi 1,4.

Positivt energiregnskap

Når termoruter og koblede vinduer byttes med energiglass, reduseres varmetapet fra vinduene med 60-70 %. Selv om vinduene fortsatt vil lekke ut mer varme enn en godt isolert vegg, vil vinduer orientert mot vintersola gi et positivt energibidrag. I løpet av oppvarmings sesongen vil solvarme som slipper inn overstige varmetapet gjennom

rutene. Det er ikke lenger selvsagt at det skal være samme glasskvalitet hele huset rundt. Mens vinduer mot sør skal slippe inn mest mulig solenergi, trengs det kanskje solavskjerming mot vest og best mulig isolering mot nord.

Stort sparepotensiale

Det er mye å spare på å skifte ruter i eksisterende bebyggelse. Utskifting av vindusruter er for eksempel ett av tiltakene for å «erstatte» den reduserte kraftproduksjonen når Sverige legger ned sine atomkraftverk. For å få fart på utskiftingen gir svenske myndigheter fradrag på skatten ved investering i nye og bedre vinduer. Mange hus fra 1960- og 1970-tallet har termoruter, isolerglass, som uansett er modne for utskifting. Etter ca 30 år vil rutene punktere og dogge. Om vindusrammene er gode, så er det en enkel sak å skifte bare rutene.

Besparelser og komfort

Det er ofte ca. 25 m² glass per bolig, så det kan spares mange kWh og flere tusen kroner per år. Med varme, godt isolerte vinduer er det ikke lenger behov for å ha panelovner eller radiatorer under vinduene for å motvirke kulderas og trekk. Når stråletapet av varme reduseres med varme vinduer, oppleves rommet som varmere uavhengig av faktisk temperatur. Romtemperaturen kan dermed senkes 1-2 grader uten at du opplever redusert komfort. For hver grad temperaturen senkes, reduseres energiforbruket ytterligere med 5 %. Utskifting av vindusruter er derfor et enkelt, men effektivt tiltak. Om alle landets boliger og ulike offentlige og private bygg fornyet vinduene, ville energiforbruket reduseres med det et gasskraftverk kunne produsere!

Gamle termoruter inneholder miljøgifter

PCB er en farlig miljøgift, som har virkning i selv små mengder. PCB har vært brukt som et tilsatsstoff i limet som ligger mellom glasset og karmen i termoruter. Som en tommelfingerregel kan man gå ut fra at norskproduserte isolerglassvinduer produsert mellom 1965 og 1975 inneholder PCB. I importerte vinduer kan PCB ha vært i bruk fram til 1980. Mengden PCB anslås til 50-70 gram per kvm vindu. Det er etablert en egen innsamlingsordning for miljøfarlige termoruter. Når du skifter ut gamle termoruter og leverer til det kommunale avfallsmottaket, bidrar du også til å løse et miljøgiftproblem.

Etterisolering av gamle boliger reduserer oppvarmingsbehovet



Nytt hus – store muligheter

Nye hus bør bygges med mye bedre isolasjon og mer effektiv varmegjenvinning enn det som kreves i Norge. Dette kan være en lønnsom investering, og vil samtidig bidra til å redusere energiforbruket i boligsektoren betydelig på sikt.

Hus uten oppvarmingsystem

Det er utviklet hus som trenger lite eller ingen energi til oppvarming. Disse er utstyrt med ekstra god tetting og isolasjon og mer effektive varmegjennvinnere som tar vare på varmen i ventilasjonsluften som slippes ut. Varmen fra elektriske apparater og varmen som beboerne selv utvikler, er nok til å holde en behagelig temperatur. Erfaringene fra bruken av disse husene er allerede omfattende og svært positive. Ekstrakostnaden i forhold til vanlige hus tjenes inn igjen gjennom lavere energikostnader.

Lavenergihus

I Norge har flere ferdighusprodusenter i løpet av 2004 begynt å levere slike hus. Innsparingen i oppvarmingskostnader er 50 - 70 % sammenliknet med vanlig isolasjonsstandard.

