

Forbedret samhandling i BA-prosessen

Kartlegging av maskinoperatørens opplæring
innen grunnarbeid

Ingunn Veimo, Josefin Persson, Grethe Moen Johansen og
Julie Lohmann

BegrensSkade Delrapport nr. 6.4

Begrensning av skader som følge av grunnarbeider

Delprosjekt 6: Forbedret samhandling i BA-prosessen

Kartlegging av maskinoperatørers opplæring innen grunnarbeid

Dato: 2015-02-09

Revisjonsdato: 2015-02-09

Revisjonsnr.: 0

Delprosjektleder: Grete Tvedt, Statens vegvesen

Utarbeidet av: Ingunn Veimo, Nordisk Fundamentering AS
Josefin Persson, Statens vegvesen
Grethe Moen Johansen, student
Julie Lohmann, student

Kontrollert av: Grete Tvedt, Statens vegvesen

Sammendrag

Som en del av delprosjekt 6 i BegrensSkade, Samhandling i BA prosessen, er det utført en intervjuundersøkelse for å kartlegge opplæringen for maskinoperatører innen grunnarbeid. Undersøkelsen rettet seg særlig mot borepersonell som utfører boring av fôringsrør for stag og stålkjernepeler, men også boring av peler generelt.

Hensikten var å kartlegge behov for felles opplæring. I tillegg ønsket man å sondere interessen for felles arenaer for erfaringsutveksling og holdninger til sertifisering innen bransjen.

Det er også gjennomgått lover og rammeverk rundt utførelse av boring med hensyn til HMS og plan- og bygningsloven. Det er sjekket hvilke utdanningstilbud gis i Sverige og Danmark for borepersonell. Aktuelle utdanningstilbud i Norge innen geoteknikk for borepersonell er det forsøkt å få en oversikt over.

Rapporten er basert på en kvalitativ intervjustudie med 11 intervjuer. De som er intervjuet kommer fra 7 ulike fundamenteringsfirma, og har forskjellige stillinger. Insitamentet for å bli intervjuet har vært at personene skal ha noen form av ansvar for opplæring, eller at de er boreriggoperatør selv og har erfart hvordan man får opplæring.

Det framgår av Intervjuene at nye boreriggoperatører får intern opplæring av erfarne borere. Tiden det tar å lære å manøvrere en borerigg varierer fra person til person. De raskeste kan greie å operere riggen i løpet av en uke. Likevel er det en gjengs oppfatning at det tar 1 – 4 år for å bli en god boreriggoperatør.

Svarene på spørsmålene om felles opplæring for boreriggoperatører viser noe spredning. Oppslutningen om felles opplæring er god, men varierer med hensyn til varighet og innhold samt fordeling på teori og praksis.

Responen på å skape felles arenaer for erfarings-utveksling og opplæring er positiv. Kursene som Tekna og Norsk Geoteknisk forening (NGF) arrangerer, er mest beregnet på ingeniører med grunnkunnskap i geoteknikk. Bransjeforeningene bør samarbeide for å få bedre tilpassede kurs for boreriggoperatører og boreformenn som har et mindre akademisk tilsnitt.

Det arbeides i bransjen med utvikling av ulike former for kurs og utdanning. Maskinentreprenørenes forening (MEF) er i en søknadsprosess med fagbrev i fundamentering, og et prosjektkonsortium arbeider mot Norgesuniversitetet for å utvikle et nettbasert kurs i grunnleggende geoteknikk.

Flere kandidater ønsker obligatorisk maskinførerbevis for å føre borvogn. Dette vil øke sikkerheten og kvaliteten ved boring. Pr i dag er det ikke krav til at sertifisering av verken boreriggoperatør eller selve maskinen. Holdningen til sertifisering varierer.



Innhold

1	Innledning.....	5
2	Oppgavebeskrivelse	6
3	Rammeverk	7
3.1	Brønnboring og spesialboring	7
3.2	HMS og sikkerhetsopplæring ved bergboring og boring for fundamentering.....	7
3.3	Bedre sikkerhet og arbeidsmiljø ved boring.....	8
3.4	Plan- og bygningsloven, sentral godkjenning og søkekode	9
4	Intervjustudie - gjennomføring	10
4.1	Intervju-undersøkelse	10
4.2	Hovedtemaer.....	10
4.3	Gjennomføring av intervjuer	11
4.4	Firmaer i bransjen	12
5	Intervjustudie- sammendrag og konklusjoner	13
5.1	A. Opplæring i borefirma.....	13
5.2	B. Holdning til felles kurstilbud	13
5.3	C. Felles arena for kunnskapsutveksling.....	14
5.4	D. HMS-relaterte tema	14
5.5	E. Sertifisering.....	15
6	Opplæringstilbud i Norge	16
6.1	Stjørdal Tekniske Fagskole	16
6.2	Fagbrev på trappene	16
6.3	Geoteknikk-fag i Godt Vann-prosjektet i Buskerud.....	17
6.4	Fleksibel læring i grunnleggende geoteknikk	17
6.5	Andre kurstilbud.....	18
7	Opplæringstilbud i naboland.....	19
7.1	Opplæring i Sverige	19
7.2	Opplæring i Danmark	20
8	Hovedkonklusjoner og forslag til videre arbeid	22
8.1	Veien videre.....	22
8.2	Hovedkonklusjoner kurs og erfaringsutveksling	23
9	Referanser	23

Vedlegg:

Vedlegg 1	Anvendt Intervjuguide
Vedlegg 2	Utdrag fra SAK 10, byggesaksforskriften
Vedlegg 3	SAFE Svensk Grundläggning sitt utdanningsopplegg
Vedlegg 4	Stjørdal Fagskole: Læreplan for boreriggoperatør

1 INNLEDNING

Bakgrunnen for forskningsprosjektet BegrensSkade er at det ofte oppstår uventede og uønskede skader på naboeiendommer og nærliggende infrastruktur, som følge av grunn- og fundamenteringsarbeider. Det ligger derfor et betydelig potensiale i å utvikle nye metoder og forbedre prosedyrer for å unngå eller begrense slike skader innenfor bygge-, anleggs- og eiendomsbransjen. Forbedret utførelse gir besparelse ved redusert antall skader, raskere gjennomføring, mindre forsinkelser og færre tvistesaker.

BegrensSkade har som mål å utvikle nye utførelsesmetoder og forbedre samhandlingsprosesser, for å begrense skader som kan tilbakeføres til grunn- og fundamenteringsarbeider innenfor bygg-, anleggs- og eiendomsbransjen. Prosjektet har en bred tilslutning fra den norske BAE-bransjen med 23 partnere, med representanter fra alle aktører (bygherrer, entreprenører, underentreprenører, konsulenter, eiendoms- og forsikringselskaper samt forskningsinstitutt og universitet).

Prosjektet ser på hele kjeden av årsaker og forbedringsmuligheter fra prosjektering av grunn- og fundamenteringsarbeider til utførelse og oppfølging. BegrensSkade er delt opp i fem delprosjekter:

DP1+2 Kartlegging av årsaker til skader

DP3 Videreutvikling av metoder for å begrense skader

DP4 Dokumentasjon av nye metoder

DP5 Verktøy for risikovurdering

DP6 Forbedret samhandling i BA-prosessen

Delprosjekt 6 skal se på samhandling innen bygge- og anleggsprosessen. Prosjektet har som mål å bidra til å redusere skadeomfanget ved å se på alt fra kommunikasjon, samhandling og tillitsbygging til utvikling av nye byggeprosesser.

Delprosjekt 6 består av tre delproppgaver hvorav deloppgave 6.1 ser på samhandling i prosjekter ved blant annet å intervju aktører i noen utvalgte prosjekt og deloppgave 6.2 ser på blant annet opplæring av boreentreprenører mens deloppgave 6.3 ser på lovverk og kontraktens betydning for samspill og produkt.

I delprosjekt 6 «Forbedret samhandling i BA-prosessen» vil det bli utarbeidet fire rapporter:

- Litteraturstudie
- Lovverk og kontraktens betydning for samspill og produkt
- Intervjuundersøkelse i utvalgte prosjekter for kartlegging av samhandling
- **Kartlegging av maskinoperatørers opplæring innen grunnarbeid**

2 OPPGAVEBESKRIVELSE

Foreliggende rapport «**Kartlegging av maskinoperatørers opplæring innen grunnarbeid**», ser altså på boreoperatørers opplæring i Norge. Hovedaktiviteten er en intervjuundersøkelse av sentrale personer i borefirmaer i Norge. Det er i tillegg gjennomgått lover og rammeverk rundt utførelse av slikt arbeid i Norge. Status i Sverige og Danmark er sjekket ut.

En hypotese er at bransjen vil kunne være ha nytte av en felles opplæring som vil kunne føre til mer lik opplæring samt grundigere opplæring. Dette antar man igjen vil kunne begrense skader som kunne skyldes utførelsesfeil ved fundamenteringsarbeider. Ved bedre utførelse gjennom mer kunnskap, mer lik praksis og bedre rapportering ville man sannsynligvis kunne øke kvaliteten på fundamenteringsarbeider.

Bakgrunnen for at akkurat **utførelse av boring** ble valgt som tema for intervjuundersøkelsen innenfor grunnarbeid, er at boring er den største enkeltårsaken til skader som skilte seg ut under innsamling av informasjon om skadeårsaker i BegrensSkade sitt delprosjekt 1 og 2.

I delprosjekt 4 er det også gjort sammenlignende forsøk i felt av ulike boreteknikker for stagboring, og det er laget en rapport der årsaker til skader, setninger og poretrykksendringer grunnet boring er diskutert. Blant annet er bruken av lufttrykk og vann under boring er sentrale temaer her.

