

Rapport vedrørende F & U projektnr. 335-050:

”Udvikling af et energiværktøj til kunder der er omfattet af energiledelsesordningen for større ejendomme”

**Projekt og projektrapport er udarbejdet af:
Energi Horsens Erhverv A/S
Horsens Kommune**

Horsens d 7-12-05

Indholdsfortegnelse

1. Resumé	4
1. Indledning	5
2. Formål	7
2.1. <i>Baggrund</i>	7
2.2. <i>ELO</i>	7
2.3. <i>ELO i private virksomheder</i>	8
2.4. <i>ELO i offentlige bygninger</i>	8
2.5. <i>ELO-ordningen i fremtiden</i>	9
2.6. <i>Energiforsyningssekskabernes energirådgivning</i>	9
2.7. <i>Sammenfatning af ELO og energiforsynings energirådgivning ...</i>	10
2.8. <i>Andre eksterne rådgivere</i>	10
2.9. <i>Målsætning</i>	10
3. Målgrupper for energiværktøj	12
4. Afklaring af behov	13
5. Organisering af projektet	15
6. Analyse af en offentlig organisation – Horsens Kommune som eksempel	17
6.1. <i>Undersøgelse af nødvendig data til program</i>	26
7. Udkast til energiværktøj	29
7.1. <i>Tilpasning af værktøjet i organisation</i>	29
7.2. <i>Beskrivelse af de forskellige elementer i værktøjet</i>	29
8. Bygningers grunddata og energiforbrug	32
9. Kortlægning	36
9.1. <i>Kortlægning af energiforbrugende udstyr – "Udstyrskortlægning" ...</i>	39
10. Bygningens elforbrugende udstyr	41

11. Kortlægning af klimaskærm og varmesystem.....	44
12. Beskrivelse af kravspecifikation til værktøj.....	46
12.1. <i>Beskrivelse af områdeopdeling.....</i>	<i>46</i>
12.2. <i>Beskrivelse af bygning, afsnit, lokaleopdeling og tilknytning af udstyr</i> 47	
12.3. <i>Registrering af energibesparelser.....</i>	<i>49</i>
12.4. <i>Logbog.....</i>	<i>50</i>
12.5. <i>Etablering og tilknytning af samarbejdspartnere.....</i>	<i>51</i>
12.6. <i>Tilknytning af dokumenter, driftjournaler mv.</i>	<i>51</i>
12.7. <i>Rapportering og udskrifter.....</i>	<i>52</i>
13. Værktøjet www.energiopro.dk.....	53
13.1. <i>Beskrivelse.....</i>	<i>53</i>
13.2. <i>Eksempler på funktioner i energiopro.....</i>	<i>54</i>

1. Resumé

Følgende rapport redegør for F&U-projektets gennemførelse og baggrunden for det udviklede værktøj www.energiopro.dk

Projektets formål er at udvikle et EDB-værktøj til energiansvarlige og ejere af bygninger, der hører under Energiledelsesordningen ELO. Værktøjet skal give overblik over de mest relevante fakta i en bygning, som har indflydelse på energiforbruget og forbedre muligheder for at kunne gennemføre flere besparelsetiltag.

Værktøjet gør det muligt at synliggøre energibesparelser, indsatser og resultater og sætte fokus på den energiansvarliges muligheder, i perioden mellem energikonsulenters besøg. Værktøjet gør det muligt at administrere flere bygningers energimæssige forhold og er grundlag for formidling af energibesparelser til relevante beslutningstagere i større organisationer.

Værktøjet skaber bedre forhold for dialogen mellem den energiansvarlige i den enkelte og de tilknyttede energikonsulenter ved at involverer og gøre den energiansvarlige aktiv i energispareindsatsen. Handlingsplaner og besparelsesforslag kan behandles på relevante niveauer i en større organisation.

Projektet peger på muligheder for at kombinere energiforsynings-selskabernes energispareaktiviteter med ELO-ordningen og derved opnå synergieffekt mellem to lovpligtige aktiviteter.

Projektets arbejdsgruppe er rådgivere fra Energi Horsens og medarbejder fra Horsens Kommune, som har forestået gennemførelse af systembeskrivelse og specifikation til værktøjets funktioner. Udviklingen af værktøjets brugerflade og bagved liggende databehandling er varetaget af eksterne IT-ressourcer.

De indledende undersøgelser beskæftiger sig med hvilke kategorier af ELO-bygninger der har fordel af et fælles værktøj, energibesparelser i bygningsmasser, beslutningsprocesser og forvaltning i det offentlige

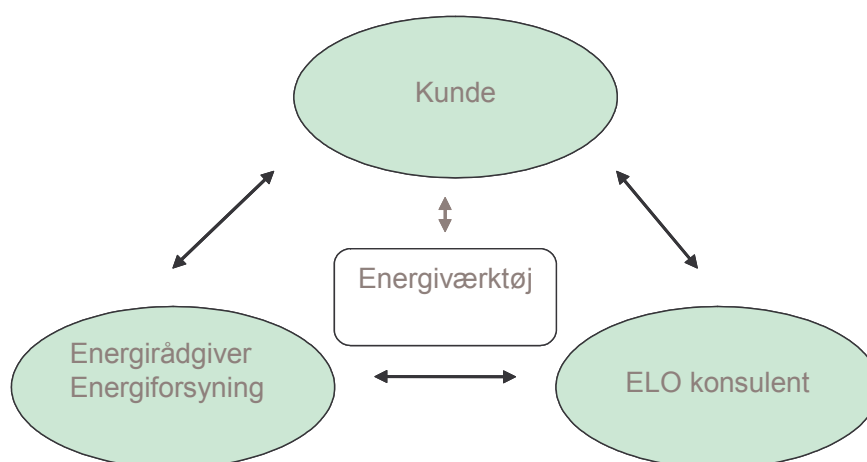
Målgruppen er bygningstyper i stat, amt og kommune samt administration, handels- og servicevirksomheder indenfor det private. Værktøjet er tiltænkt bygninger eller bygningsafsnit uden væsentligt energitunge processer.

Projektet er udført i samarbejde med miljømedarbejdere og ELO-konsulent i Horsens kommune.

1. Indledning

Dette projekt tager udgangspunkt i erfaringer fra energiselskabernes vederlagsfrie energirådgivning til kunder med bygninger, som er omfattet af energiledelsesordningen ELO.

Ideen til projektet er opstået i forbindelse med den energirådgivning, Energi Horsens udfører hos kommunerne i forsyningsområdet dels og der igennem erhvervede erfaringer og kunders respons.



Figur 1 Samspil mellem rådgivning og ELO-kunde

Projektet er tiltænkt bygningsejere og energikonsulenter i arbejdet med energiledelse i større bygninger. Det er hensigten at kombinere energiforsyningssselskabers energispareaktiviteter med ELO-ordningen og derved opnå synergieffekt mellem to lovpligtige aktiviteter.

Det er sjældent, at der drages paralleller mellem energiselskabernes energirådgivning og ELO-rådgivningen. Bygningens energiansvarlige oplever oftest to uafhængige ordninger frem for to muligheder, der fører mod et fælles mål om at udnytte energien mest optimalt.

Den administrative energiansvarlige i kommunen er i bedste fald i besiddelse af ELO-rapporter fra kommunens bygninger. Dialogen om ELO foregår ofte mellem den dagligt ansvarlige for den individuelle bygning og ELO konsulent.

Kommunen efterspørger et værktøj til at samle trådene, når der skal planlægges indsatsområde indenfor energibesparelser og de deraf følgende budgetter for investeringer.

Den drifts- og energiansvarlige er ofte overladt til sig selv i perioderne mellem ELO – besøg og rådgivning fra energiforsyning. Der savnes en driftsmæssig historik for den enkelte bygning, som kan være med til at forklare energiforbrugets udvikling.

Energiregistreringen i ELO-ordningen giver overblik over energiudviklingen på månedsforbrug. Men hvad der er årsagen til fald og stigninger i energiforbruget vanskelig at vurdere. Hvis ELO-konsulenten kender årsagerne er der ikke nogen systematiserede rapporteringsmuligheder overfor den bygningsansvarlige samt andre nøglepersoner i en større organisation. I større organisationer mangler et værktøj til at synliggøre indsatsen og resultaterne ved energiarbejdet. Dette er både på bygningsniveau samt på ledelsesniveau.

2. Formål

2.1. Baggrund

Det sker en aktiv indsats fra forskellige landsdækkende energispareordninger for at opnå energibesparelser i større bygninger. Indsatsen sker på flere forskellige energianvendelsesområder og indenfor næsten alle energiarter. Energispareordningerne indenfor de forskellige energiarter er imidlertid ikke indbyrdes koordineret i tiltagene overfor ELO-kunder.

Udvikling af energiværktøjet tager afsæt i erfaringerne fra rådgivning om energiforbrug og besparelsesmuligheder overfor erhvervskunder og offentlige kunder. En del af disse kunder er omfattet af den obligatoriske energiledelsesordning for større ejendomme – ELO. Desuden har disse kunder mulighed for at benytte sig af vederlagsfri energirådgivning fra forsyningselskaberne, herunder elforsyningselskaberne. Elselskabernes mål er gennemførte elbesparelser indenfor alle slutanvendelser, i en bygning

2.2. ELO

Den nuværende energiledelsesordning har til formål at motivere ejere (ELO-kunde) af større ejendomme til at indføre effektiv energiledelse. ELO-kunden skal lovpligtigt have udarbejdet et energimærke for ejendommen af en godkendt ELO-konsulent og gennemførelsen består i at:

- bygningen gennemgås af en ELO-konsulent
- der udarbejdes en energihandlingsplan med rentable besparelsesforslag
- der sammenlignes med nøgletal fra tilsvarende kategorier af ejendomme
- ELO-kunden udfylder en månedlig driftsjournal (registrering af energiforbrug), som anvendes til vurdering af forbrugsudvikling.
- bygningerne gennemgås med faste intervaller – sædvanligvis med 1 – 2 års mellemrum med henblik på at følge op på energibesparelsesforslagene i handlingsplanen og vurdere månedsforbrug til el, vand og varme. Desuden fås en dialog med bygningens energiansvarlige om nye muligheder tiltag og finde besparelsesmuligheder
- Der sker ingen systematisk indberetning fra ELO-konsulenter om hvilke besparelsesforslag der i praksis gennemføres i de enkelte bygninger.

2.3. ELO i private virksomheder

I private virksomheder med pligt til deltagelse i ELO-ordningen – eksempelvis hoteller, virksomheder indenfor logistik, lager og spedition samt selvstændige uddannelsessteder, er det sædvanligvis en af bygningsejeren udpeget nøglemedarbejder/-ere, der varetager den tekniske indsats på energiområdet.

ELO-konsulenten foretager den årlige gennemgang og opfølgning af energimærket og er ofte i dialog med en nøglemedarbejder eller tætttere/direkte med beslutningstageren. ELO-rapportens handlingsplan er sammen med opgørelser over energiforbrug omdrejningspunkt for denne dialog.

Ansvar for energiområdet kan være delt i et økonomisk område, med ansvar for budget, betaling, regnskabsopfølgning og et teknisk og driftsmæssigt område med ansvar for de energimæssige slutanvendelser (belysning, ventilation køling, osv.), aflæsning af målere, gennemførelse af energibesparende foranstaltninger og ELO-rapportens handlingsplan.

Erfaringer fra bygninger som er omfattet af ELO-ordningen viser at det er få private virksomheder hvor økonomiansvarlige (økonomiafdeling) og teknisk afdeling håndterer ELO-rapporten som et fælles redskab til at opnå besparelser. ELO-rapporten er oftest at finde i ét af funktionsområderne. Der opleves dog en tættere kommunikation mellem funktionsområderne omkring energibesparelsesmuligheder fra ELO-rapporten end der umiddelbart gør i en større offentlig organisations tilsvarende tekniske og økonomiske funktionsområder.

I enkelte tilfælde har virksomheden ikke kendskab til, hvor ELO-rapporten er arkiveret i organisationen. Efter nogle år uden energimæssige forandringer og udvikling i en ejendom, fortoner virksomhedens opmærksomhed sig mht. ELO-rapportens handlingsplan. Nogle fravælger konsulentbesøgene og energiledelsen går i stå.

2.4. ELO i offentlige bygninger

Der er væsentlig forskel på hvordan ELO håndteres i de offentlige forvaltninger. I mindre kommuner foretages ELO mange gange af en ekstern ELO-konsulent, medens der i de større kommuner og forvaltninger ofte er egne ELO-konsulenter, som ud over ELO også kan varetage flere andre relevante tekniske opgaver.

Evaluerings af ELO-ordningen viser at ELO i langt de fleste tilfælde er integreret i bygningsdriften.

2.5. ELO-ordningen i fremtiden

ELO-ordningen står, som følge af den nye lov om fremme af energibesparelser i bygninger overfor væsentlige forandringer. Disse udmøntes i en fremtidig bekendtgørelse, der sammen med ændringer i energibestemmelserne i bygningsreglementet implementerer EU's bygningsdirektiv.

Antallet af omfattede bygninger udvides til dem der er i størrelsesordenen 1000 m² og oppefter. Samtidig nedsættes den hyppighed, hvorefter bygningerne skal energimærkes. Endvidere skal den regelmæssige mærkning fastsættes til maksimalt 5 år. Det skal sikres at alle offentlige bygninger mærkes – uanset størrelse.

2.6. Energiforsyningssekskabernes energirådgivning

Ud over den obligatoriske ELO-ordning har ejere af større bygninger mulighed for at benytte sig af vederlagsfri energirådgivning som tilbydes fra forsyningssekskabernes. Eksempelvis, har mange sekskaber har etableret lokale energirådgivningsfunktioner og nogle sekskaber har på tværs af forsyningsgrænser og i samarbejde med andre forsyningsarter indenfor energi, etableret egentlige rådgivningscentre. Rådgivningens omfang hos den enkelte kunde er sædvanligvis afpasset efter besparelsesmulighederne, idet sekskabernes fra myndigheds side benchmarkes efter flest muligt realiserede energibesparelser til færrest mulige omkostninger

Ved rådgivning indenfor elforbrug er der mulighed for at få udført en kortlægning og fordeling af elforbrugets slutanvendelse og udarbejdet besparelsesmuligheder og rapportering i form af et økonomisk beslutningsgrundlag.

Nogle energisekskaber har egne ELO-konsulenter, der samtidig med ELO-arbejdet kan koordinere den vederlagsfrie energirådgivningsindsats på en eller flere af energiarterne. Fordelen er at kunden får en samlet energispareindsats for hele bygningen samt dens indhold af energiforbrugende udstyr. ELO-konsulenten har flere ressourcer til at gå i detaljer med relevante områder. Ulempen er at det rådgivnings- og kompetencemæssigt er den samme person, der udfører begge opgaver, og man derfor ikke får bygningen analyseret ud fra forskellige faglige og erfaringsmæssige synsvinkler.

2.7. Sammenfatning af ELO og energiforsynings energirådgivning

Som det fremgår ligger hovedvægten af både ELO-konsulentens og energirådgiverens indsats indenfor den del, hvor man afdækker de aktuelle forhold i en bygnings energiforbrug.

En kortlægning af ejendommens tekniske installationer og gennemførelse af de anførte besparelsesforslag giver det bedst tænkelige fundament, for at opretholde en energioptimal drift. Der er dog en overvejende mulighed for, at de ressourcer, som energikonsulenterne har til rådighed, er opbrugt før dette tidspunkt nået.. Herved er der en risiko for, at kunden bliver overladt til sig selv indtil det næste besøg af en energikonsulent.