Husbyggere kan velge mellom mange alternativer med hensyn til planløsning og utseende. Ekstrakostnadene er mellom 60.000 og 70.000 kroner. Hvor raskt dette kan tjenes inn igjen vil være avhengig av energiprisene framover. Med økende priser, vil inntjeningen gå forholdsvis raskt.

Interessene for mer energieffektive hus er voksende, sannsynligvis påvirket av avisdebatten om høyere strømpriser. Det er også en trend blant boligbyggerne å velge alternative oppvarmingsløsninger. Denne utviklingen har gått særdeles raskt de senere årene. Det er sannsynligvis mange tusen lavenergihus under planlegging eller bygging i Norge i dag.

Når du pusser opp

Byggforskriften ikke gode nok

Byggforskriftenes krav blir av håndverkere og utbyggere ofte brukt som maksimumsverdier ved oppussing og renovering. De vil sjelden anbefale mer isolasjon enn kravet. Forskriftene angir imidlertid minimumskrav, og er modne for revisjon. Isolering utover det minimum som forskriftene krever, er lønnsomt også i eksisterende hus.

I moderne lavenergibygg brukes det isolasjonsmengder som tilsvarer det dobbelte av minimumskravet i byggeforskriftene fra 1997. Dette vil også være en fornuftig målsetning i forbindelse med renovasjon av eldre bygg. Som regel koster økt isolasjon forholdsvis lite ekstra i en ombygging/renovering. Hvor godt det kan gjennomføres, er selvsagt avhengig av boligen og de praktis-

ke mulighetene for å øke vegg- og gulvtykkelsen. Det er imidlertid sjelden så vanskelig som enkelte håndverkere vil ha det til i først omgang.

Energieffektive apparater

Når du kjøper nye elektriske apparater, bør du be om apparater som bruker lite strøm. Apparatene skal være merket, slik som illustrasjonen nedenfor. Kjøleskap, fryserer,

komfyrer, musikkanlegg, A-merking er minimumskrav ved kjøp av hvitevarer. Husk at apparatene skal brukes i mange år! TV og video, telefoner og PC'e.: Alle bruker strøm, og effektiviteten av disse varierer mye. Hvert enkelt apparat bruker ikke mye, men fordi alle hjem har mange slike apparater blir det til sammen et betydelig strømforbruk.

Som tidligere nevnt: Strømforbruk mens apparatet ikke er i bruk, er spesielt unødvendig. Mange TVer og annet elektronisk utstyr bruker nesten like mye strøm når de er avslått som når de står på. Dette er unødvendig forbruk. Du kan slå av utstyr helt når de ikke er i bruk, og du kan velge utstyr med lavt stand-by forbruk når du kjøper nytt.

For hele Norge utgjør standby-forbruket ca. 392 GWh (millioner kilowattimer). Dette tilsvarer energiforbruket i ca. 15 700 boliger. Til sammenligning produserer Alta-kraftverket 650 GWh/per år.

Tilpass varmtvannstanken til solvarme

Hvis du likevel skal bytte ut varmtvannbere-deren, bør du skifte til en som er forberedt for solvarme. Det betyr at tanken kan bruke en solfanger på tak eller fasade til å forvarme bruksvannet. Når varmtvannsbere-deren først er tilpasset, er det enkelt å koble til en solfanger i neste omgang. Dermed sparer du strøm til å varme opp vannet i tanken. Et anlegg hvor omtrent 50 prosent av det totale forbruket til varmtvann dekkes fra sol vannvarmer, er økonomisk gunstig.

Vil du vite mer?

