

TITTEL: OVERGANG FRA 11kV TIL 22kV I ÅLESUND OG VOLDA			
KANDIDATNUMMER(E):			
Thomas Gjerde		Marien Numbi Mupenda	
Nikolai Støbakk Nordstrand		Eirik Halbrend Lade	
DATO:	EMNEKODE:	EMNE:	DOKUMENT TILGANG:
06.01.20 - 20.05.20	IE303612	Bacheloroppgave	- Åpen
STUDIUM:	ANT SIDER		
Elkraftsystemer	15		
OPPDRAKSGIVER(E)/VEILEDER(E):			
Mørenett		Hilde Stangeland	
Thore Gagnat		Gjermund Tomta	
OPPGAVE/SAMMENDRAG:			
<p>I Ålesund og Volda er store deler av distribusjonsnettet dimensjonert for 11 000 volt (11 kV).</p> <p>Mørenett, nettselskapet som drifter og forvalter nettet, har en langsiktig plan om å bygge om nettet for å kunne drifte det på 22 kV. En høyere spenning har mange fordeler med seg, men kommer ikke uten sine vansker.</p> <p>I denne oppgaven hjelpes det Mørenett i den lange overgangen fra 11 kV til 22 kV.</p>			

FORPROSJEKTRAPPORT – BACHELOROPPGAVE

INNHOLD

1	INNLEDNING	4
2	PROSJEKTORGANISASJON	5
2.1	PROSJEKTGRUPPE.....	5
2.1.1	<i>Oppgaver for prosjektgruppen - organisering</i>	<i>5</i>
2.1.2	<i>Oppgaver for prosjektleder</i>	<i>5</i>
2.1.3	<i>Oppgaver for sekretær</i>	<i>6</i>
2.1.4	<i>Oppgaver for prosjektmedarbeider</i>	<i>6</i>
2.2	VURDERING – ANALYSE AV RISIKO	6
2.3	UTVIKLINGSRESURSSER	7
2.1	PROGRAM	7
2.2	STYRINGSGRUPPE (VEILEDER OG KONTAKTPERSON OPPDRAGSGIVER)	8
2.3	GRUPPENORMER	8
3	PROSJEKTUTFØRELSE	9
3.1	PROBLEMSTILLING - MÅLSETTING – HENSIKT	9
3.2	PLANLAGT FREMGANGSMÅTE FOR ARBEIDSPERIODEN	9
3.3	INFORMASJONSINNSAMLING – UTFØRT OG PLANLAGT	9
3.4	HOVEDAKTIVITETER I VIDERE ARBEID	10
3.5	FRAMDRIFTSPLAN – STYRING AV PROSJEKTET	12
3.6	MØTER.....	12
3.6.1	<i>Møter med styringsgruppen</i>	<i>12</i>
3.6.2	<i>Prosjektmøter</i>	<i>12</i>
3.7	PLANLAGT AVVIKSBEHANDLING	13
4	TABELLER	14

REFERANSER.....	15
------------------------	-----------

1 INNLEDNING

Denne oppgaven er gitt som en bacheloroppgave av Mørenett AS. Oppgaven handler om fornying av strømnettet i Ålesund og Volda sentrum, og konsekvensen av det.

Det skjer betydelige utviklinger både i kraftproduksjon og i forbruk. Energieffektivisering gjennom byggeforskrifter, bygging av passivhus, rehabilitering av eksisterende bygg gjør at det er lavere energiforbruk [1]. Men befolknings-vekst, økonomisk vekst og overgang fra oljefyring til elektrisk oppvarming gjør at energiforbruket der igjen økes. I tillegg er det en økning i antall el-biler og andre høyeffekts-komponenter som vil gi økt belastning i distribusjonsnettet. Med økt belastning forventes utfordringer knyttet til kapasitet og spenningsproblemer, spesielt i områder med svake nett [2]. I løpet av de siste 20-30 årene har Mørenett skiftet ut utgående komponenter med nye som har 22kV merkespenning.

