

Energihandlingsplan

De første erfaringer og en inspirationsliste til en energihandlingsplan



Forord

Denne rapport er udarbejdet i InnoBYG regi med det formål at indsamle de første erfaringer med energihandlingsplaner blandt almene boligorganisationer. På baggrund af disse erfaringer blev der identificeret et behov for og udarbejdet en inspirationsliste til, hvad en energihandlingsplan kan indeholde. Inspirationslisten fremgår af Appendiks C, og det er intentionen, at listen kan virke som udgangspunkt for udarbejdelsen af en energihandlingsplan.

Erfaringerne er indsamlet ved en spørgeskemaundersøgelse blandt repræsentanter fra en række almene boligorganisationer.

InnoBYG er byggebranchens innovationsnetværk for bæredygtigt byggeri. Som andre projekter under InnoBYG er dette støttet af Styrelsen for Forskning og Innovation. Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet indgår som videninstitution i InnoBYG og er projektleder for bæredygtig energirenovering.

Forfatterne vil gerne takke alle de boligorganisationer, der tog sig tid til at besvare spørgeskemaet.

Maria Hedegaard Brok
Lone Hedegaard Mortensen
Henrik N. Knudsen

SBi, Aalborg Universitet
Juni 2014

Indhold

Forord	2
Indhold	3
Sammenfatning.....	4
Indledning	6
Metode	7
Resultater.....	8
Opsummering af svar på spørgeskema.....	8
Appendiks A: E-mail til boligorganisationer	14
Appendiks B: Spørgeskema	15
Appendiks C: Inspirationsliste til en energihandlingsplan	17

Sammenfatning

Denne rapport er et resultat af delprojektet Karré- og almenbebyggelser, som hører under InnoBYG udviklingsprojektet 'Bæredygtig energireno-
vering'. Rapporten omhandler en undersøgelse af erfaringer med bæredygtig energireno-
vering og udarbejdelse samt brug af energihandlingsplaner. Resultaterne henvender sig til boligorganisationer inden for karre og almen-
bebyggelser. Erfaringer er indsamlet gennem en spørgeskemaundersøgelse.

Der har generelt været positiv tilbagemelding på spørgeskemaundersøgelsen om erfaringer med energihandlingsplaner fra de kontaktede repræsentanter fra boligorganisationerne. Repræsentanterne fra boligorganisationerne er enige i, at emnet har stor relevans for dem. Det gælder også for dem, der ikke havde tid til at besvare spørgeskemaet eller dem, der vurderede, at de ikke kunne svare fornuftigt, da det er for tidligt i forhold til, hvor de er i processen med udarbejdelsen af deres energihandlingsplan.

For de fleste er det første gang, de arbejder med en energihandlingsplan. Flere af respondenterne er kun i en indledende fase eller i proces med energihandlingsplanen og har ikke mange konkrete erfaringer endnu.

Da der stadig ikke er så store erfaringer med energihandlingsplaner, kan det anbefales, at der følges op på undersøgelsen på et senere tidspunkt, når flere har fået erfaringer. Flere af de kontaktede boligorganisationer har svaret, at de gerne vil bidrage med deres erfaringer, når de har udarbejdet energihandlingsplanen og derfor har noget konkret at bidrage med.

Der har ud fra spørgeskemaerne vist sig et behov for tilskud, hvis en energihandlingsplan skal udarbejdes. Flere respondenter nævner, at udarbejdelsen af deres energihandlingsplan kun udarbejdes pga. støtten fra Ministeriet for By, Bolig og Landdistrikter. Dette er værd at tage til efterretning, da mange almene boligorganisationer ofte ikke har resurser til at udarbejde energihandlingsplaner i deres projekter.

Energihandlingsplaner er et nyt værktøj, som mange ikke konkret ved, hvordan skal anvendes og gribes an. Flere af de kontaktede boligorganisationer ønsker at sætte fokus på energihandlingsplaner, som de ser som gavnligt for energireno-
vering af almene bebyggelser. Det nævnes, at en energihandlingsplan skaber overblik og giver et mere gennemarbejdet projekt, hvor overordnede mål og prioriteringer fremhæves. Beboerinddragelsen i processen er vigtig, idet det er dem, der i sidste ende beslutter om tiltagene skal gennemføres.

Der har ud fra besvarelserne fra de deltagende boligorganisationer vist sig en efterspørgsmål på en form for vejledning til, hvordan en energihandlingsplan udarbejdes, og hvad den kan indeholde. Flere af respondenterne fremhæver, at en energihandlingsplan ikke er et veldefineret redskab, og at erfaringsgrundlaget desuden er beskedent, da mange ikke har prøvet/kun har lidt erfaring med at udarbejde en energihandlingsplan.

På baggrund af de indsamlede erfaringer og udkast til energihandlingsplaner er der udarbejdet en inspirationsliste med forslag til, hvilke emner en energihandlingsplan kan indeholde. Herunder et forslag til en økonomisk oversigt til vurdering af forskellige tiltags rentabilitet. Inspirationslisten kan ses i Appendix C.

En vigtig del i udarbejdelsen af en energihandlingsplan, udover totaløkonomiske overvejelser, er desuden at vurdere nytten af de mulige positive sideeffekter af de foreslåede tiltag. På den måde kan der laves en helhedsvurdering af de forskellige tiltag. Energisparetiltag er ikke altid umiddelbart økonomisk rentable, men hvis der også fokuseres på mulige positive sideeffekter såsom bedre indeklima, arkitektoniske forbedringer mm., kan det være med til at gøre det attraktivt alligevel at udføre en opdatering. Hvis tiltag udelukkende vurderes på rentabilitet og kortsigtede besparelser er det ofte ret begrænset, hvad der kan gennemføres.

Indledning

En energihandlingsplan for en bebyggelse kan fx defineres som et værktøj til at identificere, vurdere og prioritere optimale energiforbedringer under givne økonomiske rammer. Derved kan der samlet set opnås de største energibesparelser samtidig med, at andre ønsker om forbedringer tilgodeses, fx et bedre indeklima og mere komfort.

Energirenoveringsprojekter kan ofte være ret komplekse, og derfor kan det være en god ide at udarbejde en energihandlingsplan i forbindelse hermed. Ofte er der behov for en helhedsvurdering for at se, hvilke energitiltag, der er rentable, hvilken rækkefølge de skal udføres i, og hvordan de samtidig bidrager til ønskede positive sideeffekter. En energihandlingsplan er helhedsorienteret, kan danne et godt overblik og er god til at tilføre systematik samt overordnede mål til et givent projekt.

