

NOKUTs tilsynsrapporter

Tilsyn med bachelor ingeniørfag bygg

Status etter kartlegging og dialog

Juni 2018



NOKUT 

NOKUTs arbeid skal bidra til at samfunnet har tillit til kvaliteten i norsk høyere utdanning og fagskoleutdanning, samt godkjent høyere utenlandsk utdanning. Med statusrapport etter et fagområdetilsyn vil vi bidra til økt kunnskap om fagområdet. Grunnlaget for rapporten er tilsynsrapportene fra de institusjoner som har vært omfattet av tilsynet.

Vi håper at resultatene kan være nyttige i arbeidet for lærestedene med å kvalitetssikre og videreutvikle utdanningstilbudene.

Institusjoner	Høgskolen i Østfold, Universitetet i Sørøst-Norge, OsloMet Storbyuniversitet, Universitetet i Agder, Universitetet i Stavanger, Høgskulen på Vestlandet, NTNU og UiT Norges arktiske universitet
Studietilbudets navn:	Bachelor ingeniørfag bygg
Grad/Studiepoeng	Bachelor 180 studiepoeng
Sakkyndig panel	Anders Olsson, Johan L. Silfwerbrand, Svein Magnus Sletvold og Søren Wandahl
Forfatter	Anne Karine Sørskår
NOKUTs saksnummer	17/06433

Forord

NOKUTs tilsyn med akkrediteringen til studietilbud omfatter fire faser – kartlegging, dialog, utvikling og revidering. I hver av disse fasene foretas det en vurdering opp mot aktuelle krav i lov og forskrift. Et tilsyn avsluttes når det er tilfredsstillende dokumentert at kravene det føres tilsyn med er oppfylt, eller dersom det foreligger realistiske planer for dette.

Tilsynet med bachelor ingeniørfag bygg omfatter alle de 13 studietilbudene ved de åtte institusjonene som tilbyr slik utdanning. I den første fasen av tilsynet har institusjonene fremlagt dokumentasjon som er vurdert av et sakkyndig panel. Etter denne fasen ble tilsynet avsluttet for studietilbudene ved OsloMet – storbyuniversitetet og Universitetet i Agder. I fase 2 deltok de seks gjenværende institusjonene på dialogmøter med NOKUTs administrasjon og ett av panelmedlemmene. Etter denne fasen ble tilsynet avsluttet for studietilbudet ved ytterligere én institusjon – Universitetet i Stavanger. Videre i tilsynsprosessen gikk så UiT Norges arktiske universitet, NTNU, Høgskulen på Vestlandet, Universitetet i Sørøst-Norge og Høgskolen i Østfold. De må alle gjennomføre tiltak for å bringe studietilbudene i samsvar med kravene i studietilsynsforskriften, og har fått en frist på ett år til å dokumentere at kravene er oppfylt.

Denne rapporten inneholder det sakkyndige panelets sammenfattende vurdering av norsk byggingeniørutdanning samt en oppsummering av hovedfunn i tilsynsrapportene fra tilsynet ved de åtte institusjonene som har studietilbud som er omfattet av tilsynet.

NOKUT vil takke panelet for det arbeidet de har utført og institusjonene for å bidra med relevant dokumentasjon, og både institusjonene og panelet for konstruktive samtaler på dialogmøtene.

Innhold

1	Innledning	1
1.1	Bakgrunn	1
1.2	Institusjoner og studietilbud	2
1.3	Sakkyndig panel	3
2	Panelets vurdering av norsk byggingeniørutdanning	4
3	Oppsummering av tilsynsrapportene	6
3.1	Studietilbudets relevans	6
3.2	Fagmiljøet tilknyttet studietilbudet.....	10
3.3	Forskning og faglig utviklingsarbeid.....	13
4	NOKUTs kommentarer	15
5	Summary in English	18