Å få fram en diskusjon om utførelse mellom de utførende og kontakt mellom personell som gjør samme jobb i ulike firmaer vil kunne være sideeffekter av en felles opplæring. Man tenker altså arenaer for utveksling av erfaring lettere oppstår ved at personell møtes.

Ved systematisk kursing vil det bli laget opplæringsmateriale. Pr. i dag er det lite litteratur om boring på norsk som ikke er knyttet til de som leverer maskiner.

Vi har listet opp hovedaktørene i denne bransjen, samt de foreninger som disse har dannet. I tillegg til dette har vi laget en redegjørelse over gjeldende regelverk for opplæring av personell i lovverket, og foretatt en grov kartlegging av opplæringstilbud i Norge, Sverige og delvis Danmark.

I denne omgang utføres det en intervjuundersøkelse for å se på opplæring av **personell som utfører boring av peler og fôringsrør**. Det kan vurderes å gjøre samme type undersøkelser for rammede peler, spunt og montering av stag hvis «BegrensSkade»- skal utvides på et senere tidspunkt.

3 RAMMEVERK

3.1 Brønnboring og spesialboring

Boring av stag og peler faller inn under fagområdet brønnboring og spesialboring. Dette er det begrepet som brukes når firmaer som jobber med disse oppgavene presenterer seg. I bransjen er det typisk at noen firmaer kun driver med brønn- og spesialboring og noen driver bredere med fundamentering, dvs også spunt, rammede peler etc. Den førstnevnte gruppen driver ofte som underentreprenører til den sistnevnte. Dette er blant annet fordi større prosjekter krever større kapasitet på boring.

Fundamenteringsfirmaer som driver boring, utfører ofte ikke brønnboring.

I Norge er det to foreninger for brønnboring og spesialboring. Den ene er Norsk brønnborerforening (www.bronnborer.no) og den andre er avdeling for Brønn og Spesialboring under Maskinentreprenørens forbund (www.mef.no). Disse foreningene synes å ha et godt samarbeid, og er i ferd med å bli slått sammen.

Det finnes i praksis ikke noe felles fagforum for de som utfører praktisk fundamenteringsarbeid der de kan diskutere sine erfaringer på operatørnivå. I intervjuundersøkelsen spør vi om det er interesse for felles faglige arenaer.

3.2 HMS og sikkerhetsopplæring ved bergboring og boring for fundamentering

Under er listet opp noe lovverk og temaer som er styrende og viktige for denne bransjen.

Arbeidsmiljøloven med forskrifter stiller en rekke krav for å ivareta arbeidsmiljø og helse. Kravene er i hovedsak beskrevet generelt med funksjonskrav og boring er ikke nevnt spesifikt.

Maskinforskriften stiller krav som sikrer at maskiner bygges slik at arbeidstakere og forbrukere er vernet mot skader på liv og helse, og slik at de ikke blir utsatt for uheldige belastninger. Kravene rettes mot produsent, leverandør, importør og forhandlere og gjelder ved konstruksjon, bygging og omsetning av maskiner, utskiftbart utstyr, sikkerhetskomponenter, løfteredskap, kjettinger, kjeder, tau og stropper, avtakbare mekaniske kraftoverføringsinnretninger og delvis ferdigstilte maskiner. Vi trekker frem her noen få av flere krav.

Merking og samsvarsvurdering

Borerigger skal støymerkes og rigger produsert etter 1995 skal CE-merkes. For å få CE-merking er det et krav at det foreligger en samsvarsvurdering. Samsvarsvurdering dokumenterer at maskinen tilfredstiller alle krav i maskinforskriften. Maskiner som importeres fra land utenfor EU/EØS skal CE merkes uansett alder på maskin.

Det er ulike grader av samsvarsvurderinger. For spesielt farlige maskiner, ref. forskriftens vedlegg IV gjelder en omfattende vurdering. Noen maskiner skal gjennomgå EF-typeprøving, der et teknisk kontrollorgan sertifiserer maskinen etter maskinforskriften. Det er ikke krav til at borerigger skal EF-typeprøves. Dersom riggen har en styringsenhet for en sikkerhetsfunksjon, skal styringsenheten EF-typeprøves.

Støv, gass og støy

Forskriften setter grenseverdier til utslipp fra motoren og funksjonskrav til utslipp fra selve boreprosessen, og det er beskrevet i sitat fra maskinforskriftens vedlegg 1- 1.5.13:

«Maskiner skal være konstruert og bygd slik at fare for innånding, inntak, kontakt med hud, øyne og slimhinner samt opptak gjennom huden av farlige materialer og stoffer som maskinen utvikler, unngås. Dersom en slik fare ikke kan fjernes, skal maskiner være utstyrt slik at farlige materialer og stoffer blir samlet opp, sugd opp, spylt bort med vann, filtrert eller behandlet på en annen måte som er like effektiv. Dersom prosessen ikke er helt lukket under normal drift av maskinen, skal innretningene som brukes til oppsamling eller oppsuging, være plassert slik at de får best mulig virkning.»

Bruksanvisning på norsk skal følge maskinen og det skal tas høyde for mulig feil bruk.

Krav til bruk av maskiner – Forskrift om utførelse av arbeid

Forskriftens fulle tittel er «Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav». Forskriften rettes mot arbeidsgivere og virksomheter som ikke sysselsetter arbeidstakere. Den stilles krav om risikovurdering, kartlegging/måling, opplæring og informasjon, tilrettelegging for bruk av arbeidsutstyr og kontroll/vedlikehold av utstyr- knyttet både til fysiske og kjemiske faktorer.

Sertifisert opplæring og sakkyndig kontroll

Hvilke type arbeidsutstyr som krever sertifisert opplæring og sakkyndig kontroll er definert i §§ 10-3, 13-1 og 13-3. Borerigger er ikke med i denne gruppen av arbeidsutstyr. Selv om det ikke er krav til sertifisert opplæring på borerigg, **plikter arbeidsgiver å sørge for dokumentert sikkerhetsopplæring (praktisk og teoretisk), dersom arbeidsutstyret er vurdert til å kreve særlig forsiktighet ved bruk.**

3.3 Bedre sikkerhet og arbeidsmiljø ved boring

Det foregår et aktivt arbeid i regi av MEF og NAF (regionalt verneombud) for å styrke sikkerhetsopplæringen til maskinførere og utdanning innen fundamentering. Dette synes å gjelde både innenfor fundamentering og bergboring der man har hatt mange yrkesskader blant annet på grunn av støv og støy.

I 2013 startet den første spesialistutdanningen for Boreriggoperatører ved fagskolen i Stjørdal. Det har dog vært liten søkning til dette studiet på fagskolenivå, og MEF planlegger å søke om at det blir opprettet et eget fagbrev innen fundamentering

«Forskrift om administrative ordninger» på arbeidsmiljølovens område omhandler sertifiseringsorgan, opplæringsvirksomhet og sakkyndig virksomhet. Den sier ikke noe om hva som skal sertifiseres/kontrolleres.

Om det skulle innføres strengere krav til opplæring og maskiner, må forskriftene «Utførelse av arbeid og bruk av arbeidsutstyr» eventuelt endres. Grupperinger som kan ha påvirkning på myndighetenes utvikling av lover og forskrifter er:

- Regionale verneombud
- Innen bergboring: Referansegruppe for Arbeidstilsynets regelverksforum, bransjerådet for fjellsprengningsteknikk
- Arbeidstilsynets fagforum for arbeidsutstyr
- MEF

3.4 Plan- og bygningsloven, sentral godkjenning og søkekoder

Utførelse av arbeider med borerigg er å anse som spesialarbeider som bør utføres av erfarent og kvalifisert personell med hensyn til å få god kvalitet på utførelsen i tillegg til at sikkerheten skal være ivaretatt.

Fundamenteringsarbeider som peling og spunting, herunder boring av peler og fôringsrør for stag, faller inn under søkekoden grunnarbeider i gjeldende plan- og bygningslov.

Utdrag av veiledning til Byggesaksforskriften (SAK10) som definerer godkjenningssområdene med eksempler, viser at godkjenningssområdet «grunnarbeider» er et vidt område. I praksis er det også mange maskinentreprenører/gravefirmaer som bruker samme godkjenningssområde som en spesialentreprenør innen fundamentering bruker.

Dette kan i praksis føre til at kravene til dokumentert kunnskap om fundamentering blir for lave eller at man kan si at de som har god kunnskap om spesialarbeidene likestilles med foretak som har dårligere, eller mer generell kunnskap.

I praksis arbeider fundamenteringsfirmaer noen ganger under graveentreprenørens ansvarsrett, da denne har godkjenning for grunnarbeid som også innbefatter fundamentering. En eventuell egen søkekode for fundamentering ville muligens kunne være motiverende for spesialfirmaer innen fundamentering. Disse skulle da ha spesialutdanning innen dette fagområdet for å kunne få godkjenning. Dette betinger da at det finnes aktuell utdanning og kurs for å skolere seg.

4 INTERVJUSTUDIE - GJENNOMFØRING

4.1 Intervju-undersøkelse

For å kartlegge dagens praksis for opplæring av boreriggoperatører ble det altså valgt å gjøre en intervjuundersøkelse. Intervjuene ble utført i perioden februar-mai og september 2014. Det er utført 11 intervjuer.

Fem av intervjuene ble utført innen Nordisk Fundamentering AS som innkjøring. De ble gjort med personer som besitter ulike roller; formann, hjelpemann, anleggsleder, prosjektleder og erfaren boreriggoperatør.