I bygningsmasser, hvor der ikke befinder sig centrale nøglepersoner til at varetage energiområdet, mangler der ofte systematisk styring og håndtering af dokumentation fra energirådgivning og ELO-rapporter. Der er sandsynlighed for at der ikke er skabt tilstrækkeligt overblik over beslutningsgrundlag for gennemførelse af energibesparelser.

2.8. Andre eksterne rådgivere

Udover rådgivere med energioptimering som speciale, er de bygningsansvarlige i kontakt med andre rådgivende faggrupper i det daglige. Det kan eksempelvis dreje sig om faste installatører indenfor el, vvs og varme med et godt kendskab til detaljer i bygningens anlæg og drift. Disse aktører har som regel det nøjere kendskab til enkeltanlæg og komponenter og kan være med til at afdække vedligeholdelses- og driftsmæssige forhold der har indflydelse på energiforbruget. Nogle har også ideer til konkrete projekter indenfor energibesparelser.

2.9. Målsætning

Det er målet at udvikle et rådgiver- og brugerværktøj baseret på en fælles platform, der giver ejerne og brugerne i ELO-bygninger større overblik over de grundlæggende forhold i en bygning, som har indflydelse på energiforbruget. Det skal sikres at det væsentlige materiale i energihandlingsplaner og besparelsesforslag er tilgængelige og kan behandles på relevante niveauer i en større virksomheds- eller offentlig organisation. Energiværktøjet skal give mulighed for at de energiansvarlige i bygningen kan blive selvkørende i perioderne mellem konsulentbesøgene. Der skal løbende kunne registreres om forhold i bygningen og dens udstyr, som har indflydelse på energiforbruget. Det skal bla være:

- aktivitetsændringer i bygningen - forøgelse eller reduktion
- til- og ombygninger
- ændringer i installeret udstyr
- optimering af drifttid på bygning og udstyr
- større adfærdsmæssige tiltag

Det skal være muligt at forberede den energiansvarlige i den enkelte bygningen til dialogen med de forskellige energikonsulenter der rådgiver om energibesparelser og øge udbyttet ved at involvere og gøre denne aktiv i det daglige.

Værktøjet skal være en katalysator for, at de forskellige aktører der kan benytte det, kan fokusere på indsatsområder for energibesparelser. Værktøjet er **ikke** påtænkt til at være et katalog med energibesparelser, hvor brugeren indtaster parametre, der derefter kan give output i form af konkrete spareforslag.

Værktøjet skal derimod være et samlingssted for alle de relevante informationer, som almindeligvis er spredt i bygninger, organisationen eller hos nøglepersoner. Når disse informationer behandles, systematiseres og præsenteres på en brugervenlig måde, kan der fokuseres på forhåndværende spareforslag der allerede er gældende for bygningen og aktørerne kan få en idé til, hvilke områder der muligvis indeholder videre potentialer for energibesparelser.

Værktøjet skal være et redskab til opfølgning og medvirkende til at gennemførte besparelestiltag kan synliggøres – såvel overfor brugere i bygningerne, som overfor resten af organisationen

3. Målgrupper for energiværktøj

Værktøjets målgruppe kan indledningsvist afgrænses til stat, amt og kommuner, kontor og handel, samt transportanlæg og der er dermed fokus på forbrugskategorier med over 5 % besparelsespotentialer. Det samlede elforbrug og besparelsespotentialer udgør hhv. 2119 GWh og 138 GWh, svarende til 6,4 %.

I afgrænsning af målgruppen for projektet er der først og fremmest lagt vægt på at kunne imødekomme forventningerne til energiledelse set fra en kommunal organisations synsvinkel. Her handler det i høj grad om at kunne få overblik over bygninger og deres potentielle besparelsesmuligheder og sikre at de rigtige informationer tilgår til organisationens beslutningstagere og de bygningsansvarlige.

På bygningsniveau er det vigtigt at kunne anvende input-delen af værktøjet med de data der er nødvendige for den videre energiledelse og det administrative setup. Målgruppen er fortrinsvis de bygninger, hvor der er en homogen fordeling af energiforbrug til udstyr og hvor udstyret ikke består af fortrinsvis energitunge specialprocesser.

For bygninger som indeholder energitunge processer vil det fortrinsvis være værktøjets administrative styrker der kan anvendes. I disse bygninger vil der pga. deres kompleksitet vil være færre muligheder for en indsats fra den bygningsansvarlige, og derimod en større indsats fra ELO-konsulent, energirådgiver m.fl. Der vil lægges vægt på muligheder for at få et bedre generelt overblik og eventuelt kunne sammenligne bygningstyper indenfor egne selskabsrammer – eksempelvis administration af en kæde af supermarkeder og deres energisparepotentialer

Der er fra projektets start lagt op til at indsatsområdet i første omgang afgrænses til målgrupper, hvor der kan forventes at være muligheder for at involvere ELO-kunden i et længere forløb. Følgende målgrupper er foreslået:

- Stat, amt og kommuner
- Kontor og handel
- Transportanlæg
- Hotel og servicevirksomhed

- hvor der ikke indgår energitunge processer.

Indenfor de nævnte områder er der efterfølgende forskellige bygningskategorier, som værktøjet skal kunne omfatte.

4. Afklaring af behov

For at få overblik over en bygnings energiforhold vil det være hensigtsmæssigt at kende følgende:

- Energiforbrug og historisk udvikling
- Hvilket energiforbrugende udstyr og komponenter er der tilknyttet bygningen
- Bygningens klimaskærm
- Hvordan er brugsmønstret for bygningen og dens udstyr?

Det er en omfattende opgave at nå frem til dette overblik da kunder, der ligger i denne gruppe ofte har deres energiforbrug fordelt ud på et stort antal små forbrugssteder. Det kan desuden være svært at få et klart overblik over brugsmønstret i bygningerne. Sidst men ikke mindst er der ofte er relativt stort antal personer, der via deres adfærd har indflydelse på energiforbruget.

Ofte ser man at den driftsansvarlige (energiansvarlige) vurderer sine tekniske anlæg ud fra en driftsmæssig synsvinkel, hvilket ikke behøver at være sammenfaldene med det at se på anlægget ud fra en energimæssig synsvinkel.

Grunden til at der ikke betragtes ud fra en samlet drifts og energimæssig sammenhæng skyldes hovedsageligt, at der ikke er den nødvendige viden til stede, samt opfattelsen af at energibesparelser koster mange penge, giver ringere komfort og kræver at man skal inddrage for mange mennesker (brugere) hvilket skønnes umuligt.

En anden problemstilling kan være, at den driftsansvarlige risikere at få brugerklager, hvis der er driftsmæssige problemer med anlæggene. Dette medfører at den driftsansvarlige helst ikke ændrer for meget på den eksisterende driftsform. Der er med andre ord ikke incitament til at suboptimere for energibesparelser.

Det kan være svært for den energiansvarlige at synliggøre det resultat man opnår ved at arbejde med energioptimeringer. Hvis det er svært at synliggøre resultater, er det naturligvis også svært at forsvare overfor ejeren/arbejdsgiveren, at man bruger tid og penge på at arbejde med energibesparende tiltag. Synliggørelse af de opnåede resultater er vigtig og en motivationsfaktor for den energiansvarlige.

Har man ikke et klart billede over omfanget af det energiforbrugende udstyr samt det energiforbrug, der er på anlæggene er den næstbedste løsning at man laver en gennemgang af bygningen, hvor man sammen med den energiansvarlige besigtiger bygningen og de tekniske installationer. Ulempen

ved denne rådgivningsform er at rådgivningen kan risikere at blive overfladisk og man ikke når at få kunden sat ordentlig ind i de forhold som man bliver nødt til at forholde sig til, når man begynder at ændre driften af anlæggene. Dette sker pga. manglende tid til at udfører opgaven.

Der er en risiko for at den energiansvarlige bliver overladt til sig selv når han skal udfører de tiltag der er blevet påpeget i rapporten og herved risikeres at forslagene enten bliver udført forkert eller at forslagene slet ikke bliver gennemført.

Der er derfor en interesse i at give de energiansvarlige mulighed for at stifte kendskab med energiledelse samt hvilke forhold der skal med ind i betragtning når man skal anskue de typiske forekommende anlæg ud fra en energimæssig synsvinkel.

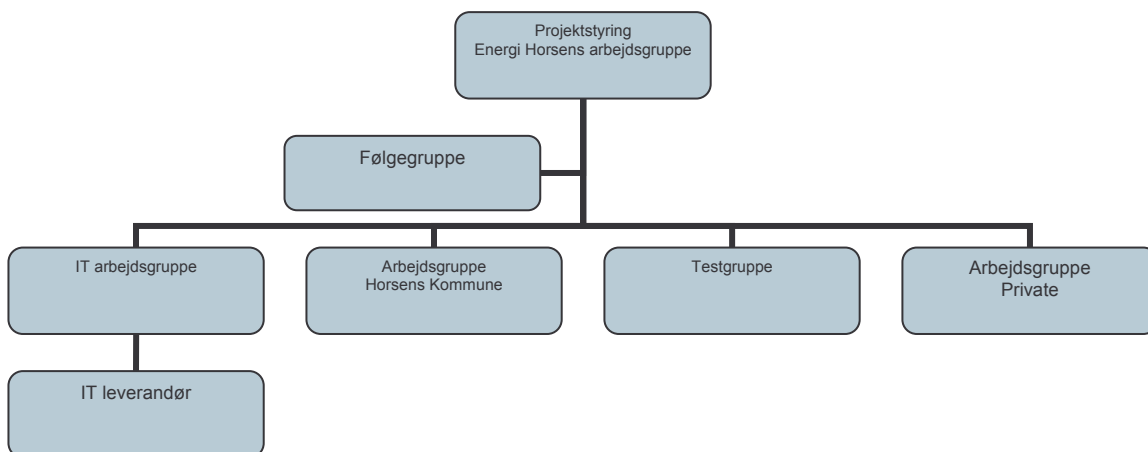
5. Organisering af projektet

Projektstyring

Projektstyringen gennemføres af rådgivere fra Energi Horsens. Det er valgt at nedsætte relevante ad hoc grupper på de tidspunkter som i overensstemmelse med udviklingsforløbet af værktøjet. Energi Horsens står for gennemførelse af systembeskrivelse og kravspecifikation til værktøjets funktioner.

Arbejdsgruppe Horsens Kommune - struktur inden for det offentlige

I en tidlig fase er relevante medarbejdere fra Horsens Kommunes Miljøafdeling deltagere i udvikling af modeller til hvorledes værktøjet skal struktureres for at gribe ind i en kommunal organisation



Figur 2 Organisering af projekt

IT arbejdsgruppe og IT leverandør

Det er valgt at indgå et samarbejde med EDB-firmaet Inbizz om levering af program, databaseløsning og brugerplatform. Der er lagt vægt på at samarbejdspartneren har forudgående kendskab til energibranchen og har en del indsigt i terminologier indenfor energibesparelsesområdet.

Energi Horsens forestår den indledende opstilling af kravspecifikation til værktøjets elementer og Inbizz tilretter systemspecifikation og foreslår layout, design og funktionalitet ud fra kravspecifikation

Følgegruppe

I følgegruppen kan der udveksles ideer og synspunkter med relevante nøglepersoner indenfor energiområdet.

Testgruppe

Testgruppe til afprøvning af værktøjet i praksis. Der er løbende test af værktøjets funktionalitet og

Arbejdsgruppe Private

Værktøjet tilpasses til at virke i ELO-bygninger i private virksomheder. Gruppen består af Energi Horsens og sparring med private virksomheder

6. Analyse af en offentlig organisation – Horsens Kommune som eksempel

v. Horsens Kommune

I projektet er der taget afsæt i de redskaber der i forvejen eksisterer i forbindelse med miljø og energistyringen i Horsens kommune. Der er udviklet et en model og en række nye redskaber som skal supplere de eksisterende, og derigennem sikre implementeringen af miljø- og energistyring samt give et fundament til at arbejde med energiledelse. I projektet er udarbejdet en model som sikrer gennemførelsen og implementeringen af miljø- og energistyring.

Horsens Kommune – Fakta

- Total areal: 189 km²
- Antal Indbyggere: 56.061
- Antal ansatte: 4.500 - dermed Kommunens største virksomhed
- Kommunens samlede bygningsareal: ca. 280.000 m²
- Antal forvaltninger: 6
- Antal bygningsenheder inkl. rådhuset: 125

Kommunens opbygning.

For at sikre implementering af miljø- og energistyring, forståelse og engagement for energistyring i de forskellige enheder og hierarkiske led i en kommunal forvaltning skal der udarbejdes:

- A. Overblik over en kommunes opbygning og forretningsgangen i en kommune
 - B. Overblik over eksisterende redskaber i forbindelse med miljø energistyring
- og
- C. Redskaber og en model der skal supplere de eksisterende og dermed sikre en større grad af implementering af miljø- og energistyringen i alle led samt indførelse af brugerinddragelse

Med udgangspunkt i Horsens Kommune er der i dette afsnit beskrevet opbygningen og forretningsgangen i en kommune, med særligt fokus på miljø- og energistyring. Tillige er beskrevet de forskellige elementer som indgår Miljø- og energistyringen, herunder bl.a. de initiativer/tiltag der er gjort i forbindelse med dette projekt, og som er vurderet som nødvendige for at sikre implementeringen af miljø- og energistyring i en kommunes enheder.

Opbygning, forretningsgang

Horsens Kommune hører til blandt de største kommuner i Danmark og er en kompleks organisation. Kommunen er opbygget af en stor central enhed

(Rådhuset) bestående af 6 forvaltninger, samt 124 større eller mindre enheder, heraf 52 som hører under ELO-ordningen.

De 6 forvaltninger er: Byrådsforvaltningen, Social og Sundhedsforvaltningen (herunder bl.a. ældrecentre), Børn- og Ungeforvaltningen (herunder skoler og daginstitutioner), Kultur- og fritidsforvaltningen (herunder bl.a. haller), Teknisk Forvaltning samt Økonomi- og Skatteforvaltningen. De enkelte forvaltninger er opdelt i en række afdelinger, hvorunder der ligger forskellige enheder. Som eksempel hører skolerne under Skoleafdelingen i Børn- og Ungeforvaltningen.

Det er politisk vedtaget, at alle Kommunens enheder skal gennemføre Miljø- og Energistyring, med det formål at fremme miljøbevidsthed hos personale og børn, opnå ressourcebesparelser, kortlægge muligheder for tekniske forbedringer, mindske affaldsmængder, fremme affaldssortering og fremme grønne indkøb.

Enhederne er vidt forskellige mht. størrelse, drift/brug og miljøbelastning og er derfor i forbindelse med Kommunens miljø- og energistyring og i miljøredegørelser inddelt i 2 kategorier:

Kategori 1

Indeholder enheder der er kendetegnet ved særlige miljøforhold
Havn, Rådhus, Central Renseanlæg, 2 vandværker, Lystbådehavn, Genbrugsplads, Driftsgård og Beredskab.

Kategori 2

Indeholder de resterende enheder, som er inddelt i 5 grupper (Skoler, Daginstitutioner, Ældrecentre, Haller og Andre). Gruppen "andre" består af enheder der bruges til forskellige former for fritids- og kulturaktiviteter.