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Etter en bred gjennomgang av data fra 2015 og 2016 i Database for høyere utdanning (DBH) og Studiebarometeret samt bekymringsmeldinger NOKUT har mottatt, besluttet NOKUT å starte tilsyn med fagområdet bygg, avgrenset til studietilbud innen bachelor ingeniørfag bygg. I tilsynet vurderer vi studiets relevans, fagmiljø og forskning og faglig utviklingsarbeid. Relevans forstås her som at institusjonene utdanner ingeniører som har den kompetansen dagens og morgendagens arbeidsliv etterspør og at studietilbudene har en oppbygging og undervisnings, lærings- og vurderingsformer som bidrar til dette. Tilsynet omfatter alle studietilbudene innen bachelor ingeniørfag bygg, og omfatter følgende krav i studietilsynsforskriften: § 2-2. *Krav til studietilbudet* (2), (3), (4), (5) og (6) og § 2-3. *Krav til fagmiljø* (1), (2), (4) og (5).

Formålet med tilsynet er tredelt. For det første vil vi sikre at alle studietilbud innen bachelor ingeniørfag bygg er i samsvar med kravene i studietilsynsforskriften. Videre vil vi bidra til å bygge opp kunnskap om relevans, fagmiljø og forskning og faglig utviklingsarbeid innen utdanningen. Det er også et mål at rapporten fra tilsynet skal stimulere institusjonene til kvalitetsutvikling.

NOKUT gjennomførte i 2008 en evaluering av alle ingeniørutdanningene i Norge på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet. Evalueringen skulle være et kunnskapsgrunnlag for videreutvikling av utdanningene, og viste at ingeniørutdanningene hadde en del utfordringer.

Kunnskapsdepartementet fastsatte 3. februar 2011 ny rammeplan for ingeniørutdanningen som krevde en omfattende omlegging av utdanningen. Viktige mål var å øke den faglige kvaliteten, styrke forskningsforankringen, redusere studentfracfallet og utdanne ingeniører som har den kompetansen dagens og morgendagens arbeidsliv etterspør. Vi har i tilsynet ikke vurdert om studietilbudene er i tråd med de enkelte kravene i rammeplanen, men den er en viktig referanse for vurderingene.

1.2 Institusjoner og studietilbud

Tilsynet omfatter 13 studietilbud ved åtte institusjoner. Tabellen under viser en oversikt over studietilbudene. Navnene på studietilbudene i kolonne 2 er det som brukes i den studieplanen, fagplanen eller programplanen som er fremlagt i forbindelse med tilsynet. Både Universitetet i Sørøst-Norge og NTNU-Ålesund tilbyr to studieretninger i bachelor ingeniørfag bygg. Disse markedsføres og rapporteres som egne studietilbud selv om de, på samme måte som for institusjoner som har studieretninger, har felles fagmiljø og felles undervisning i de fleste emnene. I vurderingen behandles disse tilbudene som studieretninger innen bachelor ingeniørfag bygg.

Institusjon	Studietilbud
Høgskolen i Østfold (HiØ)	Bachelorstudium i ingeniørfag – bygg
Universitetet i Sørøst-Norge (USN)	Byggdesign Plan og infrastruktur
OsloMet - storbyuniversitetet (OsloMet)	Bachelorstudium i ingeniørfag – bygg
Universitetet i Agder (UiA)	Ingeniørfag – Byggdesign, bachelor
Universitetet i Stavanger (UiS)	Bygg – Bachelor i ingeniørfag
Høgskulen på Vestlandet (HVL)	Bygg, Bergen Bygg og anlegg, Førde
Norges teknisk-naturvitenskapelig universitet (NTNU)	Byggingeniør Gjøvik Byggingeniør Trondheim Byggingeniør Ålesund Vann og miljøteknologi, Ålesund
UiT Norges arktiske universitet (UiT)	Bachelor i ingeniørfag bygg

Flere av institusjonene tilbyr bachelor ingeniørfag bygg som **Y-vei** og/eller har tilbud om **TRESS**.

OPPTAKSVEIER OG STUDIELØP

Generell studiekompetanse og matematikk (R1+R2) og fysikk 1 – eller tilsvarende kompetanse – er den ordinære opptaksveien til ingeniørutdanningene. Studentene tas opp via Samordna opptak.