Det ble etter prøveintervjuene besluttet å intervju personer i forskjellige stillinger. Dette kom delvis av erfaringene man hadde fra pilotintervjuene man gjorde i Nordisk Fundamentering der man snakket med folk i ulike stillinger og det faktum at opplæring av boreriggoperatører virket å være forskjellig organisert i bedriftene.

Kandidatene er tilfeldige på den måten at man har intervjuet de som firmaet selv har plukket ut etter henvendelse fra BegrensSkade pr telefon til daglig leder eller opplærings-/personalansvarlig. Primært var BegrensSkade sin forespørsel at den personen som skulle intervjues burde ha hovedansvar for opplæring av borepersonell i den aktuelle bedrift, men boreriggoperatører ble også intervjuet.

Det ble sendt ut informasjon pr mail i forkant av intervjuene. Flere av firmaene som ble kontaktet er også med i BegrensSkade, og kjenner da forskningsprosjektets hovedmål fra før.

Kandidatenes alder varierte fra ganske unge til personer med over tjue års erfaring.

4.2 Hovedtemaer

Hensikten med intervjuundersøkelsen er:

- Å kartlegge hvordan opplæring av personell som utfører boring av peler og stag i Norge gjøres.
- Sjekke ut behovet/innstillingen til felles opplæringstilbud og hva dette i så fall skulle inneholde
- Kartlegge innstilling til felles arenaer for erfaringsutveksling
- Hva er holdningen til en eventuell sertifiseringsordning

Under er disse fire hovedtemaene drøftet, og spørsmålene som skal lede fram til en kartlegging av disse temaene er satt sammen i intervjuguiden i vedlegg 1.

Det er spørsmål som kartlegger disse hovedtemaene under punkt 3-6 i intervjuguiden. Før man kommer til hovedtemaene går man gjennom punkt 1 og punkt 2. **Punkt 1** omhandler informasjon om BegrensSkade først i intervjuet. I **punkt 2** er det satt opp en del generelle spørsmål for å kartlegge intervjuobjektets erfaring, alder stilling, utdanning osv. Dette for eventuelt å kunne sette svarene i perspektiv og eventuelt se om intervjuobjekter som har felles karakteristika her også svarer likt på spørsmålene.

Punkt 3 Kartlegging av for opplæring

Det man ønsker å kartlegge gjennom spørsmålene som er satt opp i intervjuguiden er følgende.

Dette er forsøkt kartlagt ved at man spør om hvordan opplæring ble gjort ved siste nyansettelse, og en del oppfølgingsspørsmål rundt dette temaet.

- Er det slik at opplæring varierer fra firma til firma?
- Er opplæringen systematisk?
- Er det lett/vanskelig å gjøre opplæring uten opplæringsmateriale?
- Er det ønskelig med felles opplæring?
- Er det ønskelig også med krav til sertifisering?
 - Kostnadsdrivende?
 - Konkurranseskraft bedre for de som er sertifisert?
 - Tror man at man vil belønnes fra oppdragsgivere for dette?
- Er det utfordringer med at det ikke finnes offisiell opplæring?
 - Vanskelig å få tak i folk?
 - Kostnader ved opplæring og eventuell sertifisering?
 - Innehar personell forskjellig kunnskap/innsikt og at det faktisk bores forskjellig av forskjellige operatører?

Punkt 4 Felles opplæringstilbud

Spørsmålene rundt dette temaet dreier seg om hva man kunne tenke seg av felles opplæring. Det ble under intervjuene satt søkelys på både opplæring av personell som allerede er i yrkeslivet og utdanning av nytt personell og rekruttering

Spørsmål om innhold ble stilt som åpne spørsmål men også en liste med aktuelle tema ble lest opp dersom intervjuobjektet ikke hadde så mange egne ideer, eller man sammenlignet svarene fra kandidaten med denne lista. Lista kommer fra fagplanen ved Teknisk Fagskole i Stjørdal.

Punkt 5 Felles arenaer for erfaringsutveksling

Dette punktet i intervjuene ble ofte en liten prat/meningsutveksling. Noen av kandidatene mente først at man ikke hadde tid eller økonomi til å møtes, men etter som man pratet litt videre om dette var det flere av disse som mente at arenaer for utveksling av erfaringer var viktig. Man kan si at noen av intervjuene fortonte seg som en bevisstgjøring for noen av kandidatene

Punkt 6 Holdninger til Sertifisering

Spørsmålene om sertifisering hadde i mange av intervjuene allerede vært inne i diskusjonen da man kom til dette punktet da det gjerne dukket opp i diskusjonen om utstyr eller at maskinførerbevis kom opp i diskusjonen om opplæring av personell.

Det ble likevel stilt spørsmål om dette på slutten igjen for å oppsummere holdningen til sertifisering.

4.3 Gjennomføring av intervjuer

Intervjuene ble gjennomført som samtaler med en intervjuguide som rettesnor. Intervjuguiden finnes i vedlegg 1. Denne ble noe justert etter de første pilotintervjuene i Nordisk Fundamentering.

Rent praktisk ble det under intervjuene i noen grad brukt lydopptaker for å kunne transkribere intervjuene i etterkant. Det ble også gjort notater. De transkriberte intervjuene er ikke vedlagt denne rapporten da intervjuobjektene ble lovet å være anonyme, og bransjen er så liten at opplysninger om firma og stilling med mer, ville kunne gi pekepinn om personenes identitet.

Hvert intervju tok ca. 1 time.

Intervjuene ble utført av deloppgaveleder Ingunn Veimo sammen med enten Grethe Moen Johansen, Julie Lohmann eller Josefin Persson. Moen Johansen og Lohmann tar Master i arbeidslivspedagogikk på Blindern og har mye erfaring med intervjuer. Persson jobber i Statens vegvesen med geoteknikk og er også med på andre deloppgaver i delprosjekt 6 i BegrensSkade.

4.4 Firmaer i bransjen

Det er forsøkt å få en oversikt over firma i bransjen, og under er listet opp firma som der det er gjort intervjuer, og andre firma som også kunne vært aktuelle.

Kapasiteten til å gjøre intervjuundersøkelser var begrenset mht tid og ressurser i BegrensSkade og dermed også mht geografi og reising.

Det utført intervjuer med representanter for følgende firma:

- Sør-Norsk Boring
- Brødrene Myhre
- Entreprenørservice
- Fundamentering AS (FAS)
- Nordisk Fundamentering, avdeling Smefa og avdeling NSP (organisering pr vår 2014)
- Hallingdal Bergboring
- Seierstad

Andre aktuelle firma som kunne vært intervjuet, men som det ikke ble tid til:

- Holt Risa, nå Seabrokers Entrepreneur Service (Forsøkt kontaktet sommeren 2014)
- HERCULES Fundamentering AS
- Vestnorsk Brunnboring AS
- Båsum Boring
- Norsk Boreteknikk
- Brønn og Spesialboring AS
- KRAFT Energi og Brønnboring

5 INTERVJUSTUDIE- SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

De gjennomførte intervjuene viser både likheter og forskjeller mellom de ulike borefirmaene og operatørene. Hovedinntrykkene fra intervjuene kan oppsummeres i fem ulike hovedkategorier, se under. Her er det tatt med et punkt som ikke hadde et eget punkt i intervjuguiden, og det er HMS-relaterte tema. Dette kom ofte opp i diskusjonen, og det ble også diskutert og spurt om intervjuobjektene hadde opplevd skader.

Oppsummering er da delt i følgende hovedkategorier:

- A. Opplæring i borefirma
- B. Holdning til felles kurstilbud
- C. Felles arena for kunnskapsutveksling
- D. HMS-relaterte tema
- E. Sertifisering

5.1 A. Opplæring i borefirma

De fleste nyansatte i borefirmaer begynner på gulvet som hjelpemann, i noen tilfeller som sveiser. De får da oftest en erfaren boreriggoperatør som mentor/lærer som viser og instruerer dem hvordan det skal gjøres. De går ved siden av den erfarne boreriggoperatøren og får en gradvis innføring i utstyr og metoder ved å prøve seg frem med veiledning. Mange firmaer har en godkjenning av den nye boreriggoperatøren før han kan bli selvstendig, og ofte er det erfarne boreriggoperatøren som gir godkjenningen.

Hvor lang tid det tar for en ny operatør å lære seg å manøvrere boreriggen er avhengig av personen. Noen lærer raskt, mens andre bruker lenger tid. Det er tydelig at personer som er vant til å håndtere maskiner lærer raskere, og disse kan manøvrere riggen på en ukes tid. Dog tar det lenger tid å bli en bra boreriggoperatør. Kandidatene rapporterte om et spenn på mellom 1 og 4 år for å bli god på å bore og kunne bore selvstendig.

Når de hadde begynt med å bore selvstendig, kunne de alltid ringe til erfarne boreriggoperatører om det oppstod et problem. En kandidat sa at hvis det ikke gikk an å løse problemet over telefon brukte de erfarne å ta en tur til anlegget for å se om det gikk bedre å løse problemet på plassen. Dog så nevnte en kandidat at boreriggoperatørene ble selvstendige for tidlig på grunn av arbeidspress, og at det hadde vært bedre om opplæringsperioden kunne vart lenger.

Det er lettere å begynne med bergboring enn løsmasseboring. Dette er på grunn av at det er enklere å tolke lyd og borkaks fra bergboringen. Ett firma rapporterte at de rekrutterer mange boreriggoperatører fra Sverige. Dette er på grunn av at de har utdanning i brønnboring og er bra til å bore i berg. Dog er de ikke like flinke på å bore i løsmasse da dette ikke er inkludert i utdanningen.