Administration

Kommunen er opbygget af et kompliceret net af led og enheder med forskellige beslutningsniveauer. I forbindelse med dette projekt er der udarbejdet et diagram, som beskriver dette net, og som samtidig præsenterer nogle projektgrupper, som går på kryds af de forskellige niveauer, og som er etableret i forbindelse med dette projekt.

Med udgangspunkt i skolerne er hierarkiet opbygget således:

- Lokal Politikere
- Børn- og Ungedirektør
- Skolechef
- Skoleinspektør
- Teknisk Serviceleder.

Den Tekniske Serviceleder skal rapportere til Skoleinspektøren, der så skal rapportere videre op i systemet. beslutninger, vedtagelser og retningslinjer gives fra lokale politikere til Børn- og Ungedirektør. Dette gælder kun for beslutninger der ligger udenfor det enkelte områdes egne rammer. På hvert

niveau findes styre grupper, hvor ledere/personer på samme niveau mødes, tager fællesbeslutninger, udveksler erfaringer og ideer, og modtager fælles udmeldinger/beskeder fra højere niveauer.

Elementer i Miljø- og energistyringen

Horsens Kommune har siden 1995 været medlem af Green Network, som er et frivilligt miljønetværk indenfor Vejle Amt. Medlemmerne er forpligtet til at arbejde målrettet med miljøstyring og aflevere miljøredegørelser hvert andet år.

Energihandlingsplan

Der udfærdiges hvert år en energihandlingsplan der sendes til behandling/godkendelse i Byrådet. Energihandlingsplanen indeholder energibesparende tiltag, som er økonomisk for tunge til at den enkelte enhed selv kan betale dem og er af en karakter, som ikke umiddelbart kan placeres under den almindelige vedligeholdelseskonto. Energihandlingsplanen indeholder beskrivelser af de enkelte tiltag, estimeret energi og økonomibesparelse, investering og simpel tilbagebetalingstid.

ELO rapporter

For alle bygninger større end 1500 m² foreligger der ELO rapporter. Horsens Kommune har igen, efter et par års ekstern ELO-konsulent, ansat egen ELO-konsulent, der varetager ELO for hele kommunen.

Energi/miljø mappe

Der er udleveret en energi/miljømappe til de Tekniske Serviceledere, som indeholder et skema til en grundig kortlægning af energiforbrug, besparelsesforslag, driftsjournal, handlingsplan, kontrolsedler, affaldsregulativer, ELO-rapporter, normaldagsforbrug for sommer og vinter, forbrugsudvikling og lignende. Normaldagene anvendes som reference når det systematiske arbejde med miljø- og energistyring for alvor går i gang.

Energistyringsværktøj.

Der er installeret energistyringsværktøjet Energy-Key på skolerne i Horsens Kommune. Energy-Key er et elektronisk energistyringsværktøj, som registrerer energi og vandforbrug for de enkelte målere i kvarters intervaller. Det elektroniske energistyringsværktøj kan bruges til at observere og opnå overblik over driftsmønster, og forbrugsudvikling i løbet af en dag. Det giver muligheder for at sammenligne med tidligere dage og derved afsløres ofte hvis noget ikke kører optimalt – fx hvis der er utætheder i vandledninger (dryppende haner, utæt rør mv.), et ventilationssystem der kører uhensigtsmæssigt.

Overordnet model

I forbindelse med dette projekt er der udviklet en overordnet model, som skal sikre, at miljø- og energistyringen implementeres gennem hele Kommunens system. Med skolerne som udgangspunkt præsenterer og beskriver den overordnede model de forskellige niveauer/hierarkiet i organisationen i Horsens Kommune. Det omfatter personer på de forskellige niveauer,

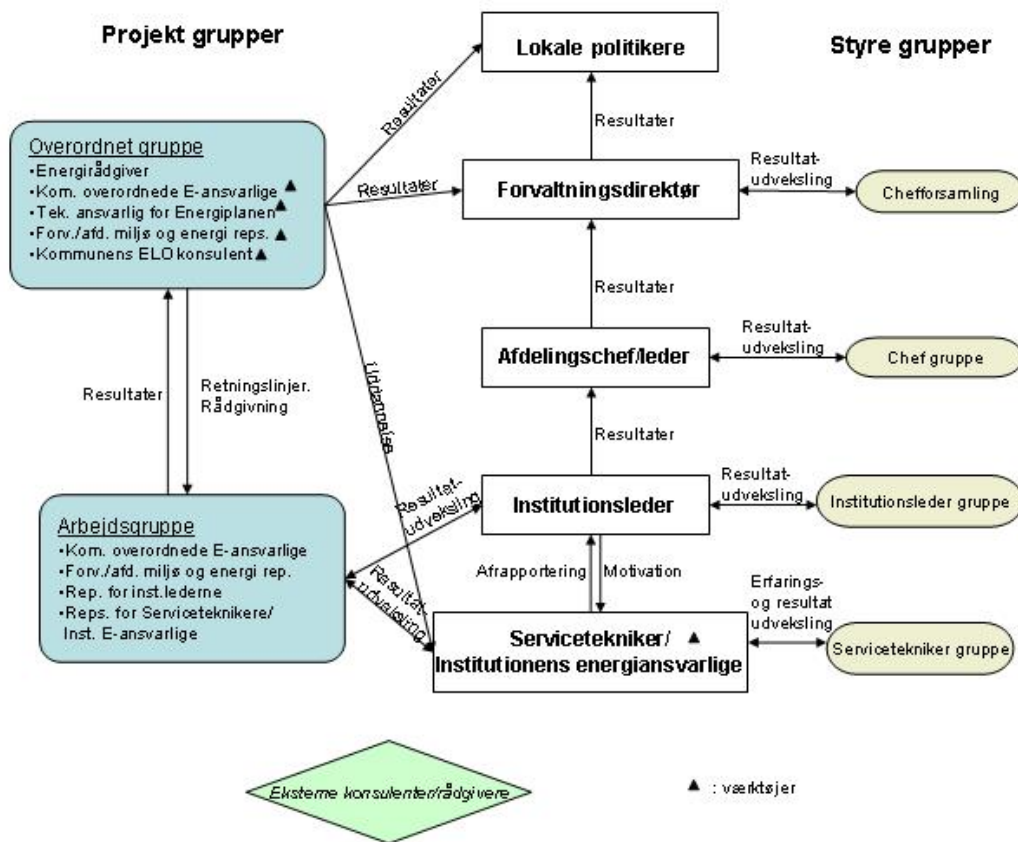
eksisterende styregrupper og de projektgrupper, som er etableret og skal etableres for at sikre implementeringen af miljø- og energistyring i alle Kommunens enheder.

To projektgruppetyper er beskrevet i den overordnede model, og etableret i forbindelse med dette projekt. Det drejer sig om en overordnet gruppe og en arbejdsgruppe.

Den overordnede gruppe er sammensat af en ekstern energirådgiver, Kommunens overordnede energiansvarlige, den teknisk ansvarlige for energiplanen, forvaltningernes og afdelingernes miljø og energi repræsentanter samt kommunens interne ELO konsulent. Den overordnede gruppes opgaver er at sikre implementeringen af Miljø- og Energistyring i Horsens Kommune. Den skal udpege indsatsområder og samle resultater fra de forskellige arbejdsgrupper og viderebringe disse til de lokale politikere.

Arbejdsgruppen består af Forvaltningens eller afdelingens miljø og energi repræsentant, kommunens overordnede energiansvarlige, forvaltningsenergiansvarlige, repræsentanter for skoleinspektørerne samt repræsentanter for de Tekniske Serviceledere. Formålet med arbejdsgruppen er at sikre koordinering og sammenspil mellem arbejdet på de enkelte institutioner/skoler og projektets mål/indsatsområder. Arbejdsgruppen samler tillige resultater fra de enkelte skoler og bringer dem videre til den overordnede gruppe. Mens den overordnede gruppe er generel, er arbejdsgruppen mere specifik, og der er et vist overlap af personer i de 2 grupper. På sigt skal der dannes tilsvarende arbejdsgrupper for andre enhedsgrupper.

Modellen illustreret i Figur 3. der vedrører ”*Skoleprojekt i Horsens kommune*”



Figur 3 Model for organisering af energiledelse

½ årlige temadage er udviklet, så de Tekniske Serviceledere bliver fastholdt i projektet, bliver holdt orienteret og får opdateret deres viden indenfor forskellige områder.

Værktøjet bygger på 2 grundidéer

1. Hvert hierarkiske led i organisationen skal kunne få det ud af værktøjet, som det har behov for.
2. Ikke alle har behov for eller har de nødvendige ressourcer til at arbejde meget detaljeret med energioptimering. Med baggrund i at alle i organisationen skal kunne benytte værktøjet på det niveau hvor de befinder sig, er, er det delt op i en række trin. For hvert trin kræves en større grad af detaljer i input. Desto flere detaljer, mængder og værktøjsdele får man som OUTPUT. En hver kan starte på de lave trin og alt efter tid, lyst, behov, krav og evner gå i gang med de efterfølgende trin på et senere tidspunkt.

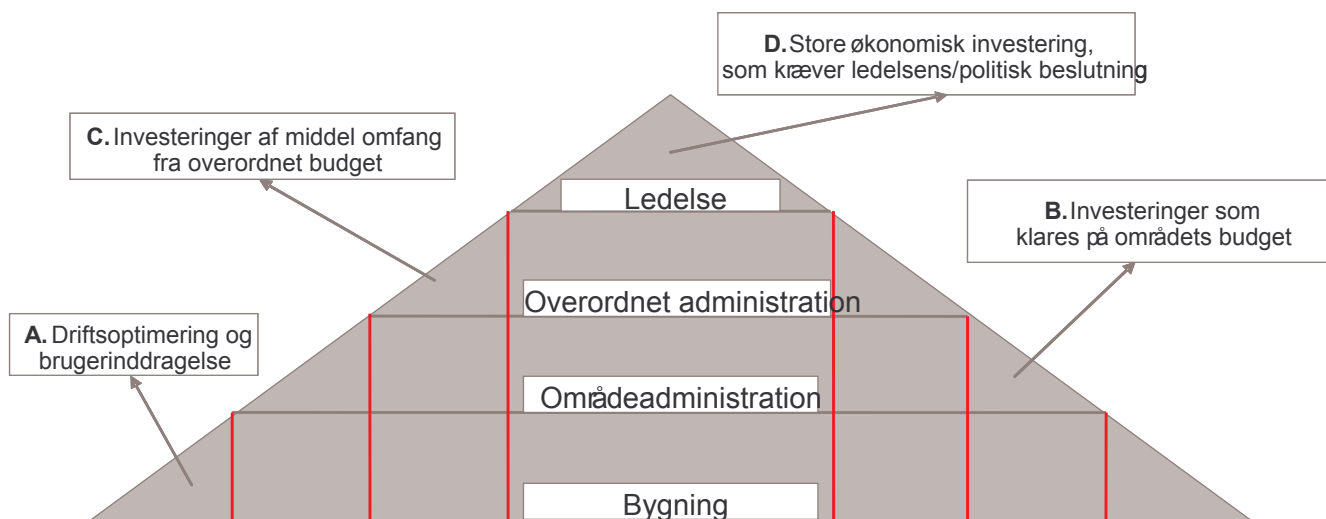
Organisatorisk niveaudeling

Nederst findes bygningsniveauet, dernæst 2 administrationsniveauer og øverst ledelsen/politikere. Alt efter størrelsen af virksomheden og alt efter hvor kompliceret organisationsopbygningen er, kan der enten fjernes administrationsled eller tilføjes et eller flere. Desuden kan et administrations led underinddeles.

Bygnings-/administration-niveauerne er specifikke for den enkelte enhed og findes derfor i ubegrænset antal. Overordnet administration varetager hele enhedsgruppen såvel som samtlige enhedsgrupper og ledelsen/politikere alle enheder/enhedsgrupper.

På bygningsniveauet findes pedellen, den tekniske/energiansvarlige (for skolernes vedkommende den Tekniske Serviceleder). Det er den person, som skal arbejde med værktøjet - helst i samarbejde med en energisagkyndig eller overordnet energiansvarlig fra organisationen
Fra det niveau skal der leveres mest mulig input til værktøjet. Denne nøgleperson skal ligeledes rapportere opad i organisationen – bla. i form af besparelsespotentialer/-muligheder

De forskellige niveauer har forskellige behov, muligheder og beføjelser. Det indebærer, at de besparelsesmuligheder, som fremkommer fra OUTPUT inddeles efter investeringens størrelse. På bygningsniveauet er der umiddelbart få økonomiske beføjelser. Disse beføjelser øges på højere niveau.



Figur 4 Niveaubeskrivelser

A Bygning

Vha. værktøjet, eksterne konsulenter og leverandører og i samarbejde med den ansvarlige tekniker i bygningen findes besparelses- og optimeringsmuligheder. Driftsoptimerings- og besparelsesmuligheder, som ikke kræver investeringer klares på dette niveau. Næste niveau (og evt. niveauet efter igen) underrettes herom, men det er ikke nødvendigt at have beføjelse fra de øvre liggende niveauer. Disse besparelser ligger i reglen indenfor bygningens egne budgetter. Øvrige besparelses potentialer rapporteres til næste niveau. Bygningen indgår i sparring med administration i 2. niveau.

B Administration område

Administration på enheden (skolen). Tager sig af små investeringer der kan klares med skolens eget budget. Ved investeringer af denne art beholder skolen selv den fremtidige besparelse. Øvrige besparelsespotentialer, som kræver større økonomisk investering end enheden selv kan klare, sendes videre til næste niveau enten via personen på bygningsniveauet eller via personen på administration 1 niveauet.

C Administration - overordnet

Kan være sammensat af repræsentanter fra forskellige forvaltninger. Bearbejder ideer til energihandlingsplanen. Samarbejder med nøglepersonen på bygningsniveauet vedrørende brugen af værktøjet og arbejdet med at finde energiforbedringer. Administrerer

energihandlingsplan og bygningsvedligeholdelseskonto. Dette niveau har en del underinddelinger som hver især består af en interesse gruppe (Den overordnede energiansvarlige, Den ansvarlige for energihandlingsplanen, Den bygnings/teknisk ansvarlige for de enkelte enhedsgrupper, Den økonomiskansvarlige/miljø og energirepræsentant for den enkelte forvaltning/afdeling mv.). Heraf kommer, at dette niveau i det kommunale system vil være sammensat af repræsentanter fra forskellige forvaltninger og afdelinger. En stor del af persongalleriet i administration 2 niveauet er at finde i den overordnede gruppe i den overordnede model (se "Skoleprojekt Horsens Kommune, beskrivelse"). Her findes der beskrivelser af de enkelte personers funktioner i den overordnede model. De bygnings/teknisk ansvarlige for de enkelte enhedsgrupper er undtaget i den overordnede gruppe, de står for den daglige vedligeholdelse af enhederne.