TRESS: Studenter som har generell studiekompetanse uten matematikk (R1+R2) og fysikk 1 kan tas opp til ingeniørstudier via en treterminalsordning (TRESS) der de tilegner seg kunnskaper i matematikk og fysikk som de mangler fra videregående utdanning. Studentene begynner da på TRESS om sommeren (sommertermin) og fortsetter i høst- og vårterminen parallelt med at de følger ordinært studieopplegg for ingeniørutdanningen. Institusjoner som tar opp studenter til et studium via TRESS-ordningen må tilpasse studieopplegget slik at det lar seg gjøre å ta ingeniørstudiet og TRESS-fagene parallelt. Det er et eget lokalt opptak til TRESS-ordningen.

Y-veien: Studenter med relevant fagbrev/svennebrev kan søke opptak og tas opp til et studieløp som er spesielt tilpasset denne gruppen (Y-veien). Denne gruppen av studenter kan ha noe mindre undervisning i grunnleggende tekniske fag i ingeniørutdanningen, men må ha undervisning som kompenserer for manglende allmennfaglige grunnlagsemner. Det er i rammeplanen for ingeniørutdanning fastsatt at institusjoner som ønsker å tilby Y-vei skal utarbeide et eget tilrettelagt løp som gir kandidatene samme læringsutbytte som andre kandidater. Det er et eget lokalt opptak til Y-veien.

1.3 Sakkyndig panel

NOKUT engasjerte et panel med sakkyndige tilknyttet byggingeniørutdanninger i Sverige og Danmark og fra bygnæringen i Norge til å bistå med vurdering av dokumentasjonen. Panelet har bestått av:

Anders Olsson er sivilingeniør og professor i byggteknikk ved Institutionen for byggteknikk, Linnéuniversitet. Han har vært avdelingssjef og medlem av fakultetsstyret. Han har vært sakkyndig for Danmarks Akkrediteringsinstitusjon.

Johan L. Silfwerbrand er sivilingeniør og professor og prefekt ved Institutt for byggvitenskap, Kungliga Tekniska Högskolan (KTH). Han har spesialisering innen betong og har vært programansvarlig for program innen vei- og vannbygg. Han deltar i flere internasjonale samarbeid innen fagområdet.

Svein Magnus Sletvold er bygg-ingeniør fra Høgskolen i Sør-Trøndelag. Han har jobbet i ulike stillinger i Veidekke fra 2005 til 2013 og som energirådgiver i Itech fra 2013 til 2015. Siden 2015 har han jobbet i Veidekke hvor han nå er opplæringsleder.

Søren Wandahl er sivilingeniør med spesialisering i byggleidelse. Han er nå ingeniørdosent og seksjonsleder for bygg ved Institut for Ingeniørvidenskab, Aarhus Universitet. Han har vært ansvarlig for utvikling og implementering av sivilingeniørutdanning innen Civil and Architectural Engineering, og er for tiden ansvarlig for utviklingen av to nye bachelorprogrammer innen bygg.

Panelets vurderinger er å finne i følgende rapporter:

- [Tilsyn med studietilbud innen bachelor ingeniørfag bygg – Høgskolen i Østfold](#)
- [Tilsyn med studietilbud innen bachelor ingeniørfag bygg – OsloMet – storbyuniversitetet](#)
- [Tilsyn med studietilbud innen bachelor ingeniørfag bygg – Høgskulen på Vestlandet](#)
- [Tilsyn med studietilbud innen bachelor ingeniørfag bygg – NTNU](#)
- [Tilsyn med studietilbud innen bachelor ingeniørfag bygg – Universitetet i Agder](#)
- [Tilsyn med studietilbud innen bachelor ingeniørfag bygg – Universitetet i Stavanger](#)
- [Tilsyn med studietilbud innen bachelor ingeniørfag bygg – UiT Norges arktiske universitet](#)
- [Tilsyn med studietilbud innen bachelor ingeniørfag bygg – Universitetet i Sørøst-Norge](#)

2 Panelets vurdering av norsk byggingeniørutdanning

Det sakkyndige panelet har et godt inntrykk av studietilbudene innen bachelor ingeniørfag bygg i Norge. De er relevante og kjennetegnes av et godt samarbeid med yrkesfeltet. På den andre siden har en del av institusjonene få ansatte med førstestillingskompetanse innen byggrelaterte fagområder, og dermed også for lite forskning knyttet til disse fagområdene. Disse utfordringene kjenner panelet igjen fra Sverige og Danmark.