Dette projekt omhandler en undersøgelse af erfaringer med bæredygtig energirenovering og udarbejdelse samt brug af energihandlingsplaner. Projektet henvender sig til boligorganisationer inden for karre og almenbebyggelser.

Statens Byggeforskningsinstitut har været i dialog med repræsentanter fra almene boligorganisationer og deres rådgivere for at høre om deres erfaringer med energihandlingsplaner og erfaringer i øvrigt. Boligorganisationerne, der har medvirket har fået tilsagn om støtte til udarbejdelse af en energihandlingsplan fra Ministeriet for By, Bolig og Landdistrikter. Boligorganisationernes erfaringer er indsamlet ved hjælp af en spørgeskemaundersøgelse.

Formålet med dette projekt var at indsamle de første erfaringer med energihandlingsplaner blandt boligorganisationer. Målet er derudover at tilskynde andre almene såvel som private boligorganisationer til at gå i gang med at arbejde med energihandlingsplaner. Erfaringer med energihandlingsplaner kan hjælpe andre godt i gang, så energihandlingsplanen aktivt og fremadrettet vil blive benyttet som et værktøj til en vellykket energirenovering.

Ud fra besvarelserne fra de deltagene boligorganisationer har der vist sig et ønske om en vejledning til, hvordan en energihandlingsplan udarbejdes, og hvad den kan/skal indeholde. På baggrund af de indsamlede erfaringer og udkast til energihandlingsplaner er der udarbejdet en inspirationsliste med forslag til, hvilke bygningsdele og emner en energihandlingsplan kan indeholde. Desuden er der et forslag til en økonomisk oversigt til vurdering af rentabilitet.

En vigtig del i udarbejdelsen af en energihandlingsplan er desuden at vurdere ønsker til eventuelle positive sideeffekter ud over de foreslåede energitiltag således, at man opnår en helhedsvurdering i et givent projekt.

Metode

For at få indsigt i almene boligorganisationers erfaringer med bæredygtig energirenovering og energihandlingsplaner er der udført en spørgeskemaundersøgelse.

Der blev udsendt et spørgeskema til 23 repræsentanter fra almene boligorganisationer og deres rådgivere. De blev udvalgt blandt boligorganisationer, som har fået tilsagn om støtte til udarbejdelse af en energihandlingsplan fra Ministeriet for By, Bolig og Landdistrikter.

Spørgeskemaet indeholdt en række spørgsmål om boligorganisationernes erfaringer med energihandlingsplaner og erfaringer med energirenovering i øvrigt. Udover at besvare spørgeskemaet blev de kontaktede boligorganisationer yderligere spurgt, om det var muligt at se deres udkast til en energihandlingsplan. Dette var med henblik på at få indsigt i, hvad en konkret energihandlingsplan kan indeholde. De kontaktede boligorganisationer er i denne rapport holdt anonyme.

Spørgeskemaets formål er at skabe overblik over boligorganisationernes erfaringer med og vurdering af brugen af energihandlingsplaner som et værktøj. Først og fremmest henvender spørgeskemaet sig specifikt til boligorganisationens igangværende projekt, som har fået tilsagn om støtte. Herunder stilles uddybende spørgsmål omkring vurdering af projektets totaløkonomi, driftsorganisationens involvering, erfaringer med beboerinddragelse, vurderinger af løsninger til energirenovering, om der har været fokus på brugeradfærd, og om der i sagen har været sat et energimål. Sidst i spørgeskemaet vurderes værdien af energihandlingsplaner generelt.

Den udsendte mail til boligorganisationerne kan ses i Appendiks A, og det anvendte spørgeskema kan ses i Appendiks B.

Resultater

I spørgeskemaet er der stillet spørgsmål i relation til energihandlingsplaner. Repræsentanter fra almene boligorganisationer og deres rådgivere har svaret ud fra deres egne erfaringer.

Blandt de 23 boligorganisationer, som blev spurgt, svarede 10 på spørgeskemaet (svarprocent: 43 %). Disse svar er opsummeret i det nedenstående afsnit: *Opsummering af svar på spørgeskema*.

Fem repræsentanter fra boligorganisationerne har vurderet, at de er så kort i forløbet af udarbejdelsen af energihandlingsplanen, at de ikke så relevans i at svare på spørgeskemaet endnu. De resterende otte kontaktede boligorganisationer har ikke haft tid til at svare på spørgeskemaet eller ikke reageret på henvendelsen.

Udover besvarelser på spørgeskemaet har to af de kontaktede boligorganisationer bidraget med deres udkast til en energihandlingsplan.

Af besvarelserne fremgår det, at der er et ønske om en guide til, hvad en energihandlingsplan kan/bør indeholde, så det er lettere for ikke-erfarne at kaste sig ud i at udarbejde en. Besvarelserne og udkast til energihandlingsplaner er derfor anvendt som baggrund for inspirationslisten til en energihandlingsplan, som kan ses i Appendiks C.

Opsummering af svar på spørgeskema

Spørgsmål 1. Hvad er status på udarbejdelsen af jeres energihandlingsplan?

- Beskriv status på arbejdet
De fleste af respondenterne er stadig i færd med at udarbejde udkast til en energihandlingsplan. Kun få respondenter har udarbejdet eller afsluttet energihandlingsplanen. De fleste forventer at have handlingsplaner færdige i efteråret 2014.
- Beskriv hvem der er/var involveret i udarbejdelsen af energihandlingsplanen
De fleste respondenter udarbejder eller har udarbejdet energihandlingsplanen i samarbejde med rådgivere såsom ingeniører, energikonsulenter og arkitekter. Nogle har desuden involveret driftsansvarlige og eksterne håndværkere.

Spørgsmål 2. Hvad er hovedindholdet i energihandlingsplanen for boligorganisationen

- Beskriv kortfattet hovedindholdet i energihandlingsplanen
Hovedindholdet i energihandlingsplanene varierer for boligorganisationerne, da der er stor forskel på i hvilken grad der skal energirenoveres. Nogle respondenter har taget stilling til de forskellige specifikke tiltag, som skal være indeholdt i energirenoveringen, heriblandt især efterisolering af klimaskærm og optimering af energiforbruget for vand-, varme- og ventilationsanlæg. Flere respondenter beskriver at energihandlingsplanen indeholder vurdering af bygningens nuværende tilstand og forslag til forbedringer og reducere af energiforbrug, således at de forskellige tiltag kan prioriteres alt efter hvor de største energibesparelser kan findes og/eller hvilke tiltag, der har kortest tilbagebetalingstid.