Et firma rapporterte at de hadde borekompetansebevis, og andre firma så positivt på dette og ønsket lignende, de uttrykte at det ikke var en konkurransefordel da beviset går på sikkerhet og det er viktig å få det på plass.

5.2 B. Holdning til felles kurstilbud

Resultatene fra spørsmålene om opplæring og felles opplæring for boreriggoperatører er ulike. I prinsipp mener alle at det er bra med en felles opplæring for boreriggoperatører, men svarene er

forskjellige om tid, innhold og fordeling mellom teori og praksis. Det er også ulike tanker om det bør finnes en utdanning på teknisk fagskole eller ikke.

Mange firma ønsker en felles utdanning i håp om at det blir enklere å rekruttere nye personer til firmaet. Alle personer som har deltatt på intervjustudien anser at kurset/utdanningen bør ha både teori og praksis. Det er behov for kurs både til nye boreriggoperatører og de med erfaring. Disse kursene kan være av ulik varighet og ulikt innhold avhengig av kompetansen hos deltaker.

Det kom inn ulike forslag på hvor lange kursen burde være, alt fra 2 dager for erfarne boreriggoperatør og en måned for nytilsatte. Det som dog bør nevnes her er at produksjonen er viktig og at kurs ikke kan ta for mye tid fra dette.

Noen ønsket et lengre kurs opp til 2 år, men det finns en bekymring for at om utdanningen er for lang vil ikke boreriggoperatørene forbli innen yrket lenge på grunn av høye ambisjoner som driver dem til å gå videre med annet arbeid. Andre derimot tror på en utdanning etter videregående skole.

Responser fra intervjuene er enhetlige når det gjelder at utdanningen bør inneholde både teori og praksis, dog i ulik mengde. Noen ønsker litt teori og mer praksis, mens andre mener at praksisen lærer de seg selv når de borer, og at det er teorien som er viktig. Her kan det være generelt problem at boreriggoperatører ikke ønsker for mye teoretisk utdanning, fordi de liker mer praktisk arbeid. Det er likevel et ønske fra firmaene at boreriggoperatører lærer mer om geoteknikk og om hvorfor prosedyrene er som de er. EN kandidat mente at den svenske utdanningen er for teoretisk.

Flere av kandidatene mente at fagene på Stjørdal var bra som underlag for utdanning/kurs. Det man ønsket utover det som fantes der var mer geoteknikk, HMS, vedlikehold. Kurset bør også innrettes mot geotekniske utfordringer for å fange interesse hos boreriggoperatørene.

De teoretiske delene av kursen bør behandle geoteknikk, geologi og boreteknikk og metoder for å skape en større forståelse for håndverket som boreriggoperatørene utfører. En kandidat var opptatt av at kurset burde inneholde ny utvikling, nye maskiner og metoder innen faget. I den praktiske delen bør det inngå mer om vedlikehold av maskiner og hydraulikk.

5.3 C. Felles arena for kunnskapsutveksling

Det ble under intervjuene diskutert om det kunne være aktuelt at ha en felles arena for kunnskapsdeling innen bransjen. Responser på dette var positiv. Dette kan være et bra supplement til de konferansene som finnes i dag, som ofte er for akademiske for boreriggoperatører og -formenn. Mange nevnte at det kan være en god ide å gjøre noe i samband med messer der leverandører viser nytt utstyr. Om det skapes et opplegg for å treffes over firmagrensene bør det ikke være for langvarig slik at det går ut over produksjonen. Noen trodde at det ville være vanskelig å få til en felles dag med opplæring og kunnskapsdeling og foreslo i stedet nettbasert opplæring.

Det framgikk i intervjuene at det ikke er mye kontakt mellom borefirma i dag, og en av kandidatene sa følgende: «Mange entreprenører vil holde kortene tett til brystet, og det er derfor ikke så enkelt å utveksle erfaringer».

5.4 D. HMS-relaterte tema

Generelt er de fleste opptatt av sikkerhet og arbeidsmiljø, og hevder at de er opptatt av dette i sitt firma. Mange mener at det forekommer mange risikofylte situasjoner under borearbeid. Mange har

også vært vitne til eller hørt om ulykker. Klemskader og skader grunnet fallende gjenstander er hyppigst forekommende.

Kandidatene har lite fokus på eventuelle ulykker som skyldes manglende innsikt i geoteknikk, det vil si jords og grunnvanns oppførsel ved påvirkning av luft og vanntrykk ved boring.

5.5 E. Sertifisering

Det er ulike meninger om det burde være sertifisering for borerigger eller ikke. De som ikke mener at det bør være vil dog ha et maskinførerbevis for borerigger. Det legges mye vekt på HMS fra de som ble intervjuet og det ønskes maskinførerbevis/sertifisering som øker både sikkerhet og kvalitet ved boring. Mange av de intervjuede synes ellers at det er positiv med en sertifisering.

Mange kandidater tok frem eksempelet at det ikke er tillatt å kjøre en graver på 5 tonn uten maskinførerbevis, men at det er ingen krav for å føre en borerigg på 70 tonn. Det er et ønske om at reglene blir strengere i forhold til dette. Som en kandidat sa: «Det er ikke bra at en 16-åring lovlig får kjøre en sånn maskin uten spesialopplæring.» Ellers så syntes noen at det kan være vanskelig å sertifisere de allerede erfarne boreriggoperatørene. Firmaene ville også vite om det ville bli en engangskostnad eller om det stadig ville komme nye krav.

Noen stikkord fra intervjustudie er følgende:

- Nybegynnere lærer fra erfarne boreriggoperatør.
- Det er lettere å starte med bergboring enn løsmasseboring, dette på grunn av at boring i berg gir tydeligere feedback i forhold til lyd og borkaks osv.
- Maskinførerbevis for borvogn burde være obligatorisk.
- Det er ulik innstilling til sertifisering hos ulike firmaer.
- Eventuelle kurs bør ha stor grad praktisk læring. Vedlikehold av maskiner og hydraulikk er viktig.
- Innsikt i boremetoder og valg av disse er interessant å kunne noe om.
- Det er interesse for geoteknikk hos borepersonell.
- Boreoperatører er interessert i felles opplæring og arenaer for utveksling av erfaring.
- Det er mye fokus på HMS, og spesielt da sikkerhet og arbeidsmiljø. Det er mindre kjent faren for skader på miljøet rundt grunnet jords og grunnvanns oppførsel ved påvirkning av luft og vanntrykk ved boring.

Noen av intervjuobjektene har sagt dette:

- Firmaene kan tjene mye på å ha kunnskap om boreteknikk og hvilke metoder som bør brukes i forhold til grunnen.
- Det savnes ofte at geoteknikere er ute på plass.
- Prosjektledelse har som regel ikke forståelse for geoteknikk.
- Et praksisår i felt for geoteknikere hadde vært ønskelig.

6 OPPLÆRINGSTILBUD I NORGE

I dette kapitlet har vi laget en oversikt over utdanningstilbud i Norge på boring og på generell geoteknikk for personer med realkompetanse. Eventuelle tilbud i videregående skole under bygg- og anleggsteknikk eller teknikk og industriproduksjon er ikke tatt med her.

6.1 Stjørdal Tekniske Fagskole

Med hensyn til utdanningstilbud i Norge, så er det startet et utdanningsopplegg ved Stjørdal Tekniske Fagskole som er en ettårig Teknisk Fagskole som er organisert i samlinger. Fagplan er vist i vedlegg 4.

Fagskolestudiet for boreriggoperatør har et omfang på 60 fagskolepoeng. Studiet er organisert i moduler med både teoretisk og praktisk opplæring. Hver enkelt modul består av et eller flere fagområder. Teoretisk del av opplæringa skal ha et omfang på 40 fagskolepoeng. Den praktiske delen av opplæring skal ha et omfang på 20 fagskolepoeng og skal foregå i bedrift der en vesentlig del av aktiviteten er boring. Opplæringa skal skje i godkjent/sertifisert bedrift, med bruk av praksisveileder. Denne delen av opplæringa vil være spesialisert innenfor et av følgende tre områder:

1. Fundamentering
2. Boring for bergsprengning
3. Brønnboring

Felles fagområder for alle tre spesialiseringer er:

- Maskiner og utstyr (Motorer og drivverk, boreutstyr, boremetoder, materiallære)
- Anvendt geologi (Berggrunnsgeologi, løsmassegeologi og geoteknikk)
- Kvalitetssikring og HMS (Lover og regelverk, standarder og kontrakter).
- Kommunikasjon (Borerapporter, arbeidsprosedyrer, sjekklister)
- Landmåling (Koordinater og høyder, utsetting og innmåling av punkter)

I intervjuene ble det tatt utgangspunkt i de emnene som Stjørdal Tekniske Fagskole har tatt med i sin fagplan. Dette var altså utgangspunktet da vi spurte intervjuobjektene hva slags emner som kunne være aktuelle ved et kurs eller en utdanning.

6.2 Fagbrev på trappene

Maskinentreprenørenes Forbund (MEF) er i ferd med å sende inn en søknad til Utdanningsdirektoratet i år om opprettelse av et eget fagbrev på «Fundamentering». Pr i dag er det ikke noe fagbrev som passer for det personellet som utfører slikt arbeid.

