

EFFEKT- OG STYRINGSELEKTRONIK

ENERGIEFFEKTIVE
TEKNOLOGIER

COPENHAGEN

PROJEKT 343-004

Spændingsstyring i erhvervsvirksomheder
- udvikling af værktøj til at fastlægge
muligheder og besparelspotentialer

MÅLSÆTNING:

Projektets formål har været at analysere spændingsniveauet i danske erhvervs-virksomheder og vurdere i hvilket omfang, virksomhederne kan spare el ved at justere spændingsniveauet.

Formålet har desuden været at udvikle et værktøj for energirådgivere og energiansvarlige i virksomhederne, som kan gøre dem i stand til at vurdere, om virksomheden med fordel kan reducere spændingsniveauet.

Endelig har det været en målsætning at formidle de opnåede erfaringer og resultater til beslutningstagere og rådgivere, så spændingsstyring vælges, hvor det er både teknisk og økonomisk optimalt.

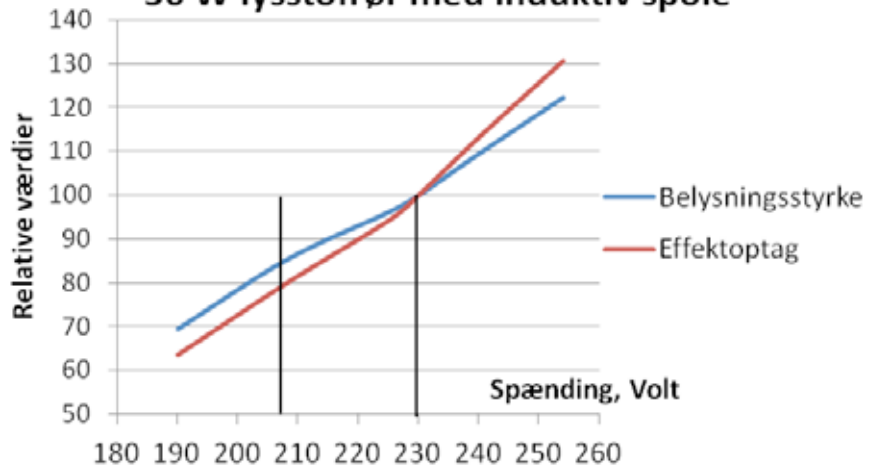
MÅLGRUPPE:

Resultaterne er interessante for virksomheder og offentlige institutioner mv. – og for deres rådgivere. Resultaterne er endvidere interessante for installatører, som kan formidle dem videre til slutbrugerne – og naturligvis også for leverandører af spændingsstyrende udstyr.

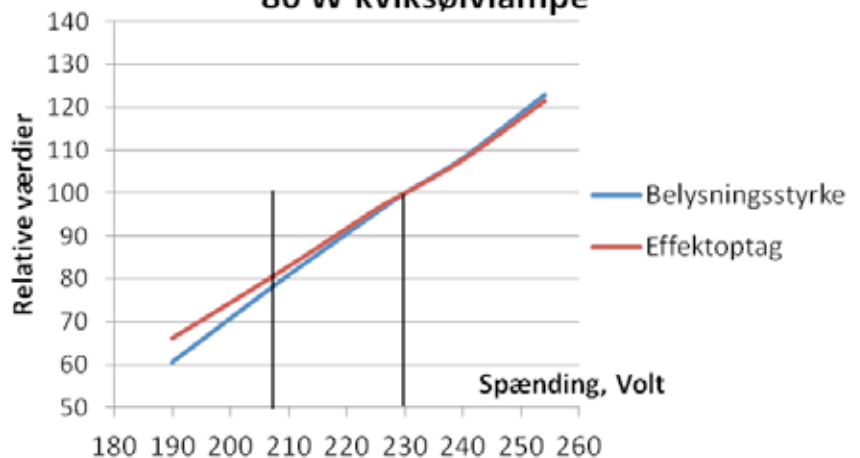
PROCESSEN:

De medvirkende har været Kuben Management, Lokalenergi, Københavns Lufthavne, Teknologisk Institut samt Dansk Energi Analyse, sidstnævnte som projektleder. TI har udført laboratoriemålinger på belysningsanlæg og på motorer og har sammen med Dansk Energi Analyse udarbejdet værktøjet og den tilhørende guide. Værktøjet er blevet afprøvet af Kuben Management og Lokalenergi (energirådgivere), hos Københavns Lufthavne samt i en kommunal bygning og hos en autoforhandler. Lufthavnen har desuden bidraget med deres erfaringer med spændingsstyring, som de startede på allerede i 2010.

