

Best Practice Methodology: Intelligent Monitoring and Behavioural Change for Energy Savings

Guideline til gennemførsel af et Intelligent Måleprojekt

Trin 1: Definér formålet med monitorering eller definér baggrund for monitorering

Trin 2: Definér behov for detaljeringsniveau af bygningsinformation. Dette valg vil også give sig udslag på senere valg af analyseværktøj/software

Trin 3: Vælg de parametre der skal måles på

Trin 4: Vælg tilgangsmåde og opstil behovene, f. eks. brug af eksisterende målere og/eller køb af nye og flere

Trin 5: Vælg dataflow system inkl. hardware-behov og dataopsamling fra enkelte eller samtlige målere ét sted

Trin 6: Vælg software til data-analysen ud fra overvejelse omkring parametre og muligheder for visning af data

Trin 7: Overvej og definer roller og ansvarsområder for de involverede partnere i projektet. Opstil forsikring om at det valgte system opfylder partnernes behov for data-information

Trin 8: Definér arbejdsfordeling i løbet af projektet, det vil sige hvem skal reagere på unormalt forbrug o. lign.

Trin 9: Overvej valg af træningsteknikker, der vil give størst udbytte i den aktuelle sag samt definér behov for niveau af resultater

Trin 1:

- Definition af bygningens layout samt slutbruger for dataanalysens resultater er væsentlig for at kunne bestemme behov for måling og visning af resultater
- Det er f. eks. ikke ligegyldigt, om det endelige data-materiale skal anvendes til undervisning eller blot almen kontrol
- De beslutninger der tages i denne fase bliver afgørende for samtlige valg der træffes angående valg af tekniske installationer, hardware og software samt træningsmateriale

Trin 2:

- Detaljeringsniveauet af data skal konkluderes på baggrund af slutbrugerens behov
- I denne fase skal der træffes valg angående behov for hvor ofte målerne skal registrere forbrug, (f. eks. hvert minut, hver 1/2 time), samt hvor nutidig datavisning skal være. F. eks kan der være behov for at målingerne skal vises så snart de er registrerede og i andre situationer kan det være nok at opdatere data én gang om dagen.

Trin 3:

- Valg af parametre der skal måles er igen afhængig af hvilke datavisninger slutbrugeren har brug for.
- Parametre der normalt indgår til analyse af energibesparelser er normalt El, Vand og Varme, men udendørs temperaturforhold kan også være aktuel for den afsluttende analyse.

Trin 4:

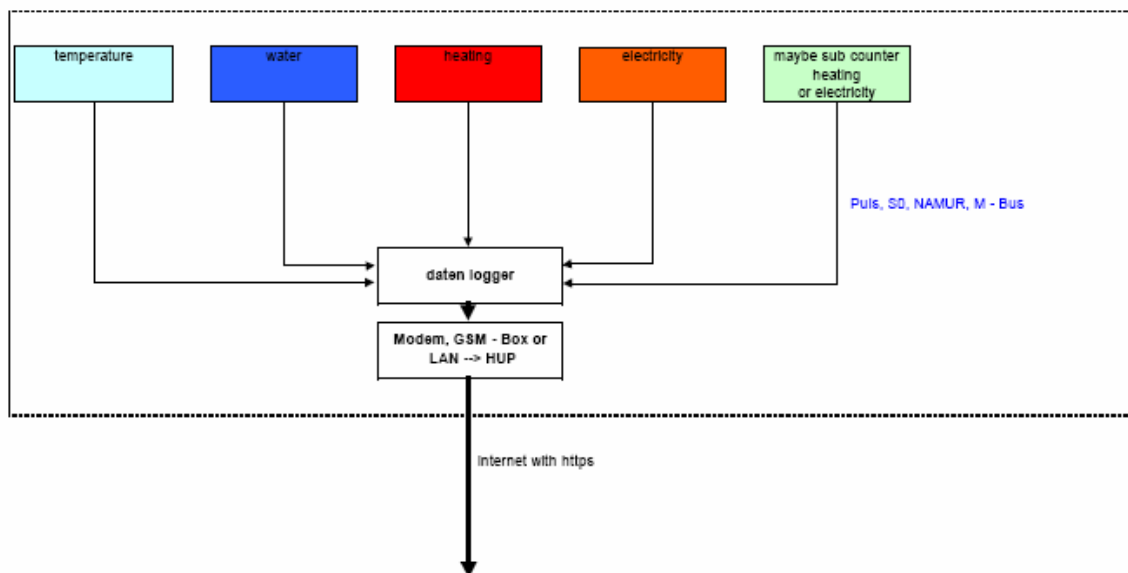
- I nogle tilfælde er der allerede eksisterende målere i bygningen, men der skal overvejelser om de kan opfylde databehovet og transmission samt, om de er placeret det rigtige sted og om der er nok målere installeret til at give fuld indsigt i forbrugsmønstre.
- Det kan være tidsbesparende at anvende større budget på målere med automatisk logning og videresending af data, da man muligvis kan spare en lokal opsamler samt en del vedligehold på denne måde.
- Nogle af overvejelserne ved anskaffelse af målere bore være:
 - Faktiske flowrate figurer
 - Gemte profilresultater
 - Ekstraudstyr