Det er lagt opp til fire ulike moduler:

- Brønnboring (Miljøbrønn, Filterbrønn, Energibrønn, Fjellbrønn, Presisjonsboring)
- Bergarbeid (Bergsprengning, Injisering, Sikring)
- Fundamentering (Peling, Spunt og avstivning, Forankring)
- Retningsstyrt boring

I læreplanutkastet vi har fått tilsendt fra MEF i juni 2014 ser det ut til at man legger opp til en felles del med fagstoff som omfatter følgende emner:

- Lover og forskrifter
- Relevante standarder
- Produksjon
- Boreteknikk
- Maskiner og utstyr
- Kvartærgeologi
- Hydrogeologi
- HMS
- Kvalitetssikring

6.3 Geoteknikk-fag i Godt Vann-prosjektet i Buskerud

I forbindelse med prosjektet «Godt Vann» som gjennomføres i Drammensregionen for å sikre god vannforsyning i fremtiden (<http://www.godtvann.no/>), er det opprettet noen studier ved Høgskolen i Buskerud og Vestfold. (Nå HBV, tidligere HIBU).

Her har det vært undervist et fag som heter Geoteknikk, anleggsteknikk og organisering som har vært en del av en bachelor innenfor studieretningen Maskin som heter «Vann og Miljø». Dette faget har vært undervist for personell med realkompetanse, og har vært mulig å ta som enkeltfag samlingsbasert.

Dette er tatt med her for å vise at det finnes noen få muligheter til å skaffe seg innsikt i geoteknikk uten å ta ingeniørutdanning eller studere på universitetsnivå, men disse mulighetene er ikke mange i Norge pr i dag.

6.4 Fleksibel læring i grunnleggende geoteknikk

Det er også under utvikling et kurs i fleksibel læring innen grunnleggende geoteknikk. Norgesuniversitetet har akseptert en søknad i desember 2015. Initiativtagere er Vikas Thakur (NTNU) og Geirmund Oltedal (Høgskolen i Ålesund).

Et overordnet mål er å øke samarbeidet mellom akademia og arbeidslivet for å heve den geotekniske kompetansen i næringen. En forutsetning for å lykkes med dette er å kunne benytte seg av fleksibel nettbasert læring.

Det er laget et prosjektkonsortium med deltagerne: NTNU, Høgskolen i Ålesund, Høgskolen i Sør-Trøndelag, Høgskolen i Bergen, Høgskolen i Østfold, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, Statens Vegvesen, Multiconsult, Jernbaneverket, Norsk Geoteknisk forening, NVE, Næringslivsringen og Norges Geotekniske institutt.

Kurset er delt i følgende moduler:

- Modul A: Jordegenskaper
- Modul B: Felt- og lab
- Modul C: Geotekniske konstruksjoner
- Modul D: Beregningsmetoder
- Modul E: Anleggsgeoteknikk

6.5 Andre kurstilbud

Det er flere foreninger i bransjen som kan være/er initiativtakere til kurs i geoteknikk og boreteknikk:

- Tekna
- Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
- Maskinentreprenørens (MEF) forening avdeling Brønn- og spesialboring
- Pele- og spuntentreprenørens forening
- Norsk brønnboreforening

Tekna og NGF samarbeider om kurs innen geoteknikk. I 2014 hadde de kurs i «Stabilitetsberegninger» og «Peleveiledningen» og «Grunnboring». Kursene er med unntak av Grunnboringskurset teoretisk anlagt, og sikter seg inn mot ingeniører som allerede har grunnleggende geoteknisk kompetanse.

MEF har mer praktisk orienterte kurs for entreprenører. De har f.eks. kurs i Pelemaskin på to dager. Kurset gir, sammen med 40 timer dokumentert praksis, kompetansebevis for pelerigg.

Det er så vidt vi vet lite samarbeid de ulike foreningene om felles kurs. Her har nok bransjen noe å hente ved bedre samarbeid. Symptomatisk er det at det har vært ukjent blant sentrale personer i MEF som har drevet med utvikling av fagbrev for brønn- og spesialboring at det har vært et jobbet med denne problematikken i forskningsprosjektet BegrensSkade.

7 OPPLÆRINGSTILBUD I NABOLAND

7.1 Opplæring i Sverige

Det er nevnt av flere personer i intervjuundersøkelsen at det er en betydelig rekruttering til fundamenteringsbransjen i Norge fra Sverige. Dette kan skyldes at det utdannes flere boreriggoperatører i Sverige da det faktisk finnes et tilbud om opplæring/utdanning. I tillegg kan dette også skyldes at det i perioder har vært godt tilbud om jobber i Norge med hensyn til markedssituasjonen innen bygg og anlegg, samt et høyt lønnsnivå.

Geotec

I Sverige utdanner borepersonell seg gjennom Geotec, som er brønnboreernes bransjeforening. De har ca. 80 medlemsbedrifter i Norden. Geotec tilbyr og så en frivillig sertifiseringsordning.

Kursbeskrivning

Utbildningen syftar till att ge kursdeltagarna de teoretiska och praktiska grundkunskaper som krävs för anställning inom yrket samt kompletterande kunskaper för redan yrkesverksamma i branschen. Kursen består av separata avsnitt, s k moduler. Dessa är sedan indelade i moment. Modulerna omfattar teori och praktiska övningar samt företagsförlagd praktik. I utbildningen ingår:

- Förberedande yrkest teori
- Utrustningskunskap och underhållsservice
- Borrhammare och borrkronor
- Vatten/energiborning i fält
- Pneumatik och hydraulik
- Svetsteknik
- Allmän geologi och hydrogeologi
- Allmän borringsteknik
- Värmepumpsteknik samt plast- och kollektorrörteknik
- Vattenteknik – vattenrening
- Brunnsteknik
- Anläggning av filterbrunnar i fält
- Grundläggningsborring
- Prospekteringsborring
- Gällande lagstiftning. Hälsa och säkerhet
- Borringsekonomi – marknadsföring – kundkontakt
- ADR-utbildning
- Certifikat för s k heta arbeten»
- Arbete på väg
- Praktikarbete

Omfattningen av respektive utbildningsmodul anpassas efter den aktuella kursinriktningen.

Före kursstart ser vi att den blivande eleven genomför 2 veckors praktik på ett borrhöretag.

Figur 1 Opplæring av borepersonell i Sverige ved Geotec

I figur1 er det vist en kort beskrivelse av opplæring fra hjemmesiden til Geotec (www.geotec.se).

SAFE Svensk Grundläggning

SAFE Svensk Grundläggning er en svensk forening for fundamenteringsfirmaer. SAFE tilbyr et utdanningsløp for operatører og funksjonærer der en del av opplæringen er felles. Se vedlegg 3 for brosjyren til SAFE Svensk Grundläggning som fremstiller utdanningsløpet skjematisk.

7.2 Opplæring i Danmark

I Danmark finnes det en opplæring som er organisert av **Foreningen af Danske Brøndborere**. I figur 2 er skjematisk framstilling av opplæringen. Dette er hentet fra hjemmesiden deres www.broendborer.dk.



FORENINGEN AF DANSKE BRØNDBORERE

Kurser for brøndborere

Kursusprogram for foråret 2014

Kurserne skal følges i den rækkefølge som de fremgår i kursuskalenderen. Der kan dog søges om dispensation ved at sende en mail med udførlig begrundelse til Niels Schriver: nss@aarhustech.dk.

Alle kurser udbydes som AMU-kurser, og der kan søges støtte efter gældende regler.

Tilmelding til kurserne skal ske til Kursussekretær Lene Sørensen, AARHUS TECH på tlf.: 89 37 36 24. eller mail: kursus@aarhustech.dk

Spørgsmål til kurserne kan rettes til Niels Schriver på tlf.: 25 22 97 65

For at opnå A- eller B-bevis skal følgende kurser følges eller bestås:

A - bevis	B - bevis
Prøvetagning og geologi	Prøvetagning og geologi
Boreteknik	Boreteknik
Nivellering og afsætning	Nivellering og afsætning
Ledelse	Maskinteknik

Alle der udføre eller leder udførelsen af landbaserede borer, skal være i besiddelse af et A- eller B-bevis udstedt af GEUS, ifølge Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1000 af 26. juni 2006. Skriftligt dokumenterede kvalifikationer kan udløse merit for dele af uddannelsen. Ansøgning om merit skal rettes til Byggeriets Uddannelser, Bygmestervej 5, 2400 København NV (Læs mere på hjemmesiden: www.bygu.dk).

Alle kurserne er offentligt finansieret AMU-kurser, men på enkelte kurser kan der være tale om en mindre egenbetaling. Kost og logi finansieres efter gældende regler.

© Alle tekster og billeder på hjemmesiden tilhører Foreningen af Danske Brøndborere, og må kun bruges efter skriftlig tilladelse
Post til webmaster kan sendes til webmaster@broendborer.dk

Figur 2 Brøndborerforeningen i Danmark sitt kursopplegg. www.broendborer.dk

Under beskrives innholdet i en del av kursene:

- «Uttaking og beskrivelse av boreprøver» inneholder en grundig gjennomgang av Danmarks geologiske historie fra krittiden til i dag. dessuten arbeides det med prøvetagning og -beskrivelse og de lovmessige krav om innrapportering til GEUS.
- «Vedlikehold av materiell og utstyr» omhandler blant annet hydraulikksystemer, pumpeteknikk og et lovpålagt sveise-miljøkurs.

-
- «Anvendt boreteknikk» gjennomgår alle vanlige boremetoder til landbaserte boringer i forhold geologi og formål.
 - «Ledelse av boreoppgaver» gjennomgår den relevante lovgivningen og gir en innføring i hydrogeologi og vannkjemi. Grunnvannssenking gjennomgås med beregningseksempler.