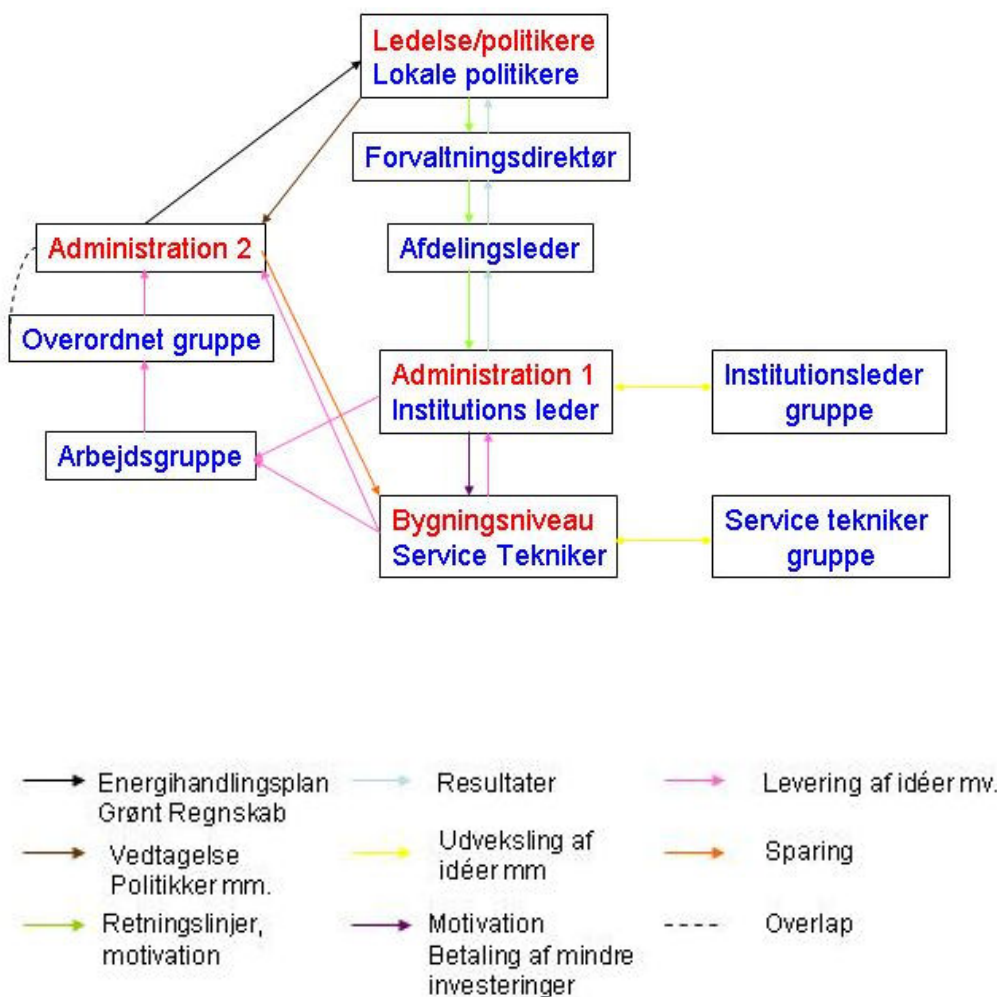
Resterende besparelspotentialer bearbejdes, vurderes, samles med andre og præsenteres for det øverste niveau evt. i form af en energihandlingsplan.

D Ledelse/politikere

I det kommunale system er dette led Byrådet. Skal tage/tager de store beslutninger. Hvordan skal energi/miljøpolitikken være? Hvor stor skal puljen til bygningsvedligeholdelse være. Hvilke punkter skal godkendes i energihandlingsplanen? Derfor: Tiltag der kræver store økonomiske investeringer og evt. har lang tilbagebetalingstid skal godkendes her (energihandlingsplan, akutte, økonomisk krævende problemer). Besparelser gennemført/vedtaget på dette niveau trækkes fra skolens budget fremover.

Sammenhæng mellem niveau i organisation

Bygningsniveauet svarer til det nederste led i hierarkiet i den overordnede model og administrationsniveau svarer til institutionsleder niveauet i den overordnede model. Nøglepersonen på bygningsniveauet kan udveksle og diskutere idéer til besparelser, erfaringer, problemstillinger mv. i servicetekniker gruppen. Udvekslingen af ideer, besparelsesforslag, driftsoptimering mv. , som kræver større investering end områdeadministration kan klare, bringes fra bygningsniveauet videre til overordnet administration via arbejdsgruppen i den overordnede model. Ledelse/politiker niveauet svarer til de lokale politikere i den overordnede model.



Blå tekst: titler fra den overordnede model Rød tekst: titler fra den kinesiske hat

Figur 5 model til organisering af energiledelse

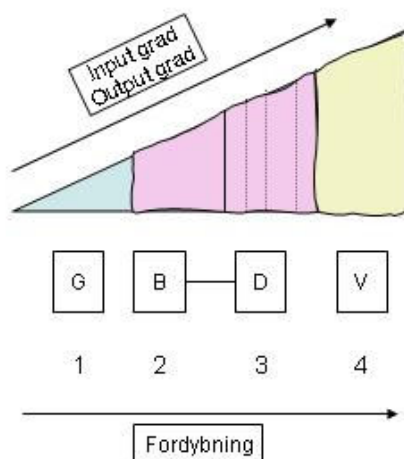
Informationer til og fra værktøj

Input leveres fra bygningsniveauet samarbejde med nøglepersoner på administration 2 niveauet. Output bruges ligeledes af bygningsniveauet og administration 2 niveauet. Bygningsniveauet fremlægger output til administration 1 og ansatte på enheden, leverer output videre til administration 2. Administration 1 vurderer om man vil investere i forskellige tiltag foreslået i output. Administration 2, arbejder videre med output og leverer dem videre i form af energihandlingsplaner og Miljøredegørelser/grønne regnskaber til ledelse/politikere, eller reagerer selv på output. Hvor vidt administration 1 og 2 vælger at investere i besparelsesforslag fra output eller indarbejde dem i

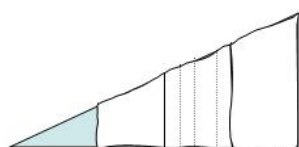
energihandlingsplanen og sende det videre til ledelse/politikere afhænger af investeringens størrelse.

6.1. Undersøgelse af nødvendig data til program

- G:** grunddata – svarer til indhold i ELO rapport. Skal være til stede for kunne komme i gang
- B:** basisinput og output – estimering af energifordeling ud fra basisdata.
- D:** detaljering af input og output – estimering af energifordeling ud fra mere detaljerede oplysninger
- V:** Vurdering – af besparelspotentialer og energiudvikling



Figur 6 input/output



Trin 1/Grunddata

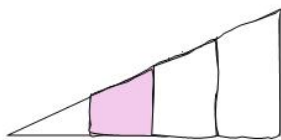
Energiforbrug (årsforbrug), arealer (m²), Nøgletal, anvendelses kode, energi mærke. Output: energiudvikling.



Trin 2 og 3

Fælles for trin 2 og 3 er, at der som input til værktøjet skal leveres informationer om månedsforbrug, opbygning af bygningen og evt.

drifttid, driftsmønstre, udstyrstyper mv. Output er energiudvikling, energifordlingsdiagram og for trin 3 tillige besparelspotentialer. Overgangen mellem trin 2 og trin 3 er flydende.



Trin 2/Basisinput og output

Ud fra simple oplysninger (input) i form af fx antal klasselokaler, gangarealer o. lign. leveres et overblik over energifordeling i tilsvarende bygninger. Desuden fås energiudviklingen og skøn over mulige indsatsområder kan findes. Grundet det faktum, at

det er simple informationer og generelle fakta, der ligger til grund for beregningen af energifordelingen på dette trin, er der tale om et energifordelings-skøn, som er behæftet med en vis usikkerhed.



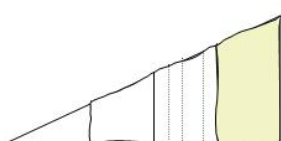
Trin 3/Detailjering af in- og output

Dette trin er inddelt i en række variable deltrin (stiplede linjer i trekanten). For hvert deltrin øges detaljeringsgraden og dermed præcisionen af output/energifordelingen og usikkerheden i

forbindelse med energifordelingen mindskes.

Input kan for deltrin 1 fx være drifttid, dernæst præcise optællinger af fx lysopsætningen i klasselokalerne, type af lysudstyr/lysstyring. Desuden er der på dette trin en logbog, hvor i der kan skrives alle tiltag og ændringer i / afvigelser fra det normale driftsmønster samt ændringer i fx antal af forskellige udstyrstyper.

På dette trin er der mulighed for 4 typer output: udvikling i energiforbrug, energifordeling, logbog, der kan bruges til at forklare udviklingen og besparelspotentialer.



Trin 4/vurdering af besparelspotentialer og energiudvikling

På dette trin får man mulighed for at arbejde videre med output fra trin 2 og 3, som således fungerer

som input. Der er 3 direkte output typer (sammenfatning af besparelspotentialer og logbog) og 2 indirekte (energihandlingsplan og Miljøreddegørelse/grønt regnskab) som bliver afledt af de 3 direkte.

Kommunen kan udarbejde en statusrapport der bruger informationerne overfor medarbejdere

- 1) en graf over udviklingen i energiforbrug for den aktuelle periode og foregående periode(r)
- 2) et energifordelingsdiagram for denne periode og tidligere periode(r)
- 3) et udtræk af logbogen, der kan give fyldestgørende/delvis forklaring på den viste udvikling i energiforbrug og energifordeling

4) mulighed for, at medarbejdere mv. kan give deres besyv med, mht. forklaringer på udvikling i energiforbrug og –fordeling, samt forslag til tiltag. Besparelspotentialer der er fremkommet under arbejdet på trin 2 og 3 og evt. indkommende forslag fra medarbejdere bearbejdes/udvælges således, at de kan komme med i energihandlingsplaner og efterfølgende Miljøredegørelser og grønne regnskaber. Logbog og evt. supplement til denne fra medarbejdere bearbejdes således at det kan medtages i Miljøredegørelse/grønt regnskab sammen med udvikling i energiforbrug og evt. –fordeling.

		INPUT	OUTPUT
Trin 1	Grunddata	Energiforbrug, arealer Nøgletal	1) Energiudvikling
Trin 2	Basisinput og output	Oplysninger om fx årsforbrug, lokale fordeling i pct.	1) Energiudvikling 2) Energifordelingsskøn 3) Besparelsemuligheder*
Trin 3	Detaljeret af input og output	Oplysninger om drifttid, detaljerede oplysninger om udstyr – antal, typer, styringssystemer mv.	1) Logbog 2) Besparelspotentialer* *
Trin 4	Vurdering af besparelspotentialer og energiudvikling	Output fra trin 2/3	Direkte: 1) Sammenfatning af besparelspotentialer 2) Sammenfatning af logbog 3) Statusrapport Indirekte: 1) Energihandlingsplan 2) Miljøredegørelse/Grønt Regnskab

7. Udkast til energiværktøj.

Energiværktøjet skal opbygges af et antal moduler (underværktøjer), der samlet set skal hjælpe kunden i dennes arbejde med drifts og energioptimering. Ved at udstyre kunden med disse redskaber får han en forbedret mulighed for at kunne have fokus på drifts- og energioptimeringer. Energirådgiveren og ELO konsulenten kan indgå i arbejdet som den faglige ekspert, der kan opstarte forløbet eller være den udefrakommende katalysator, der kan stimulere processen.

7.1. Tilpasning af værktøjet i organisation

For at værktøjet kan fungere er det vigtigt, at man kender den organisatoriske struktur værktøjet skal passe ind i. Arbejdsgruppen har brugt en del ressourcer på at klarlægge de forhold som værktøjet skal tilpasses. Målet er at lave et forløb, der indeholder de elementer, der er nødvendige for, at værktøjet kan benyttes i en større offentlig forvaltning – i dette tilfælde Horsens Kommune.

7.2. Beskrivelse af de forskellige elementer i værktøjet.

Kortlægning af energiforbrug i en bygning

For at opnå overblik over energiforbruget er det vigtigt, at kunden har et overblik over, hvilke tekniske anlæg han har, samt hvordan energiforholdene er på de forskellige maskiner/apparater - kort sagt: **Hvad bruger energien?** Værktøjet skal give kunden mulighed for at skabe dette overblik på en så simpel måde som overhovedet muligt.

Kortlægningen skal opbygges så det er nemt for brugeren at lave de indtastninger, der er nødvendige. Det er samtidig vigtigt at optimere værktøjet, så det tilgodeser at man foretager så få indtastninger som muligt.

Der er to muligheder for indtastninger:

- **Udarbejdelse af kortlægningen som kan afstemmes og sammenlignes med et årsforbrug.**
- **Udarbejdelse af kortlægningen der sætter fokus på forbrugsområder med forventelige besparelsesmuligheder.**

Ud fra kortlægningen skal man kunne foretage udtræk, der er nødvendig for at få overblikket over drift og installationer. Oplysninger fra flere forskellige

bygninger skal kunne sammendrages til brugere, der har ansvaret for flere bygninger.

Energifordelingen.

Energifordelingen er en udløber af kortlægningen. Energifordelingen benyttes som et redskab, der på en enkelt måde giver et overblik over, hvor energien benyttes, og hvilke områder kunden bør have fokus på. Energifordelingen er ligeledes et godt værktøj til at skabe overblik for de personer, der arbejder på det administrative niveau.

For at bibeholde dette overblik er der nogle aktiviteter, der løbende skal udføres.

Logbog.

Logbogen er et af de centrale elementer i værktøjet. Det er vigtigt, at der er en mulighed for at registrere de ændringer, der har indflydelse på energiforbruget. Logbogen vil indgå som et af de centrale emner, når energirådgiveren eller ELO-konsulenten rådgiver kunden. Via logbogen (bøgerne) bliver det ligeledes muligt for den energiansvarlige indenfor en offentlig forvaltning at skabe et overblik over den udvikling, der er ude i de enkelte bygninger.

Status over energiforbruget.

Ud fra kendskab til energiforbruget, energiregistreringen samt logbogen bliver det muligt at lave en status over energiforbruget:

- Hvilke tiltag har medført en energibesparelse.
- Hvilke forhold har medført en stigning i energiforbruget.
- Hvordan er udviklingen i energiforbruget?

Samtidig med at statusen giver overblik over udviklingen i energiforbruget, giver det også et godt overblik over, hvordan de tekniske anlæg opfylder deres opgaver. Status over energiudviklingen er desuden det værktøj, der kan bruges til at synliggøre energiarbejdet ude i den enkelte bygning.

Hvis organisationen har en energiansvarlig, der dækker et større antal bygninger, er statusen et godt værktøj, når man skal rapportere resultatet af den samlede indsats på energiområdet videre til ledelsen.

Ud fra den viden kunden har, samt den ekspertise som ELO konsulenten og andre rådgivere tilfører, er der grundlag for at udarbejde besparelsesforslag. Forslagene skal inddateres i værktøjet i fast struktur. De vil herefter indgå i kundens arbejde med energibesparelser samt effektiv energianvendelse.

Status over energiforbrug sammen med de aktuelle besparelsesforslag kan indgå i den energiansvarliges **(koordinerende medarbejder i kommunen)** rapportering til ledelsen. I rapporten indgår der forslag til en handlingsplan over kommende indsatsområder. Hvis ledelsen godkender forslaget og bevilger det beløb, der skønnes nødvendigt til udførelsen af projekterne, bliver

handlingsplanen omdrejningspunktet for de omtalte energi- og driftsoptimeringer. Der vil desuden være nogle forslag eller ideer, der umiddelbart kan udføres. Disse behøver ikke nødvendigvis at være i den overordnede handlingsplan. Det er dog vigtigt, at de indføres i en status over gennemførte energibesparelser.

Opdatering.

Da energiværktøjet skal afspejle det aktuelle energiforbrugende anlæg samt det driftsmønster, der medfører energiforbruget, er det vigtigt, at værktøjet bliver opdateret med passende mellemrum - minimum en gang om året.

