

INSPIRATIONSKATALOG

INSPIRATIONSKATALOG

I forbindelse med Landsbyggefondens temaundersøgelse om energiforbrug og besparelsetiltag i den almene boligsektor er der udarbejdet et inspirationskatalog, der lister en række konkrete forslag til hvordan boligorganisationerne og boligafdelingerne får implementeret effektiv energiledelse. Der indgår endvidere 2 konkrete IT værktøjer, som inspiration til boligafdelingernes arbejde med energiområdet.

Et lavt energiforbrug kommer ikke af sig selv. Mange almene boligorganisationer kan fortsat spare store summer på energiregningen. Mulighederne er størst i de ældre bebyggelser, men også i nyere ejendomme kan energiforbruget optimeres. Desuden kan ny teknologi og viden åbne op for nye muligheder for at nedbringe energiforbruget til gavn for økonomien og for klimaet.

Inspirationskataloget er til brug for effektiv energiledelse i boligorganisationerne og boligafdelingerne.

Indholdet dækker bedste praksis vedr. energibesparende foranstaltninger i den almene boligsektor. Bedste praksis fra den almene boligsektor suppleres med Rambølls erfaringer og anbefalinger. Tilgængelige værktøjer anføres, hvor det er relevant.

Rækkefølgen af de enkelte emner i kataloget er ikke udtryk for en prioriteret rækkefølge. Alle emner er vigtige og relevante for boligorganisationen at give sig i kast med.

Rambøll har udarbejdet 2 konkrete IT værktøjer, som kan tjene til inspiration i de indledende overvejelser om energiforbrug og muligheder for energibesparelser i boligafdelingerne.

IT værktøjer

- [Benchmarkingværktøj for energiforbrug](#)

Ved indtastning af nogle få data om afdelingens energiforbrug fås en vurdering af, om afdelingens energiforbrug er højt, gennemsnitligt eller lavt sammenlignet med tilsvarende afdelinger i den almene boligsektor.

Det skal bemærkes, at værktøjet er baseret på en stikprøve af de almene boligafdelingernes energiforbrug i 2008.

- ["Green Build" beregningsværktøjet](#)

Via Green Build kan boligorganisationen selv komme i gang med at vurdere mulighederne for energibesparelser. Værktøjet giver en indikation af muligheder for energibesparelser og rentabilitet ved forskellige tiltag til f.eks. efterisolering, ændret varmforsyning mv.

Det skal bemærkes, at værktøjet er baseret på 2009-priser

FORVALTNINGSREVISION PÅ ENERGIOMRÅDET

BEDSTE PRAKSIS OG EKSEMPLER

- Formulering af målsætning på energiområdet
- Identificering af målepunkter på produktivitet, sparsommelighed og effektivitet
- Udarbejdelse af årlige handlingsplaner og procedurebeskrivelser
- Udarbejdelse af grønt regnskab på organisations- og afdelingsniveau
- Sammenligning af energiforbrug på tværs af boligafdelinger og boligorganisationer
- Årlig dokumentation af gennemførte energispareprojekter
- Årlig dokumentation på identificerede, men ikke prioriterede energispareprojekter

VÆRKTØJER

- Energiledelsessystem
- Landsbyggefondens benchmarkingværktøj for energiforbrug
- Landsbyggefondens beregningsværktøj "Green Build"

ENERGILEDELSE

BEDSTE PRAKSIS OG EKSEMPLER

- Effektiv energiledelse sikrer kontinuitet og fremdrift indenfor energieffektivitet
- Boligorganisationens organisering er et fundament for effektiv energiledelse
- Strategi, politik, procedurer og forvaltningsrevision er effektive midler til at bevidstgøre og synliggøre ambitionsniveau både internt og eksternt i organisationen
- Energistyring er et vigtigt redskab til at effektivisere den daglige drift gennem øget informationsniveau om energiforbrug
- Opbygning af kompetencer og tildeling af ressourcer er nødvendigt til udførelse af energiledelse
- Identificering af energispareprojekter er skridtet mod realisering af energispareprojekter
- Godkendelse og finansiering af energispareprojekter er en udfordring, der skal overkommes, hvis energispareprojekter skal implementeres
- Energimærkningsordningen skal udnyttes effektivt til at identificere nye energibesparende foranstaltninger
- Energirigtig projektering skal være en fast del af alle projekter, der kan påvirke energiforbruget
- Energirigtigt indkøb bør være formaliseret
- Adfærdspåvirkning