Spørgsmål 3. Hvordan vurderer du energihandlingsplaners relevans i relation til øvrige værktøjer til renovering og fremtidssikring?

- Er en energihandlingsplan et velegnet værktøj når I energirenoverer? Beskriv fordele og ulemper
De fleste respondenter beskriver energihandlingsplaner som et godt værktøj til at skabe overblik over bebyggelsens tilstand og mulige energibesparelser ved forskellige tiltag. En energihandlingsplan kan give en oversigt over hvilke tiltag der medfører de bedste og eventuelt langsigtede løsninger og kan anvendes til at prioritere ud fra. Ulemper er der ikke mange af, men det nævnes, at det tager længe tid at igangsætte renoveringen, da gennemgangen skal afventes og at det er udefineret hvad en energihandlingsplan skal indeholde. Desuden nævnes at det er besværligt at vurdere effekten og kommunikationen til beboerne. Én nævner at energirenovering koster meget på kort sigt og først tjenes hjem igen på lang sigt.
- Hvordan udarbejdes/forbedres energihandlingsplaner som værktøj i jeres renoveringsprojekter?
For de fleste respondenter er det første gang, de udarbejder energihandlingsplaner og derfor har de svært ved at udtale sig kvalificeret. Flere efterspørger et mere veldefineret indhold til en energihandlingsplan, hvilket vil gøre det lettere for uerfarne at udarbejde en energihandlingsplan. Nogle nævner at energihandlingsplanen udarbejdes som grundlag for budgettet eller som en del af helhedsplanen. Én respondent beskriver at erfaringstal fra tidligere energihandlingsplaner anvendes i nye projekter, hvorved ekstern rådgivning kan reduceres.
- Hvordan hænger energihandlingsplaner sammen med de øvrige værktøjer og procedurer når I renoverer?
Det nævnes, at en energihandlingsplan kan være en god rettesnor, som af flere anses som et godt tillæg eller supplement til en helhedsplan, der også bidrager til at der vælges fremtidssikre løsninger. Energihandlingsplaner er ofte kædet sammen med beregninger og tilbud. Generelt er respondenterne positive over den tidlige bevidstgørelse om energitiltag, men påpeger dog også at detaljeringsgraden er stor på et tidligt stadie og man først senere i forløbet kan vide sig sikker på resultaterne.
- Skal der være en energihandlingsplan før der kan energirenoveres?
Størstedelen af respondenterne mener ikke, at der nødvendigvis skal være en energihandlingsplan før der energirenoveres. De mener dog alle, at det er et godt værktøj til at vurdere forskellige energitiltag, men nødvendigheden afhænger af omfanget af projektet. Flere påpeger, at de ønsker at det fremover bliver anvendt oftere og at det bør være en del af en helhedsplan, da den giver et godt overblik.

Spørgsmål 4. Hvordan vurderer du totaløkonomi?

- Beskriv kort den totaløkonomiske rentabilitet for de samlede løsninger
Nogle af respondenterne beskriver, at flere af energitiltagene overordnet ikke er rentable, mens flere ikke har det fulde økonomiske overblik endnu, da det er tidligt i projektforsløbet. Flere fremhæver at rentabiliteten for tiltagene fremgår af tilbagebetalingstiden, som ofte i sammenhæng med energirenovering er lang.
- Beskriv huslejekonsekvenser før og efter
Flere af respondenterne har ikke overblik over huslejekonsekvenser endnu, da det er for tidligt i projektforsløbet. Overvejende vil energirenoveringstiltagene resultere i en huslejestigning, og kun i ét tilfælde nævnes et tiltag, der har givet en besparelse. En anden respon-

dent beskriver, at der ikke er nogen huslejekonsekvens, da tiltaget sker på fællesområdet.

- Giv en umiddelbar vurdering af totaløkonomien i et brugerperspektiv; kan ambitiøse energirenoveringer betale sig for slutbrugeren (beboer/boligselskab)?
Økonomisk kan det ikke altid betale sig, men det er med til at fremtidssikre boligen. En energihandlingsplan hjælper med at få overblik over de tiltag der bedst kan betale sig for slutbrugeren, som i sidste ende skal godkende tiltaget. Én respondent nævner, at som udgangspunkt er slutbrugeren (lejerer) kun interesseret i tiltag, som ikke giver huslejestigning eller ikke har lang tilbagebetalingstid, men at en beskeden lejestigning kan accepteres i tilfælde af bl.a. komfortforbedringer (mindre træk, hurtigere forsyning med varmt vand, elimineret af kolde ydervægge m.v.). Alt for ambitiøse tiltag kan ikke betale sig, medmindre slutbrugerne ønsker det fx i forbindelse med at tiltag medfører ny facade og vinduer (bedre arkitektonisk fremstilling). En respondent mener, at det sjældent giver mening at renovere til 0-energihus-standard, men at det ofte er fornuftigt at energirenovere fra D-E til A-A+ niveauet.
- Indgår mulige positive sideeffekter som bedre indeklima (bedre temperatur-, støj- og lysforhold og luftkvalitet), arkitektoniske forbedringer eller lign. i de totaløkonomiske overvejelser?
Overordnet indgår de positive sideeffekter i de økonomiske overvejelser. Slutbrugeren går ofte op i komfortforbedringer og arkitektoniske forbedringer, men dog er det økonomiske aspekt tit det afgørende hos slutbrugeren. Det nævnes, at energirenoveringstiltag for det meste vil medføre bedre indeklima, fx giver udskiftning af ventilation mindre støj, bedre luft- og temperaturforhold og efterisolering af facade vil resultere i både arkitektonisk forbedring og bedre indeklima.
- Bruges mulige positive sideeffekter til at "sælge" energirenoveringsprojekter? Hvis ja, beskriv hvordan.
Inden der kan energioptimeres skal alle tiltag godkendes af brugerne/bestyrelsen. De mulige sideeffekter anvendes derfor af alle respondenterne for at sælge energirenoveringsprojekterne, da de til en vis grad kan retfærdiggøre huslejestigninger. Brugere tager ofte afgørende stilling til tiltagene ud fra både økonomiske aspekter og positive sideeffekter.
- Beskriv evt. andre aspekter som har betydning for totaløkonomien, som f.eks. tilskud, storkundefordele ved indkøb eller lign.
For de fleste respondenter har tilskud haft en stor indflydelse på udarbejdelsen af energihandlingsplan og for flere været en nødvendighed for at en energirenoveringsplan overhovedet kan udarbejdes. Én respondent svarer, at lånerenter, inflation og tilbagediskonteringsrente har stor indflydelse på totaløkonomien, hvor en anden beskriver, at de har kunnet sælge besparelsen fra optimering af belysning i kWh til CO₂ kvoter, hvilket giver et tilskud til projektet.