Oppgaven går ut på å vurdere konsekvenser av å endre driftsspenningen i Ålesund og Volda sentrum fra 11 kV til 22 kV. En skal analysere nødvendige utskiftninger av eldre anlegg, finne ut hva som har blitt skiftet og hva som må skiftes av trafoer, kabler, brytere og andre komponenter. Det må planlegges hvordan omkoblingen eventuelt kan gjøres på en best mulig måte, som gir minst mulig nedetid. Nedetid skaper ulemper for kunder og økonomiske tap for nettselskapet gjennom KILE (kvalitetsjusterte inntektsrammer ved ikke-levert energi).

2 PROSJEKTORGANISASJON

2.1 Prosjektgruppe

Navn	Studentnummer(e)
Eirik	460203
Thomas	483956
Nikolai	996602
Marien	484299

Tabell 2.1-1 Studentnummer

2.1.1 Oppgaver for prosjektgruppen - organisering

Nikolai Støbakk Nordstrand	Prosjektleder
Thomas Gjerde	Sekretær
Marien Numbi Mupenda	Prosjektmedarbeider
Eirik Halbrend Lade	Prosjektmedarbeider

Tabell 2.1-2 Roller

2.1.2 Oppgaver for prosjektleder

Ansvarsområde	<ul style="list-style-type: none">• Kontaktperson for styringsgruppen• Kontrollsjekk• Arbeidsoppgaver
Arbeidsoppgaver	<ul style="list-style-type: none">• Avtale møter med oppdragsgiver samt studieansvarlig

FORPROSJEKTRAPPORT – BACHELOROPPGAVE

	Sjekke at alle fullfører sine arbeidsoppgaver Delegere arbeidsoppgaver om nødvendig
--	--

Tabell 2.1-3 Ansvarsområde prosjektleder

2.1.3 Oppgaver for sekretær

Ansvarsområde	<ul style="list-style-type: none"> • Andre kontaktperson • Ta notat fra møter
Arbeidsoppgaver	Kontakte styringsgruppen om prosjektleder er utilgjengelig <ul style="list-style-type: none"> • I møtene vil det bli gitt viktig informasjon. Oppgaven vil være å bokføre informasjonen.

Tabell 2.1-4 Ansvarsområde sekretær

2.1.4 Oppgaver for prosjektmedarbeider

Ansvarsområde	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeidsoppgaver
Arbeidsoppgaver	<ul style="list-style-type: none"> • Gjøre arbeid etter behov

Tabell 2.1-5 Ansvarsområde Øvrige medlemmer

2.2 Vurdering – analyse av risiko

Vurdering for risikoelementer og eventuelle innvirkninger knyttet til det å lykkes med oppgaven er alltid noe som bør nevnes enten det er en risiko av betydning eller ikke. Vårt bidrag til selve 11 til 22 kV utbyggingen vil sett fra oversiklig synsvinkel bare være en katalyst for det helhetlige prosjektet til Mørenett. Vi skal, per innledning og problemstilling, hjelpe nettselskapet på veien til målet og det er få risikoelement som kan veie inn og imot akkurat dette. Vårt arbeids moment vil stort sett bestå av informasjonsbehandling.

2.3 Utviklingsressurser

Ved basisen gitt av selve utdanningen vi har oppnådd hittil, er det nødvendig med videre innhenting av data og forskning som er direkte relatert til oppgaven.

Mørenett benytter blant annet REN planbok for litteratur og NETBAS programmet for å kartlegge og å studere nett. Mørenett har avtalt å ordne innføringskurs i bruken av NETBAS, og prosjektgruppen vil bruke tid til å lære seg dette programmet. Med NETBAS vil det være enklere å hente ut informasjon om komponenter i nettet, finne riktig dimensjoner og begrensninger i et bestemt området, samt å kunne utføre simulering av laster med gitte forhåndskrav. Dette er veldig nyttig siden maske- og nodeanalyse i seg selv er veldig tidskrevende prosesser.

2.1 Program

Her utledes kort en liste over hvilke programvarer som blir brukt i forbindelse med arbeidet.