Energirådgiveren.

Energirådgiveren har via DSM, mulighed for at rådgive kunder om energibesparelser. Rådgiveren er ikke underlagt en fast besøgsfrekvens, som det er tilfældet for ELO-rådgiveren og kan således agere som ad-hoc konsulent i konkrete besparelserprojekter – hvilke eksempelvis er udarbejdet af en ELO-konsulent.

Endvidere kan energirådgiverne være behjælpelig med opbygning og implementering af systemet i større organisationer og offentlige forvaltninger.

Opsummering af funktioner i energiværktøj:

- Værktøjet skal indeholde et modul, der kan bruges til kortlægning af ejendommens energiforbrugende udstyr.
- Der skal være mulighed for at lave en beskrivelse af driftsformen
- Der skal være en logbog, hvor man kan indfører ændringer i energimæssige forhold
- Der skal være en let måde til at lave en energiberetning, der beskriver udviklingen i energiforbruget samt hvilke forhold, der har haft indflydelse på energiforbruget.
- Rapporter skal kunne præsenteres både for brugere samt for den der er energiansvarlig i organisationen.
- Rapporter skal ligeledes kunne bruges af kunden i forbindelse med mødet med energikonsulenten.

8. Bygningers grunddata og energiforbrug

Grunddata

Projektgruppen har lagt vægt på at brugerne af energiværktøjet skulle kunne have udbytte af værktøjet med udgangspunkt i ganske få indtastninger. Det vigtigste for at få en positiv start på energiledelsen, er at få et hurtigt overblik over de mest fundamentale oplysninger for bygningerne og deres særkende. Med forholdsvis beskeden indsats, vil der kunne rapporteres om bygningernes energinøgletal.

Som udgangspunkt skal der ske en registrering af grundoplysninger for hver enkelt bygning i en organisation:

- Bygningsnavn
- Adresse
- Bygningsadministrator
- BBR areal
- Bygningstype
- Opvarmet areal
- Opvarmningsform
- Årligt energiforbrug til el og varme samt vandforbrug - eventuelt en årrække tilbage
- Årlig drifttid og angivelse af tidsrum for hovedaktivitet
- Antal forslag i ELO rapport fra bygningen
- Antal personer tilknyttet bygningen
- Anden information fra bruger/administrator

Mange af oplysningerne er udelukkende basisoplysninger om bygningerne og de nøglepersoner der er tilknyttet. Oplysningerne skal først og fremmest sikre at der er et entydigt administrationsgrundlag, hvilket især har betydning for organisationer med større bygningsmasser.

De yderligere oplysninger der forventes at blive registreret er beskrevet efterfølgende:

Bygningstyper

Bygningstype registreres af administrative årsager, så en større bygningsmasse kan grupperes - eksempelvis: skoler, plejehjem, daginstitutioner mv.. Projektgruppen har på forhånd fastsat, hvilke kategorier der kan vælges. Der vil endvidere være mulighed for at en organisation kan lave sin egen opdeling i egne områder, for at imødekomme de individuelle krav der måtte være.

Elfordeling

Det er hensigten at værktøjet skal kunne anvendes til at identificere områder med potentiale for energibesparelser, med et minimum af brugerindtastninger som udgangspunkt.

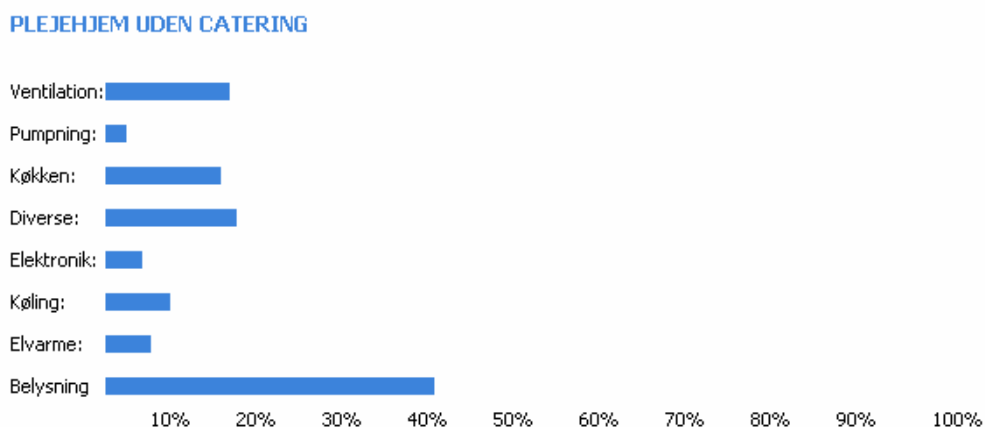
Projektgruppen har samlet oplysninger om, hvordan forskellige bygningskategoriers elforbrug er opdelt i slutanvendelser. Der er indsamlet data for de fleste af de ELO-bygninger, der er mål for projektet. Grundmaterialet stammer fra Elforsynings Energirådgivning og den landsdækkende inddaterede kortlægning i en central database. Data og statistisk metode er verificeret af statistiker hos Dansk Energi.

Fordelingerne af elforbruget er foretaget procentvis indenfor slutanvendelserne:

- Ventilation
- Pumpning
- Køkken
- Diverse
- Elektronik
- Køling
- Elvarme
- Belysning

Materialet er gennemsnitsbetragtninger over en årrække og må således udelukkende betragtes som retningsvisende. Det er **ikke** hensigten at der skal foretages en videre beregning af individuelle forhold i bygningerne, med dette materiale som forudsætning

Eksempel



Figur 7 Elfordeling

Sammenholdt med det totale elforbrug på den enkelte bygning, kan brugeren dog få en idé om hvilken forbrugsprofil tilsvarende bygninger har og hvor en eventuel spareindsats kunne tage sit udgangspunkt. Hvis fordelingen

overhovedet ikke synes at svarer til den enkelte bygning er der grundlag for en eventuel dialog med ELO-konsulent eller anden energirådgiver om udarbejdelse af en fordeling.

Antal besparelser i ELO-rapporten

Denne oplysning kan findes for alle bygninger, som har fået gennemført en ELO-gennemgang og hvor der findes forslag til energibesparelser i handlingsplanen. Ved at registrere antallet af besparelsesforslag synliggøres, om der som udgangspunkt er potentialer for en videre undersøgelse i en bygning. Et beskedent antal spareforslag udelukker dog ikke at ét enkelt forslag kan have en vis effekt. Men antallet af forslag kan indikere at der er generelt behov for en grundlæggende energispareindsats i bygningen.

Som eksempel, vil der for den områdeansvarlige for skoler i en kommune, hurtigt kunne prioriteres en spareindsats ud fra de skoler, der har et vist antal, eller flest forslag.

Ved at registrere antallet af forslag, kan der følges op på de mere detaljerede registreringer af konkrete besparelsesforslag i værktøjet. Målet er at antallet af forslag stort set skal svare til det antal forslag, som registreres i energiværktøjets besparelsesafsnit.

BBR-areal, opvarmet areal og antallet af brugere

Der vil være mulighed for at registrere årligt varme-/el- og vandforbrug samt BBR-oplysninger for de pågældende år.

BBR-oplysningerne om bygningens areal og hvor stor en del der er opvarmet anvendes til at kunne udarbejde nøgletal om bygningernes indekserede energiforbrug år for år. Værktøjet vil vise den historiske udvikling i såvel BBR som energiforbrug.

Udviklingen i bygningsarealet kan være med til at forklare eventuelle stigninger eller fald i en bygnings energiforbrug. Der kan sædvanligvis vise sig en stigning ved om- og tilbygninger, dels i form af ekstra energiforbrug til selve byggeriet (eksempelvis til udtørring ifm. støbearbejde) men også direkte som konsekvens af det større ibrugtagne areal.

Der vil være mulighed for at registrere antallet af brugere og derved kunne rapporteres om nøgletal for energi- og vandforbrug afhængigt af antal brugere. Nøgletallet er ikke tiltænkt til anvendelse ved sammenligning mellem bygningerne, men derimod i rapportering om energiforbrugets udvikling i den enkelte bygning. I den overvejende del af bygninger vil der være en sammenhæng mellem antal brugere og el- og vandforbrug. Varmeforbruget vil

nødvendigvis ikke være afhængigt af antal brugere med mindre der er etableret brugsafhængige varmereguleringsmuligheder.

Bygningens drifttid

Bygningens tidsrum for hoved aktivitet dag/uge/år skal registreres og vil blive brugt som udgangspunkt i en vurdering af bygningens udnyttelsesgrad og til senere brug i vurdering af energiforbrugende udstyrs grundlæggende energiforbrug.

Den overordnede aktivitet kan være grundlag for betragtninger om det installerede udstyrs grundlæggende drifttid og dermed hvor vidt udstyret bør være mål for energianalyser. Drejer det sig eksempelvis om en bygning hvor der kræves kunstig belysning og drifttiden er i alle dagstimer, vil der sandsynligvis være basis for en vurdering af lysstyringsmuligheder.

Den daglige aktivitet giver også et fingerpeg om i hvilket tidsrum der eventuelt kunne foretages relevante målinger af tomgangs- og grundlastforbrug. Foregår aktiviteten eksempelvis i en skole og der er almindelig skolegang mellem 7-16 og arrangementer fra 16 – 22, vil forbruget sandsynligvis være stabiliseret fra kl. 22-07. I dette tidsrum vil der kunne registreres en gennemsnitsbelastning, som senere kan anvendes i vurdering af hvilket udstyr skolen har i drift om natten.

De udfyldte grunddata i værktøjet, svarer til det minimum af inddatering, der lige akkurat gør at organisationen har igangsat energiledelse på bygningsniveau.

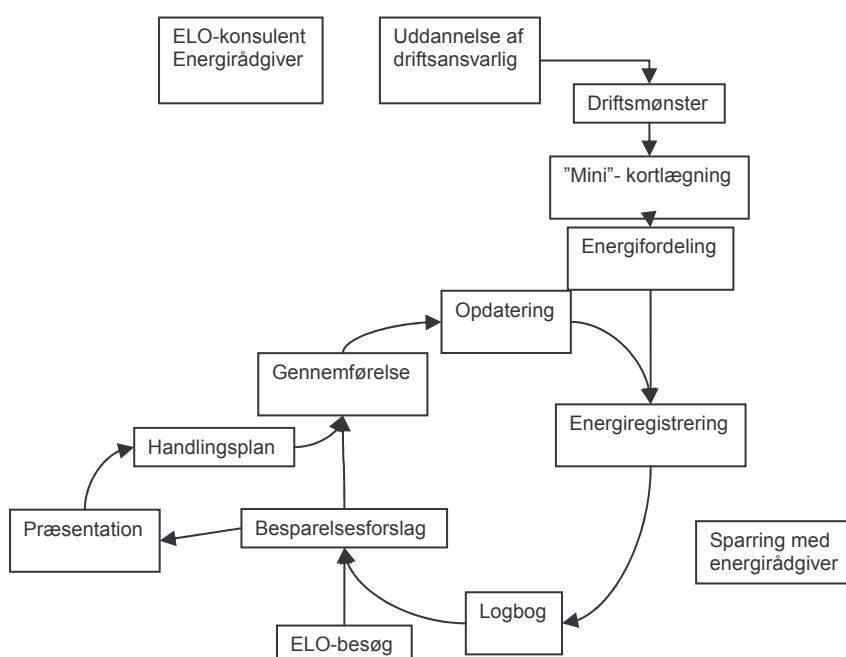
9. Kortlægning

Grundlaget for at arbejde videre med vurdering af en bygnings energiforbrug og de tilhørende muligheder for energioptimeringer stille krav om et vist kendskab til:

- Bygningens energiforbrugende udstyr og komponenter
- Faste tekniske installationer
- Bygningens egen energiramme for rumopvarmning og varmt vand.

I projektudviklingens første faser var der forudsat at den teknisk ansvarlige i bygningen skulle kunne uddannes og sættes i stand til at kortlægge energiforbrug til el og varme – helt ned til slutanvendelser.

Aktivitetselementer i energiværktøj



Skitse 1.

Resultatet skulle være udtrykt i en samlet energifordeling med et godt overblik over hvor og hvordan energien anvendes. På skitse 1 ses at udgangspunktet

for at værktøjet kan fungere, er en grundig oplæring og igangsætning af det tekniske personale, således at der kan udarbejdes "Driftsmønster, minikortlægning og energifordeling".

Kortlægning af energiforbrug i slutanvendelser kan imidlertid være et teknisk omfattende område, hvor der fordres kompetencekrav og mange faglige skøn og vurderinger i det praktiske. Det vil dermed kræve en betydelig indsats for at uddanne det tekniske personale til at være selvhjulpne i brugen af værktøjet.

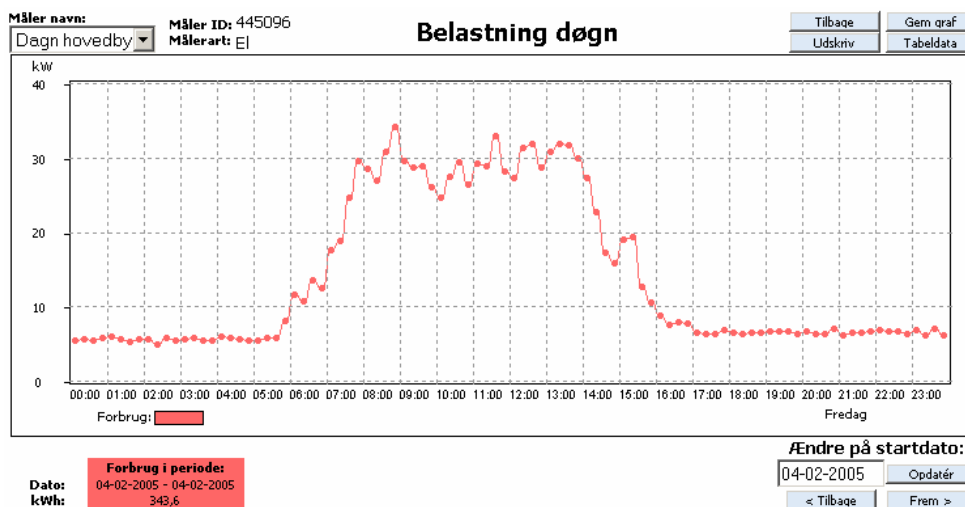
Energirådgivere fra Elselskabernes Energirådgivning har mange års erfaring med kortlægning af elforbrugende udstyr. Den traditionelle form for kortlægning er kendetegnet ved at elforbrugende udstyr i en bygning registreres så grundigt, at der kan opsummeres til et forventet årsforbrug. Metoderne kan variere, alt efter hvilket udstyr det drejer sig om. Udstyret kan optælles, mærkeplader aflæses og der er ofte en dialog med brugerne for at afdække udstyrets drifttimer. Større forbrug måles som effekt i kW eller i form af en energimåling i kWh over en repræsentativ periode og efterfølgende opskalering til et årsforbrug.

Resultatet af energikortlægningen er en energifordeling på foruddefinerede slutanvendelser som eksempelvis belysning, pumper, kontorudstyr, ventilation, køling mv. Energifordelingen benyttes som et redskab, der på en enkelt måde giver et fingerpeg mod potentielle store forbrugsområder og hvorhen rådgivningsindsatsen med fordel kan rettes.