I Norge tilbys byggingeniørutdanning ved elleve studiesteder i tillegg til desentraliserte tilbud utenfor campus. Også i Sverige tilbys slik utdanning ved mange studiesteder, mens i Danmark er bachelorprogram innen bygg konsentrert til seks institusjoner. Mange studiesteder betyr at de minste campusene og institusjonene har små og sårbare fagmiljøer. Fagmiljøene ved byggutdanningene ved alle de åtte institusjonene som inngår i tilsynet, synes å dekke de fag og emner som inngår i studietilbudene. Imidlertid er det for flere av studietilbudene slik at én fagperson dekker flere viktige temaer. Disse institusjonene bør utvikle tiltak for å minske denne sårbarheten i fagmiljøet.

Etter panelets vurdering er det viktig at et fagmiljø innen bachelor ingeniørfag bygg både har forskerkompetanse og erfaring fra yrkesfeltet. Minstekravet i studietilsynsforskriften er at minst 20 prosent av fagmiljøet skal dekkes av førstestillingskompetente. Det er bare ett studietilbud hvor dette kravet ikke er oppfylt.

Studietilsynsforskriften inneholder krav om at det blant de ansatte i hovedstilling ved institusjonen skal være førstestillingskompetente i de sentrale delene av studiet. Utfordringen med å rekruttere førstestillingskompetente er særlig knyttet til dette kravet. Byggingeniører må ha solid kompetanse innen konstruksjon for å være i stand til å planlegge og prosjektere bygg og anlegg. Etter panelets vurdering må det derfor være førstestillingskompetanse innen konstruksjon knyttet til alle studietilbud ved bachelor ingeniørfag bygg. Fire av de 13 studietilbudene som inngår i tilsynet mangler ansatte med førstestillingskompetanse innen konstruksjon. En god strategi for disse kan være å legge til rette for at ansatte som har relevant erfaring fra yrkesfeltet, kan utvikle førstestillingskompetanse.

I henhold til rammeplanen for ingeniørutdanning skal de tekniske spesialiseringsemnene utgjøre 70 studiepoeng, og bacheloroppgaven skal inngå. De tekniske spesialiseringsemnene legges ved de fleste institusjonene til en studieretning innenfor bachelor ingeniørfag bygg. Etter panelets vurdering må det da være førstestillingskompetanse innen det som utgjør kjernen i studieretningen. Bare tre av institusjonene kan dokumentere førstestillingskompetanse innen alle studieretningene de tilbyr. Dette kan henge sammen med at institusjonene i liten grad synes å ha reflektert rundt hva som er de sentrale delene i studiet og dermed må dekkes av førstestillingskompetente. Institusjonene må derfor identifisere kjernekompetansen i de ulike studieretningene de ønsker å tilby, og knytte ansatte med relevant førstestillingskompetanse til disse spesialiseringene.

Alle studietilbudene gir klassisk ingeniørfaglig grunnkompetanse og inneholder både grunnleggende naturvitenskapelige fag og sentrale fag innen bygg, som konstruksjon og bygningsfysikk. Panelet vurderer det som positivt at utdanningene inneholder disse klassiske ingeniørfagene.

På den andre siden er det en utfordring at studietilbudene ikke forbereder studentene tilstrekkelig på fremtidens arbeidsmarked. Rammeplanen synes å vektlegge at studentene skal tilegne seg digital kompetanse gjennom utdanningen. Panelet vil fremholde at det skjer et skifte i hva ingeniørene skal

kunne i tillegg til det tradisjonelle ingeniørfaglige. Etter panelets erfaring er dette noe som er felles for hele Norden. Det er viktig at studietilbudene fortsatt gir en solid ingeniørfaglig grunnkompetanse, men denne må tilpasses den nye hverdagen i yrkesfeltet når det gjelder digital kompetanse. Noen av studietilbudene synes å være godt på vei til å utvikle studentenes digitale kompetanse. For de fleste tilbudene anbefaler panelet at institusjonen lager en plan for hvordan den digitale kompetansen i studietilbudene kan utvikles i alle emner som inngår i studietilbudene. Det kan også bety at de ansatte trenger å oppdatere sin kompetanse i bruk av digitale verktøy, eller at fagmiljøene må knytte til seg timelærere som kan supplere undervisningen i slik bruk.