ORGANISERING

BEDSTE PRAKSIS OG EKSEMPLER

- Energiledelse skal forankres i toppen af organisationen
- Oprettelse af tværgående energienhed: Koordinering, og support til relevante niveauer i organisationen
- Allokering af ressourcer til varetagelse af energiledelse på forskellige niveauer i organisationen
- Klar rolle- og ansvarsfordeling i organisationen indenfor energiområdet. Energienhed, afdelingsinspektører og ejendomsfunktionærer kender deres opgaver og ingen ansvarsområder falder mellem to stole
- Formelle og uformelle netværk mellem ejendomsfunktionærer til videndeling og erfaringsudveksling

STRATEGI OG POLITIK

BEDSTE PRAKSIS OG EKSEMPLER

- Formulering af klar og entydig politik for energiledelse og energibesparelser
- Formulering af målepunkter mht. energieffektivitet
- Udmelding og information om politik til alle berørte niveauer i organisationen (direktion, inspektører, ejendomsfunktionærer, beboere)
- Aktiv brug af momentum fra omgivelserne
- Fast procedure (årscyklus) med hensyn til udarbejdelse af handlingsplaner, redegørelser, Grønt regnskab mm.

ENERGISTYRING

BEDSTE PRAKSIS OG EKSEMPLER

- Brug af elektronisk energistyringssystem er et middel til at få en systematisk opsamling af energiforbruget
- Etablering af faste procedurer for energistyring:
 - energiforbruget følges løbende (min. hver måned)
 - energiforbrug analyseres minimum hver måned (forbruget sammenlignes med tidligere års forbrug)
 - hvert år sammenlignes udviklingen af forbruget med andre tilsvarende ejendomme

VÆRKTØJER

- Elektronisk energistyringssystem
- CTS (Central Tilstandskontrol og Styling)¹
- Landsbyggefondens benchmarkingværktøj for energiforbrug

¹ Kommunikationssystem til varmestyring og energistyring – overvågning og regulering af alle typer varme- og ventilationsanlæg.

IDENTIFICERING AF ENERGISPAREPROJEKTER

BEDSTE PRAKSIS OG EKSEMPLER

- Energidata anvendes til kortlægning og benchmarks, der bruges aktivt til at prioritere indsatsen og lokalisere potentielle energibesparelser
- Brug af eksterne konsulenter, der er specialiserede i f.eks. indregulering af varmeanlægget, optimering af vaskeri, varmeproduktion mm.
- Brug af energiselskabernes ressourcer til energigennemgange eller tilskud
- Energimærket kan være en god måde at skaffe sig overblik over mulighederne. Sørg for en effektiv kontrol af energimærkernes kvalitet, så energimærket giver noget merværdi til boligafdelingen og ikke blot er udtryk for overholdelse af formalia
- Brug af ESCO (Energy Service Company)² til identificering og finansiering af energibesparende foranstaltninger

VÆRKTØJER

- Landsbyggefondens benchmarkingværktøj for energiforbrug
- Landsbyggefondens beregningsværktøj "Green Build"