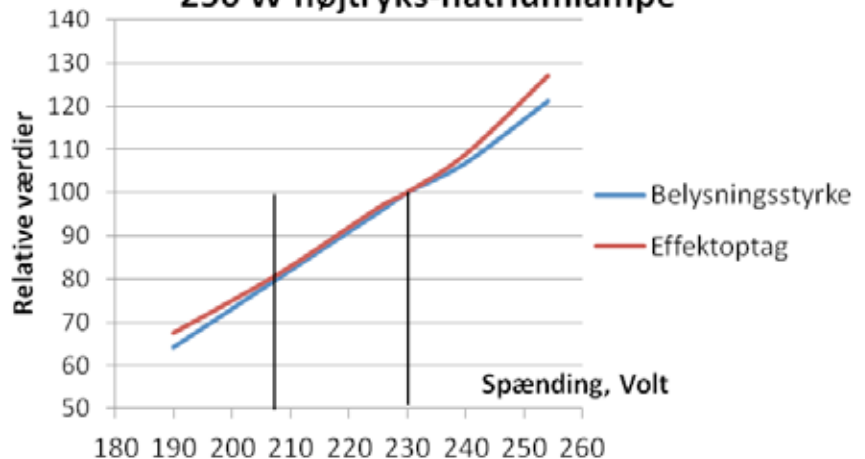
36 W lysstofrør med induktiv spole



80 W kviksøvlampe



250 W højtryks-natriumlampe



Målinger på tre lyskilder med konventionelle forkoblinger. Effektoptaget og belysningsstyrken er målt ved spændinger fra 191 V til 254 V.

MANGE VIRKSOMHEDER BRUGER UNØDIGT MEGEN EL TIL ISÆR BELYSNING OG LAVT BELASTEDE MOTORER – SIMPELTEN FORDI SPÆNDINGEN ER HØJERE END NØDVENDIGT.

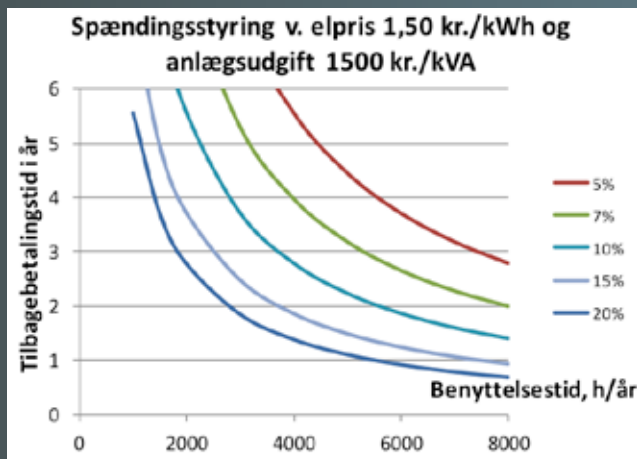
RESULTATER:

Projektet har udviklet et regnearksbaseret kortlægningsværktøj for energirådgivere og energiansvarlige i virksomhederne til vurdering af, om en virksomhed med fordel vil kunne reducere spændingsniveauet med henblik på energibesparelser.

Her kan man indtaste oplysninger om virksomhedens nuværende spændingsniveau og om det elforbrugende udstyr – og dermed kan man beregne besparelspotentialt ved reduktion af spændingsniveauet. Ud fra elprisen og installationsomkostningerne kan man derefter beregne økonomien i en evt. spændingsstyring.

Men vejledningen gør også opmærksom på, at der kan være andre måder at effektivisere energiforbruget på, så spændingsstyring ikke fremstår som den eneste løsningsmulighed.

Dimensioneringsværktøjet er desuden afprøvet hos udvalgte virksomheder, og resultaterne fra praksis er ligeledes tilgængelige i projektet.