Spørgsmål 5. Hvordan har driftsorganisationen været involveret i udarbejdelsen af energihandlingsplanen?

- Har boligselskabet en driftsorganisation?
Alle respondenter svarer bekræftende på at de har en driftsorganisation i boligselskabet og nogle nævner, at der er fokus på energiforbrug.
- Er der vidensopbygning af beboere/driftspersonale i beboerforeningen?
Driftspersonalet er i de fleste tilfælde involveret, hvor viden og erfaringer deles. Beboere nævnes ikke.

- Er der lavet driftsplaner?
Alle respondenter svarer bekræftende på, at der er udarbejdet driftsplaner.
- Er driftspersonale med til at udarbejde energihandlingsplanen?
Ifølge størstedelen af respondenterne er driftspersonalet i nogen grad med til udarbejdelsen af energihandlingsplaner bl.a. i form af tilvejebringelse af data, besigtigelse af anlæg, og deling af viden. En respondent svarer at driftsafdelingen især har været involveret i vurdering af prioritering iht. husleje og økonomiske konsekvenser for vedligehold.

Spørgsmål 6. Hvordan fungerer beboerinddragelsen?

- Beskriv erfaringer med inddragelse af beboerne i valg af renoveringsløsninger (energimæssige såvel som almindelig renovering og fremtidssikring og forbedringer, f.eks. nye altaner..)
Beboerinddragelse er vigtigt i forbindelse med udarbejdelsen af energihandlingsplaner, idet det er beboerne, der vurderer hvilke tiltag der prioriteres højest og er de endelige beslutningstagere for om tiltagene skal gennemføres. Én beskriver at beboerinddragelse er en nødvendighed for at skabe "ejerskab". Én anden nævner at energirenoveringer kan være svære at få igennem, da der blandt lejere er stor fokus på den nuværende husleje og mindre fokus på det langsigtede. Nogle holder åbent hus for beboere i forbindelse med renoveringsprojekter, så en åben dialog kan skabes. Beboerne tages med på råd, således at tiltag kan tilrettelægges.
- Beskriv jeres erfaringer med beboerdemokratiets styrker og svagheder ift. Energirenovering
Det er svært at få tiltag igennem, da en del af beboerne ønsker en øjeblikkelig/kortsigtet effekt, da de ofte ikke bor der over længere tid og vil have tiltag, som de når at få glæde af fx økonomisk. Energirenoveringer er ofte langsigtede og omfangsrige og opleves ikke at give væsentlig værdiforøgelse, hvilket ikke er attraktivt for beboere, fx fordi de ikke regner med at blive boende i længere tid. Tiltag medfører ofte huslejestigninger, hvilket gør det svært at overbevise og motivere beboere. Beboere kan stemme nej til ellers fornuftige forslag pga. manglende indsigt.
- Hvordan udvikles energihandlingsplaner så det styrker beboernes involvering i energirenoveringer?
Det kan være svært at involvere beboerne inden gennemgang af mulige tiltag. De skal involveres senere, hvor det er vigtigt at give god oplysning samt indsigt i tiltag og engagere dem ved at informere om positive sideeffekter og besparelser. Én respondent skriver, at det vigtige er: "Måling og synliggørelse så det er konkret og vedkommende".

Spørgsmål 7. Hvordan vurderer du forskellige løsninger til energibesparelser?

- Beskriv fordele og ulemper ved efterisoleringsløsninger (tag/facade/fundament)
Der peges på fordele som opdatering/opfriskning af udseende og bedre varmeisolering. Ulemper er bl.a. at det kan være svært og krævende pga. bygningsforhold, dyrt og ofte lang tilbagebetaling. Én beskriver, at det ikke er rentabelt at isolere yderligere end BR10 krav.
- Beskriv fordele og ulemper ved teknisk efterisolering (rør og kedler)
Én beskriver at fordele ved teknisk efterisolering er at det er fornuftigt, billigt og overkommeligt, hvor andre nævner, at det er svært at vurdere potentialet og at det ofte er svært, at komme til at efterisolere.

- Beskriv fordele og ulemper ved energivinduer
Fordele er bedre isoleringsevne, lavere varmetab og bedre komfort. En ulempe er at det ofte ikke er rentabelt og har lang tilbagebetalingstid, medmindre det er nødvendigt at udskifte. At skifte fra klasse C til A vinduer beskrives som billigt og at det medfører gode energibesparelser. Andre skriver bl.a. at energivinduer giver en beskedent energibesparelse og at det giver duggede ruder mod nordøst.
- Beskriv fordele og ulemper ved solceller
En beskriver at solceller appellerer til folk, men at det der er tillokkende er at de producerer strøm i stedet for at spare på strøm. En klar ulempe, der går igen hos respondenterne, er udseendet og placeringen af solcellerne. En beskriver at det er en fordel at solcellerne bliver bedre og billigere. To påpeger at den politiske håndtering med tilskudsordning er dårlig.
- Beskriv fordele og ulemper ved mekanisk/naturlig/balanceret ventilation, herunder brugervenlighed og effekt på indeklimaet?
Der er forskellige holdninger til fordele og ulemper blandt respondenterne. Nogle ser det som en klar fordel at udskifte ventilationsanlæg bl.a. økonomisk, miljømæssigt og komfortmæssigt, men peger på at det afhænger af korrekt brug og beboernes adfærd. Andre peger på at ikke al ventilation er rentabelt og kun giver små energibesparelser.
- Beskriv fordele og ulemper ved regnvandsopsamling og lokal afledning af regnvand, f.eks. faskiner til nedsivning
Nævnte fordele er at det giver mindre risiko for oversvømmelse, regnvand kan anvendes i vaskerier, billigere løsning end separering af kloaknet og i nogle kommuner mulighed for afledningsafgifter retur. Flere påpeger at mulighederne for afledning ofte afhænger af pladsarealet og én respondent skriver, at tilbagebetalingstiden på anlægget forventes at være lig levetiden.
- Beskriv fordele og ulemper ved forbrugsmålinger og feedback til beboere (års-, måneds-, dags eller timeværdier)?
Fordele er at brugeren bliver bevidstgjort om eget forbrug når effekt af tiltag/handlinger synliggøres. Faktiske målinger/kontrol af forbruget og konkrete eksempler giver engagement og interesse og kan få beboere til at ændre deres adfærd.
- Andre relevante løsninger?
En respondent ønsker mere fokus på belysning/LED. En anden ønsker at målet for en energihandlingsplan skulle være et samlet lavere energiforbrug, CO₂-fodaftryk mm. så man i projektet i højere grad kan vurdere fornuften ved andre relevante tiltag (end efterisolering, vinduer, totaløkonomi etc.)