I de nasjonale retningslinjene for ingeniørutdanning er det lagt vekt på at institusjonene bør tilby varierte undervisnings-, lærings- og vurderingsformer og legge til rette for samarbeid mellom studentene. Undervisnings- og læringsformene fremstår som relativt klassiske med forelesninger og øvinger – både individuelt og i grupper, og i de fleste studietilbudene finner vi noen emner hvor det inngår muntlige presentasjoner. Innleveringer av prosjektoppgaver er arbeidskrav i mange emner ved alle studietilbudene. I noen tilfeller inngår disse som en del av eksamen, gjerne kombinert skoleeksamen.

Panelet anbefaler for flere av studietilbudene større innslag av muntlige presentasjoner. For ingeniører er det en viktig kompetanse å kunne presentere sin kunnskap muntlig og diskutere faglige problemstillinger, og det er hensiktsmessig at studentene trener på dette underveis i studiet og får vist muntlige ferdigheter ved eksamen.

Et par av utdanningsinstitusjonene tilbyr bachelor ingeniørutdanning som nettstudium med et beskjedent omfang av obligatoriske samlinger. For disse fremstår det som en utfordring både å sikre samarbeid mellom studentene og å legge til rette for at nettstudentene kan delta i de øvingene og prosjektoppgavene som inngår i studieoppleggene.

Alle institusjonene som inngår i tilsynet har selvakkrediteringsrett på bachelorgradsnivå. Tilsynet synes å ha avdekket at institusjonene ikke i tilstrekkelig grad har utviklet rutiner for å påse at studietilbudene oppfyller studietilsynsforskriftens krav til studietilbud og fagmiljø. At 10 av 13 studietilbud innen bachelor ingeniørfag bygg ikke oppfyller alle krav i studietilsynsforskriften tyder på at institusjonene kan ha utfordringer med å sikre og utvikle studietilbudene sine etter gjeldende krav. At kravene heller ikke følges ved etablering av nye tilbud, var tydelig både ved et nyetablert studietilbud ved én institusjon og en ny studieretning ved en annen.

3 Oppsummering av tilsynsrapportene

Dette kapitlet oppsummerer hovedtrekkene i panelets vurderinger av hvordan studietilbudene som inngår i tilsynet oppfyller de ni kravene som er vurdert.

Tabellen under viser hvilke krav som ikke er oppfylt ved de ulike institusjonene. Disse institusjonene skal i en utviklingsfase frem til 1. mai 2019 sette i gang tiltak for å dokumentere at studietilbudene oppfyller kravene.

Krav som ikke er oppfylt etter kartlegging og dialog

KRAV	USN *	HiØ	NTNU**	UiT	HVL Bergen	HVL Førde
§ 2-2 (2)						x
§ 2-2 (3)			x	x		x
§ 2-2 (4)			x			x
§ 2-2 (5)	x		x	x		x
§ 2-3 (1)			x			x
§ 2-3 (2)						x
§ 2-3 (4)	x	x	x	x	x	x
§ 2-3 (5)	x					x
§ 2-2 (6)	x					x

*Gjelder ett eller begge av to studietilbud

**Gjelder ett eller flere av de fire studietilbudene ved NTNU som inngikk i tilsynet og som nå skal bli ett studieprogram ved NTNU.

3.1 Studietilbudets relevans

3.1.1 Faglig oppdatering og relevans

§ 2-2 (2) Studietilbudet skal være faglig oppdatert og ha tydelig relevans for videre studier og/eller arbeidsliv

Basert på tittel på bacheloroppgaver, fagmiljøets publikasjoner, studieplan og emnebeskrivelser er panelets vurdering at alle studietilbudene synes å ha et innhold og en sammensetting av fag og emner som i stor grad sikrer yrkesrelevansen. De fleste bacheloroppgavene gjennomføres sammen med næringslivet. Ved flere institusjoner, for eksempel ved USN, går det tydelig frem av studieplanen og emnebeskrivelser – særlig for de tekniske spesialiseringsemnene – at studentene også gjennomfører prosjektoppgavene i andre emner i samarbeid med næringslivet.