- Levetid
- Kommunikationsveje
- Sværhedsgrad for Installation
- Målerens grad af nøjagtighed
- Omkostninger
- Mulige målesystemer
 - Analoge eller digitale målere
- Mulige metoder for datatransmission
 - Data transmission via impuls-signaler
 - Data transmission S O signal input
 - Data transmission via M-Bus (Meter Bus)

Trin 5:

Intelligent Metering Projektets oversigt over dataflow:

Intelligent Metering - diagram data flow



- Det er som regel en fordel at indsamle alle datamålinger på én central database, gerne en SQL database, da dette giver maksimal fleksibilitet for databehandling efterfølgende.
- Metoder til videre data transmission ud af bygningen:
 - Direkte serie port forbindelse til en PC
 - Land linie telefon modem
 - TCP/IP over Internet eller regionalt intranet
 - GSM (Global System for Mobile Communications)

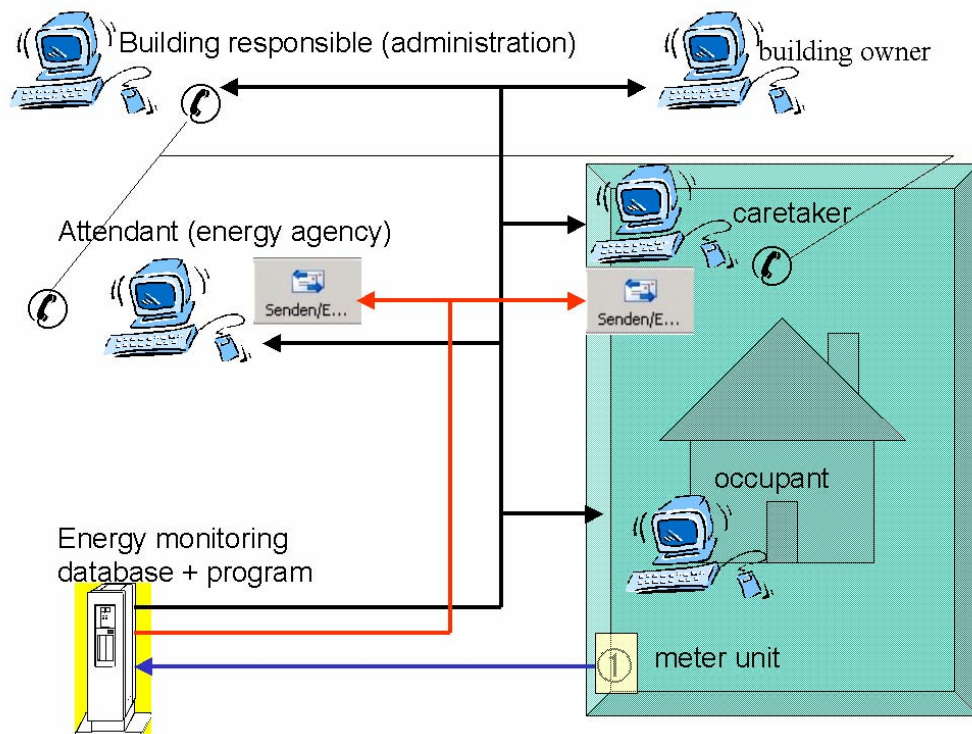
Trin 6:

- Der findes et utal af data-analyse softwareprogrammer, der kan opfylde de aktuelle krav om datavisning på den ene eller den anden måde.
- Nogle gange vil opsamling på en central SQL database også inkludere visning med specifikt software fra de store leverandører

- Det er meget vigtigt, at det bliver visningsbehov der afgør valg af software, f. eks. dynamiske grafer, regelmæssig opdatering af data, grafer sammenlignet med grafer for tilsvarende periode, dag/dag, uge/uge, måned/måned osv.
- Metoder til analyse af data
 - Excel ark - den meget forsimplede metode
 - Regelmæssig aflæsning af målere og videregivelse til centralt kontor for behandling
 - Stand-alone program/software til energianalyse
 - Via netværk, et WAN (wide area network) der giver alle brugere adgang til analyseprogrammets resultater

Trin 7:

- Der er flere parter involveret i data-analysens fase, som nedenstående diagram viser.



- Det er vigtigt, at man på forhånd definerer ansvarsroller for de forskellige parter, så dataflowet ikke går i stå på grund af formaliteter

Trin 8:

I løbet af projektet, mens data kommer ind, vil man kunne følge forbrugsmønstret, og det er vigtigt at vide hvem der har det endelige ansvar for at reagere på unormale udsving eller alarmer

Trin 9:

Træningsprocessen skal udvikles ud fra de succeskriterier man har opstillet. I nogle situationer er det måske et succeskriterium, at brugere også husker at slukke for lyset når de kommer hjem, eller kun på arbejdspladsen

Træningen kan inddeles i følgende struktur:

- **Muliggørelse** – giv brugerne de værktøjer de har brug for, for at kunne gennemføre besparelser, f. eks. grafer over forbrug, plakater o.a.
- **Involvering** – sørg for at gøre besparelsesprojektet til brugernes eget projekt, f. eks. ved hjælp af udnævnelse af energiansvarlige i blandt brugere eller interne konkurrencer
- **Tilskyndelse** – Find ud af hvad der virker ansporende for brugerne til at være med i besparelsesprojektet, f. eks. økonomiske gevinster, globale miljø-skrækscenarier o.a.