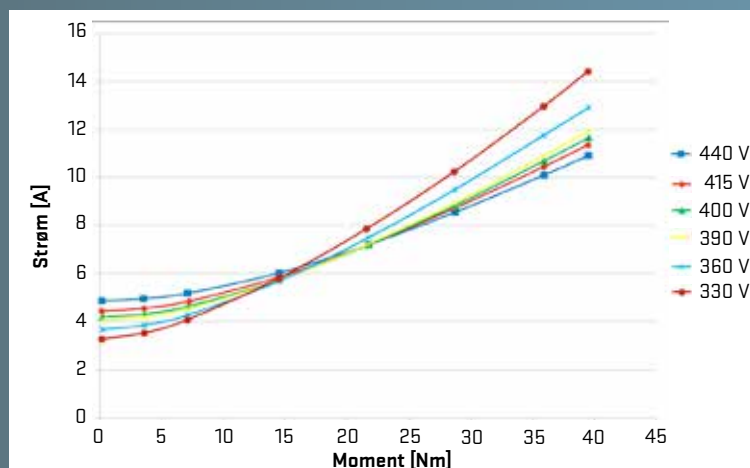
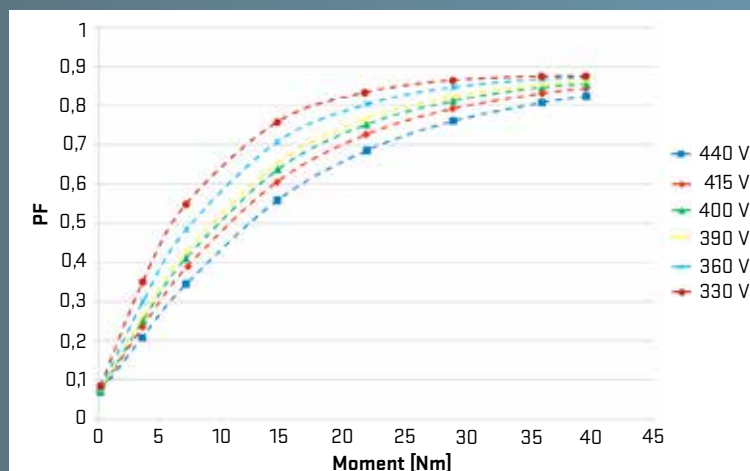
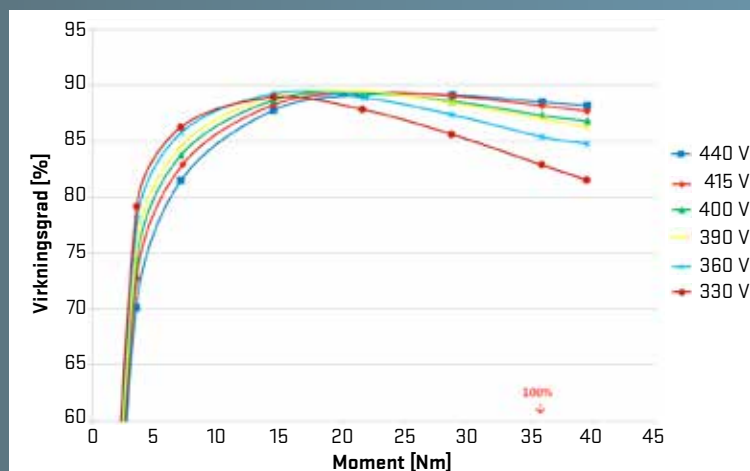
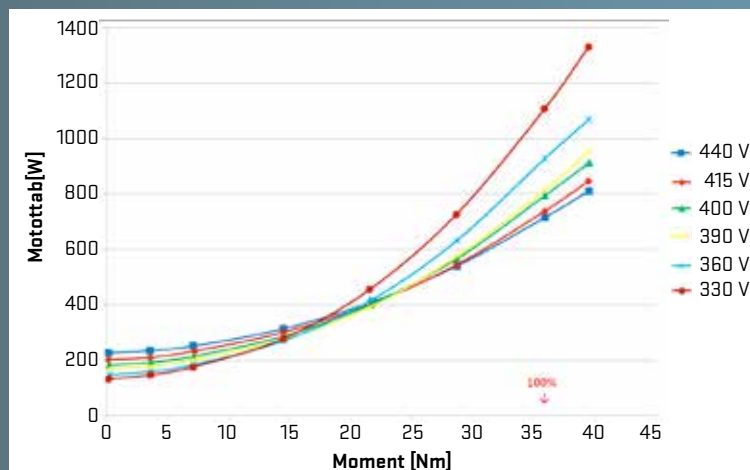
Figuren viser tilbagebetalingstiden for spændingsstyring i offentlige institutioner, banker mv. som funktion af anlæggets benyttelsestid og af den opnåede elbesparelse (på 5-20%).