ENERGIRIGTIG PROJEKTERING

BEDSTE PRAKSIS OG EKSEMPLER

- Alle relevante muligheder for at energioptimere et renoverings-, forbedrings eller vedligeholdelsesprojekt overvejes:
 - Energiaspektet i alle beslutninger, der kan have en betydning for energiforbruget i opførelsesfasen og i særdeleshed i driftsfasen, analyseres
 - Alternative løsningsmodeller vurderes ud fra en totaløkonomisk tankegang, hvor driftsøkonomi og levetid tages med i betragtning
- Et byggeri, hvor der er fokus på bæredygtighed, kræver løsninger, hvor totaløkonomi indtænkes og som er lokalt tilpasset
- Afsæt ekstra tid og penge ved bygge- og renoveringsprojekter til udvikling, projektering og etablering

² ESCO-aftale er en partnerskabsaftale hvor begge parter typisk har et økonomisk incitament til at gennemføre energibesparelser. ESCO'en kan finansiere investeringer via energibesparelsen.

ENERGIRIGTIGT INDKØB

BEDSTE PRAKSIS OG EKSEMPLER

- Etablering af procedurer for energirigtigt indkøb, der kan vejlede indkøberen i den enkelte indkøbssituation
- Totaløkonomiske overvejelser bør altid indgå, når der købes nyt

LOKAL FORANKRING OG ADFÆRDSPÅVIRKNING

BEDSTE PRAKSIS OG EKSEMPLER

- Uden beboernes opbakning er det svært at realisere mulighederne for energibesparelser: Det gælder om at påvirke de daglige vaner og at give overblik over, hvordan den enkelte kan gøre en forskel. Desuden får man kun tilslutning til investeringer i energibesparelser, hvis beboerne har en forståelse for, at det er en god ide
- Effektiv kommunikation er afgørende for beboernes tilhørsforhold og involvering. Beboerne skal have vedkommende information om:
 - Energiforbrug og konkrete handlinger for at begrænse det
 - Opnåede resultater og den videre udvikling i energioptimeringen
- Ejendomsfunktionærer som ambassadører for energibesparelser og energioptimeret adfærd; viden og kompetencer skal opgraderes

VÆRKTØJER

- Brug af lokale kommunikationsmedier (informationsblad, internet, TV mm.)
- Informationsdage

VEJLEDNING TIL BENCHMARKINGVÆRKTØJ FOR ENERGIFORBRUG

Formål

Benchmarkingværktøjet er et redskab målrettet boligorganisationernes og boligafdelingernes arbejde med forvaltningsrevision på energiområdet. Værktøjet er udviklet af Rambøll i forbindelse med Landsbyggefondens temaundersøgelse om energiforbrug og besparelsetiltag i den almene boligsektor. Værktøjet skal give de enkelte boligafdelinger en indikation af, om deres energiforbrug ligger højt, gennemsnitligt eller lavt set i forhold andre sammenlignelige boligafdelinger.

Opbygning

Benchmarkingværktøjet består af to faner: "Karakteristika" og "Energiforbrug".

I den første fane, Karakteristika, vælger man boligorganisation og boligafdeling. Herefter vises en række oplysninger om boligafdelingen samt dens beboere. Det er blandt andet disse informationer, der muliggør, at boligafdelingen kun benchmarkes mod sammenlignelige afdelinger:

- Antal lejemål: Antal lejemål i boligafdelingen
- Gns. lejemålsstørrelse (kvm): Den gennemsnitlige størrelse på lejemålene i boligafdelingen målt i kvadratmeter
- Afdelingens alder (år): For at beregne afdelingens alder tages udgangspunkt i opførelsesåret for bygningerne i afdelingen. Såfremt bygningerne har været udsat for en gennemgribende reovering anvendes i stedet ombygningsåret, der i så fald er en mere retvisende indikator for det forventede energiforbrug
- Fjernvarme: Angiver, om boligafdelingen har fjernvarme. Et nej betyder, at afdelingen har en anden varmforsyningsform
- Vaskeri: Angiver, om boligafdelingen har et fælles vaskeri
- Individuel varmemåling: Angiver, om boligafdelingen har individuel varmemåling. Dette er lovpligtigt og vil således være tilfældet for hovedparten af boligafdelingerne. Undtagelser kan blandt andet skyldes en midlertidig dispensation
- Gennemsnitlig lønindkomst: Beboernes gennemsnitlige, årlige lønindkomst i danske kroner
- Gennemsnitlig alder (år): Beboernes gennemsnitlige alder
- Andel børn: Antal børn (under 16 år) i boligafdelingen i forhold til det samlede antal beboere

