

MASTEROPPGAVE

for

Alexander Berntsen

Studentnummer: 166 364

Vår 2023

Analyse og optimalisering av varmesystem ved Vigør Rehabiliteringssykehus

Dette dokumentet er den formelle oppgavebeskrivelsen for masteroppgaven ved Norges Arktiske Universitet (UiT). Avvik fra oppgavebeskrivelsen kan forekomme, men endringer må diskuteres med involverte parter og godkjennes av veileder på UiT.

Bakgrunn

Vigør Rehabiliteringssykehus tilbyr en rekke behandlinger og aktiviteter, som en del av aktivitetstilbudet er det en svømmehall i bygget. Svømmehaller er en spesiell bygningstype som krever mye energi sammenlignet med andre bygg. Det høye energiforbruket i svømmehaller skyldes; oppvarming av store vannmengder, høye innendørs temperaturer, og avfukting av luft. For svømmehaller kan energiforbruket reduseres betydelig ved bruk av smarte løsninger for varmegjenvinning.

Varmeanlegget tilknyttet svømmehallen ved Vigør Rehabiliteringssykehus fungerer ikke optimalt etter forsøk på effektivisering.

Oppgaven går ut på å analysere varmeanlegget slik det er i dag, kontrollberegne komponenter i varmeanlegget, vurdere tiltak for å utnytte gjenvinningspotensialet i varmesystemet og utarbeide forslag til forbedringer i varmeanlegget.

Begrensning av oppgaven

Oppgaven begrenser seg til varmeanlegget.

Arbeidet skal omfatte (men ikke nødvendigvis avgrenses til):

1. Litteratursøk på energiforbruk i svømmehaller, som inkluderer kravspesifikasjoner og retningslinjer.
2. Kort litteratursøk om oppbygningen av vannbårne varmeanlegg på bakgrunn av eksisterende systemoppbygning.
3. Tilstandsvurdering med befaring og målinger.
4. Utarbeidelse av systemskjema for eksisterende varmeanlegget basert på registreringer på stedet.
5. Kontrollberegninger av komponenter i varmeanlegget (pumper, ekspansjonskar, reg. ventiler ect).

6. Vurdering av tiltak for å utnytte gjenvinningspotensialet i varmesystemet og bygget for øvrig.
7. Utarbeide forslag til forbedringer på varmeanlegget.

Samarbeidspartner

Oppgaven gjennomføres i samarbeid med Sweco Norge.

Klassifisering av oppgaven

Oppgaven skal i utgangspunktet klassifiseres som *åpen* og i henhold til UiT's retningslinjer. Endringer med hensyn til klassifisering, publisering eller deling av rapporten kan eventuelt bli gitt for å beskytte oppdragsgivers rettigheter/eiendom.

Innledende arbeid & forstudie

Innen 2 uker etter at oppgaveteksten er utlevert skal resultatene fra det innledende arbeid og litteraturstudium være ferdigstilt og diskuteres med veilederne. Arbeidsplan og planlagte arbeidsoppgaver skal godkjennes av veilederne før kandidaten fortsetter med resten av hovedoppgaven. Resultater fra det innledende arbeid inkluderes naturlig inn i innledningen og andre kapitler i masteroppgaven og det trenger dermed ikke være utformet en egen forstudierapport.

Generelle krav og retningslinjer

Sluttrapporten skal være vitenskapelig oppbygget med tanke på litteraturstudie, arbeidsmetodikk, kildehenvisninger etc. Alle beregninger og valgte løsninger må dokumenteres og argumenteres for. Besvarelsen redigeres som en forskningsrapport med et sammendrag både på norsk og engelsk, konklusjon, litteraturliste, referanser, innholdsfortegnelse etc. Påstander skal begrunnes ved bevis, referanser eller logisk argumentasjonsrekker. I tillegg til norsk tittel skal det være en engelsk tittel på oppgaven. Oppgaveteksten skal være en del av besvarelsen (plasseres foran Forord).

Materiell som er utviklet i forbindelse med oppgaven, så som programvare/kildekoder eller fysisk utstyr, er å betrakte som en del av besvarelsen. Dokumentasjon for korrekt bruk av dette skal så langt som mulig også vedlegges besvarelsen.

Dersom oppgaven utføres i samarbeid med en ekstern aktør, skal kandidaten rette seg etter de retningslinjer som gjelder hos denne, samt etter eventuelle andre pålegg fra ledelsen i den aktuelle bedriften. Kandidaten har ikke anledning til å foreta inngrep i den eksterne aktørs informasjonssystemer, produksjonsutstyr o.l. Dersom dette skulle være aktuelt i forbindelse med gjennomføring av oppgaven, skal spesiell tillatelse innhentes fra ledelsen.

Eventuelle reiseutgifter, kopierings- og telefonutgifter må bæres av studenten selv med mindre andre avtaler foreligger.

Hvis kandidaten, mens arbeidet med oppgaven pågår, støter på vanskeligheter som ikke var forutsatt ved oppgavens utforming, og som eventuelt vil kunne kreve endringer i eller utelatelse av enkelte spørsmål fra oppgaven, skal dette umiddelbart tas opp med veileder på UiT.

Besvarelsen leveres digitalt i WISEflow.

Vedlegg

- Avtale om masteroppgave, Alexander Berntsen og UiT, 20.12.2022

Utleveringsdato:	09.01.2023
Innleveringsdato:	15.05.2023
Kandidat:	Alexander Berntsen Telefon: 46826274 E-post: abe120@uit.no
Kontaktperson bedrift:	Thomas Hareide Telefon: 99748749 E-post: thomas.hareide@sweco.no
Veileder UiT - IVT:	Ane Solbakken Sæterdal Telefon: 99326648 E-post: ane.saterdal@uit.no

UiT – Norges Arktiske Universitet
Institutt for bygg, energi og materialteknologi

Ane Sæterdal
Narvik, 20.12.2022
Ane Solbakken Sæterdal
Faglig ansvarlig/veileder