

## Refleksjonsnotat Bacheloroppgave vår 2021 – Gruppe M34 & M35

### Hva skjedde

Igjennom våren 2021 har siste semester ved HVL campus Bergen blitt brukt til å skrive bacheloroppgave i marinteknikk i samarbeid med Odfjell Energy. Oppgaven omhandler å konstruere og designe et nytt konsept for petroleumsvirksomhet i Karahavet, hvor understellet skal konstrueres i betong. Grunnet oppgavens omfang og ønske fra øvrige gruppemedlemmer ble det bestemt at oppgaven skulle deles i to separate rapporter. Formålet med dette var å gi en utfyllende og helhetlig utledning av oppgavens forløp og resultat, i tillegg til å gi hver enkelt kandidat et tydelig vurderingsgrunnlag. Resultatet ble at gruppe M34's rapport skulle betrakte en omfattende konseptvurderingsfase, samt tilhørende hydrodynamiske egenskaper for det aktuelle konseptet. Gruppe M35's rapport skulle videre betrakte konseptets hydrostatiske egenskaper samt gjennomføre en forankringsanalyse. Det er også verdt å merke seg at ettersom enkelt medlem ved gruppe M35 har kompetanse innen betongfag, har de i tillegg en medfølgende betong analyse for konseptet.

Etter ønske fra Odfjell Energy ble et sparbøye-konsept med betong skrog vurdert opp mot de operasjonelle kravene. Initialt ble dette betraktet som et godt utgangspunkt grunnet sparbøyenes omfang i petroleumsvirksomheten. Den første perioden av prosjektet ble derav brukt til å innhente nødvendig informasjon om bøyens dimensjoner, før beregningene kunne gjennomføres. Når tilstrekkelig data var blitt innhentet, kunne man så gjennomføre grunnleggende stabilitetsberegninger basert på aktuell teori fra studiets forløp. Etter en del justering og modifisering ble man oppmerksom på at oppdragsgivers mobilitetskrav ikke var mulig å oppnå, grunnet bøyens dybde. Løsningen ble å gå over til et halvt-nedsenkbart konsept etter enighet med oppdragsgiver og veileder. Dette gjorde at gruppene igjen måtte gjennomføre en ny prosess med datainnhenting. Denne gangen ble det valgt å betrakte flere konsept parallelt med hverandre for så å trekke en konklusjon på hvilket design som var best egnet i henhold til oppgavens kriterier. Det ble brukt numerisk regneark til å gi en grov fremstilling for tre ulike konsept. Etter videre samtale med både oppdragsgiver, og veiledere samt en egen vurdering basert på gitte resultat, ble det gjort en konklusjon på hvilke konsept som skulle unngå videre modellering og testing. Modelleringsarbeidet gikk greit for seg etter god hjelp fra alle involverte parter. Grunnet at det ble brukt ekstra tid på den initiale planen med spar-bøyen, ble det nødvendig å gjøre en justering i den opprinnelige arbeidsplanen plan for veien videre. På dette tidspunktet ble det gjennomført en del forberedelser og justeringer slik at modellen var klargjort til de ulike analysene. Dette arbeidet omhandlet blant annet å identifisere konstruksjonens svake akse, samt å oppdrive

data om sjøtilstandene konstruksjonen skulle utsettes for. Her jobbet gruppene sammen på tvers av hverandre, da disse forberedelsene var kritiske for begge parter videre arbeid. Først når den hydrodynamiske- og hydrostatisk analyse skulle gjennomføres ble gruppene separerte. Utover dette jobbet hver enkelt gruppe med sin spesifikke problemstilling og ferdigstilling av egne rapporter.