Vi har hatt Morten Schousboe Rasmussen, som tidligere var ansatt i GEO, men nå er ansatt i Zublin, Han sier at i Danmark er det i tillegg til opplæring selve boringen mye fokus på miljø og forurensning. Dette skyldes problematikk med spredning av forurensning i grunnvann som er en viktig problematikk ved utførelse av boring der.

I intervjuene som er utført har vi ikke hørt om noe borepersonell i Norge som er utdannet i Danmark. Det er likevel et poeng å få fram at det finnes en kursopplegg med to typer spesialisering som utdanner brønnborere også i Danmark, mens det i Norge ikke er krav til slike kurs. Av den nederste teksten i figuren går det fram at dette er krevd av miljøministeriet i Danmark.

8 HOVEDKONKLUSJONER OG FORSLAG TIL VIDERE ARBEID

Det er utført en intervjuundersøkelse med 11 intervjuer for å se på opplæring av personell som utfører boring av peler og fôringsrør fra 7 ulike firmaer vinteren og våren 2014.

Kort oppsummert er typiske funn fra intervjustudie er følgende:

- Det er krav til dokumentert sikkerhetsarbeid.
- Nybegynner lærer fra erfaren boreriggoperatør.
- Det er lettere å starte med bergboring enn løsmasseboring, dette på grunn av at boring i berg gir tydeligere feedback i forhold til lyd og borkaks osv.
- Maskinførerbevis for borvogn burde være obligatorisk.
- Det er ulik innstilling til sertifisering hos ulike firmaer.
- Eventuelle kurs bør ha stor grad praktisk læring. Vedlikehold av maskiner og hydraulikk er viktig.
- Innsikt i boremetoder og valg av disse er interessant å kunne noe om.
- Det er interesse for geoteknikk hos borepersonell.
- Boreoperatører er interessert i felles opplæring og arenaer for utveksling av erfaring.
- Det er mye fokus på HMS, og spesielt da sikkerhet og arbeidsmiljø. Det er mindre kjent faren for skader på miljøet rundt grunnet jords og grunnvanns oppførsel ved påvirkning av luft og vanntrykk ved boring.

8.1 Veien videre

Godkjenningsordningene i plan- og bygningsloven reflekterer i liten grad fundamentering og fundamenteringsboring som et spesialfelt. Dette er nok et fellestrekk som rammer flere typer spesialentreprenører, men bør kommuniseres i de rette fora da dette kan gi et lite fortrinn for de som velger å satse på høy kompetanse og opplæring.

Det er flere utdanninger innen geoteknikk og boreteknikk som er under utvikling i Norge nå. Det er blant annet et nettbasert kurs i grunnleggende geoteknikk, og fagbrev innen fundamentering. Innen brønn- og bergboring finnes det utdanning i både Sverige og Danmark, og man kan hente erfaringer derfra.

Det er etter gruppens vurdering et minimum å få et krav om maskinførerbevis for å føre en borevogn. BegrensSkade kan kommunisere dette til lovgivere. Det bør også utvikles opplæring tilknyttet videregående skole som gir noe dypere innsikt og som også sikrer rekruttering til fundamenteringsbransjen. BegrensSkade og MEF bør ha erfaringsutveksling og samarbeid om en opplæringsplan for boreoperatører.

Geoteknikkopplæring tilbys i liten grad for personer i arbeidslivet som ikke er utdannet innenfor geoteknikk fra Universitet / Høyskole. Konferanser og seminarer som arrangeres av Tekna og NGF er stort sett tilpasset denne gruppen. Det kan virke hemmende på kompetansespredning blant mer praktisk personell og funksjonærer i entreprenørbransjen. Manglende grunnleggende geoteknisk kompetanse innvirker på innsikt i fag og utførelse og i sin tur på kvalitet. Ved et samarbeid mellom de ulike foreningene kan man utvikle kurs mer rettet mot entreprenørene med et praktisk tilsnitt og gjennomgå grunnleggende geoteknisk kompetanse.

Gruppen foreslår at det vurderes å gjøre samme type undersøkelser for eksempelvis rammede peler, spunt og montering av stag. Det har vært ytret ønske innenfor BegrensSkade-prosjektet å gjøre slike undersøkelser i forhold til de andre disiplinene innen fundamentering også.

8.2 Hovedkonklusjoner kurs og erfaringsutveksling

Ved intervjuene og ved kommunikasjon i miljøet generelt finner man følgende:

- NGF og Tekna arrangerer i dag kurs innen geoteknikk og fundamentering.
- MEF eller tilsvarende organisasjoner der entreprenører og leverandører er sterkere representert, bør bli oppfordret til å arrangere kurs i geoteknikk og boreteknikk.
- Kurs og erfaringsutveksling innenfor fundamentering og geoteknikk bør arrangeres **både** for den praktiske entreprenørbransjen og for den mer teoretiske rådgiverbransjen.
- Det er mulig å bygge videre på den obligatoriske sikkerhetsopplæringen og den maskin-spesifikke opplæringen.

9 REFERANSER

/1/ Plan og bygningslovens forskrift: [Byggesaksforskriften med veiledning \(SAK10\)](#)

/2/ Arbeidsmiljøloven med forskrifter

Intervjuguide: Maskinoperatørers opplæring

Intervjuguide, versjon 2

Intervju av borleder/ansvarlig for borepersonell i NN firma Eventuelt å intervju utførende personell

1. Informasjon om BegrensSkade og denne intervjuundersøkelsen.

- Informere om BegrensSkade generelt, eventuelt å henvise til informasjon sendt ut i forkant.
- Informere om Delprosjekt 6 som denne undersøkelsen omfattes av.

Hensikten med denne intervjuundersøkelsen er:

- Å kartlegge hvordan opplæring utføres av personell som utfører boring av peler og stag i Norge.
- Å sjekke ut behovet/innstillingen til felles opplæringstilbud og hva dette i så fall skulle inneholde
- Deretter å sammenligne med praksis i andre nordiske land

2. Opplysninger om person og firma

Navn

Alder

Stillingstittel

Utdanning og arbeidsoppgaver

Antall år arbeidserfaring innen bransjen

Firma

Antall ansatte som driver med fundamenteringsrelaterte oppgaver

Antall ansatte som driver med boring i firmaet

Antall som kan bore (i tillegg til de som arbeider med det i dag)

3. Organisering av opplæring i firmaet og denne personens rolle

Hvordan foregår opplæring av nytt borepersonell?

Hva er din rolle i dette?

Når ble det sist gang ansatt en ny person som utfører slikt arbeid?

Var dette en erfaren medarbeider innen boring?

Hvordan lærer man opp nytt borepersonell i firmaet?

Når blir den nye ansatt som utlært og kan begynne å bore selvstendig?

Hva skal vedkommende ha lært? Tematisk, praktisk, prosedyrer, HMS

Er du fornøyd med kompetansen til borepersonellet?

Vedlegg 1: Anvendt intervjuguide

Hva kunne de eventuelt ha mer kunnskap om og forbedre seg innen?

Hvor lang tid tar det å lære seg å betjene selve boreriggen dersom man ikke har erfaring fra tidligere?

Hvor lang tid tar det å lære seg å bore/bli en god boreriggfører?

Hva kan en god/erfaren operatør? (beskriv)

Er forståelsen for effekten av boring på grunnen god hos borepersonell?

Som nevnt intervjuer vi ift 'BegrensSkade', har du noen tanker rundt hvordan å begrense skader ift boring?

4. Behov og interesse for felles opplæring av borepersonell i Norge

I forbindelse med BegrensSkade ønsker man å se på interessen og behovet for felles opplæringstilbud.

- Hva mener du om dette?

- Hvem burde en slik felles opplæring rette seg mot? De som er helt nye eller de som har jobbet litt? Hva tenker du om opplæring/utdanning i boring som en mulighet for å kunne rekruttere? (Lagt til videregående skole eller også mulighet for de som allerede er i jobb?)

- Hva burde en slik opplæring, eventuelt utdanning inneholde av temaer? (se også listen under for konkrete forslag)

Følgende kan være aktuelle temaer

- Maskiner og utstyr:
- Rigge/montere aktuelt utstyr
- Vedlikeholde utstyret
- Materialer
- Velge riktig boremetode ift grunnforhold, lover og forskrifter
- Velge riktig utstyr i og til borehull (for eksempel borkrone, borestreng, fôringsrør eller spylemedium)
- Planlegge, utføre og dokumentere boring på en forsvarlig måte ift Kvalitetskrav, HMS og aktuelle lover og forskrifter, prosesskode og Norsk Standard
- Geoteknisk forståelse
- Stikning
- Helhetlig /tverrfaglig prosjektforståelse

- Hva tenker du om (mengde)forholdet mellom praksis og teori i en slik opplæring?

- Hva tenker du om varighet på og organisering av opplæringen? Dvs hvor mange dager/samlingsbasert?

- Hva burde en slik utdanning inneholde av temaer?

- Bør den være både praktisk og teoretisk?

- Varighet og organisering? Dvs. hvor mange dager/samlingsbasert?

- Lagt til videregående skole eller også mulighet for de som allerede er i jobb?

Vedlegg 1: Anvendt intervjuguide

5. Arenaer for utveksling av erfaring

I prosjektet har vi også snakket om å lage «arenaer» for utveksling av erfaring med boring. Hva tenker du om det?

Har du forslag til hva en slik arena kunne være og hvordan de kunne organiseres?

Finnes det noen slike arenaer/fora allerede mellom bedrifter?

6. Sertifisering

Burde det være obligatorisk med maskinførerbevis eller lignende for boreoperatører?