EFFEKT:

De besparelser der er målt, har ligget i området 6-12 % af installationens elforbrug, hvor der har været tale om en generel spændingssænkning. For anlæg, som udelukkende sænker spændingen til lysinstallationer, er der målt op til 20 % elbesparelse.

Potentialet i Danmark er en besparelse på måske 500 GWh/år. Formentlig kunne der med god økonomi realiseres omkring 200 GWh/år svarende til omkring 300 mio. kr. årligt, idet forbrugerne vil finde den resterende del af potentialet for dyrt at realisere, eller de vil foretrække at modernisere deres belysning og udskifte lavt belastede motorer.

Ud over den direkte besparelse i eludgifterne kan der især opnås en besparelse i lyskilder samt i udgiften ved udskiftning af lyskilder.



Målinger på 5,5 kW direkte forsynet ABB asynkronmotor ved spændinger fra 330 V til 440 V (svarende til fasespændinger fra 191 til 254 V). Motorerne er belastet fra 0 % til 110 % af mærkeeffekten. Målingerne omfatter motortab, virkningsgrad, $\cos\pi$ og strøm.

HVORDAN PROJEKTRESULTATERNE KAN BRUGES I PRAKSIS!

Værktøjet er formidlet til energirådgivere og leverandører ved flere lejligheder – og er tilgængeligt for alle på elforsk.dk under projekter.

Ud over at anbefale, at man begynder at anvende værktøjet, giver projektgruppen følgende gode råd:

- Spændingsstyring er en nem måde at spare elenergi på, hvis der er mange lyskilder med konventionelle forkoblinger og eventuelt også mange lavt belastede, direkte forsynede motorer.
- Overvej nøje, om der er alternative muligheder at spare el på, som er bedre end spændingssænkningen.
- Vurder, om leverandørgarantier påvirkes af en spændingssænkning.
- Begræns spændingssænkningen til de dele af installationen, hvor der kan opnås besparelser.
- Vurder, om det er bedst at lave en central løsning eller en decentral.
- Brug "Værktøj til analyse af spændingsstyring" til at kortlægge potentialet for elbesparelser, så risikoen for fejlinvesteringer mindskes.
- Lysniveauet falder, når spændingen sænkes. Vurder, om det lavere lysniveau kan accepteres – nu og fremover.
- På motorsiden spares der kun på lavt belastede, direkte forsynede asynkronmotorer. Potentialet er lille, hvis der kun er få sådanne motorer og/eller driftstiden er kort.
- Vurder, om besparelsen kan opnås helt eller delvis ved at sænke spændingen med transformerens trinkobler.
- Vælges spændingssænkende udstyr med fast udgangsspænding, mindskes problemer med for lav spænding og med spændingsdyk.
- Damplamper kan gå ud ved lave spændinger.
- Kontroller besparelsen – og følg op, hvis den er mindre end forventet.

Projektledelse:

Mogens Johansson
Dansk Energi Analyse A/S
Produktionsvej 2
2600 Glostrup

E-mail: dea@dea.dk
Telefon: 3879 7070
Web: www.dea.dk

Projekt:

Titel: Spændingsstyring i erhvervsvirksomheder – værktøj til fastlæggelse af muligheder og besparelspotentialer

Nr.: 343-004
PSO Program 2011
Budget: 2.451.875 kr., hvoraf 1.448.175 kr. i tilskud fra Dansk Energi
Tidsplan: 01.01.2011 – 30.09.2012

Program-kordinator:

Forskningskordinator
Jørn Borup Jensen
Dansk Energi

E-mail: jbj@danskenergi.dk
Telefon: 35 300 934
Web: www.elforsk.dk



Der er afholdt seminar for energirådgivere i brug af værktøjet.

DER ER UDVIKLET EN VEJLEDNING OG ET LETTILGÆNGELIGT VÆRKTØJ, SOM GØR DET MULIGT AT VURDERE FORSKELLIGE INSTALLATIONER OG VURDERE, HVOR SPÆNDINGSSTYRING KAN BETALE SIG.