Tabell 2.1-1 Tabell over programvarer brukt i forbindelse med utviklingsprosessen

Microsoft Teams	Microsoft Teams er en hub for samarbeid i Office365. Der kan gruppen dele og jobbe i filer og dokument samtidig, føre samtaler og ha møter [3]
Powel NETBAS	NETBAS er et multifunksjonelt program som kan benyttes til dokumentasjon, prosjektering, vedlikehold og analyser. Det er et simuleringsprogram som er utviklet av IT-selskapet Powel. Formålet med NETBAS er forenkling og effektivisering av arbeidsprosesser. Dette gjør programmet til et godt arbeidsverktøy for nettselskaper. Reelle tallene kan avvike fra verdiene i NETBAS, grunnen til dette er at programmet er basert på beregninger, og ikke målinger. Verdiene som ligger i NETBAS er litt høyere enn de reelle verdiene. [4]
Microsoft Office	Av anvendelighet velges det å bruke Office Suiten til Mirosoft.

	<p>Excel brukes til databehandling. Det genereres fort uhåndterlig store mengder data fra NETBAS og andre steder i forbindelse med nettbehandling som kun kan behandles i bulk. Dette er Excel godt for.</p> <p>Word brukes til skriving av selve hovedoppgaven. Det er et godt verktøy for etablering av elektroniske dokumenter. Noen av de mer populære funksjonene er stavekontroll, automatisk kontroll av grammatikk, omfattende formateringsverktøy og en synonymordbok. Fra og med 2016 versjonen kan flere personer jobbe samtidig på samme dokumentet over internett. Dette gjør programmet veldig gunstig for vår situasjon hvor 4 personer skal jobbe samtidig på dokumentet.</p> <p>Powerpoint vil bli brukt helt i slutfasen for presentasjon av oppgaven.</p>
--	--

2.2 Styringsgruppe (veileder og kontaktperson oppdragsgiver)

Gjermund Tomta	Studieveileder
Thore Gagnat	Kontaktperson Mørenett
Hilde Stangeland	Kontaktperson Mørenett

Tabell 2.2-1 Styringsgruppen

2.3 Gruppenormer

Innledningsvis planlegges det at gruppen skal møtes på skolen hver dag. Mange har derimot lang reisetid og det er derfor forståelig om det kan passe noen å benytte hjemmekontor noen dager, skulle det være behov. Gruppeoppfølging blir avtalt 1-2 ganger i uken hvor alle møter klokken 09:00 på skolen sammen med veileder/koordinator.

3 PROSJEKTUTFØRELSE

3.1 Problemstilling - målsetting – hensikt

Det skjer betydelige utviklinger både i kraftproduksjon og i forbruk. Sluttbrukerne krever stadig mer og mer strøm da lading av biler, ferger og busser blir mer normalt. Som leverandør betyr dette at anlegg av eldre generasjon vil ha vanskeligheter med å levere nok effekt. I Ålesund og Volda er store deler av distribusjonsnettet dimensjonert for 11 kV. Med befolkningsvekst og økt antall høyeffektskomponenter her, tyder det på at nettanlegget kan møte problemer i fremtiden.

Mørenett som er netteier av distribusjonsnettet i Ålesund og Volda har de siste 20-30 årene begynt utskiftingen av nettet fra 11 – 22 kV. Tidligere prognose gjort av Mørenett antok at overgangen ville skje før 2025, noe som ikke er realistisk per i dag. I denne hovedoppgaven skal en lage en ny prognose for når overgangen kan bli en mulighet samt ta med utviklingen av det fremtidige effektbehovet i disse områdene.

3.2 Planlagt fremgangsmåte for arbeidsperioden

På planlagte tidspunkt vil det avholdes styringsmøter hvor utviklingen i prosjektet dokumenteres og videre planlegges for kommende arbeidsøkter. Det vil bli tildelt arbeidsoppgaver utover gruppen på disse møtene. Arbeidsoppgavene en får tildelt skal gjennomføres enten hjemme eller på skolen. Er det problemer med å utføre gitt arbeidsoppgave skal planlagt avviksbehandling gjennomføres.