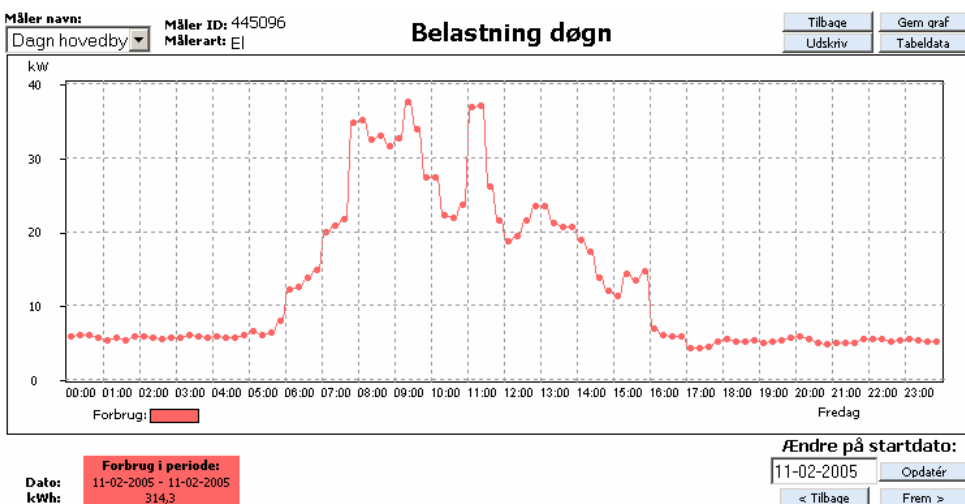
I projektets udviklingsproces er der gennemgået og kortlagt elforbrug på en række af Horsens Kommunes skoler og administrative bygninger. Det er med henblik på at få et nøjere indblik i hvordan en energikortlægning kan gennemføres, med de indledningsvise tekniske forudsætninger en teknisk serviceleder eller bygningsansvarlig har. Skolerne er kortlagt på traditionel vis jævnfør Elselskabernes Energirådgivning og der er lavet en energifordeling.

Samtidig er der gennem længere tid analyseret registreringer af skolernes elforbrug hen over det enkelte døgn med kvarters nøjagtighed. Registreringerne viser et billede af at der kan være stor forskel på hvordan eludstyret er i anvendelse.

På fig 8 og 9 er vist elforbrugets profil en tilfældig fredag i 2 nærliggende uger. Fra kl. 17.00 til 05.00 er der et meget konstant grundlastforbrug, hvilket er i overensstemmelse med at bygningen ikke er i brug. Fra kl. 05.00 til 17.00 er bygningen i brug og i denne periode kan elforbruget variere i forhold til adfærd, brugsmønster samt solindfald og deraf følgende ændringer i behov for kunstig belysning.



Figur 8



Figur 9

Der er adskillelige ydre årsager, brugsmønstre og adfærdsmæssige muligheder for påvirkning af bygningens energiforbrugende udstyr. Som eksempel vil det i ovennævnte eksempel være stort set umuligt at fastsætte præcise driftstimer til belysningsanvendelse. En stor del af den almene belysning er behovsstyret med bevægelsessensor og/eller lysstyring.

Spørgsmålet er desuden, hvor mange ressourcer der skal indsættes for at finde det særskilte forbrug til udstyr der allerede er reguleringsmæssigt optimeret. Det må imidlertid være vigtigt at få en idé om hvor meget effekt udstyret i fuld belastning optager i kW.

Der er derimod forholdsvis enkelt at registrere og gruppere det energiforbrugende udstyr ud fra kriterier om hvilke oplysninger der er nemt tilgængelige for brugerne.

For belysningsanvendelse er det let at finde effektbelastningen, idet alle lyskilder har et påstemplet effektoptag i Watt. Det kan endvidere undersøges om der er etableret nogen former for behovstyring, energirigtig forkobling i armatur (ingen glimtænder), urstyring og skumringsrelæ mv. Det er oplysninger der alle giver et fingerpeg i retning af om områderne er oplagte til en videre undersøgelse for besparelsespotentialer.

For belysningsområdet er det eksempelvis interessant at få kendskab til det samlede antal traditionelle glødepærer der er monteret i bygningen og hvilket belysningsformål de betjener.

Uden i første omgang at have kendskab til udstyret konkrete drifttid kan man fokusere på de områder udstyret betjener. Er glødepærene monteret i områder, som er i daglig brug, eksempelvis faglokaler, fællesarealer mv., er der god grund til at se nærmere på alternative lyskilder, som eksempelvis lavenergipærer eller lægge op til en revurdering af belysningskonceptet.

Hvis størstedelen af glødepærene derimod er placeret i områder som sjældent benyttes, samtidig med at bygningens brugere udviser energirigtig adfærd, er det måske et fokusområde der skal nedprioriteres.

Det er energimæssigt interessant at vide at belysningens lyskilder i et område udelukkende består af lavenergipærer. Om lyskildernes påtrykte effekt er 11 Watt eller 15 Watt eller om antallet er groft opgjort, har erfaringsmæssigt ikke den stor indflydelse på forbruget. Det er derimod væsentligt at kunne afslutte undersøgelsen om hvorvidt førnævnte område har besparelsespotentialer. Herefter kan indsatsen hurtigt rettes mod andre dele af bygningen, som indeholder mere besparelsespotentialer.

9.1. Kortlægning af energiforbrugende udstyr – "Udstyrskortlægning"

Projektgruppen vil fjerne fokus på at nå frem det rigtige resultat i form af et afstemt årsforbrug og en fordeling af energiforbrug. Det er med en mindre indsats muligt at få tilstrækkelig kendskab og grundlag til at der kan fokuseres på de områder i bygningen, hvor der kan forventes at være besparelsespotentialer. En kortlægning af energiforhold tager fortrinsvis udgangspunkt i et stillbillede af udstyr sammenholdt med nogle driftsforhold der er gældende for bygningen. Det er desuden vigtigt at have fokus på de

løbende driftsforhold, service og det brugsmønstre, som kan påvirke kommende energiforbrug i den ene eller anden retning.

Målet er at få udarbejdet en registrering af energiforbrugende udstyr med angivelse af belastningsområde, ca. drifttider på de områder der betjenes samt reguleringsform.

For at udarbejde en udstyrskortlægning er det i første omgang relevant at foretage en overordnet opdeling i forhold til:

- **Bygningens elforbrug og elforbrugende udstyr**
- **Bygningens varmekonsum**
- **Varmeproducerende anlæg og varmefordelingssystem**

I kortlægningen vil der være mulighed for at registrere forskellige typer af oplysninger, der vurderes at være tilgængelige for brugerne:

- bygningens generelle eller individuel drifttid
- effektbelastning
- reguleringsformer
- temperaturniveauer (varmeanlæg)
- fysiske dimensioner (kølerum, klimaskærm, isolering mv.)
- kedeldata

10. Bygningens elforbrugende udstyr

Det er forudsat at den grundlæggende kortlægning af udstyr kan gennemføres af den teknisk ansvarlige i bygningen. Der er ikke forventning om at denne skal tilegne sig speciel kompetence for at komme i gang. I en større organisation med administration af flere bygninger, vil det være en fordel at der er en central energiansvarlig medarbejder fra administrativt niveau, som kan virke som support til at få igangsat kortlægning af bygningerne.

Det er påtænkt at det meste af udstyrskortlægningen i princippet bør kunne foretages ved et samarbejde mellem bygningsansvarlig og en administrativ nøgleperson. Det er hensigten at man ud fra en bygnings oversigtstegning i første omgang kan registrere en væsentlig del af det fastinstallerede udstyr. Derefter er det relevant at runderne bygningen for at sikre sig at registreringen er nogenlunde rigtig og for at kunne foretage yderligere registrering af det ikke fastmonterede udstyr (løst udstyr)

Bygningens elforbrug kan registreres enten via foruddefinerede grupperinger og typer af udstyr, men der er også mulighed for registrering af individuelt udstyr indenfor fastsatte effektgrænser. Det foruddefinerede udstyr er fastsat ud fra erfaringer ved energikortlægninger og indeholder de mest gængse elforbrugende komponenter. For en del af udstyret har projektgruppen anvendt eksisterende grundmateriale om forbrug og belastning.

Det vigtigste er at få registreret udstyret med navn og betegnelse samt antal. Dernæst er det muligt at angive i hvilket område udstyret har sin effektbelastning. Som eksempel vil der indenfor belysningstypen lysrørsarmatur være et område fra 36 – 50 W. Det kan umiddelbart synes at være en grov opdeling, men usikkerheden på angivelse af drifttiden skønnes at have væsentlig større indflydelse på energiforbruget.

Hvis den nøjagtige effektbelastning er vigtig for bruger eller organisation, er der mulighed for at registrere flere detaljer i udstyrsbemærkninger

Det er ikke hensigten at der skal angives nøjagtige effektbelastninger på de fleste af udstyrstyperne, da disse ikke vil blive anvendt til nøjagtige beregninger af udstyrets årlige energiforbrug, men udelukkende til et signal om hvilket omfang forbruget har.

Udstyrstyperne for både el- og varmeområdet opdelt indenfor følgende kategorier:

- Belysning
- Kontorudstyr
- Serverrum
- Hvidevarer køl/frost
- Hvidevarer vask/køkken
- Kommercielle køleskabe og automater
- Køl/frost anlæg
- Køl/frost møbler
- Pumper
- Varmtvandsbeholder
- Klimaskærm isolering
- Klimaskærm vinduer og døre
- Andet
- Kedelanlæg
- Ventilationsanlæg

Figur 10 illustreres hvorledes udstyrsdelen i princippet er struktureret. Brugeren vælger en udstyrstype og åbner derefter en række standardmuligheder for konkret udstyr.

Udstyrstype	Udstyr
- Belysning
- Kontorudstyr	Armaturløsninger med lysstofrør (15 - 35 W)
- Serverrum	Armaturløsninger med lysstofrør (36 - 50 W)
- Hvidevarer køl/frost	Armaturløsninger med lysstofrør (51 - 60 W)
-
	Glødepærer (15 - 60 W)
	Glødepærer (75 - 100 W)

	Sparepærer/kompaktrør (5 - 20 W)
	Sparepærer/kompaktrør (25 - 50 W)

Figur 10

I den endelige brugerflade vil brugeren kunne udvælge udstyrstype ved at åbne individuelle dialogbokse med tilhørende indtastningsfelter, designede til den pågældende udstyrstype.

Avancerede udstyrstyper

I de fleste større bygninger vil der være energiforbrugende anlæg, hvor der kræves teknisk indsigt for at kunne foretage en fornøden registrering.

Eksempel – ventilationsanlæg:

Der er mange større bygninger, der er udstyret med ventilations- og klimaanlæg. Det er sædvanligvis forholdsvis enkelt at bestemme drifttiderne på disse anlæg, men til gengæld vanskeligt at finde motorenes effektbelastninger, faktiske luftmængder og virkningsgrad af evt. varmevekslere.

Som den primære handling, bør ventilationsanlægget registreres i inddateringsdelen af energiværktøjet. Herefter er det, alt efter tilgængelige data samt brugerens tekniske kompetence, muligt at registrere flere detaljerede oplysninger om anlæggets styring, funktioner og effektoptag mm. Opgaven kan med fordel bistås af eksempelvis interne kompetencer i organisationen og ifm. besøg af eksterne rådgivere, konsulenter og serviceleverandører.

Desto flere oplysninger det er muligt at inddatere i energiværktøjet, des flere muligheder er der for senere at såvel bruger som organisationens administration, kan få et solidt overblik.

11. Kortlægning af klimaskærm og varmesystem

Det er hensigten at værktøjet skal give brugeren et rimeligt grundlag for vurdering af bygningens varmesystem og klimaskærm. Dertil er det nødvendigt at registrere nogle få men centrale fakta om anlæggene. Den løbende vurdering af varmeanlæg vil ske ved systematisk anvendelse af logbogsfaciliteterne.

Bygningens varmeforbrug afhænger generelt af dens klimaskærm og tab i varmeproducerende anlæg og tab i varmetransmissionsnet, samt udekonditioner der påvirker bygningen (graddage). Bygningens brugsmønster og brugeradfærd vil desuden influere på varmetabene, varmt brugsvand og muligheder for at regulere ønskede rumtemperaturer.

Værktøjet skal indeholde følgende elementer:

- Præsentation af relevante sammenlignelige nøgletal over bygningers varmeforbrug.
- Registrering af tilgængelige oplysninger om varmeanlæg, der er med til at give et grundlæggende overblik
- Sammensætning ud fra de registrerede oplysninger, som resulterer i et overblik over potentialer for indsatsområder.

Det forudsættes at opvarmningsform og energiart er registreret i bygningens grunddata

Kedelanlæg:

For kedelanlæg skal der registreres oplysninger som forholdsvis let kan findes via mærkeplader på kedeludstyr, kedelrapporter og servicereporter.

Det er efterfølgende muligt for værktøjet at sammensætte en del af oplysningerne og derigennem beregne en årsnyttevirkningsgrad på anlægget.

Der er endvidere mange oplysninger, som kan være hensigtsmæssige at få et centralt overblik over. Som eksempel kan nævnes:

- Kedlens årgang
- Brændertype
- Kondenserende eller alm. kedel
- Om anlægget har fremløbsstyring.

Det kræver dog en vis teknisk indsigt for at kunne afgøre om kedlen er kondenserende og om man har fremløbsstyring på anlægget. I tvivlsspørgsmål kan brugeren eventuelt forhøre sig hos samarbejdspartnere indenfor service.

Når oplysningerne fra flere bygninger samles på områdeniveauer er det muligt at danne sig et indtryk af hvor effektivt varmeanlæggene i en organisation generelt er. Som eksempel vil det være muligt at prioritere en indsats for udskiftning af ikke-kondenserende kedler af en bestemt størrelse.

Klimaskærm.

I værktøjet vil det være muligt at registrere bygningsdele, deres konstruktionstype og isolering. Det kræver et godt kendskab til bygningen samt faglig viden for at kunne kortlægge klimaskærmen. Hvis den bygningsansvarlige ikke har faglig kompetence på området, bør kortlægningen foretages i samarbejde med en intern eller ekstern aktør, der har det nødvendige kendskab til området.

Bemærkninger

Inden for alle udstyrstyperne vil det være muligt at tilknytte egne bemærkninger, hvis der er generelle oplysninger, der kunne være relevante.

12. Beskrivelse af kravspecifikation til værktøj

12.1. Beskrivelse af områdeopdeling

Mange ELO-bygninger hører under en eller anden form for central eller fælles administration. Administrationen kan være struktureret så der er opdeling i flere ansvarsområder, hvor under der er tilknyttet bygninger

I en kommune kan eksempelvis skoler hører under et skoleområde. Tilsvarende kan en kæde af dagligvarebutikker have sin egen fælles bygningsadministration. For at energiledelsen af bygningsgrupper kan fungere i en større organisation er det nødvendigt at strukturere værktøjets administrative setup.

På det administrative niveau, skal så mange af de enkelte bygningsdata som muligt kunne sammenlægges og præsenteres i de respektive ansvarsområder. Det er hensigten at der skal kunne skabes så godt et overblik at det efterfølgende er muligt at prioritere indsats for såvel energiledelse i bygningerne som indsats for gennemførelse af konkrete energibesparelser

Administrative niveau

Her skal trådene i organisationen samles. Fra dette niveau skal der etableres de administrative områder, som bygningerne er organiseret under.

Områdeniveau.

Under hvert administrativt område etableres de tilhørende bygninger og der udpeges en områdeansvarlig.

Bygningsniveauet.