Spørgsmål 8. Har I haft fokus på brugeradfærd?

- Har I erfaringer med om beboer-/brugeradfærd ændrer sig i energirenoverede bygninger, f.eks. med hensyn til temperatur, ventilation, andet?
Flere af respondenterne har endnu ikke erfaringer med brugeradfærd i energirenoverede bygninger. En svarer, at der ofte ikke opnås energibesparelse, da beboerne blot øger deres komfort. Andre respondenter har erfaring med at beboernes overvågning/kontrol af eget energiforbrug kan have en positiv effekt fx resultere i mindre vandforbrug. En respondent skriver, at de har udarbejdet et smiley panel til lejligheder, som konstant angiver beboerens eget energiforbrug.

- Har I registrering af forbrugsdata før og efter?
Flere respondenter har ikke registrering af forbrugsdata før og efter, angiveligt fordi de ikke er så langt i forløbet. Andre har bl.a. overordnet forbrugsdata og individuelle målinger.
- Kendes udviklingen i forbrugstal (varme og el)?
De fleste respondenter har forbrugstal at sammenligne med, men ændringerne/tiltag er ikke foretaget endnu. Men udviklingen kan derfor (forhåbentlig) ses, når tiltagene er udført.

Spørgsmål 9. Hvordan har du/I fastsat jeres energimål?

- Beskriv jeres overvejelser i forhold til fastsættelse af energimål
En respondent beskriver, at det er svært at fastsætte et energimål, men har estimeret de enkelte tiltags mulige energibesparelser. En anden mener ikke, at der er nogen økonomisk gevinst ved et fast energimål. Andre anvender sparepotentialet og fastsætter herefter energimål.
- Hvordan vurderer I om I renoverer til en passende energiramme?
 - Eksempelvis i relation til kølebehov om sommeren?
 - Til brugernes øgede elforbrug med stadig flere el-apparater i boligerne?
 - Vurderer I forholdet mellem energirammen og brugernes komfort (f.eks. temperatur, træk, luftkvalitet og lys)?*Respondenterne vurderer meget forskelligt. En skriver, at det ikke handler om energirammen, men at udføre så mange tiltag muligt. En anden renoverer efter 2020 reglementet. Andre får rådgivning af energirådgiver, som fx udregner positive konsekvenser ved tiltag. En anden energirenoverer kun når bygningsdel skal udskiftes alligevel og hvis behovet opstår, indgår energisiden i beslutningsgrundlaget.*

Spørgsmål 10. Hvordan vurderer du værdien af energihandlingsplaner?

- Er en energihandlingsplan et velegnet instrument, eller har I allerede de nødvendige redskaber når I energirenoverer?
Flere beskriver en energihandlingsplan som et godt redskab, som giver overblik og er god til at sætte systematik og overordnede mål i et projekt. En mener, at der kommer fokus på et gennearbejdet fremtidssikret projekt, hvor en anden mener, at energihandlingsplanen kun er velegnet i en periode, hvor erfaringer opbygges og relevansen forsvinder efterfølgende. Desuden bliver der gjort opmærksom på at en energihandlingsplan ikke er et veldefineret redskab, hvorfor det er svært at vurdere værdien deraf.
- Hvordan kan energihandlingsplaner udvikles så de bedre matcher jeres behov og arbejdsprocesser i forhold til renovering?
Flere mener at det er for tidligt at svare på dette – det er for flere første gang de udarbejder en energihandlingsplan og flere er stadig kun i gang med udarbejdelsen. Andre har et ønske om, at energihandlingsplanen skal være mere veldefineret som redskab evt. med et skema med punkter, der bør gennemses og/eller en guide som grundlag for det basale. En anden skriver, at der er meget forskellige forhold fra sag til sag og at erfaringsgrundlaget er beskedent.
- Har du yderligere bemærkninger/kommentarer (positive eller negative) til udarbejdelse og brug af energihandlingsplaner?
Flere mener, at det er for tidligt at svare på dette – det er for flere første gang de udarbejder en energihandlingsplan og flere er stadig kun i gang med udarbejdelsen. Andre er yderst positive overfor energihandlingsplaner og mener, at de opnår en god effekt ved gennemgangen og det evt. kan benyttes til senere projekter. En respondent skriver endda "Udarbejdelsen af energihandlingsplanen burde være et must inden man kaster sig ud i at energirenovere."

Appendiks A: E-mail til boligorganisationer

E-mail udsendt til repræsentanter for boligorganisationerne med kort motivation for undersøgelsen og vedhæftet spørgeskema:

Kære NN,

I forbindelse med et projekt om bæredygtig energirenovering ønsker vi at undersøge bl.a. jeres erfaringer med udarbejdelse og brug af energihandlingsplaner. Vi ved, at I har fået tilsagn om støtte til udarbejdelse af en energihandlingsplan fra Ministeriet for By, Bolig og Landdistrikter. Derfor vil vi gerne i dialog med jer, for at høre om jeres erfaringer med denne energihandlingsplan og jeres erfaringer i øvrigt.

Ud over at hjælpe os, håber vi, at I gennem denne dialog opnår øget fokus på jeres arbejde med energihandlingsplaner, som kan øge jeres læring fra arbejdet.

