

ENERGIBESPARELSER VED INTELLIGENT METERING OG ADFÆRDSÆNDRING: CASE STUDY ASV HORSENS, DANMARK

Denne case studie analyserer fordelene for et dansk undervisningscenter ved at få målere på el-, vand- og varmemeforbrug.

Generel information

Beskrivelse af bygningen

Undervisningscentret ligger i Vejle Amt, nærmere bestemt Horsens. Centret har ca. 900 elever samt 40 fuldtidsansatte.

Bygningen blev opført i 1976 og i 1992 blev der udført renoveringsarbejde i store stil. Yderligere undervisningsfaciliteter blev opført i 2001-2002 samt et nyt køkken i 2004. Faciliteterne dækker et område på 12.000 m², hvoraf de 4.000 m² udgør bygninger.

I 1997 udarbejdedes en miljørapport, hvor der var fokus på el- og vandforbrug samt sortering af affald, hvilket der var et ønske om at arbejde videre med.

I 2004 fik bygningen diplom for "Den sociale redegørelse", og i 2005 etableredes en projektgruppe, som er ansvarlig for at udarbejde en redegørelse om arbejdsmiljø og det ydre miljø.

Intelligent Metering projektet var derfor en naturlig efterfølger til alt det andet miljøarbejde som bygningens ansvarlige foretager.

Lokalisering

Centret er placeret i Horsens by, der har et indbyggertal på omkring 60.000. Byen er lokaliseret på breddegrad 55° 51N og længdegrad 9° 50 E.



Niveau af energiforbrug

Nøgletal for denne type bygning er lidt vanskelige at udarbejde, da faciliteterne er store end almindelige danske skoler. Derfor er nøgletal fra danske gymnasier anvendt fordi disse bygninger også har idrætsfaciliteter o.a.

	Godt	Middel	Dårlig
	kWh/m ² /år	kWh/m ² /år	kWh/m ² /år
EL	18.6	30.3	46.1
VARME	69	104.8	147
	m ³ /m ² /år	m ³ /m ² /år	M ³ /m ² /år
VAND	0.14	0.24	0.34

Tabel 1: DK nøgletal for gymnasier

Energiforbrug for 2005

EL	100,665 kWh	25 kWh/m ²
VARME	177,186 kWh	42 kWh/m ²
VAND	499 m ³	0,12 m ³ /m ²

Tabel 2: ASV Horsens, 2005 energi- og vandforbrug

Forbrugsmønstre

Forbruget varierer betragteligt i løbet af året hvis man sammenligner bygningen med en skole eller et gymnasium. Variationen er dels på åbningstider, brug af sportsfaciliteter og antallet af elever. Dette mønster giver sig også udslag i forbrugsmønstret i bygningen.

Behovsvurdering

Mål med forbrugsovervågning

ASV Horsens udvikler månedlige forbrugsregnskaber, baseret på manuel aflæsning af målerne, som bliver sendt videre til Vejle Amt. Amtets opgave er at vurdere tallene i forhold til tidligere oplyste tal, samt rådgive om muligheder for yderligere besparelser i samarbejde med bygningens ansvarlige.

Parametre der måles

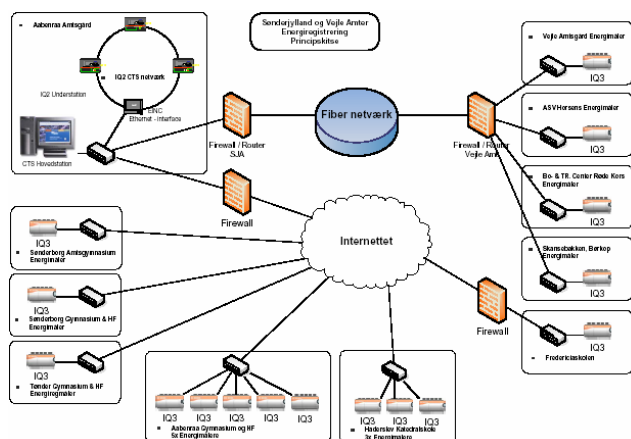
I forbindelse med Intelligent Metering projektet, bliver der automatisk registreret ½-timers værdier for el-, vand og varmemeforbrug, for at kunne analysere muligheder for energibesparelser.