Vil du vite mer om de ulike alternativene til strøm? Da kan du kontakte Enova, som er

Energi		Oppvaskmaskin
Merke		
Modell		
Lavt forbruk		
Høyt forbruk		
Energiforbruk kWh/oppvask		
<small>(På grunnlag av testresultater for normalprogram ved kaldtvannsfylling)</small>		
<small>Det faktiske energiforbruket er avhengig av hvordan maskinen brukes.</small>		
Vaskeevne	A: høy G: lav	
Tørkeevne	A: høy G: lav	
Standardkonverter	Vannforbruk	Oppvask
Lydnivå	dB(A) (50cm)	
<small>Produktbrosjyrene inneholder ytterligere opplysninger.</small>		
Standard EN50342		
Direktiv 92/42/EEF om merking av oppvaskmaskiner		



*Solvarme kan bidra til oppvarming av vann. Solfangeren på bildet gir varme også om vinteren.
Foto Dag A. Høystad.*

myndighetenes organ for å fremme en miljøvennlig omlegging av energibruk og produksjon i Norge. Enova har tipstelefon, 80049003. Du finner også informasjon på Enovas hjemmeside, www.enova.no, og du

kan be om å få tilsendt brosjyremateriell.

Norges Naturvernforbund har en egen hjemmeside hvor du også finner informasjon om strømsparing: www.naturvern.no/sparstrom



Adressaten betaler
for sending i Norge



Distribueres av
Posten Norge

NORGES NATURVERNFORBUND

Svarsending 0362
0090 Oslo



Om Norges Naturvernforbund

Norges Naturvernforbund ble grunnlagt i 1914 og er Norges eldste og største natur- og miljøvernorganisasjon. Norges Naturvernforbund er et redskap for deg og alle andre som er syns at natur og miljø er viktig. Ved å betale medlemskontingenten er du med og gjør det frivillige natur- og miljøvernarbeidet mulig. Medlemmene kan også engasjere seg i aktivt arbeid gjennom lokal- og fylkeslagene.

Du er hjertelig velkommen som medlem – enten du vil nøye deg med å betale kontingenten eller gjøre en aktiv innsats!

Nedenfor finner du en innmeldingsblankett. Innmelding med sms: Send kodeord NATUR til 26300. På Norges Naturvernforbunds internettsider www.naturvern.no kan du både melde deg inn og finne nyttig informasjon om de viktige natur- og miljøvernsakene.

Om Enova

Enova SF eies av Olje- og energidepartementet og er etablert for å ta initiativ til og fremme en miljøvennlig omlegging av energibruk og energiproduksjon i Norge. Gjennom sitt arbeide har Enova som mål at det skal bli lettere for både husholdninger, næringslivet og offentlige virksomheter å velge enkle, energi-effektive og miljøriktige løsninger. Enova finansierer utarbeiding og trykking av denne brosjyren. Enova gir gratis energiråd for husholdninger på sin svartelefon 80049003.

Enova SF, Abelsgate 5, N-7030 Trondheim, tlf.: 73 19 04 30

E-post: post@enova.no Hjemmeside: www.enova.no



Medlemmene er Naturvernforbundets viktigste ressurs. Bli medlem, og meld gjerne inn hele familien i et familiemedlemskap.

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Jeg vil bli medlem i Norges Naturvernforbund | <input type="checkbox"/> Familiemedlemskap (420 kr/år) |
| <input type="checkbox"/> Hovedmedlemskap (350 kr/år) | <input type="checkbox"/> Student-/pensjonistfamilie (200 kr/år) |
| <input type="checkbox"/> Student-/pensjonistmedlem (175 kr/år) | <input type="checkbox"/> Send meg materiell for AvtaleGiro |

Fornavn: _____ Etternavn: _____

Adresse: _____

Postnummer: _____ Poststed: _____

E-postadresse: _____

Fødselsdato: _____ Dato og underskrift: _____

For familiemedlemskap, oppgi navn og fødselsdato for ytterligere familiemedlemmer. I familiemedlemskapet kan også medlemskap i *Blekkulfs Miljødetektiver* inngå. Sett kryss foran navnet på barnet dette evt. skal gjelde for.

© Norges Naturvernforbund
Juni 2005

Forfattere: Tore Brænd og
Dag A. Høystad
Forsidefoto: Kristin Kværnsveen

Lay out: Digitalpress
Trykk: Hippopotamus A/S
Trykket på papir fra
resirkulert drikkekartong

ISBN 82-7478-251-8