Projektet om bæredygtig energirenovering er et udviklingsprojekt under InnoBYG, som er byggebranchens innovationsnetværk for energieffektivt og bæredygtigt byggeri. Statens Byggeforskningsinstitut indgår som vidensinstitution i InnoBYG og er projektleder for bæredygtig energirenovering.

Det er vigtigt for os, at du eller andre relevante bidragsydere til jeres handlingsplan, deltager i undersøgelsen, da du/I sidder inde med nyttig viden. Det drejer sig om 10 spørgsmål der følger med denne mail i et separat word-dokument. Vi håber, at du/I vil skrive dine/jeres svar direkte ind i dokumentet, og returnere det til os. Du må gerne videresende denne e-mail til evt. andre relevante personer (meget gerne med cc til os, så vi har mulighed for at følge op).

Til dig der svarer

Det er vigtigt at **du** svarer på egne vegne, da det er DIN mening og DINE erfaringer, vi ønsker at kende. Alle besvarelserne vil forblive anonyme, medmindre vi aftaler noget andet.

Vi håber, at du vil **svare senest tirsdag d. 17. juni**.

Vi kunne også rigtig godt tænke os at se jeres konkrete energihandlingsplan (gerne i udkast, hvis den ikke er færdig endnu) og håber derfor at I vil dele den med os.

Vi vil lave en erfaringsopsamling med udgangspunkt i dine og andres erfaringer med energihandlingsplaner. Målet er at tilskynde andre almene, såvel som private boligorganisationer, til at gå i gang med at arbejde med energihandlingsplaner. Jeres erfaringer kan hjælpe dem godt i gang, så energihandlingsplanen aktivt benyttes som et værktøj på vej mod en vellykket energirenovering.

Eventuelle spørgsmål kan rettes til undertegnede.

På forhånd tak for hjælpen.

Med venlig hilsen ...

Appendiks B: Spørgeskema

Det vedhæftede spørgeskema udsendt til boligorganisationerne:

10 spørgsmål om dine erfaringer med energihandlingsplaner

I det følgende vil vi gerne bede om DINE svar på en række spørgsmål i relation til energihandlingsplaner. Hvis du ikke umiddelbart kan svare skriver du bare "ved ikke".

Først vil vi dog bede om oplysninger i form af kontakt information, din relation til boligorganisationen og lidt om jeres bygninger.

Dit navn:		Din boligorganisation:	
E-mail:		Postnummer:	
Tlf. nr.:		Renoveret år:	
Stilling:		Opført år:	
Din tilknytning til boligorganisationen:		Type bygninger (fx etageboliger, tæt lav, muret eller element byggeri):	

Spørgsmål 1.

Hvad er status på udarbejdelsen af jeres energihandlingsplan?

- Beskriv status på arbejdet
- Beskriv hvem der er/var involveret i udarbejdelsen af energihandlingsplanen

Spørgsmål 2.

Hvad er hovedindholdet i energihandlingsplanen for boligorganisationen

- Beskriv kortfattet hovedindholdet i energihandlingsplanen

Spørgsmål 3.

Hvordan vurderer du energihandlingsplaners relevans i relation til øvrige værktøjer til renovering og fremtidssikring?

- Er en energihandlingsplan et velegnet værktøj når I energirenoverer? Beskriv fordele og ulemper
- Hvordan udarbejdes/forbedres energihandlingsplaner som værktøj i jeres renoveringsprojekter?
- Hvordan hænger energihandlingsplaner sammen med de øvrige værktøjer og procedurer når I renoverer?
- Skal der være en energihandlingsplan før der kan energirenoveres?

Spørgsmål 4.

Hvordan vurderer du totaløkonomi?

- Beskriv kort den totaløkonomiske rentabilitet for de samlede løsninger
- Beskriv huslejekonsekvenser før og efter
- Giv en umiddelbar vurdering af totaløkonomien i et brugerperspektiv; kan ambitiøse energirenoveringer betale sig for slutbruger (beboer/boligselskab)?
- Indgår mulige positive sideeffekter som bedre indeklima (bedre: temperatur-, støj- og lysforhold og luftkvalitet), arkitektoniske forbedringer eller lign. i de totaløkonomiske overvejelser? Hvis ja, beskriv hvilke.
- Bruges mulige positive sideeffekter til at "sælge" energirenoveringsprojekter? Hvis ja, beskriv hvordan.
- Beskriv evt. andre aspekter som har betydning for totaløkonomien, som f.eks. tilskud, storkundefordele ved indkøb eller lign.

Spørgsmål 5.

Hvordan har driftsorganisationen været involveret i udarbejdelsen af energihandlingsplanen?

- Har boligselskabet en driftsorganisation?
- Er der vidensopbygning af beboere/driftspersonale i beboerforeningen?
- Er der lavet driftsplaner?
- Er driftspersonale med til at udarbejde energihandlingsplanen?

Spørgsmål 6.

Hvordan fungerer beboerinddragelsen?

- Beskriv erfaringer med inddragelse af beboerne i valg af renoveringsløsninger (energimæssige såvel som almindelig renovering og fremtidssikring og forbedringer, f.eks. nye altaner..)
- Beskriv jeres erfaringer med beboerdemokratiets styrker og svagheder ift. energirenovering
- Hvordan udvikles energihandlingsplaner så det styrker beboernes involvering i energirenoveringer?

Spørgsmål 7.

Hvordan vurderer du forskellige løsninger til energibesparelser?

- Beskriv fordele og ulemper ved efterisoleringsløsninger (tag/facade/fundament)
- Beskriv fordele og ulemper ved teknisk efterisolering (rør og kedler)
- Beskriv fordele og ulemper ved energivinduer
- Beskriv fordele og ulemper ved solceller
- Beskriv fordele og ulemper ved mekanisk/naturlig/balanceret ventilation, herunder brugervenlighed og effekt på indeklimaet?
- Beskriv fordele og ulemper ved regnvandsopsamling og lokal afledning af regnvand, f.eks. faskiner til nedsivning
- Beskriv fordele og ulemper ved forbrugsmålinger og feed-back til beboere (års-, måneds-, dags eller timeværdier)?
- Andre relevante løsninger?

Spørgsmål 8.

Har I haft fokus på brugeradfærd?

- Har I erfaringer med om beboer-/brugeradfærd ændrer sig i energirenoverede bygninger, f.eks. med hensyn til temperatur, ventilation, andet?
- Har I registrering af forbrugsdata før og efter?
- Kendes udviklingen i forbrugstal (varme og el)?

