

ADFÆRD, BARRIERER OG VIRKEMIDLER

ADFÆRD

PROJEKT 343-014

Udvikling af en dynamisk og fleksibel tag-and-trace model til energi- og driftsoptimering på Hospitalsenheden Horsens

Identifikation af muligheder og potentialer for udviklingen af en trådløs kommunikationsløsning gennem tag-and-trace teknologi, der kan sammenholde og skabe synenergi mellem hospitalets interne logistik, energiforbrug og vedligehold

MÅLSÆTNING:

Projektets hovedformål var at forsøge at udnytte tag-and-trace teknologien til at udvikle en mere dynamisk energistyring gennem sammenkobling af hospitalets drift med de faktiske energibehov. Sekundært ønskede man at kortlægge, hvor der i øvrigt er muligheder for at mindske spildområder i hospitalets drift via tag-and-trace. Alt sammen skulle naturligvis målrettes og formidles som et oplæg til hospitalsledelsen – og øvrige hospitalsledelser – med anbefalinger.

MÅLGRUPPE:

Målgruppen for rapporten er i særdeleshed Hospitalsledelsen på HEH, samt bygge- og anlægsschefen, økonomi og planchefen og ikke mindst den tekniske chef.

Herudover vil andre hospitaler i hele landet kunne lade sig inspirere af beregningsmodellen til at lave lignende kalkuler på egne arealer. Desuden kan de få en up-to-date fornemmelse af, hvor vi er med tag-and-trace teknologierne og deres potentiale som energi-optimerende redskab – ud over deres kernefunktion som fx at tracke personale, patienter og mobilt udstyr eller varer.

Sidst, men ikke mindst vil andre større organisationer også kunne inspireres af modellen for at anvende eksisterende data til at beregne belastning og energiforbrug, og herigennem spare energi. Der kan være tale om skoler, større daginstitutioner, lufthavne, industri mv.

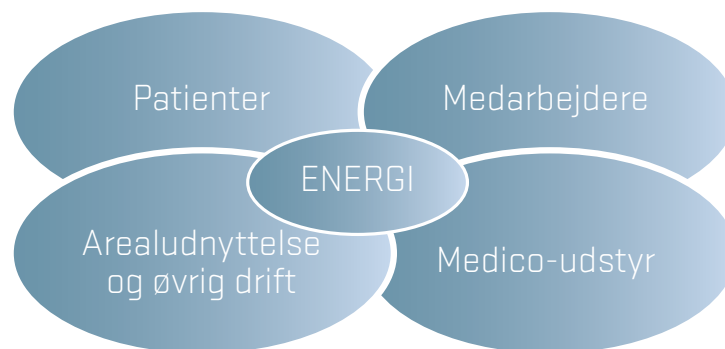
PROCESSEN:

Projektforløbet har kredset om kortlægning af viden og data, der skal bidrage til at analysere potentialer indenfor mindskning af spild indenfor følgende hovedområder:

- **Patienter:** fokus på effektiv patientbehandling, herunder fokus på sikkerhed og det effektive patientflow, som kan forbedre patientbehandlingen og patienttilfredsheden
- **Medarbejdere:** fokus på det effektive medarbejderflow, her især i form af reduktion i "antal skridt" og øvrige former for tidskrævende og unødige arbejdsprocesser, som frigør mere værdiskabende tid til kerneydelsen
- **Medico-teknisk udstyr:** fokus på bedre udnyttelse, bedre lokalisering med henblik på hurtigere behandling, samt forbedret vedligehold og mindsket indkøbs-/anskaffelsesbehov
- **Arealudnyttelse (og øvrig drift):** fokus på forbedret udnyttelsesgrad af arealerne, f.eks. i form af "færre tomme lokaler" eller forbed-



TAG-AND-TRACE GIVER MULIGHED FOR AT SKABE EN UNIK PLATFORM, DER KAN HJÆLPE TIL AT SYNLIGGØRE, STYRE OG LEDE MANGE AF EN HOSPITALORGANISATIONS ORGANISATORISKE MULIGHEDER – OG IKKE KUN DE ENERGIMÆSSIGE



Reduktion af "spild" i den daglige drift, omsat til hovedområder.

ret produktion og hermed mere energieffektivitet/m². Arealudnyttelsen er i høj grad bestemmende for "det faktiske energibehov", hvorfor der skal være en overensstemmelse med arealudnyttelsen og den øvrige drift på hospitalet.