I den anden fane, Energiforbrug, foretager man selve benchmarkingen. Det er muligt at vurdere tre typer af energiforbrug:

1. Individuelt elforbrug: Beboernes årlige, elforbrug i lejemålene
2. Fælles elforbrug: Det årlige elforbrug på afdelingens fællesarealer
3. Varmeforbrug: Det årlige varmeforbruget i hele afdelingen. Dvs. både varmeforbruget på fællesarealerne og i de enkelte lejemål

Vejledning

Benchmarkingværktøjet er simpelt at bruge:

- I den første fane, Karakteristika, vælges først boligorganisation og derefter boligafdeling ved at anvende rullepanelerne øverst i billedet. Boligorganisationen findes ved organisationens navn og LBF-nummer, mens boligafdelingen identificeres via regnskabsindberetningsnummeret. Herefter kommer som nævnt

en række oplysninger om boligafdelingen og dens beboere. Der kan kun vælges en afdeling ad gangen

- I værktøjets anden fane, Energiforbrug, under "Faktisk forbrug (kWh)" indtastes det faktiske årlige energiforbrug i kWh i boligafdelingen ud for en, to eller alle tre forbrugstyper. Afslut med Enter (↵) efter indtastning i hver boks
- Herefter viser boksene til højre under "Forbrug i forhold til forventet" om energiforbruget i boligafdelingen ligger over eller under gennemsnittet for de sammenlignelige boligafdelinger. Eller om afdelingens energiforbrug er som forventet
- Resultaterne kan udskrives ved at klikke på ikonet med en printer i venstre side af billedet
- Benchmarkingen kan evt. følges op af en gennemgang af de muligheder for energibesparende tiltag, der skitseres i Inspirationskataloget, som også er udarbejdet i relation til temaundersøgelsen

Data og metode

Benchmarkingværktøjet er baseret på oplysninger fra en lang række datakilder, ligesom selve benchmarkingøvelsen tager udgangspunkt i statistisk modellering.

Oplysninger om boligafdelingerne er dels hentet i stamoplysningerne i Landsbyggefondens Regnskabsdatabase (ultimo oktober 2009), dels i Den Offentlige Informationsserver (OIS). Beboernes socioøkonomiske karakteristika er identificeret gennem særkørsler på Danmarks Statistiks databaser. Baggrundsoplysningerne om boligafdelingerne og beboerne er, med undtagelse af informationer i Landsbyggefondens databaser, fra primo 2008.

Baseret på ovenstående information samt oplysninger om energiforbruget i 2008 fra en stikprøve bestående af 926 boligafdelinger er der opstillet regressions-/kvantilsregressionsmodeller til estimering af det forventede energiforbrug i de enkelte boligafdelinger under hensynstagen til en række forklarende faktorer, herunder boligafdelingens og beboernes karakteristika.

Grundet usikkerheden forbundet med sådanne modelberegninger er det forventede energiforbrug for de enkelte boligafdelinger opgjort som et interval. Hvis boligafdelingens faktiske energiforbrug ligger inden for dette interval, kan boligafdelingen antage, at forbruget er som gennemsnittet af de sammenlignelige afdelinger. Et faktisk forbrug under den nedre grænse i intervallet indikerer, at boligafdelingen har et lavt forbrug set i forhold til de sammenlignelige boligafdelinger ("Under gennemsnittet" i værktøjet), mens det omvendte er tilfældet, hvis boligafdelingens faktiske forbrug ligger over den øvre grænse i intervallet ("Over gennemsnittet" i værktøjet).