Ifølge rammeplanen skal bacheloroppgaven være forankret i reelle problemstillinger fra samfunns- og næringsliv eller forskning og faglig utviklingsarbeid. Ved alle studietilbudene har de fleste studentene skrevet bacheloroppgavene med en ekstern oppdragsgiver. Ut ifra titlene på oppgavene synes de å være relevante for arbeidslivet både innen offentlig og privat sektor. Oppdragsgiverne er ofte jevnt fordelt mellom disse to sektorene, bortsett fra ved OsloMet der de i overveiende grad er private bedrifter.

Studieplanene viser også at bachelorgraden kvalifiserer til opptak til mastergrad, og det opplyses da om at studentene må velge fordypning i matematikk (matematikk 3) for å kunne bli tatt opp.

Ved flere av institusjonene – blant annet UiA, HiØ og UiS – fremstår også bruk av eksterne timelærere som en måte å sikre arbeidslivsrelevansen.

3.1.2 Arbeidsomfang

§ 2-2 (3) Studietilbudets samlede arbeidsomfang skal være på 1500–1800 timer per år for heltidsstudier

Basert på innsendte timeplaner og emnebeskrivelser konkluderer panelet at de aller fleste studietilbudene oppfyller kravet i studietilsynsforordningen om at arbeidsomfanget skal være på 1500–1800 timer per år for heltidsstudier. Fordelingen mellom forelesninger, øvinger og selvstudier fremstår for panelet som hensiktsmessig for et bachelorgradsstudium innen ingeniørfag bygg. Panelet vurderer det som positivt at det ved ingeniørutdanningene er mye timeplanlagt undervisning som på ulikt vis bidrar til at studentene oppnår sitt læringsutbytte.

UiT kunne i den innsendte dokumentasjonen bare dokumentere omfanget av timeplanlagte forelesninger, slik at det er uklart hvordan institusjonen legger til rette for 1500–1800 arbeidstimer i året for alle grupper av studenter. Også ved UiT må studentene jobbe minst 1500 timer for å komme seg gjennom studiet, men det synes som om dette i for stor grad overlates til studentens egenstudier. Det samme gjelder for studentene som følger *bygg fleksibel* ved NTNU-Gjøvik.

3.1.3 Innhold og oppbygging

§2-2 (4) Studietilbudets innhold, oppbygging og infrastruktur skal være tilpasset læringsutbyttet for studietilbudet

Forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning og Nasjonale retningslinjer for ingeniørutdanning, fastsatt av Universitets- og høyskolerådet, gir føringer for innholdet i studietilbudene. De overordnede læringsutbyttebeskrivelsene for de 13 studietilbudene er i hovedsak identiske med formuleringene i retningslinjene. Beskrivelsen ved UiA er den som i ordlyd skiller seg mest fra disse formuleringene, men det synes likevel som at studietilbudet innholdsmessig er i tråd med rammeplanens krav. Læringsutbyttebeskrivelsen ved UiA er mer konkret enn de andre om hvilke byggfaglige temaer studentene skal ha kompetanse i, for eksempel fremgår det av beskrivelsen at studentene har lært seg konstruksjon.

UiS er den eneste som i studieplanen har presentert en matrise med oversikt over sammenhengen mellom læringsutbyttebeskrivelsene for de enkelte emnene og studietilbudets overordnede læringsutbyttebeskrivelse, slik det er anbefalt i de nasjonale retningslinjene.

I tilsynet er det ikke gjort en kartlegging av om fordelingen av emner er i tråd med rammeplanens krav til fordeling mellom fellesemner, programemner, tekniske spesialiseringsemner og valgfrie emner.

Alle studietilbudene følger imidlertid den samme oppbyggingen med felles emner i første semester og større innslag av programfag og tekniske spesialiseringfag i de tre påfølgende semestre. I femte semester er det i all hovedsak valgemner som blir tilbudt, og det er også lagt opp til internasjonal studentutveksling. Sjette og siste semester er avsatt til bacheloroppgave og et tverrfaglig integrerende emne, som for eksempel *ingeniørfaglig systememne*. Noen studietilbud har også slike emner i første semester. Alle studietilbudene synes å ha en logisk og hensiktsmessig oppbygging.