### **Hva har blitt tenkt**

Den overordrede ideen var at dette var en samlet gruppe som hadde jobbet godt sammen tidligere. Det var derfor ønskelig å skrive bacheloren sammen som en gruppe på fire. Dette viste seg imidlertid ikke å la seg gjøre. Da oppgaven ble delt i to, gav dette mer rom for selvstendige meninger og arbeid. Selv om begge rapportene bygger på hverandre og det har vært mulighet for å bidra med hjelp på tvers av gruppene var, det opptil hver gruppe og hvert enkelt medlem å løse spesifikke deler og oppgaver. Dette gjorde oppgaven spennende og utfordrende, og ble ansett som et godt alternativ for begge gruppene.

### **Hva har en erfart**

Grunnet pandemien samfunnet nå gjennomgår har mye av kommunikasjon måtte foregå digitalt. Dette har gjort at kommunikasjon og veiledning har blitt mer krevende. Mye av arbeidet har da også måtte blitt gjort utenfor skolens fasiliteter, som har resultert i en mer uforutsigbar timeplan da enkelte medlemmer ikke alltid har kunnet være tilgjengelig i et fast tidsrom. Den store avstanden har medført at en del filer har blitt overført ved bruk av e-post. Overføring av filer på denne måten har vist seg å være ugunstig, da dette medførte uforutsette komplikasjoner og misforståelser.

Generelt har arbeidet internt vært bra, da samtlige arbeidsoppgaver har blitt gjort til avtalt tid. Å dele gruppene i to har også vist seg å være en god løsning, ettersom det gir hver enkelt medlem mer rom til å komme med egne meninger og innspill. Det ble dessuten erfart at et samarbeid mellom flere parter lett resulterer i diskusjoner og uenigheter. Samtidig har det vært godt å ha en korresponderende gruppe å søke hjelp og råd fra.

## **Hva har blitt lært**

Gjennom bacheloroppgavens forløp har kandidatene fått et godt inntrykk i hvordan å tenke som selvstendige ingeniører. Gruppene har lært å samarbeide på ulike plan og inngå kompromisser, samt å være løsningsorientert i gruppesammenheng. Kandidatene har tatt beslutninger basert på egne ferdigheter og kunnskap. På denne måten har en lært å tenke kritisk for å kunne møte oppgavens forutsetninger. Oppgaven har gitt en unik mulighet til å utfordre hver enkelt på teoretiskområder en gjerne ikke har behersket i ønsket grad. Kandidatene står derav igjen med en bedre forståelse av pensum, ved å kombinere ulike fagfelt på tvers av oppgaven. I tillegg har oppgaven lært kandidatene hvordan å samarbeide under større prosjekt. Dette har gitt nyttig kunnskap i hvordan man skal strukturere arbeide samt hvordan en skal samhandle med de rundt seg

## **Hva kunne vært gjort annerledes**

En skulle gjerne ønsket at oppgaven var skrevet under andre omstendigheter og ikke under en pandemi, da dette har ført til mye og store utfordringer. Pandemien har gjort det vanskelig å møte opp på skolen til avtalt tid og jobbe sammen som en gruppe, siden skolen har vært stengt i perioder. Dette har gjort at mye av tiden har blitt brukt til digitale møter.

Det som kunne gjort annerledes er bruk av tiden på konseptvurderingen. Siden konseptvurderingen var en stor del av oppgaven var det likevel forventet å bruke mye tid på dette, men det ble i overkant mye. Det som kunne blitt gjort annerledes er å være mer grundig i innhenting av informasjon til konseptfasen. Dette er fordi en ville ideelt sett ikke brukt like mye tid og nøyaktighet på en sparbøye som det ble gjort, da denne senere ble forkastet. Dette tok gruppene med seg videre, og brukte heller tiden mer effektivt på ny konseptvurdering for et halvt nedsenkbart konsept.

**Signatur kandidater**

**Gruppe M34**

**Eirik Tysseland Holmefjord**

*Eirik T. Holmefjord*

**Henrik Nordvik**

*Henrik Nordvik*

**Gruppe M35**

**Lars-Petter Solvang Johnsen**

*Lars-Petter S. Johnsen*

**Melissa Nicole Glory Vestvik**

*Melissa N. Vestvik*