På bygningsniveauet, samles de relevante oplysninger for den pågældende bygning. Her findes kortlægning af det energiforbrugende udstyr og logbog med hændelsesforløb, der har indflydelse på bygningens energiforbrug.

Energikonsulenter.

Organisationens sædvanlige samarbejdspartnere f.eks. energikonsulenter kan registreres i systemet. Konsulenten kan herefter bruge værktøjet til at tilknytte bemærkninger og besparelsesforslag til den enkelte bygning.

Som eksempel, kunne der være tale om en større dagligvareorganisation med et fælles administrativt niveau. Områdeniveauerne kunne være opdelt i butikker fordelt efter forretningskoncept og på bygningsniveauet varetages energiansvaret af den enkelte butiksansvarlige.

12.2. Beskrivelse af bygning, afsnit, lokaleopdeling og tilknytning af udstyr

I mange større bygninger er det hensigtsmæssigt at kunne foretage en opdeling i bygningsafsnit i form af fløje, afdelinger eller delbygninger. Det vil især gøre det nemmere, hvis bygningen er stor og med vidt forskellige aktiviteter i de forskellige i bygningsafsnit. Indenfor de opdeltede bygningsafsnit skal der efterfølgende kunne registreres individuelle lokaler.

På bygningsniveauet skal der være mulighed for at foretage registreringer af udstyr i forhold til de lokaliteter udstyret betjener eller de lokaler de er placeret i. Udstyr som eksempelvis belysning, hvidevarer, kontorudstyr mv. er altid placeret i de rum de betjener. Udstyr som eksempelvis kedelanlæg, ventilationsanlæg og pumper er oftest placeret i teknikrum eller i rum hvor der ikke i almindelighed færdes brugere.

Den generelle drifttid på hele bygningen skal kunne overstyres af drifttider på bygningsafsnit og på næste niveau kan drifttiderne på lokalerne efterfølgende overstyre standarddrifftiden på fløj-niveau. Udgangspunktet skal altid være den registrerede drifttid på bygningsniveau.

Lokaler skal kunne tilknyttes såvel direkte til bygningen som til bygningsafsnit.

Ved registrering af lokalerne vil der være en række faciliteter der kan anvendes senere i energiledelsen. For lokalerne er der oprettet en opslagsliste med forskellige gængse lokaletyper, der angiver hvilken funktion lokalet har. Endvidere vil der kunne angives lokaleareal samt antallet af ens lokaletyper.

Som eksempel vil der på et plejehjem med 3 etager kunne foretages registrering af at der er 3 bygningsafsnit (etager) og at 1.sal har 30 ens udseende lokaler til beboelsesformål, med nogenlunde samme drifttid. Udstyret i nogle få ens lokaler kan registreres og ud fra en gennemsnitsbetragtning kan der etableres 30 lokaler i værktøjet. I værktøjet vil der så være en liste med valg af lokaletyper. I ovenstående eksempel vil det være lokaletypen: Beboelse.

Værktøjet vil åbne mulighed for at registrere standardlokaler, som brugeren kan skalere op med det antal ens lokaler faktisk er. Det vil give en række administrative fordele, ved at der skal foretages så få gentagende registreringer i værktøjet som overhovedet muligt

Værktøjet gør det muligt at strukturere en bygning individuelt. Som eksempel vil nedenstående Torsted skole få en struktur hvor en del af lokalerne etableres direkte i bygningen og nogle lokaler etableres med tilknytning til bygningsafnit – eks. ”67. bygning”, som har undervisnings- og faglokaler.

Torsted skole

- Festsal
- Fyrrum
- Aula
- Lærerværelse
- Gange

67. Bygning

- Undervisningslokaler
- Faglokaler

70. Bygning

- Undervisningslokaler
- Faglokale

Væksthus /SFO

Ungdomsskole / undergrunden

Børnehaveklasse

Som administrator for et område vil det være muligt at udsøge oplysninger fra en række bygninger ud fra kriterier om hvilke lokaletyper der er relevante.

Som eksempel kan der for alle skoler i en kommune identificeres antallet af undervisningslokaler med en given udstyrstype indenfor belysning. Lokalernes drifttid kan derefter anvendes til udsøgning af de mest benyttede lokaler for at kunne prioritere en rækkefølge i besparelsesindsats.

12.3. Registrering af energibesparelser

En af de væsentlige målsætninger er at værktøjet skal samle og synliggøre besparelsesmuligheder på bygningerne. Der skal endvidere kunne dannes et centralt overblik over flere bygningers besparelsesmuligheder.

Registreringen af besparelser vil foregå i et separat afsnit af programmet og det er målet at både energikonsulenter og brugere skal kunne bemyndiges til at registrere besparelsesforslag.

Ved at systematisere registreringen, vil der senere være mulighed for at udsøge, og databehandle ud fra forskellige søgekriterier.

Projektgruppen vurderer at de relevante oplysninger til registreringen af besparelser er følgende:

- Der registreres en eller flere teknologier, som modsvarer den typebetegnelse, der er anvendt i kortlægningsdelen (belysning, hvidevarer, klimaskærm mv.).
- Brugeren skal have mulighed for at indtaste en titel og en kort beskrivelse af besparelsesforslaget.
- Der skal være mulighed for at registrere en status for om besparelsen er på idéstadiet eller om den er gennemarbejdet eller gennemført. Dermed kan der rapporteres om hvilke besparelsesmuligheder der er realiserede og hvilke der er klar til gennemførelse.
- Besparelsesforslagene skal indeholde energimæssige og økonomiske oplysninger, der sætter tal på besparelsen.
- Hvis besparelsesforslaget vedrører noget af det udstyr der er kortlagt i udstyrsdelen eller de lokaliteter der er oprettet i bygningen, skal forslaget kunne knyttes til dette.

12.4. Logbog

Værktøjets logbog skal rumme de elementer der gør at man kan registrere og rapportere et energimæssigt hændelsesforløb i en bygning.

En enkelt log i logbogen består grundlæggende af datore registrering for den pågældende dag samt initialerne for brugeren (via log-on). Dernæst bør der være en registrering af hvilken standard udstyrstype det drejer sig om samt en kortbeskrivelse af hændelsen.

Udbyttet af logbogens muligheder afhænger i høj grad af den bygningsansvarliges registrering af hændelser. Derfor er det vigtigt at de nødvendige inputdata systematiseres og at brugerfladen udarbejdes, så der kun skal indtastes forholdsvis få relevante data.

Det kan være vanskeligt at prioritere hvilke hændelser der er så vigtige for energiforbruget at de bør inddateres i en logbog. Som udgangspunkt vil det derfor tilstræbes at logbogen indeholder en række standardhændelser, der kan registreres - som minimum bør alle servicebesøg, som vedrører energiforbrugende anlæg dog registreres. Hvis der sker væsentlige ændringer i bygningen, eksempelvis om- eller tilbygninger, større installationer eller udskiftninger af fast udstyr, bør der ligeledes noteres en log i logbogen.

Projektgruppen har udarbejdet forslag til systematisering af de forskellige hændelsestyper der løbende bør registreres for bygningen. Der skal bla. kunne registreres om der har været driftændringer, ændringer i udstyr, service-, eller konsulentbesøg mv. Det kan dreje sig om én af typerne men der bør også være muligheder for at vælge flere typer i samme log.

Systematisering af indtastningsmulighederne i logbogen giver en række rapporteringsfaciliteter for en central administration af flere bygninger. Som eksempel kan der i en kommune rapporteres om forløbet af servicebesøg i udvalgte bygninger.

Det bør være den enkelte organisation der fastsætter og formidler omfanget af de registreringer der er nødvendige for bygningerne.

12.5. Etablering og tilknytning af samarbejdspartnere

Det er hensigten at værktøjet skal kunne være en hjælp for den energiansvarlige i bygningen i den daglige drift. Derfor skal det i værktøjet være muligt at registrere relevante data om samarbejdspartnere, leverandører og konsulenter, der normalt er tilknyttet til selve bygningen og dens anlæg og udstyr.

Typen af samarbejdspartnere kan vælges indenfor visse kategorier, hvilket gør det muligt at systematisere en større organisations samarbejdspartnere. De mest almindelige samarbejdspartnere vil oftest være at finde indenfor brancher, hvor der er serviceaftaler – eksempelvis VVS, EL og ventilation. Disse samarbejdspartnere beskæftiger sig i fagområder, som vedrører en væsentlig del af de fleste bygningens energiforbrug.

Det skal være muligt at knytte de registrerede samarbejdspartnere til relevante dele af værktøjet. Det skal eksempelvis være muligt at tilknytte en samarbejdspartner til konkret registreret udstyr, til et lokale eller bygningsafsnit. Der er derved muligt at få et overblik på den enkelte bygning over eksempelvis service på de forskellige anlæg. For den centrale administration er det muligt at få overblik over hvilke bygninger, hvilke anlæg og hvilke serviceaftaler der er aktuelle. Det vil desuden være muligt at få overblik over udstyr og anlæg, hvor der mangler serviceaftaler – eksempelvis ventilation eller varmeanlæg.

12.6. Tilknytning af dokumenter, driftjournaler mv.

En del af den dokumentation som vedrører energibesparelser og er gældende for de enkelte bygninger og funktionsområder er ofte arkiveret på forskellig vis. ELO-rapporter kan være arkiveret i en teknisk forvaltning eller anden bygningsadministrator. Det giver et overblik på administrativt niveau, men på den enkelte bygning er der risiko for at der ikke er indgående kendskab til ELO-rapportens forslag. Det samme kan være gældende for anden dokumentation, hvori der indgår besparelsesmuligheder. Det kan være usikkert om bygningens energiansvarlige, administrative funktioner og de eksterne aktører der færdes i bygningen, har ens tilgang til de relevante dokumenter, der foreligger for bygningen.

Samme billede gør sig gældende for den dokumentation, der vedrører eksterne samarbejdspartnere i bygningen. Det kan eksempelvis dreje sig om service- og vedligeholdelsesaftaler, rådgivningsrapporter, tilsynsrapporter mm.

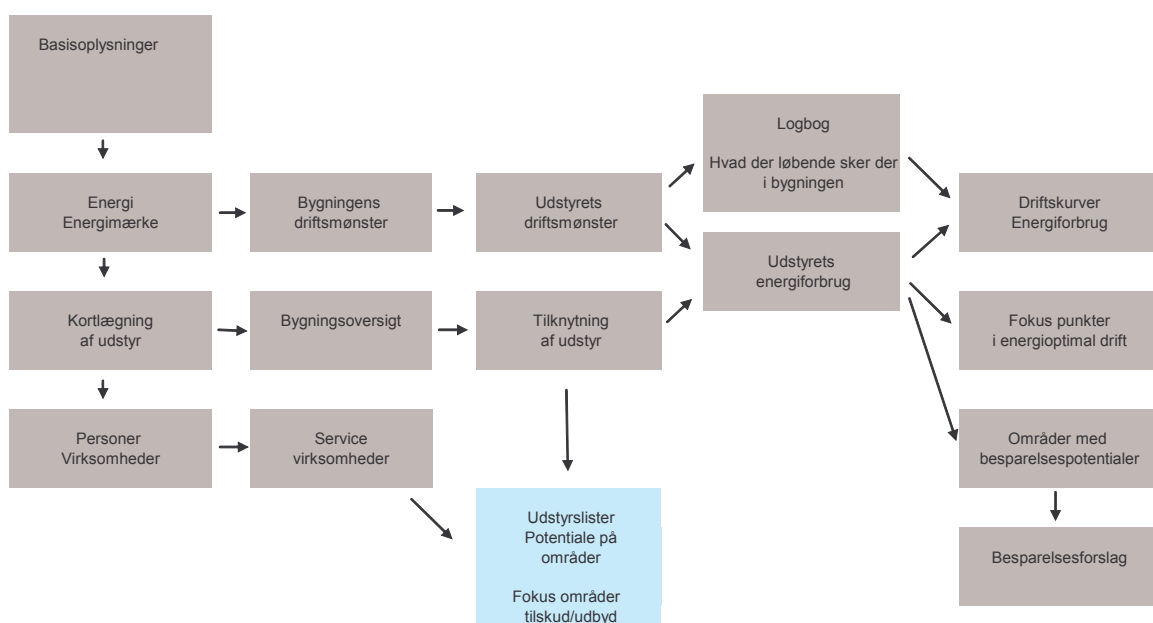
som er relevant både for den daglige drift i bygningen, men også for en administrativ funktion.

Der er tendens til at dokumentation i stigende grad kan leveres på elektronisk form. Det er derfor hensigten at værktøjet skal åbne mulighed for at lagre og præsentere dokumentation som vedhæftede filer og at disse kan tilknyttes de forskellige bygningsniveauer samt udstyr og anlæg. Funktionen vil således også åbne mulighed for at præsentere eksempelvis organisationens energipolitik, grønne regnskaber, indkøbspolitik mm.

12.7. Rapportering og udskrifter

Værktøjet skal indeholde faciliteter der giver brugeren mulighed for at rapportere de registrerede data for områder, bygninger, udstyr osv.

Det er hensigten at rapporteringsmulighederne først og fremmest er så enkle som overhovedet muligt og giver brugeren nogle overskuelige kortfattede udtræk. For brugere på administrativt niveau skal det tilgodeses at der kan være behov for mere detaljerede udsøgningsmuligheder. Disse vil enten være mulige direkte fra værktøjet eller via viderebearbejdning af eksporterede data i eksempelvis regnearksform.



Figur 11 Funktioner i energiværktøj

13. Værktøjet www.energipro.dk

13.1. Beskrivelse

Værktøjet er udviklet og programmeret og kan findes under www.energipro.dk. Afprøvning og ibrugtagning er foretaget af Horsens Kommune og Energi Horsens. Design og layout af baggrunde samt menustrukturer er forestået af den eksterne EDB-programmør i samråd med projektledelsen. Der er således ikke fastsat en detaljeret kravspecifikation til programmet.

Værktøjet er udviklet på en database-platform og kan hostes centralt på Internettet, såvel som på et lokalt netværk i den enkelte organisation. Der er ikke pt. afklaring om fremtidig drift og vedligehold samt sikkerhed for data.

Til programmet udarbejdes der en brugermanual og i tilknytning til programmets funktioner og menuer udarbejdes pop-up hjælpefunktioner som guider brugeren igennem programmets funktioner.

Oprettelse som "organisation" i energipro sker foreløbig ved henvendelse til projektledelsen. Hver organisation oprettes unikt med en hovedansvarlig i organisationen. Af sikkerhedshensyn er der ingen adgang til data mellem organisationer med mindre der udveksles log-in mellem brugerne.

13.2. Eksempler på funktioner i energipro

Følgende beskriver i hovedtræk de mest relevante brugerområder i EnergiPro. Der er registreret data fra Horsens Kommunes administration og bygninger. Der vil blive oprettet en "demokunde", som kan illustrere programmets faciliteter.

Indgangsside til EnergiPro

ENERGI PRO
Start (gæst) Ny bruger

VELKOMMEN TIL ENERGI PRO.DK **BETAVERSION**

EnergiPro er et værktøj til alle der beskæftiger sig med energiledelse i store bygninger.
EnergiPro kan hjælpe dig med energioptimering, hvis du er:

- Ansvarlig for en organisationens energiforbrug.**
(eksempelvis en kommune eller en butikskæde). Klik her hvis du vil læse mere om EnergiPro for den ansvarlige for en organisations energiforbrug.
- Energiansvarlig i en bygning.**
Klik her hvis du er bygningsansvarlig og vil læse mere om EnergiPro til administration af energiforbrug i bygninger.
- Energikonsulent, rådgiver eller installatør**
Klik her hvis du er energikonsulent og vil læse mere om hvordan du kan bruge EnergiPro i dit daglige rådgivningsarbejde.