Burde det være sertifisering av borepersonell? Hvorfor/hvorfor ikke?

Burde det være sertifisering av firma som driver med boring av peler og stag i Norge bygget på at man har kvalifisert borepersonell? Hvorfor/hvorfor ikke?

Vedlegg 2: Utdrag fra SAK10

Fra veiledningen til Byggesaksforskriften om godkjenningsområdet Grunnarbeider:

Fagområdet grunn- og terrengarbeider omfatter graving, sprengning, oppfylling, planering og komprimering. Arbeidene skal utføres i henhold til produksjonsunderlaget, se [SAK10 § 1-2 bokstav g](#).

c.1 – Grunnarbeid og landskapsutforming, tiltaksklasse 1

Eksempel på utførelse av grunn- og terrengarbeider i tiltaksklasse 1 kan være:

- fjellarbeider i dagen, sprengning av grop eller skjæringer uten krav til kontur og med liten risiko for skader,
- graving uten krav til midlertidig sikring av byggegrop, «lett» komprimering iht. NS 3420 kap. F, fjellavdekking med krav til renhet,
- gravings-, avstivnings-, sprengnings- og gjenfyllingsarbeider for kabel, dreneringsarbeider og grøfter for VA-ledninger inkl. legging av ledninger med diameter høyst 50 mm for vann og 200 mm for avløpsledninger,
- legging av dekker med belegningsstein, grusdekker, betong og asfaltdekker for gang- og sykkelveg, innkjørsler, interne veier o.l.,
- planeringsarbeider, mindre betongarbeider, utførelse av forstøtninger og skråningsbeskyttelse tilsvarende «vanlige forhold» i følge Vegvesenets normal 018,
- **rørpressing og boring i fjell eller i løse masser**

c.2 Grunnarbeid og landskapsutforming, tiltaksklasse 2

Eksempler på utførelse av grunn- og terrengarbeider i tiltaksklasse 2:

- graving med krav til midlertidig sikring av byggegrop, «normal» komprimering i henhold til NS 3420 kap. F, dreneringsarbeider med krav til filterlag, utlegging av drenerende lag,
- graving, avstivning, sprengning, fundamentering for vann- og avløpsledninger ved normale grunnforhold (ansvarsområde omfatter også igjennfylling av grøfter med hensyn til frostskaader og trafikkbelastning), inkl. legging av ledninger med diameter høyst 200 mm for vann og 400 mm for avløpsledninger,
- utførelse av fundament (forsterknings- og bærelag) for veier med forutsatt ÅDT høyst 5000 planeringsarbeider, utførelse av forstøtningskonstruksjoner og skråningsbeskyttelse tilsvarende «vanskelige forhold» i følge Vegvesenets normal 018,
- sprengning med skjæringshøyde inntil 8 m fra opprinnelig nivå,
- oppfylling av løsmasser med avvik inntil 5 m fra opprinnelig nivå,
- fjellarbeider i dagen med tilhørende sikringsarbeider, sprengning av grop eller skjæringer med mindre høyde enn 8 meter, med krav til kontur i utførelsesklasse 2 i henhold til NS 3420 og med middels risiko for skader,
- sprengning av grop i tett bebyggelse,
- fjellsikring og mindre sprengningsarbeider i vann.

c.3 - Grunnarbeid og landskapsutforming, tiltaksklasse 3


Eksempler på utførelse av grunn- og terrengarbeider i tiltaksklasse 3:

- grunn- og terrengarbeider som omfatter planeringsarbeider, utførelse av forstøtninger og skråningsbeskyttelse tilsvarende «ekstreme forhold» i følge Vegvesenets normal 018, skråninger mot vann eller utførelse av erosjonsbeskyttelse,

Vedlegg 2: Utdrag fra SAK10

- graving med krav til midlertidig sikring av byggegrop (staging, spunting) eller midlertidig grunnvannssenking, komprimering som for NS 3420 Kap. F «normal» komprimering, dreneringsarbeider med stor risiko for vannskader (arbeidene kan også omfatte utførelse av grunnforsterkning av setningsømfintlig masse),
- utførelse av fundament (forsterknings- og bærelag) for vegger med stor belastning over 5000 ÅDT,
- graving, avstivning, sprengning og gjenfylling av grøfter for store rørdimensjoner for vann, avløp, fjernvarme mv. ved høye vanntrykk og kompliserte grunnforhold (ansvarsområde omfatter også legging av ledninger og gjenfylling av grøfter med hensyn til frostskafer og trafikkbelastning),
- sprengning med skjæringshøyde mer enn 8 m fra opprinnelig nivå,
- oppfylling av løsmasser med avvik mer enn 5 m fra opprinnelig nivå,
- fjellarbeider i dagen med tilhørende sikringsarbeider, sprengning av grop eller skjæringer med høyde over 8 meter, med krav til fjellkontur i henhold til NS 3420 og med stor risiko for skader, og store sprengningsarbeider i vann,
- fjellsikring i vanskelig terreng, fjellforankring og stagforankring,
- **prefabrickerte pele- og spuntarbeider med avstivning eller forankring**

Vedlegg 3: SAFE Svensk Grundläggning, utdanningsløp, utdrag brosjyre



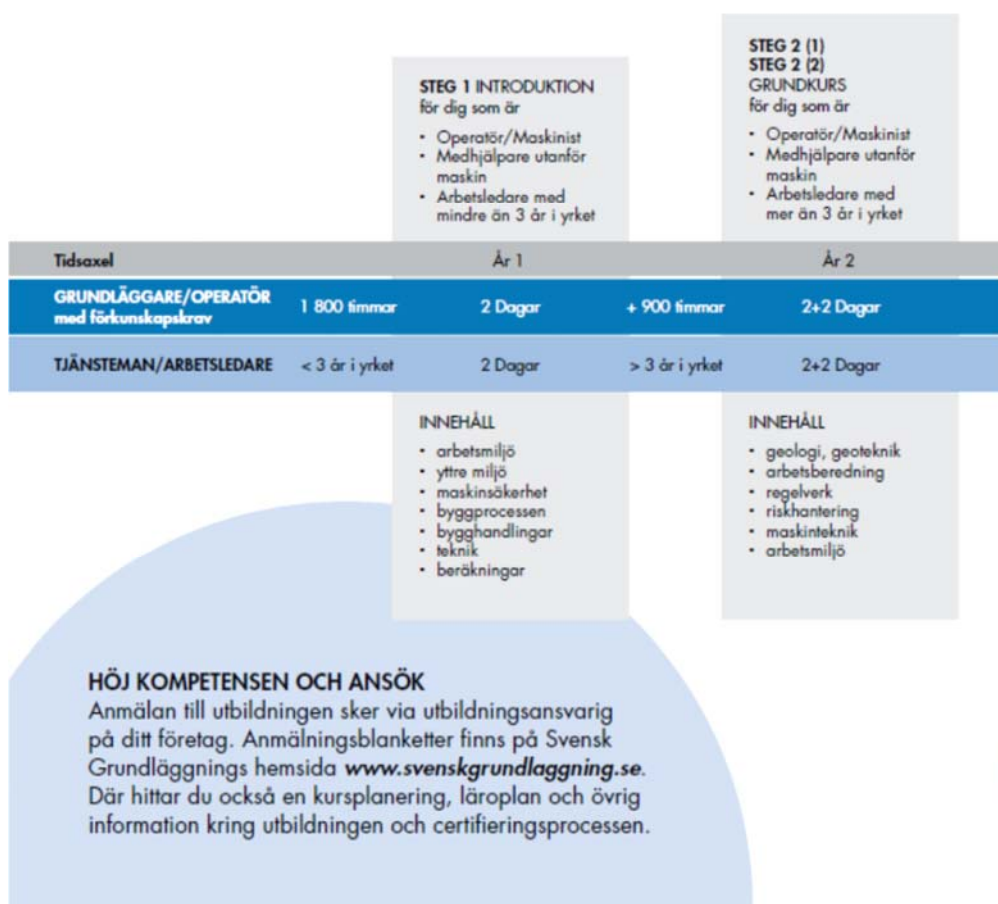
CERTIFIERAD GRUNDLÄGGARE

CERTIFIERAD GRUNDLÄGGARE/OPERATÖR
ETT UTBILDNINGSPROGRAM
FÖR EN SÄKER GRUND

SVENSK GRUNDLÄGGNING
SAFE

CERTIFIERA DIN KOMPETENS!

Din kompetens är beroende av dina kunskaper, erfarenheter och förmågan att tillämpa dessa. För att ytterligare höja kompetensen inom grundläggningsbranschen erbjuder SVENSK GRUNDLÄGGNING en utbildning som leder till en personlig certifiering "Certifierad Grundläggare/Operatör", som omfattar operatörer, medhjälpare utanför maskinerna, arbetsledare och platschefer. Kurserna är gemensamma för yrkesarbetare och tjänstemän.