Spørgsmål 9.

Hvordan har du/I fastsat jeres energimål?

- Beskriv jeres overvejelser i forhold til fastsættelse af energimål
- Hvordan vurderer I om I renoverer til en passende energiramme?
 - Eksempelvis i relation til kølebehov om sommeren?
 - Til brugernes øgede elforbrug med stadig flere el-apparater i boligerne?
 - Vurderer I forholdet mellem energirammen og brugernes komfort (f.eks. temperatur, træk, luftkvalitet og lys)?

Spørgsmål 10.

Hvordan vurderer du værdien af energihandlingsplaner?

- Er en energihandlingsplan et velegnet instrument, eller har I allerede de nødvendige redskaber når I energirenoverer?
- Hvordan kan energihandlingsplaner udvikles så de bedre matcher jeres behov og arbejdsprocesser i forhold til renovering?
- Har du yderligere bemærkninger/kommentarer (positive eller negative) til udarbejdelse og brug af energihandlingsplaner?

Appendiks C: Inspirationsliste til en energihandlingsplan

Dette er et første udkast til en inspirationsliste til en energihandlingsplan baseret på de relativt sparsomme erfaringer, der indtil nu er høstet. Derfor er dette *ikke* en guide til, hvordan en energihandlingsplan *skal* udføres, men mere en inspiration til, hvad den *kan* indeholde.

Når man skal udarbejde en energihandlingsplan, kan man starte med at lave en gennemgang af den konkrete bebyggelse. Ved gennemgang af bebyggelsen, kan følgende emner vurderes:

- Klimaskærm: ydervægge, tag/loft, gulv/dæk, fundament, vinduer, døre og fuger
- Ventilationsanlæg
- El-anlæg og belysning
- Varmefordelingsanlæg
- Anlæg til varmt brugsvand
- Forsyningsform
- VE-anlæg: solvarme og solceller
- Regnvand: opsamling og afledning

Disse emner er samlet i det følgende i *C1 - Inspirationsliste til en energihandlingsplan*, hvori der er stikord til hvad, der kan tages med i betragtning.

For hvert af de relevante emner beskrives:

- hvilken *type* bebyggelsen og/eller bygningsdelen er, samt opførelsesår og evt. renoverings år.
- hvilken *tilstand* bygningsdelen er i, den forventede levetid og eventuelt forbrug fra tidligere år mm..
- vurdering af *mulige tiltag*, der kan udføres og eventuel hvilke, der er brug for at skulle udføres. Dette kan fx være en redegørelse for forsyningsændringer, energisparretiltag, opnåelse af bedre energimærke og forbedring af energistyring.
- Eventuelle bemærkninger til emnet bør noteres til senere brug.

Til sidst er medtaget et skema, *C2 - Skema til vurdering af energiforbedrings rentabilitet*, som kan anvendes til at vurdere rentabiliteten i forbindelse med de mulige tiltag. Ved udfyldelse af skemaet kan man danne et overblik over de forskellige tiltags effekter, som bl.a. kan anvendes til at prioritere og vurdere hvilke tiltag, der skal gennemføres og i hvilken rækkefølge de skal udføres. De foreslåede punkter til vurdering er:

- Investering i et tiltag
- Årlig besparelse i el, varme, vand og i alt
- Tilbagebetalingstid
- Skønnet levetid
- CO₂ reducere

Udover at vurdere de mulige tiltags rentabilitet og energibesparelser, bør mulige positive sideeffekter, som tiltagene kan have for brugeren, også tages i betragtning. Mulige positive sideeffekter kan være:

- Forbedring af bebyggelsens arkitektoniske udtryk
- Forbedringer af indeklima/komfort:
 - o Temperaturforhold
 - o Trækgener
 - o Støjforhold
 - o Lysforhold
 - o Luftkvalitet
- Hurtigere varmt vand i vandhanen
- Eliminering af kolde ydervægge
- Forbedring/etablering af altaner
- Mindre kriminalitet, fx ved bedre belysning

- Færre indbrud, fx mere indbrudssikre døre og vinduer

Der kan i forbindelse med energirenovierungsprojekter og udarbejdelse af energihandlingsplaner være mulighed for tilskud. Disse tilskudsmuligheder kan fx være tilskud fra energiselskaberne, tilskud eller lån fra boligorganisationens dispositionsfond og tilskud fra Landsbyggefonden (LBF).

Mere information kan findes hos Videncenter for energibesparelser i bygninger, som samler og formidler viden om konkrete og praktiske muligheder for at reducere energiforbruget i bygninger:

- www.byggeriogenergi.dk

Som nævnt ovenfor, er dette et første udkast til en inspirationsliste til en energihandlingsplan, der er baseret på relativt sparsomme erfaringer. Derfor vil vi meget gerne have feedback (både positiv og negativ), så inspirationslisten kan forbedres og blive mere anvendelig.

Forslag kan gives til:

Lone Hedegaard Mortensen	lhm@sbi.aau.dk
Henrik N. Knudsen	hnk@sbi.aau.dk

C1 - Inspirationsliste til energihandlingsplan

KLIMASKÆRM:

Emne	Ydervægge
Type	<i>Vægtype fx murværk/betonelement, areal Opførelses år, reoverings år</i>
Tilstand	<i>Kommenter nuværende tilstand, restlevetid etc.</i>
Mulige tiltag	<ul style="list-style-type: none">• <i>Etablering</i>• <i>Udskiftning</i>• <i>Renovering fx efterisolering</i>• <i>Andet</i>
Bemærkninger	

Emne	Tag og loft
Type	<i>Tag- og lofttype Opførelses år, reoverings år</i>
Tilstand	<i>Kommenter nuværende tilstand, restlevetid etc.</i>
Mulige tiltag	<ul style="list-style-type: none">• <i>Etablering</i>• <i>Udskiftning</i>• <i>Renovering fx efterisolering</i>• <i>Andet</i>
Bemærkninger	

Emne	Gulv og dæk
Type	<i>Gulv- og dæktype, antal Opførelses år, reoverings år</i>
Tilstand	<i>Kommenter nuværende tilstand, restlevetid etc.</i>
Mulige tiltag	<ul style="list-style-type: none">• <i>Etablering</i>• <i>Udskiftning</i>• <i>Renovering</i>• <i>Andet</i>
Bemærkninger	