Tværgående for hovedområderne er der fokus på optimering af energien ud fra 2 parametre:

- Direkte reduktion af energispild, gennem f.eks. forbedret drift (i form af kvantificerbare energibesparelser og/eller energiforbrug per produktionsenhed)
- Indirekte reduktion, f.eks. i form af øget/optimeret produktion set i forhold til samme eller mindre mængde energi (afkobling af produktion og energiforbrug), men hvor energieffektiviseringen vil være en ikke-quantificérbar, afledt effekt

Med henblik på at vurdere mulighederne indenfor dynamisk energistyring, har det været nødvendigt at udvikle en selvstændig tag-

and-trace model, der kan rumme arealanvendelser, energiforbrug, belastningsprofiler mv. i en sammenhængende model. Af de mest relevante kilder til energiforbrug på hospitalet er energiforbruget til ventilation, varme og belysning blevet identificeret. Medico-teknisk udstyr står for en meget lille del af det samlede energiforbrug. Samtidig er det faktiske energibehov blevet defineret som de belastningsprofiler, der kan lægges ned over en række arealanvendelser på hospitalet, forstået som gangarealer, sengestuer, kontorer og undersøgelseslokaler.

Projektdeltagere var: Hospitalsenheden Horsens samt rådgivningsvirksomhederne Vesko ApS og Kuben Management (tidligere NRGi Rådgivning). Hospitalsenheden Horsens har varetaget opgaven som projektleder med bistand fra Kuben Management. Desuden har flg. teknologileverandører deltaget: Motorola, Lyngsøe, Systematic, 2Trace, Prosign, Go-Applicate, Ekahau, Sonitor, Vemco.

RESULTATER:

Der er blevet kortlagt en lang række teoretiske potentialer for optimering af energistyring, medarbejder-flow og udstyr igennem projektforløbet:

DYNAMISK ENERGISTYRING

Kortlægningen af potentialerne i optimering af energistyring viser, at der primært kan optimeres vha. af tag-and-trace, når de ældre anlæg er blevet udskiftet, og en moderne anlægsinfrastruktur er på plads. Se mere explicitte bemærkninger under effekt.

MEDARBEJDER-FLOW - DEFINERET SOM "ANTAL SKRIDT"

Kortlægningen af potentialerne i optimeringen af medarbejder-flow forstået som "antal skridt" viser ved relativt simple beregninger potentialer for besparelser i antal skridt, i omegnen af 10-15 mandår for ca. 2/3 af hospitalets samlede antal ansatte. Der er her ikke tale om besparelser i antallet af personalet, men om besparelser i antal skridt, der vil bidrage til at frigøre tid og ressourcer til mere værdiskabende aktiviteter.

UDSTYR

Omdrejningspunktet for udstyrsanalysen har været en kortlægning i potentialerne for sporing af udstyr, med henblik på en understøttelse af hospitalets eksisterende vedligeholdssystem. Der kan ikke som sådan identificeres kvantitative potentialer ved optimering af vedligeholdet af udstyret, men der kan gennem inddragelse af eksisterende erfaringer fra andre projekter identificeres et overordnet potentiale for besparelser på ca. 1.000.000 kr./årligt i anskaffelser.

LOKALER

Som en sidegevinst har projektet vist, at areal- og lokaleudnyttelsen - afhængig af lokalernes anvendelse til kontorer, akutafdelinger, sengeafsnit mv. - er meget varierende, hvilket har stor betydning for fastlæggelse af driftsstrategier.