Denne fremgangsmåten for utviklingsarbeidet er fordelaktig i en gruppe som har 4 medlemmer som skal jobbe selvstendig med oppgaven. Man får bedre arbeidsflyt ved å fokusere enkeltpersoner på egne temaer og emner, og ved å samles periodisk på styringsmøter får medlemmene synkronisert sin oversikt, virkelighetsoppfatning, og gjennomført meningsmålinger på hvordan utviklingsarbeidet i sin helhet har gått og skal gå fremover. Dette er alltid viktig i store prosjekter.

3.3 Informasjonsinnsamling – utført og planlagt

I forkant av prosjektet, som med alle prosjekt av denne typen, er det nødvendig å forvise seg til omstendighetene relatert til problemstillingen. Eksisterende nett i det aktuelle området er en blanding av maskenett og radialnett som har noder og traseer bygd ut over tid med stor tilfeldighetsfaktor.

FORPROSJEKTRAPPORT – BACHELOROPPGAVE

Heldigvis er dette nettet godt kartlagt i NETBAS, hvorved vi fikk lesetilgang og kjennskap. Alt dette kom ikke uten premiss. Gruppen undertegnet en taushetsavtale med Mørenett om å holde nettstrukturen, både geografisk og skjematisk sett, hemmelig da strukturen er kritisk informasjon for landets sikkerhet. Selv om det legges skjul på disse eksakte detaljer kan likevel oppgavens funn vedrørende drift og dagssituasjon i nå- og fremtid presenteres. Med det sagt vil gruppen presentere det som er relevant for lesere og oppgaven selv i hoveddokumentet.

3.4 Hovedaktiviteter i videre arbeid

MNM	Marien Numbi Mupenda	NSN	Nikolai Støbakk Nordstrand
TG	Thomas Gjerde	EHL	Eirik Halbrend Lade

Tabell 3.4-1 Forkortelser av navn på gruppemedlemmer

Nr	Hovedaktivitet	Ansvar	Tid/omfang
1	Forprosjektrapport	Alle	Uke 2 til og med uke 5
2	Bachelorrapport	Alle	Uke 5 til uke 21
3	Bli kjent med NETBAS	Alle	Uke 4 og 6
4	Lese teori på REN Planbok	Alle	Uke 4 til uke 6
5	Kartlegge komponenter i nettet	Alle	Uke 6 til uke 8
5.1	Ålesund	EHL og TG	
5.2	Volda	NSN og MNM	
6	Skifte komponenter i NETBAS		Uke 9 til uke 11

FORPROSJEKTRAPPORT – BACHELOROPPGAVE

6.1	Ålesund	NSN og TG	
6.2	Volda	MNM og EHL	
7	Temperaturkorrigering	NSN og MNM	Uke 11 og uke 12
8	Elbillading	EHL og TG	Uke 11 og uke 12
9	Prognose	NSN og TG	Uke 13 og uke 14
	Påskeferie	Alle	Uke 15
10	Analysere nettets egenskaper iht prognose i NETBAS før og etter komplett utskifting av planlagte komponenter.		Uke 16 og 17
10.1	Ålesund	Alle	
10.2	Volda	Alle	
11	Lage prioritetsliste		Uke 18 og 19
11.1	Ålesund		
11.2	Volda	NSN	
13	Konsolidering av selve Bachelorrapporten. Rydding, ferdigstilling, etc.	Alle	Uke 20 og 21

3.5 Framdriftsplan – styring av prosjektet

Oppfølging og styring av prosjektet er viktig når det settes så omfattende krav til en så omfattende oppgave. Oppfølgingen skjer hovedsaklig i form av at alle stadig leser alt arbeid gjort av alle gruppemedlemmer og forvisser seg om det hverandre holder på med. På denne måten vil alle vite hvordan «skuten styres» og oppdage feil som for eksempel at «skuten styres etter kjølvannet». Et fenomen som ofte kan oppstå i store grupper som jobber med store prosjekt. Med høyde for dette vil det utarbeides skriftlige statusrapporter/framdriftsrapporter minst en gang hver andre uke og leveres til veileder i forkant av hvert statusmøte. Rapportene kan inneholde status på hver enkelt sin arbeidsoppgave. Den kan og inneholde eventuelle problemer gruppen har støtt på og vil ta opp med styringsgruppen, samt den kan inneholde milepæler vi har nådd. Skal også skrive noe om hvordan vi har tenkt videre i arbeidet.