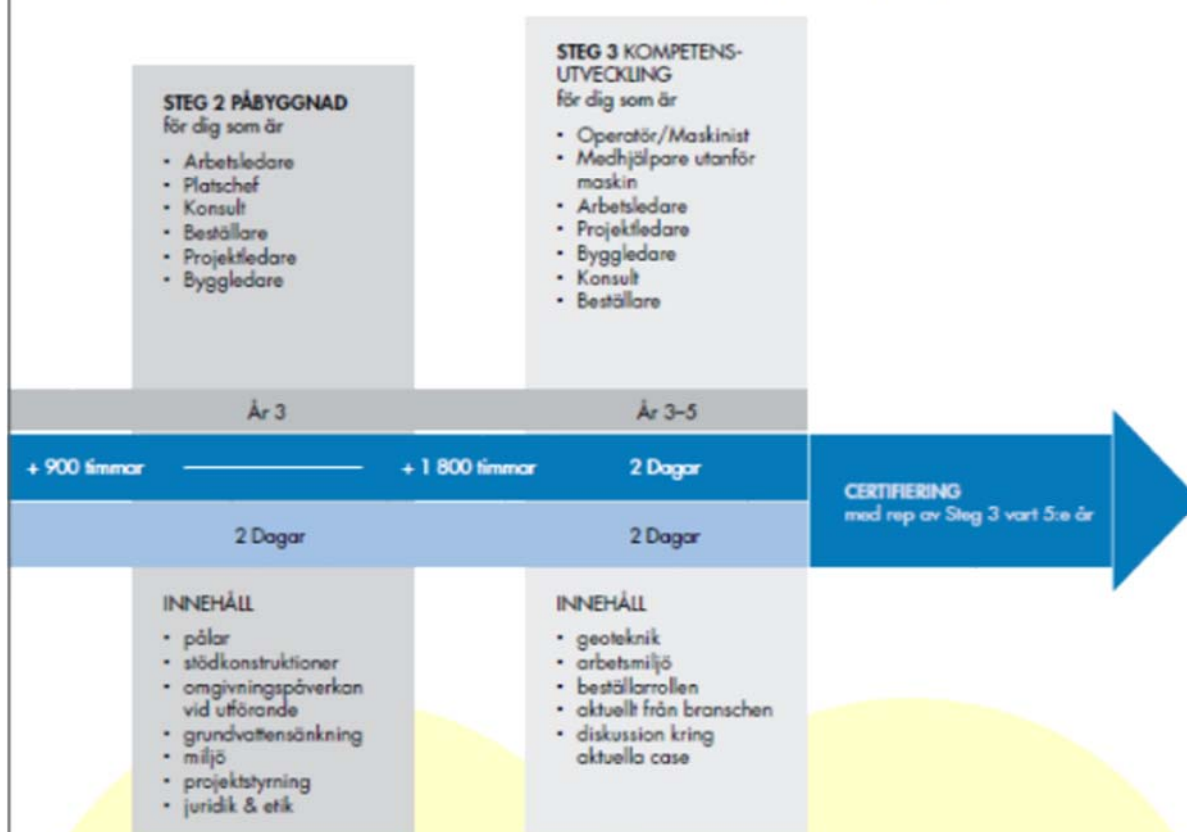


(midtside i brosjyre, fortsetter på neste side)

FRÅGA EFTER EN CERTIFIERAD GRUNDLÄGGARE/OPERATÖR!

En bristfällig grundläggning kan bli mycket problematisk och kostsam. För en beställare är det därför alltid viktigt både med en säker upphandling och ett kompetent utförande. Det kräver välutbildade medarbetare med en hög medvetenhet om en säker arbetsmiljö utan onödiga risker.

Steg 2 Påbyggnad riktar sig även till konsulter, beställare, projektledare och byggleddare för att säkerställa tillräcklig kompetens i alla led. Målet är att branschen alltid ska efterfråga en kompetenssäkrad medarbetare inom grundläggning.



CERTIFIERING GYNNAR BRANSCHEN GENOM:

- Minskad risk för skador och olyckor
- Ökad förståelse för metoder och maskiner
- Dokumenterad kunskap
- Vidgade vyer, personlig utveckling
- ▶ Säkrare arbetsmiljö
- ▶ Kompetenssäkrade grundläggare
- ▶ Högre kvalitet, status och konkurrenskraft
- ▶ Tryggare upphandling



SÄKER UPPHANDLING OCH KOMPETENT UTFÖRANDE GER EFFEKTIVA PROJEKT

I denna folder vill vi tydliggöra vägen till certifieringen och framför allt berätta om möjligheten, och varför det är viktigt.

Svensk Grundläggning, är ett brett forum med syfte att utveckla utförande av grundläggning. Genom utbildning och samverkan mellan individer och organisationer vill vi öka säkerheten och kompetensen inom upphandling, arbetsmiljö, i dokumentation, etik, teknik och branschpraxis, samt främja grundläggningsarbete enligt gällande regler.



SVENSK GRUNDLÄGGNING | BOX 22307 | 104 22 STOCKHOLM | TELEFON 08-508 938 00
FAX 08-508 938 01 | EPOST SAFE@BRANSCHKANSLIET.SE | WWW.SVENSKGRUNDLAGGNING.SE

Vedlegg 4: Stjørdal Fagskole: Læreplan for boreriggoperatører – utdrag

	Stjørdal fagskole		
Dok nr	12-002	Utf av	FIA
Rev	00	Dato	14.02.12
	01 Omfang justert til 60 FP		23.10.12 FIA
	02 Div justeringer - NOKUT		29.06.13 FIA (28.08.13)

Læreplan for boreriggoperatør.

1. Generelt

Fagskolestudiet for boreriggoperatør har et omfang på 60 fagskolepoeng. Studiet kan som nettstøttet deltid. Studiet er organisert i moduler med både teoretisk og praktisk opplæring. Hver enkelt modul består av et eller flere fagområder. Teoretisk del av opplæringa skal ha et omfang på 40 fagskolepoeng.

Total studiebelastning for student er 1500 timer.

Den praktiske delen av opplæring skal ha et omfang på 20 fagskolepoeng og skal foregå i bedrift der en vesentlig del av aktiviteten er boring. Opplæringa skal skje i godkjent/sertifisert bedrift, med bruk av praksisveileder. Denne delen av opplæringa vil være spesialisert innenfor et av følgende tre områder:

1. Fundamentering
2. Boring for bergsprengning
3. Brønnboring

Studenten velger selv hvilket område som skal være spesialisert.

Som dokumentasjon på tilegnet kompetanse i den praktiske delen skal det benyttes opplæringsbok som føres av studenten selv og verifiseres av ansvarlig person i aktuell bedrift. Den praktiske delen av studiet skal gjennomføres etter at den teoretiske delen er gjennomført og bestått/godkjent. Dette er nærmere beskrevet senere i denne planen.

Den teoretiske delen av opplæringa skal gjennomføres i skole med bruk av tradisjonelle undervisnings/opplæringsmetoder.

2. MÅL

2.1. Overordnet mål - Læringsutbytte.

Etter endt utdanning skal studenten ha:

Vedlegg 4: Stjørdal Fagskole: Læreplan for boreriggoperatører – utdrag

Kunnskaper: som er nødvendig for å kunne velge riktig boremetode for landbasert boring i grunn etter aktuelle forhold, lover og forskrifter, samt kunne velge riktig utstyr i og til borehull, som for eksempel borekrone, borestreng, foringsrør eller spylemedium.

Ferdigheter: som er nødvendig for å kunne planlegge, utføre og dokumentere ulike typer landbasert boring i grunn med egnet borerigg på en forsvarlig måte som ivaretar helse miljø og sikkerhet, aktuelle lover og forskrifter, samt kunne montere aktuelt utstyr relatert til type boring, som for eksempel sirkulasjonspumpe for energibærer og riktig kuldemedium.

Kompetanse: Studenten skal ha nødvendig kompetanse for å kunne operere og vedlikeholde ulike typer borerigg for landbasert boring, og vurdere, velge og montere aktuelt utstyr tilknyttet boring over jord.

2.2. Beskrivelse av Modulene:

Felles for alle tre spesialiseringer.

Maskiner og utstyr (Motorer og drivverk, Boreutstyr, Boremetoder, Materiallære)

Anvendt geologi (Berggrunnsgeologi, løsmassegeologi og geoteknikk)

Kvalitetssikring og HMS (Lover og regelverk, Standarder og kontrakter).

Kommunikasjon (Borerapporter, arbeidsprosedyrer, sjekklister)

Landmåling (Koordinater og høyder, utsetting og innmåling av punkter)

(Dette er et utdrag, på neste side er gjengitt opplegget for samlingsbasert versjon av utdanningsplanen)

Vedlegg 4: Stjørdal Fagskole: Læreplan for boreriggoperatører – utdrag

6. Samlingsplan - deltid

Detaljplan for boreriggoperatør. Generell del			
Total studiebelastning: 60 p/ 1500 timer			
Generell del: 40 p/680 underv.timer heltid		Spesialisering: 20 p/342 undervisn.timer heltid	
På samlingene (Med unntak av samling 4) vil det være teoriundervisning/forelesninger med noe oppgaveløsning enkeltvis og i grupper. Hver samling skal avsluttes med en skriftlig individuell prøve.			
Samlinger			
	Timer		Timer
Samling 1. 2 uker i januar		Samling 2. 2 uker i februar	
Kommunikasjon (IKT)	8	Maskiner og utstyr	30
-It's learning		-Motorer og drivverk	
-Tekstbehandling		-Materialer	
-Regneark		-Borerigger og boremetoder	
Geofag	40	Kvalitetssikring og HMS	18
-Berggrunnsgeologi		-SJA, vernerunder etc	
-Løsmassegeologi og geoteknikk		-Regelverk	
		-Kvalitetssikring	
Sum	48		48
Samling 3. 2 uke i mars/april		Samling 4. 1 uke i mars/april	
Maskiner og utstyr	12	Landmåling	
-Bore- og peleutstyr		-Praktiske øvinger	24
Kommunikasjon	8		
-Borrappporter etc			
-IKT			
Landmåling, teori	10		
-Kart, koordinater, høyder			
-Landmålingsutstyr			
Kvalitetssikring og HMS			
-Kvalitetssikring	18		