EnergiPro er målrettet til bygninger som hører under "Energiledelsesordningen for bygninger over 1000 m²" – men EnergiPro kan uden videre anvendes på alle slags bygninger.
Programmet er støttet af Elnetselskabernes Forskning & Udviklingsprogram

Figur 12

Indgangssiden beskriver i overordnede træk hvad programmets formål er og introducere hvilke dele af programmet, der er relevante for målgrupperne: "ansvarlig for organisationens energiforbrug", "energiansvarlig i en bygning" samt "energi konsulent, rådgiver eller installatør". Fra indgangssiden er der endvidere direkte adgang for alle typer af registrerede brugere.

Den øverst ansvarlige i organisationen varetager administrationen og den indledende registrering af organisationens data. Endvidere har denne ansvaret for registrering af andre brugere og tildeling af deres rettigheder.

Brugere

BRUGERE

Overordnet administrator:

E-mail	Rediger	Slet	Navn	Funktion/sted	Telefon
			Mette Thorndahl	Horsens Kommune	76292644

Områdeadministratorer:

E-mail	Rediger	Slet	Navn	Funktion/sted	Telefon
			Henri Nielsen	ELO konsulent i Horsens Kommune	20801308
			Jørgen Bjerg	Energi rådgiver hos Energi Horsens	20841331
			Michael Dam	Energi rådgiver hos Energi Horsens	20841334
			Mogens Wase Hansen	Ansvarlig for administrative bygninger og institutioner	

Bygningsadministratorer:

E-mail	Rediger	Slet	Navn	Funktion/sted	Telefon
			Bruno	Teknisk service leder, Stensballekolen	76267511
			Carl Sloth Nielsen	Tekniskserviceleder, Bankagerskolen	20801296
			Carsten Pedersen	Teknisk service leder, Højvangsskolen	20801279
			Egil Nielsen	Halinspektør, Lundhallen	75654729
			Ejgild Christensen	Teknisk service leder, Lundskolen	40814255
			Frik Anthonv	teknisk serviceleder nR Rådhuset	

Figur 13

Den overordnede energiansvarlige skal indledningsvis overveje hvorledes organisationens struktur bedst indpasses i programmets opbygning. Først registreres de personer, der er ansvarlig for områder, hvorunder der er bygninger. Et område kan f.eks. være: skoler, ældrecentre, et geografisk område eller lignende. Den/de områdeansvarlige skal være oprettet inden der kan oprettes et område.

Der er oprettet ansvarlige personer i Horsens Kommunes administration og der er oprettet eksterne konsulenter (energirådgiver fra Energi Horsens).

Områder

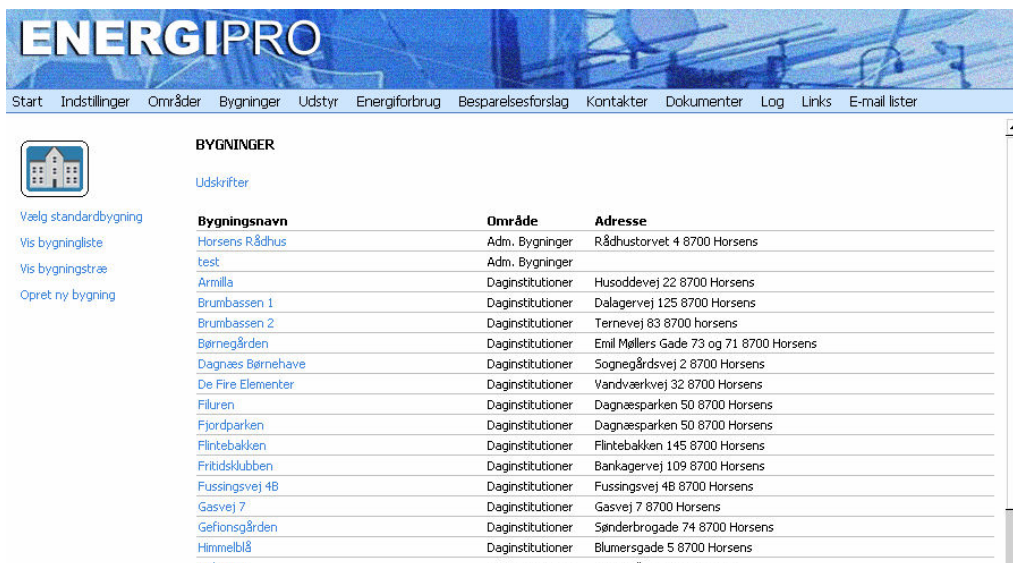
OMRÅDER

Red.	Område	E-mail	Red.	Administrator	Beskrivelse af området
	Adm. Bygninger			Mogens Wase Hansen	
	Andre Bygninger			Jørgen Bjerg	
	Daginstitutioner			Mogens Wase Hansen	
	Haller			Henri Nielsen	
	Klubhuse			Henri Nielsen	
	Museer			Henri Nielsen	
	Skoler			Jørgen Bjerg	
	Svømmehaller			Henri Nielsen	
	Ældrecentre			Jørgen Bjerg	

Figur 14

Når der er oprettet en områdeadministrator og et område, kan man oprette bygninger og tilknytte bygninger til området.

Bygninger



The screenshot shows the 'ENERGI PRO' web application interface. At the top, there is a navigation menu with links: Start, Indstillinger, Områder, Bygninger, Udstyr, Energiforbrug, Besparelsesforslag, Kontakter, Dokumenter, Log, Links, and E-mail lister. Below the menu is a sidebar with a house icon and several options: 'Vælg standardbygning', 'Vis bygningliste', 'Vis bygningstræ', and 'Opret ny bygning'. The main content area is titled 'BYGNINGER' and contains a table of buildings. The table has three columns: 'Bygningsnavn', 'Område', and 'Adresse'. The table lists 18 buildings, including 'Horsens Rådhus', 'test', 'Armilla', 'Brumbassen 1', 'Brumbassen 2', 'Børnegården', 'Dagnæs Børnehave', 'De Fire Elementer', 'Filuren', 'Fjordparken', 'Flintebakken', 'Fritidsklubben', 'Fussingsvej 4B', 'Gasvej 7', 'Gefionsgården', 'Himmelblå', and 'Høkkøben'. Each row provides the building name, its area, and its full address.

Bygningsnavn	Område	Adresse
Horsens Rådhus	Adm. Bygninger	Rådhusstorvet 4 8700 Horsens
test	Adm. Bygninger	
Armilla	Daginstitutioner	Husoddevej 22 8700 Horsens
Brumbassen 1	Daginstitutioner	Dalagervej 125 8700 Horsens
Brumbassen 2	Daginstitutioner	Ternevej 83 8700 Horsens
Børnegården	Daginstitutioner	Emil Møllers Gade 73 og 71 8700 Horsens
Dagnæs Børnehave	Daginstitutioner	Sognegårdsvej 2 8700 Horsens
De Fire Elementer	Daginstitutioner	Vandværkvej 32 8700 Horsens
Filuren	Daginstitutioner	Dagnæsparken 50 8700 Horsens
Fjordparken	Daginstitutioner	Dagnæsparken 50 8700 Horsens
Flintebakken	Daginstitutioner	Flintebakken 145 8700 Horsens
Fritidsklubben	Daginstitutioner	Bankagervej 109 8700 Horsens
Fussingsvej 4B	Daginstitutioner	Fussingsvej 4B 8700 Horsens
Gasvej 7	Daginstitutioner	Gasvej 7 8700 Horsens
Gefionsgården	Daginstitutioner	Sønderbrogade 74 8700 Horsens
Himmelblå	Daginstitutioner	Blumersgade 5 8700 Horsens
Høkkøben	Daginstitutioner	Riktra Alle 5 8700 Horsens

Figur 15


I bygningsoversigten er der mulighed for at inddatere organisationens bygninger og via undermenuer for hver bygning er der adgang til registrering af grunddata, lokaler og opdeling, udstyr, besparelsesforslag, logbog mv.

For hver bygning kan der registreres en tidsangivelse for hvornår hovedaktiviteten foregår. Det danner grundlag for en overordnet drifttid på bygningens lokaler og energiforbrugende udstyr. Drifttiden kan dog rettes direkte for konkrete oprettede lokaler og udstyr.

Håndtering af besparelsesforslag

ENERGIPRO

[Start](#) [Indstillinger](#) [Områder](#) [Bygninger](#) [Udstyr](#) [Energiforbrug](#) [Besparelsesforslag](#) [Kontakter](#) [Dokumenter](#) [Log](#) [Links](#) [E-mail lister](#)



[Opret log](#)
[Opret besparelsesforslag](#)
[Vis egne noter](#)
[Vis egne forslag](#)
[Udskrifter](#)

OPRET BESPARELSESFORSLAG

Emne:

Tekst:

Dette er et generelt besparelsesforslag.
For at oprette et forslag med tilknytning til specifik bygning, lokale, udstyr etc. skal det oprettes under de respektive bygnings-, lokale- eller udstyrs-sider.

Send også teksten som e-mail til:

Teknologi:

- Andet
- Belysning
- Fjernvarme
- Hvidevarer køl/frost
- Hvidevarer vask
- Klimaskærm hulmur
- Klimaskærm isolering
- Klimaskærmvinduer og dører
- Kommercielle køleskabe og automater
- Kontorudstyr
- Køl/frost møbler
- Køl/frost rum
- Madlavning
- Pumper
- Serverrum
- Varmtvandsbeholder
- Kedler
- Ventilation

Status:

Idé

Besparelse udregnet

Klar til gennemførelse

Gennemført

Besparelse pr. år:

Kroner:

kWh, el:

kWh, varme:

Vand, m³:

Investering:

EGNE FORSLAG

	Emne	Status	Dato/Tid	Tilknytning
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Ny styring på ventilationsanlæg i hallen	Besparelse udregnet	24-08-2005	Bankagerskolen
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Kedeludskiftning	Klar til gennemførelse	29-11-2005	Torstedhallen
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Kedeludskiftning	Klar til gennemførelse	29-11-2005	Vesthallen
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Kedeludskiftning	Klar til gennemførelse	29-11-2005	Halling-Centeret

Figur 16

Besparelsesforslag registreres med udgangspunkt i standardteknologier. Endvidere tilknyttes besparelsesforslagene en status, der senere gør at de er lettere at identificere. Besparelsesforslag kan indenfor de enkelte bygninger vælges at blive tilknyttet såvel bygning, lokale, afsnit og udstyr. Gør det nemmere at identificere besparelsen.

Dokumenter

Start Indstillinger Områder Bygninger Udstyr Energiforbrug Besparelsesforslag Kontakter Dokumenter Log Links E-mail lister

DOKUMENTER:

Højreklik på dokumentets navn og vælg "Gem destination som..." for at gemme dokumentet lokalt på din pc.

Dokumentnavn	Dokumenttype	Oploadet	Oploadet af	Tilknytning	Slet
Miljøredegørelse 2003 <i>Hej Hermed den sidste redegørelse for horsens Kommune</i>	Miljøredegørelse	18-08-2005	Mette Thorndahl		✘
Energiplanen for Horsens Kommune	Energi politik	18-08-2005	Mette Thorndahl		✘
Elo rapport <i>Rapporten er for Bankagerhallen. Rapporten er lavet i 2005, af Henri Nielsen.</i>	Rådgivningsrapporter	08-08-2005	Mette Thorndahl	Bankagerskolen	✘
Elo rapport <i>Rapporten er lavet i 2005, af Henri Nielsen.</i>	Rådgivningsrapporter	08-08-2005	Mette Thorndahl	Bankagerskolen	✘
Elo Rapport 2004	Rådgivningsrapporter	02-12-2005	Mette Thorndahl	Højvangskolen/SFO/Idrætshal	✘
Elo Rapport 2005	Rådgivningsrapporter	02-12-2005	Mette Thorndahl	Midtbyskolen Kildegade	✘

Figur 17

Der kan uploades dokumenter til energipro, som efterfølgende kan tilknyttes bygninger, lokaler, udstyr mv. Det giver mulighed for at synliggøre relevante forhold direkte til bygningerne. Dokumenterne kan eksempelvis være ELO-rapporter, servicejournaler, -aftaler, miljøredegørelser, energirapporter. På administrationsniveau giver det mulighed for at samle bygningsspecifikke data – eksempelvis servicekontrakter, kedelrapporter mv.

Logbog

Start Indstillinger Områder Bygninger Udstyr Energiforbrug Besparelsesforslag Kontakter Dokumenter Log Links E-mail lister

Opret log
Opret besparelsesforslag
Vis egne noter
Vis egne forslag
Udskrifter

Emne:

Tekst:

Dette er en generel note/log.
For at oprette en note/log med tilknytning til specifik bygning, lokale, udstyr etc. skal den oprettes under de respektive bygnings-, lokale- eller udstyrs-sider.

Send også teksten som e-mail til:

Opret

Teknologi:

- Andet
- Belysning
- Fjernvarme
- Hvidevarer køl/frost
- Hvidevarer vask
- Klimaskærm hulmur
- Klimaskærm isolering
- Klimaskærmvinduer og dører
- Kommercielle køleskabe og automater
- Kontorudstyr
- Køl/frost møbler
- Køl/frost rum
- Madlavning
- Pumper
- Serverrum
- Varmtvandsbeholder
- Kedler
- Ventilation

Hændelse

- Driftændring
- Konsulentbesøg
- Service
- Udstyr
- Andet

EGNE NOTER

	Emne	Type	Dato/Tid	Tilknytning
<input type="checkbox"/> ✘	24.02.05 Gasbrænder	Note	29-11-2005	Hatting-Centeret
<input type="checkbox"/> ✘	01.01.06 Kedeludskiftning	Note	29-11-2005	Vesthallen

Figur 18

Logbogsfunktion tager udgangspunkter i en række forvalgte muligheder.

Teknologi og hændelse er faste og muliggør en senere databehandling og analyse af dels den enkelte bygning, men også samlet set i organisationens bygningsmasse.

Udskrifter

FIND UDSTYR:

[Vis ventilationsanlæg](#) | [Vis Kedelanlæg](#)

Specificer evt. søgning og tryk "Find" for at søge i udstyrsdatabasen.

Type af udstyr: Belysning
 Armatyr med lysstofrør (36 - 50 W)
 Styring af anlæg: Skumringsrelæ + ur

Placering:
 Område: Alle områder
 Bygning: Torsted skole
 Lokale: Alle lokaler
 Reg. fra dato: / /
 Reg. til dato: 7 / Dec / 2005

Find

Navn	Type	Antal Placering
grundarmatur med reflektor 36W	Belysning / Armatyr med lysstofrør (36 - 50 W)	54 Torsted skole /
grundarmatur med reflektor 36W	Belysning / Armatyr med lysstofrør (36 - 50 W)	9 Torsted skole /

Figur 19

Der er muligheder for at rapportere fra de indtastede data. Ved at afgrænse med programmets "filter"-muligheder er det muligt at foretage specifikke udsøgninger af udstyr, besparelsesforslag, logbogsregistreringer mm. Rapportering generes til skærmen og kan derefter udskrives eller eksporteres til eksempelvis regneark, hvor der er mulighed for viderebearbejdning.