Erfaringer

Selvom bygningens brugere indtil nu har været meget bevidste om deres forbrugsvaner, var der stadig besparelsespotentialer for energi og vand, der viste sig ved nærmere gennemgang af de målte værdier.

Målesystem

ASV Horsens er én blandt 11 bygninger der er med i et større netværk for opsamling af data, der vises nedenunder.



Figuren ovenover viser dataflowets vej fra bygningen og frem til det lokale opsamlingssted på Amtsgården i Aabenraa

Communication (Data Transmission Protocols)

Fra CTS hovedstationen på Aabenraa Amtsgård hentes der en gang i døgnet data fra de enkelte IQ3'ere. Det sker mellem kl. 18 og 19. Det tager et lille minut pr sensor. På principskitzen kan ses, at stederne i Vejle amt og Aabenraa Amtsgård hentes via lokalnetværket og den linje der er oprettet mellem amterne. For de andre steder er der åbnet en port frem til IQ3'erne fra IP adressen på Amtsgården.

De hentede data gemmes i en Access database, hvorfra der bagefter laves et udtræk til komma separerede filer. Filerne overføres via ftp til Esbensen's SQL Database ved 21 tiden.

Data management (Data storage)

Det EU-støttede projekt, Intelligent Metering projekt, (referencenummer: EIE/04/107/S07.38635) bruger de opsamlede data til at generere forbrugsgrafer, som bliver vist på den oprettede hjemmeside: www.intelmeter.com

Derefter kan interesserede gå ind via hjemmesiden og se data fra i går og bagud.

Data kan enten ses som graf for en enkelt dag sammenlignet med samme dag i forrige uge, eller ugentlig og månedlig data på samme måde sammenlignet med ugen eller måneden i forvejen.

Omkostninger

Omkostninger for systemet var ca. 18.400 DKK, inkl. komponenter, programmering, opsætning og elektrisk arbejde.

Erfaringer fra projektet

Opsamling af data til en SQL database viste sig at være en optimal løsning, da det gav optimale løsninger for analysering af data efterfølgende. Dog må man til fremtidige projekter, hvor der er fokus på elevernes udbytte, overveje en alternativ løsning for opsamling af data, så det sker oftere i løbet af døgnet, da det for elever er interessant at følge med i energiforbruget så tæt på nutiden som muligt.

Data Management

Procedurer

Måle-enhederne sender automatisk 1/2 times værdier til en lokal server og derfra opsamles de og sendes videre til den centrale SQL database én gang i døgnet.

Udførelse

Alle bygninger i Danmark er blevet tilsluttet systemet gennem HO Service A/S.

Erfaringer

Udover at sende data til databasen, som kan ses og kontrolleres af det tekniske personale i bygningen, er det en god idé at sætte automatisk alarm på systemet, der f.eks. genererer en automatisk mail til den ansvarlige hvis data ikke er blevet modtaget fra en sensor eller hvis forbruget laver udsving i forhold til tidligere.

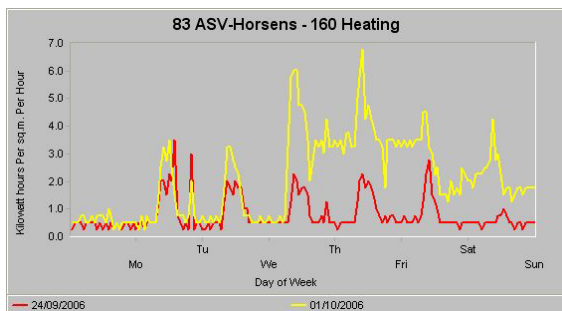
Data Analyse

Graferne vises altid med to grafer ovenpå hinanden. Dette giver et klarere billede af hvordan energi- og vandforbruget ligger i forhold til samme dag i sidste uge og så videre.