3.6 Møter

3.6.1 Møter med styringsgruppen

Første møte med Mørenett og studieansvarlig blir 13.01.2020 klokken 14:00. På møtet vil det gjennomgås informasjon om Mørenett og det gjeldende områdene. Gruppen vil også forberede noen spørsmål for å få en bedre forståelse av oppgaven og hva som må gjøres, samt hva oppdragsgiver forventer å få ut av oppgaven.

Det skal være et statusmøte med veileder fredag klokka 09:30 hver partallsuke, der kontaktpersoner fra oppdragsgiver kan delta om ønskelig. Det kan også settes opp møte utenom de oppsatte tidene om det skulle dukke opp noe uforutsett.

3.6.2 Prosjektmøter

Det er planlagt å ha prosjektmøter med gruppen 1-2 ganger i uken for å fordele arbeid, snakke om hva som har blitt gjort og hva som må gjøres. Det vil alltid bli holdt et møte annenhver fredag etter statusmøtet som vi har fredager i partallsuker. Prosjektmøtene vil hovedsakelig foregå på skolen da det er lettest tilgjengelig for alle gruppemedlemmene.

3.7 Planlagt avviksbehandling

Avviksbehandling for tildelte arbeidsoppgaver:

Først vil en søke hjelp hos gruppen og løse problemet sammen. Om gruppen ikke klarer å løse problemet skal det videreføres til styringsgruppen enten ved neste møte eller personlig til en av veilederne.

Avviksbehandling for mangler i planlagt arbeid:

Hvis analyse av resterende rammetid er knapp, skal styregruppen kontaktes og informeres. Ut ifra hvor mye resterende tid det er, skal det legges en plan for hvor mye som kan gjøres.

4 TABELLER

Tabell 2.1-1 Studentnummer	5
Tabell 2.1-2 Roller	5
Tabell 2.1-3 Ansvarsområde prosjektleder	6
Tabell 2.1-4 Ansvarsområde sekretær	6
Tabell 2.1-5 Ansvarsområde Øvrige medlemmer	6
Tabell 2.1-1 Tabell over programvarer brukt i forbindelse med utviklingsprosessen	7
Tabell 2.2-1 Styringsgruppen	8
Tabell 3.4-1 Forkortelser av navn på gruppemedlemmer	10

REFERANSER

[1] NVE, «NVE.no,» [Internett]. Available:

http://publikasjoner.nve.no/rapport/2014/rapport2014_11.pdf. [Funnet 9 januar 2020].

[2] NVE, «NVE,» 2016. [Internett]. Available:

http://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016_74.pdf. [Funnet 9 Januar 2020].

[3] Microsoft, «Microsoft,» [Internett]. Available: <https://teams.microsoft.com/start>. [Funnet 22 Januar 2020].

[4] Powel, «Powel,» [Internett]. Available: [https://www.powel.no/smarte-](https://www.powel.no/smarte-nettselskap/nettinformasjonssystem/Netbas-copy)

[nettselskap/nettinformasjonssystem/Netbas-copy](https://www.powel.no/smarte-nettselskap/nettinformasjonssystem/Netbas-copy). [Funnet 22 januar 2020].

[5] NVE, «NVE,» 20 Mars 2009. [Internett]. Available:

<https://www.nve.no/reguleringsmyndigheten/okonomisk-regulering-av-nettselskap/om-den-okonomiske-reguleringen/kile-kvalitetsjusterte-inntektsrammer-ved-ikke-levert-energi/>. [Funnet 16 Januar 2020].