For enkelte boligafdelinger foreligger oplysninger om afdelingen og/eller beboerne ikke. I disse tilfælde er benchmarkingen baseret på gennemsnittet for alle boligafdelinger.

GREENBUILD BRUGERVEJLEDNING

HVAD ER GREENBUILD?

GreenBuild er et beregningsværktøj, der kan hjælpe med at skabe overblik over rentable muligheder for energibesparelser i en almen boligafdeling. GreenBuild er udarbejdet af Rambøll i forbindelse med Landsbyggefondens temaundersøgelse om energiforbrug og besparelsetiltag i den almene boligsektor fra marts 2011.

Beregningsværktøjet giver et skøn over investeringsbehov og tilbagebetalingstid for en række forskellige mulige energibesparende tiltag, som modellens bruger vælger at undersøge.

Værktøjet bør alene benyttes til en indledende screening af forskellige muligheder for energibesparelser i boligafdelingen. Men et positivt udbytte af screeningen kan bane vejen for den mere detaljerede konkrete vurdering af det enkelte projekts forhold, der anvendes i projektets videre forløb.

Beregningsværktøjet er programmeret i regnearksprogrammet Excel.

BRUG AF GREENBUILD

Beregningsværktøjet er opdelt i tre faneblade: Udgangspunkt; Besparelsetiltag, og Resultater. I de to første faneblade indtaster brugeren i de lyseblå felter. Desuden er der en række hvide såkaldte "drop-down" menuer, hvor man kan vælge udformning af konstruktionselementerne såvel før som efter gennemførelse af energibesparelse. De grå felter er låste celler, hvor der ikke skal indtastes værdier.

Alle faneblade er opsat til at kunne printes på A4.

UDGANGSPUNKT

Stamoplysninger

I dette faneblad indtastes stamoplysninger såsom navn og adresse på boligafdelingen, dato for beregningen og hvem den er udført af. Derudover defineres energiforsyningsform og energipris og rente.

Energiforsyningsform og energipris indtastes ved at trykke på den grå knap "Opvarmningsform, energipris". Her vælges om opvarmningsform i boligafdelingen er fjernvarme, naturgas eller olie. Desuden indskrives varmeprisen pr MWh/m³/l ex. moms. Om muligt bør der indtastes en forventet gennemsnitsvarmepris i perioden svarende til levetiden af de projekter, der ønskes undersøgt. I mangel af en sådan kan det seneste års gennemsnitspris benyttes.

Som stamoplysninger skal der i øvrigt indtastes renten eller diskonteringsfaktoren. Diskonteringsfaktoren anvendes til at beregne rentabiliteten af det enkelte energispareprojekt. Renten bør afspejle lånerenten tillagt et risikoelement for energibesparelsen i projektet. Som standard er der indsat en rentesats på 6%.

Eksisterende forhold

De eksisterende konstruktioner af de bygningskomponenter, som ønskes undersøgt mht. besparelsetiltag vælges fra de forskellige "drop down" menuen. Bygningskomponenterne indebærer tagkonstruktioner, ydervægge, vinduer og døre, gulv og etageadskillelse.

Den eksisterende type af fjernvarmeunit, olie- eller gaskedelanlæg kan vælges under hhv. eksisterende fjernvarme, olie- og gaskedelanlæg. Derudover kan eksisterende cirkulationspumper og ventilationsprincip vælges.

Under "Solvarme: eksisterende forhold" vælges boligtypen (etagebyggeri eller tæt/lav) og det eksisterende varmeanlæg (høj eller lavere virkningsgrad). Der skal altså ikke her tages stilling til typen af solvarmeanlægget, da dette er en forbedring, der tages stilling til under fanebladet "Besparelestiltag".