Besparelsespotentialer

Varme

I det følgende vises eksempler på grafer hentet fra www.intelmeter.com

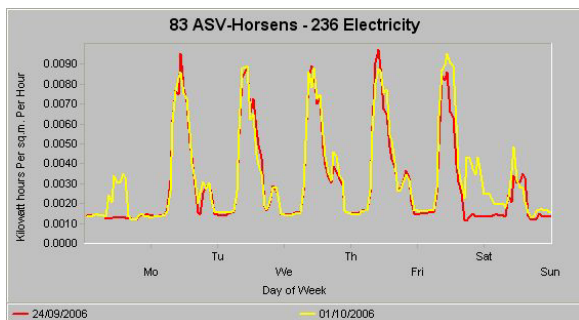


På den ovenstående graf kan man aflæse følgende:

1. Større udsving, der kan skyldes koldere vejr eller brug af flere m² i bygningen
2. Lavt forbrug i nattetimerne
3. Ujævn kurve med udsving

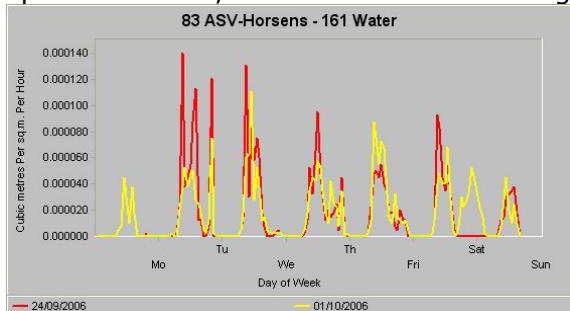
En graf for elektricitet, der vises nedenfor påpeger følgende:

1. Meget ens ugemønstre
2. Stand-by forbrug



For vandforbruget illustrerer grafen nedenfor følgende mønstre:

1. Ingen lækage i nattetimerne
2. Et forbrug over weekenden, som blandt andet kan skyldes brug af sportsfaciliteter, håndværkere eller lækage.



Erfaringer

Ved at bruge Intelligent Metering er det blevet lettere at finde et eventuelt spild og definere grunden til det opståede spild så hurtigt som muligt.

Træningspakke

Træningspakken er produceret som en del af Intelligent Metering projektet, og er udviklet med henblik på brugeradfærd i europæiske bygninger.

Indholdet er blevet præsenteret på flere møder med bygningens brugere, det vil sige både lærere og det tekniske personale.

Træningspakken er ment som støttemateriale til bygningens brugere for at kunne opnå ændring i adfærd og dermed opnå besparelser.

For at give træningen af bygningens brugere mere struktur, blev træningsplanen inddelt i tre overordnede fokusområder:

Muliggørelse – Dette står for de teknikker og faktorer som belyser de alternativer forbrugeren har for at forbedre sit energiforbrug.

Involvering – Her belyses de værktøjer der er tilgængelige for at kommunikere og involvere forbrugerne i den bæredygtige udviklingsproces

Tilskyndelse – I denne del af træningen fokuseres på præmier for opnåelse af energibesparelser, det kunne f.eks. økonomiske præmier for besparelser.

Analyse af træning

Den personlige træning af bygningsbrugere blev positivt modtaget, fordi det supplerede den allerede eksisterende 'grønne' tankegang i huset. Selvom energi- og vandforbruget allerede lå lavt, var der alligevel besparelspotentialer der er svære at få øje på med mindre man graver dybere i energiforbruget.

Supported by:

Intelligent Energy Europe

Disclaimer

The sole responsibility for this case study lies with the authors. It does not represent the opinion of the Community. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.