Større kendskab til lokalebelastningerne kan give hospitalets ledelse bedre muligheder for at tilrettelægge anvendelsen af lokalerne optimalt. F.eks. gennem afvejning mellem muligheder for udvidelse/nedlæggelse af behandlingsaktiviteter set op imod driftsomkostninger, og især medvirke til at danne et mere eksakt grundlag til vurdering af hospitalets fremtidige udbygningsbehov.



I figuren oplystes vejen fra den overordnede analyse på hospitalet, til den færdige tag-and-trace model.

EFFEKT:

Kortlægningen af potentialerne i optimering af dynamisk energistyring viser, at der primært kan optimeres vha. af tag-and-trace, når de ældre anlæg er blevet udskiftet, og en moderne anlægsinfrastruktur er på plads. I forvejen vil udskiftning af ældre anlæg, især fordelt på ventilation, varme og belysning, kunne optimere energiforbruget med ca. 40 %, og med yderligere kobling til tag-and-trace (her forstået som en bedre sammenhæng mellem styring og belastningsprofiler), vurderes det muligt at opnå yderligere ener-

gieffektiviseringer på op mod 1.300.000 kWh årligt, baseret på udtagne regneeksempler (primært ventilation).

En anden vigtig konklusion fra projektet er, at energieffektivisering ikke nødvendigvis skal sammenkobles med direkte energibesparelser. En stigning af aktiviteterne på hospitalet over en årrække indenfor de eksisterende bygningsmæssige rammer vil ikke have den store påvirkning på energiforbruget, da det medico-tekniske udstyr betyder meget lidt i det sam-

lede energiforbrug. Kan hospitalet nedbringe spild i arealudnyttelsen, i medarbejder- og patient-flows samt spild relateret til udnyttelse, vedligehold og indkøb af medico-udstyr, vil hospitalet opleve en stigning i produktiviteten samtidig med at energiforbruget fastholdes på nogenlunde det samme niveau. Det er forventningen, at hospitalet på denne baggrund vil kunne opleve en stigning i energieffektiviteten, der vil være højere end ved "jagt af energibesparelser" alene.

BEREGNINGSMODELLEN FORTÆLLER MEGET OM, HVOR DER KAN SPARES INITIALT. MED TAG-AND-TRACE BLIVER DET MULIGT AT LAVE BESPARELSER PÅ DØGNNIVEAU OG PÅ RUMNIVEAU - ISÆR HVIS MAN FOKUSERER PÅ INDIVIDUELT KLIMA TIL HVERT RUM.

Kortlægning af udvalgte lokaletyper på Hospitalsenheden Horsens

Lokale	Område	Belastning (dage/år)	Belastning (tid start)	Belastning (tid slut)	Benyttelse (timer/år)	Belastning (beregning)	Teknik	Effekt (W)	Belastning (påvirkning)	Areal på hospitalet (m2)	Energi på hospitalet		
											kWh	Sum el	Sum Varme
Kontor (læge)	P3	280	8	17	2520	30-60%	Lys	5	1	3058	38.531	124.840	
							Udstyr	10	1		77.062		
							Ventilation (el)	6.000			9.247		
							Ventilation (varme)	73.000	0,50		112.510		
							Varme	91.000	1		278.278		
Kontor (sekretær)	P3	280	8	17	2520	85 - 100%	Lys	5	1	3058	38.531		
							Udstyr	10	1		77.062		
							Ventilation (el)	6.000			9.247		
							Ventilation (varme)	73.000	0,504		112.510		
							Varme	91.000	1		278.278		
Gang	P6	365	0	24	8760	Som det område den ligger i	Lys	10	1	4390	384.564	418.605	
							Ventilation (el)	6.000			34.041		
							Ventilation (varme)	73.000	1,29		414.162		
							Varme	91.000	1		399.490		
											813.652		
Sengestue	P7	365	0	24	8760	95 - 100%	Lys	5	0,7	3759	115.251	276.114	
							Udstyr	4	1		131.715		
							Ventilation (el)	6.000			29.148		
							Ventilation (varme)	73.000	1,29		354.632		
							Varme	91.000	1		342.069		
Sengestue	P6	365	0	24	8760	50 - 60%	Lys	5	0,7	3759	115.251		
							Udstyr	4	1		131.715		
							Ventilation (el)	6.000			29.148		
							Ventilation (varme)	73.000	1,29		354.632		
							Varme	91.000	1		342.069		
Undersøgelses lokale	Ambulant	280	8	17	2520	66 - 100%	Lys	5	1	1885	23.751	67.453	
							Udstyr	8	1		38.002		
							Ventilation (el)	6.000			5.700		
							Ventilation (varme)	73.000	0,504		69.353		
							Varme	91.000	1		171.535		
Undersøgelses lokale	Akut	365	0	24	8760	50 - 100%	Lys	5	1	1885	82.563	229.280	
							Udstyr	8	1		132.101		
							Ventilation (el)	6.000			14.617		
							Ventilation (varme)	73.000	1,29		177.835		
							Varme	91.000	1		171.535		