Emne	Fundament
Type	<i>Fundamenttype Opførelses år, reoverings år</i>
Tilstand	<i>Kommenter nuværende tilstand, restlevetid etc.</i>
Mulige tiltag	<ul style="list-style-type: none">• <i>Etablering</i>• <i>Udskiftning</i>• <i>Renovering</i>• <i>Andet</i>
Bemærkninger	

Emne	Vinduer
Type	<i>Vinduestype, antal Opførelses år, reoverings år</i>
Tilstand	<i>Kommenter nuværende tilstand, restlevetid etc.</i>
Mulige tiltag	<ul style="list-style-type: none">• <i>Etablering</i>• <i>Udskiftning fx udskiftning til energiruder</i>• <i>Renovering</i>• <i>Andet</i>
Bemærkninger	

Emne	Yderdøre
Type	<i>Dørtype, antal Opførelses år, renoverings år</i>
Tilstand	<i>Kommenter nuværende tilstand, restlevetid etc.</i>
Mulige tiltag	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Etablering</i> • <i>Udskiftning</i> • <i>Renovering</i> • <i>Andet</i>
Bemærkninger	

Emne	Fuger mod det fri
Type	<i>Fx elementsamlinger, samlinger mellem væg/loft, væg/gulv, ramme/karm, glas/ramme/karm, dør/karm Opførelses år, renoverings år</i>
Tilstand	<i>Kommenter nuværende tilstand, restlevetid etc.</i>
Mulige tiltag	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Etablering</i> • <i>Udskiftning</i> • <i>Renovering</i> • <i>Andet</i>
Bemærkninger	

ANLÆG:

Emne	Ventilationsanlæg
Type	<i>Type anlæg/ikke eksisterende Opførelses år, renoverings år</i>
Tilstand	<i>Kommenter nuværende tilstand, restlevetid etc.</i>
Mulige tiltag	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Etablering af anlæg</i> • <i>Udskiftning</i> • <i>Renovering af eksisterende</i> • <i>Periodisk drift (begrænsning af forbrug udenfor brugstid)</i> • <i>Recirkulation i mekaniske anlæg</i> • <i>Ekstra isolering af kanalsystemer</i> • <i>Varmegenindvinding</i> • <i>Andet</i>
Bemærkninger	

Emne	El-anlæg og belysning
Type	<i>Type el-anlæg og type belysningsanlæg Opførelses år, renoverings år</i>
Tilstand	<i>Kommenter nuværende tilstand, restlevetid etc.</i>
Mulige tiltag	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ude og/eller inde belysning (fælles)</i> • <i>Udskiftning evt. LED</i> • <i>Lysdæmpning</i> • <i>Styring af belysning, automatik censor</i> • <i>Ændring af lyskilde</i> • <i>Varmegenindvinding fra maskiner</i> • <i>Ændre til periodisk drift</i> • <i>Andet</i>
Bemærkninger	

Emne	Varmefordelingsanlæg
Type	Type anlæg Opførelses år, renoverings år
Tilstand	Kommenter nuværende tilstand, restlevetid etc.
Mulige tiltag	<ul style="list-style-type: none"> • Rør udskiftes/renoveres/ekstraisoleres • Pumper udskiftes/renoveres • Tilbageløbstemperatur • Radiatortermostater • Regulering af fremløbstemperatur evt. nat/weekend sænkning • Indregulering af varmerør • Andet
Bemærkninger	

Emne	Anlæg til varmt brugsvand
Type	Type anlæg Opførelses år, renoverings år
Tilstand	Kommenter nuværende tilstand, restlevetid etc.
Mulige tiltag	<ul style="list-style-type: none"> • Begrænsning af enkelte haners tappeintensitet • Temperaturregulering • Udskiftning af varmtvandsbeholdere • Varmegenindvinding/forvarmning af brugsvand • Andet
Bemærkninger	

Emne	Fyrringsanlæg (olie/gas)
Type	Type anlæg Opførelses år, renoverings år
Tilstand	Kommenter nuværende tilstand, restlevetid etc.
Mulige tiltag	<p>Hvad skal der gøres,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isolering af kedel • Udskiftning af kedel • Reduktion af gennemtræktab • Udskiftning af kedel /brænder • Indretning og vedligehold af kedelrum - vigtig for drift og evt. energibesparelser • Andet
Bemærkninger	

Emne	Fjernvarmeanlæg
Type	Type anlæg Opførelses år, renoverings år
Tilstand	Kommenter nuværende tilstand, restlevetid etc.
Mulige tiltag	<ul style="list-style-type: none"> • Mere isolering af varmerør • Mere isolering af varmeveksler • Udskiftning/rensning af varmeveksler • Andet
Bemærkninger	

Emne	Solvarmeanlæg
Type	<i>Type anlæg/Ikke eksisterende Opførelses år, renoverings år</i>
Tilstand	<i>Kommenter nuværende tilstand, restlevetid etc.</i>
Mulige tiltag	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Etablering</i> • <i>Optimering af eksisterende</i> • <i>Andet</i>
Bemærkninger	

Emne	Solcelleanlæg
Type	<i>Type anlæg/Ikke eksisterende Opførelses år, renoverings år</i>
Tilstand	<i>Kommenter nuværende tilstand, restlevetid etc.</i>
Mulige tiltag	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Etablering</i> • <i>Optimering af eksisterende</i> • <i>Andet</i>
Bemærkninger	

Emne	Opsamling/afledning af regnvand
Type	<i>Type/ikke eksisterende Opførelses år, renoverings år</i>
Tilstand	<i>Kommenter nuværende tilstand, restlevetid etc.</i>
Mulige tiltag	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Opsamling og genanvendelse ex vaskeri</i> • <i>Afledning til grønne områder</i> • <i>Undgå "oversvømmelser"</i> • <i>Andet</i>
Bemærkninger	

C2 - Skema til vurdering af energiforbedrings rentabilitet

Energiforbedring	Investering [Kr. inkl. moms]	Årlig besparelse el [kWh]	Årlig besparelse varme [GJ]	Årlig besparelse vand [m ³]	Årlig besparelse i alt [kr. inkl. Moms]	Tilbage- betalingstid [år]	Skønnet levetid [år]	Reduktion af CO ₂ [ton CO ₂ pr. år]