

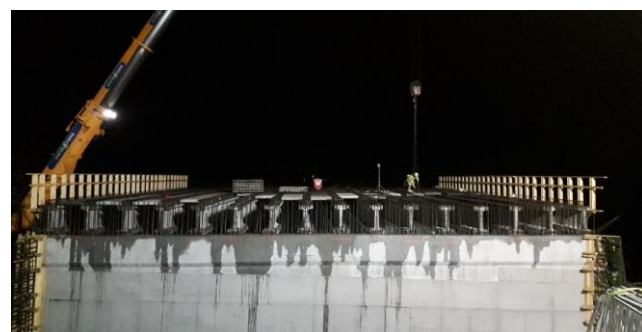
Tittel:

Kvalitetssystemene for prefabrikkerte
brokonstruksjoner

E18 Tvedestrand - Arendal

Kandidat:
Henriette Foss
Steffen Monrad
Dan H. de GalaVeiledere:
Rein Terje Thorstensen
Ingrid Lande Larsen
John-Erik Reiersen**Innledning**

Prefabrikkerte brokonstruksjoner er blitt mer ettertraktet de siste årene siden det bidrar til kortere byggetid, se figur 1. Oppgaven omhandlet i starten bestandighet av prefabrikkerte brokonstruksjoner, men et studentseminar var med på å rette oppgaven mot kvalitetssikring. Kvalitetskontroll og dokumentasjon er viktig for å avdekke feil og avvik som forekommer i verdikjeden fra produksjon til montasje. Oppgaven presenterer rutiner og dokumenter, samt krav som har innvirkning på kvalitetssikringen av prefabrikkerte brokonstruksjoner.



Figur 1. Prefabrikkert brokonstruksjon, E18 Tvedestrand - Arendal

Forskerspørsmål:

Hvordan er kvalitetssystemene for prefabrikkerte brokonstruksjoner?

Følgene operasjonelle underspørsmål danner grunnlaget for å besvare forskerspørsmålet:

1. Hvilke kvalitetskontrollrutiner finnes i verdikjeden?
2. Hvilke krav stilles til kvalitetssikring av produksjon, transport og montasje?
3. Hvordan følges kvalitetskontrollene opp?
4. Hvordan håndteres avvik?

Metode

Kravene som er gitt i håndbøker og standarder for å kvalitetssikre prefabrikkerte broelementer ble kartlagt som et av grunnlagene for å besvare forskerspørsmålet.

En spørreundersøkelse ble utført for å få kvantitative data over erfaringer med kvalitetssikring i verdikjeden.

Det ble også arrangert åpne individuelle intervjuer med industrien, samt ekskursjoner, se figur 2, for å blant annet få et innblikk i de forskjellige leddene i verdikjeden.

Videre ble det utført dybdeintervjuer av relevante fagpersoner innen kvalitetssikring i industrien.



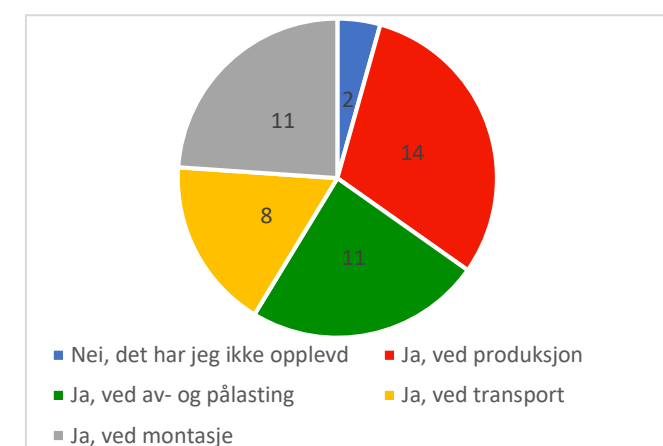
Figur 2. MOT-bjelke, ekskursjon hos Bjørn Hansen i Forsand

Resultater

Resultatene ifra spørreundersøkelsen, innsamlede dokumenter og data fra dybdeintervjuene, ble kartlagt og analysert. Resultatet fra spørreundersøkelsen indikerte mangler i de forskjellige fasene i fra produksjon til montasje (verdikjeden), som vist i figur 3. Det er viktig å bemerke at disse resultatene kan

være erfaringer fra mange år siden, og at det ikke nødvendigvis representerer så store mangler ved kvalitetskontroller i dag.

I dybdeintervjuene ble det blant annet klargjort at avvikshåndtering ble utført med mål om å forebygge- og korrigere avvik.



Figur 3. Besvarelse om det er opplevd manglende utførelse av kvalitetskontroll fra spørreundersøkelsen

Det ble også mottatt dokumenter fra industrien som omhandler rutiner for kvalitetssikring som instruks, prosedyrer og kvalitetskontroller i form av sjekklister. Figur 4 viser et eksempel på en kvalitetskontroll i produksjonen.

Ut ifra disse resultatene samt litteraturen i standarder og håndbøker var det mulig å besvare de operasjonelle underspørsmålene.

Arbeidsoperasjoner:

1. Forarbeid start kl. _____	Ja	Nei
Er form og mål i henhold til tegning?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er evt. utsparring og nødvendig avstivning utført?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er overflødig formolje tørket opp?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er rengjøring godt utført?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kvittering: _____	Kontroll: _____	
Teamleder _____	Formann _____	

2. Armering, IG	Ja	Nei
Er det brukt betongstol fra Halfen?(SAH-581 eller 5075)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er all armering lagt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er bindetråd ordnet/trykket ned slik at overdekning er ok?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er alt innstøpingsgods plassert iht. tegning?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er løfteanordning forskriftsmessig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er overdekningskrav sjekket og funnet tilfredsstillende?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er oppspenningsprotokoll fylt ut?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er bilder av element før støp (armering, IG, form) tatt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figur 4. Utklipp av en Kvalitetskontroll i produksjon.

Konklusjon

Når det gjelder produksjonen av prefabrikkerte broelementer, hvor kontroller, prosedyrer, instruksjoner og dokumentasjon dekker store deler av arbeidet, er kvalitetssystemene gode. Delen som ikke blir dekket er lagring, der det er stilt krav til kontroll og lagringsanvisning som ikke er avdekket. Kontrollomfanget i produksjon, sett bort ifra lagring, overgår stilte krav. Når det gjelder transport og montasje kan det se ut til at det finnes større mangler, da det er avdekket få krav og rutiner for kvalitetssikring. Utover kontrollene, instruksjonene og dokumentasjonen, er det ikke avdekket løfteprosedyrer, og omfanget av kvalitetssikring er relativt lite sammenlignet med produksjon.