Projektledelse:

Thea Boje Windfeldt
Hospitalsenheden Horsens
Sundvej 30
8700 Horsens

E-mail: theawind@rm.dk

Telefon: 51 23 03 26

Web: www.regionshospitalet-horsens.dk

Projekt:

Titel: Udvikling af en dynamisk og fleksibel tag and trace model til energi- og driftsoptimering på Regionshospitalet i Horsens Nr. 343-014
PSO Program 2011
Budget i alt: 2.392.500 kr.,
hvoraf 1.382.500 kr. i tilskud fra Dansk Energi
Tidsplan: 01.01.2011-31.03.2013

Program-koordinator:

Forskningskoordinator
Jørn Borup Jensen
Dansk Energi

E-mail: jbj@danskenergi.dk

Telefon: 35 300 934

Web: www.elforsk.dk

Tag-and-trace modellen opbygges, så resultaterne fra pilotområderne kan skaleres op til de øvrige dele af hospitalet. Modellen her viser analysen af de udvalgte lokaletyper på Hospitalsenheden Horsens. Områderne er udvalgte så de er repræsentative for hospitalet. Effekterne repræsenterer middelværdier på de anførte teknologier, der er tilknyttet områderne.

HVORDAN PROJEKTRESULTATERNE KAN BRUGES I PRAKSIS!

Der er rig mulighed for at teste med de kommende teknologier og software styresystemer. Lige nu er regionen i udbud, hvorfor vi ikke kan komme videre med tracking generelt, men det er på tegnebrættet. Nye hospitaler vil med fordel kunne skele til arealudnyttelsen, samt til energiforbrug.

På HEH vil vi således arbejde aktivt videre med de mange perspektiver, der ligger i tracking, særligt når det bliver koblet til drift, udnyttelse og flow. Desuden benyttes tallene, når der laves projekteringer for tilbygning og ombygning.

Men en af projektets konklusioner er, at det på nuværende tidspunkt ikke vil være muligt at udnytte tag-and-trace løsninger til energistyring, da teknologierne ikke er modne teknologisk og økonomisk med hensyn til de databehov, der vil være. Samtidig vil driftsstrategien være meget svær at optimere med udgangspunkt i hospitalets eksisterende anlægsinfrastruktur.

Imidlertid vil tag-and-trace inden længe give mulighed for at skabe en unik platform, der kan hjælpe til at synliggøre, styre og lede mange af organisationens strategiske fokusområder. Da systemet principielt kan kobles på alle bevægelige elementer, personer og udstyr og hermed understøtte kommunikation og dokumentation, kan brugsmulighederne virke utallige.

Det overblik, der kan opnås med Dynamisk energistyring, bliver en helt ny måde at arbejde med energistyring på. Via et udbygget tag-and-trace system bliver det muligt løbende at sammenkoble energiforbrugene med belastningen (aktiviteterne) på hospitalet. Herved får man et helt nyt og optimeret udgangspunkt for energioptimering, energioptimal drift og effektiv arealudnyttelse, en hjørnesten i hospitalers facility management.