

# Eksamen

04.06.2020

BRT2004 Tverrfagleg eksamen / Tverrfaglig eksamen

**Programområde:** Brønnteknikk

# Nynorsk

## Eksamensinformasjon

<b>Eksamenstid</b>	Eksamen varer i 5 timar.
<b>Hjelpemiddel</b>	Alle hjelpemiddel er tillatne, unntatt ope Internett, samskriving, chat og andre moglegheiter for å kunne utveksle informasjon med andre.
<b>Bruk av kjelder</b>	<p>Dersom du bruker kjelder i svaret ditt, skal dei alltid førast opp på ein slik måte at lesaren kan finne fram til dei.</p> <p>Du skal føre opp forfattar og fullstendig tittel på både lærebøker og annan litteratur. Dersom du bruker utskrift eller sitat frå Internett, skal du føre opp nøyaktig nettadresse og nedlastingsdato.</p>
<b>Informasjon om vurderinga</b>	<p>Din kompetanse i faget ut frå kompetansemåla i læreplanen viser du ved å:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Presentere og bruke fagstoff tverrfagleg</li><li>• Grunnge dine synspunkt og forslag til løysing på oppgåva</li><li>• Trekke inn ulike synspunkt og løysingar som er relevante for problemstillingane i oppgåva</li><li>• Gjere greie for resultatet/konsekvensane av dine faglege val</li><li>• Meistre relevante grunnleggande ferdigheiter</li><li>• Bruke eksemplar der det er relevant</li><li>• Bruke fagterminologi</li><li>• Kunne ta sjølvstendige val</li><li>• Trekke konkrete slutningar</li><li>• Relatere svaret ditt til casen</li></ul> <p>I vurderinga vil det også bli lagt vekt på om du kan:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Utføre berekningar viss dette er naudsynt</li><li>• Lage relevante skisser, slik at du viser forståing</li></ul>
<b>Andre opplysningar</b>	NB! I svaret ditt må du skrive på norsk eller eit anna skandinavisk språk (svensk/dansk).

## Case

Det skal planleggjast, borast og ferdigstillast ein enkeltståande oljeproduksjonsbrønn nord i Nordsjøen. Havdjupet er 320 meter, og reservoaret består av ein godt konsolidert sandstein med vatnførande soner. Det er fare for grunn gass i området. Toppreservoar er lokalisert på 2700 m TVD RKB, og trykket på toppen av reservoaret er estimert til 300 bar.

Det skal haldast høgt fokus på HMS, kvalitet og retningslinjer for å byggje denne brønnen på ein mest mogleg sikker, effektiv og kostnadssparande måte.

## Oppgåve 1

Planlegg, bor og ferdigstill produksjonsbrønnen.

Ta gjerne utgangspunkt i følgjande:

- Datainnsamling
- Dokumentasjon
- Utstyr
- Val av metodar
- Brønnvæsker
- Vedlikehald
- Rutinar for sikkerheit
- Barrierar

## Oppgåve 2 - Uventa hending

På 2300 m TVD RKB aukar ROP samtidig som slamreturen aukar og gassmengda i returslammet aukar. Dette er teikn på gass i brønnen.

- a) Korleis kan me få bekrefte at det er komme inn ein gasskick?
- b) Kva må me gjere når det er gass i brønnen?

Gasskicken står i botnen av brønnen og strekker seg 150 m opp i annulus.

Densiteten til gassen er 0,15 sg. Densiteten til boreslammet på 2300 m TVD er 1,10 sg. SIDPP = 20 bar.

Den sist sette casing er på 1800 m TVD og LOT viser her 1,32 sg.

- c) Berekn trykkbelastninga ved skoen.
- d) Kva skjer med gassen når den stig?
- e) Kor høgt kan gassen stige i stengd brønn f r formasjonen lekker ved skoen?
- f) Korleis skal me sirkulere gassen ut frå brønnen utan å sprengje formasjonen?

## Bokmål

### Eksamensinformasjon

<b>Eksamenstid</b>	Eksamen varer i 5 timer.
<b>Hjelpemidler</b>	Alle hjelpemiddel er tillatt, unntatt åpent Internett, samskriving, chat og andre muligheter for å kunne utveksle informasjon med andre.
<b>Bruk av kilder</b>	<p>Hvis du bruker kilder i besvarelsen din, skal disse alltid oppgis på en slik måte at leseren kan finne fram til dem.</p> <p>Du skal oppgi forfatter og fullstendig tittel på både lærebøker og annen litteratur. Hvis du bruker utskrift eller sitat fra Internett, skal du oppgi nøyaktig nettadresse og nedlastingsdato.</p>
<b>Informasjon om vurderingen</b>	<p>Din kompetanse i faget ut fra kompetansemålene i læreplanen viser du ved å:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• presentere og bruke fagstoff tverrfaglig</li><li>• begrunne dine synspunkter og forslag til løsning på oppgaven</li><li>• trekke inn ulike synspunkter og løsninger som er relevante for oppgavens problemstillinger</li><li>• gjøre rede for resultatet/ konsekvensene av dine faglige valg</li><li>• mestre relevante grunnleggende ferdigheter</li><li>• bruke eksempler der det er relevant</li><li>• bruke fagterminologi</li><li>• kunne ta selvstendige valg</li><li>• trekke konkrete slutninger</li><li>• relatere besvarelsene til casen</li></ul> <p>I vurderingen vil det også bli lagt vekt på om du kan</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• utføre beregninger</li><li>• lage relevante skisser, slik at man viser forståelse</li></ul>
<b>Andre opplysninger</b>	NB! Eksamen må besvares på norsk eller annet skandinavisk språk (Svensk/dansk).

## Case

Det skal planlegges, bores og ferdigstilles en enkeltstående oljeproduksjonsbrønn nord i Nordsjøen. Havdypet er 320 meter, og reservoaret består av en godt konsolidert sandstein med vannførende soner. Det er fare for grunn gass i området. Toppreservoar er lokalisert på 2700 m TVD RKB, og trykket på toppen av reservoaret er estimert til 300 bar.

Det skal holdes høyt fokus på HMS, kvalitet og retningslinjer for å bygge denne brønnen på en mest mulig sikker, effektiv og kostnadsbesparende måte.

## Oppgave 1

Planlegg, bor og ferdigstill produksjonsbrønnen.

Ta gjerne utgangspunkt i følgende:

- Datainnsamling
- Dokumentasjon
- Utstyr
- Valg av metoder
- Brønnvæsker
- Vedlikehold
- Sikkerhetsrutiner
- Barrierer

## Oppgave 2 – Uforutsett hendelse

På 2300 m TVD RKB øker ROP samtidig som slamreturen øker og gassmengden i returslammet øker. Dette er tegn på gass i brønnen.

- a) Hvordan kan vi få bekreftet at det er kommet inn en gasskick?
- b) Hva må vi gjøre når det er gass i brønnen?

Gasskicken står i bunnen av brønnen og strekker seg 150 m opp i annulus.

Densiteten til gassen er 0,15 sg. Densiteten til boreslammet på 2300 m TVD er 1,10 sg. SIDPP = 20 bar.

Den sist satte casing er på 1800 m TVD og LOT viser her 1,32 sg.

- c) Beregn trykkbelastningen ved skoen.
- d) Hva skjer med gassen når den stiger?
- e) Hvor høyt kan gassen stige i stengt brønn før formasjonen lekker ved skoen?
- f) Hvordan skal vi sirkulere gassen ut fra brønnen uten å sprengne formasjonen?



[www.vigoiks.no/eksamen](http://www.vigoiks.no/eksamen)