For de konstruktionsdele, hvor energisparemuligheder ønskes analyseret, indtastes de krævede oplysninger om de eksisterende forhold. Ved de konstruktionselementer, hvor der i overskriften står "eksisterende og forbedring/udskiftning" tager man i drop-down menuen stilling til såvel den eksisterende installation som den, man ønsker at skifte til. Dette gælder for dels vinduer og døre og dels cirkulationspumper.

Vedr. arealer er det konstruktionsdelens areal, der skal indtastes. Fx indtastes ved vinduer antal m² vinduer i alt i bygningen.

Ved hver konstruktionsdel er der en række typer man kan vælge (drop-down bokse). Hvis den eksisterende bygningsdel ikke figurerer på listen vælges den type som bedst beskriver den aktuelle konstruktionsdel. Altså hvis man har 2 lags termoruder hvor hele vinduet trænger til udskiftning, vælger man: "Vinduer/døre med 2 lags termoruder, vinduesudskiftning".

Screen dump fra GreenBuild, faneblad Udgangspunkt

Når alle de ønskede konstruktionselementer er beskrevet, er fanebladet "besparelestiltag" næste skridt.

BESPARELSESTILTAG

Som i fanebladet "udgangspunkt" er det kun muligt at vælge de felter, hvor det er relevant at ændre noget. De relevante felter er lyseblå.

Ud fra de data der er indtastet under "udgangspunkt", er der nu en række besparelestiltag at vælge imellem. Disse vælges i "drop-down" boksene og den samlede besparelse og investering samt tilbagebetalingstid for det enkelte tiltag ses med det samme.

Det er desuden muligt at vælge "Ingen forbedringer". Besparelse og investering vil så ændres til 0. Når "Ingen forbedringer" krydses af, vil besparelestiltag for denne konstruktionsdel ikke medtages i oversigten i fanebladet "resultater".

Screen dump fra GreenBuild, faneblad Besparesestiltag

Vinduestype	Areal m2	Tiltag
Vinduer/døre med 2 lag glas (koblede/forsatsvinduer)	20	Udsiftning
Besparelse	Investering	Tilbagebetalingstid, år urentabelt
2213,14 kWh	73180 Kr	

Når alle konstruktionsdele er gennemgået færdiggøres gennemgangen på fanebladet "Resultater".

RESULTATER

Under fanen "resultater" er det også kun muligt at trykke på relevante celler, hvilket er kolonne E række 2–11. Resultatfanen opsummerer alle tiltag, og en oversigt over økonomi og besparelser for de ønskede tiltag kan ses.

I kolonne E række 2–11 (lyseblå felter) vælges hvilke tiltag som skal med på listen over forbedringer. Der kan fx sættes kryds i alle rentable tiltag – eller i tiltag med en tilbagebetalingstid under 10 år. Det er op til brugeren at vælge, hvilke man vil have med.

Derefter viser de to nederste tabeller hhv. det samlede resultat for de valgte tiltag og en liste over de valgte forbedringstiltag.

Cirkeldiagrammet viser alle tiltag og deres procentvise fordeling.

Hvis der i fanebladet "besparesestiltag" er valgt "ingen forbedringer" vil tiltaget blive vist med med besparelsen 0 altså 0%.

FORUDSÆTNINGER FOR GREENBUILD

Data tager udgangspunkt i Energistyrelsens standardværdikatalog indeholdende energibesparesestiltag samt deres standardbesparelse fra Jan 2009. Det skal her nævnes at flere undersøgelser viser, at hvis der gennemføres en hel række tiltag i en bygning hvor besparelserne er regnet efter dette katalog, er der en tendens til at den samlede besparelse er for høj. Der er ikke taget højde for dette forhold i beregningerne, men som nævnt i indledningen er værktøjet beregnet til en overordnet screening og ikke detailplanlægning.

Priser stammer fra V&S prisbøgerne fra 2009, som regnes at være en valid kilde. For tiltag hvor priserne ikke direkte fremgår af disse prisbøger, er der interpoleret mellem kendte priser på tiltag.

Alle priser regnes eksklusiv moms.