Bortsett fra ved HiØ og HVL-Førde har alle studietilbudene flere studieretninger. Studieretningene består av tekniske spesialiseringsemner som signaliserer en faglig spissing. Ved UiT tilbys imidlertid studieretninger uten tydelig faglig profil – én av disse tilbys desentralisert. I dokumentasjonen fra UiT er studentenes bacheloroppgave inndelt i kategoriene bygg, anlegg og bergverk. Panelet anbefaler at UiT strukturerer studieretningene i tråd med dette.

Seks av studietilbudene innenfor bachelor ingeniørfag bygg tilbys også som Y-vei. For studietilbudene ved HVL-Førde, UiT og de to ved USN er opplegget tilpasset Y-vei studentene slik at de får en noe annen emnesammensetning enn ordinære studenter. Totalsummen av emner hvert semester utgjør likevel 60 studiepoeng – til sammen 180 studiepoeng. Ved NTNU-Gjøvik tas emnet *fysikk og kjemi* i tredje studieår slik at studentene får 40 studiepoeng dette semesteret. Ved UiA har Y-vei studentene sommerundervisning i norsk og matematikk sammen med TRESS-studentene. I studieåret følger de det samme opplegget for ingeniørfag som de ordinære studentene, samtidig som de har undervisning i matematikk, fysikk og norsk.

Studieplaner og emnebeskrivelser viser at alle studietilbudene gir klassisk ingeniørfaglig grunnkompetanse blant annet i bygningsfysikk og konstruksjon, samtidig som de også inneholder grunnleggende naturvitenskapelige fag.

Flertallet av de vurderte studietilbudene har egne matematikk-, kjemi- og fysikkemner som er felles for flere studietilbud innen bachelor ingeniørfag. Noen har integrert rammeplanens krav til fysikk i andre emner, som for eksempel ved HVL der fysikk inngår i emnet *mekanikk* og kjemi i emnet *materiallære*.

Studietilbudene ved HiØ og USN inneholder forholdsvis mange fellesfag hvor studentene får undervisning sammen med studenter fra andre ingeniørfag enn bygg, noe som kan svekke relevansen for studentene. Panelet har funnet at studietilbudene gjennom de emnene det undervises i, dekker byggfagene på en tilfredsstillende måte, men anbefaler at den byggfaglige profilen styrkes.

Panelet har merket seg at et par av institusjonene – UiA og USN – bruker *byggdesign* som navn på studietilbudene innen ingeniørfag bygg, uten at innholdet skiller seg vesentlig fra de øvrige tilbudene som inngår i tilsynet. Ved UiA inngår arkitektur som et tema i fordypningen *teknisk planlegging*. Panelet har bemerket at design/arkitekturelementet ikke er særlig tydelig ved UiA, studietilbudets navn tatt i betraktning.

I rammeplanens overordnede læringsutbyttebeskrivelse (F2) er det eksplisitt formulert at kandidatene skal ha ingeniørfaglig digital kompetanse. Tre av institusjonene – UiA, UiT og HiØ – hadde ikke med denne formuleringen i sine overordnede læringsutbyttebeskrivelser. For studietilbudene ved UiA og UiT fant panelet det godt gjort i emnebeskrivelsene at studentene får digital kompetanse. Etter at HiØ la frem en oversikt over hvordan digital kompetanse er integrert i mange av de emnene som inngår i

studietilbudet, konkluderer panelet med at også studietilbudet ved HiØ gir studentene digital kompetanse.

For alle studietilbudene har panelet påpekt at emnene bør videreutvikles for å sikre at studentene gis oppdatert kompetanse i bruk av digitale verktøy, og fremholdt at arbeidslivet i dag, og i enda større grad i fremtiden, vil være avhengig av at arbeidstakerne har god digital kompetanse.

3.1.4 Undervisnings-, lærings- og vurderingsformer

§ 2-2 (5) Undervisnings-, lærings- og vurderingsformer skal være tilpasset læringsutbyttet for studietilbudet. Det skal legges til rette for at studenten kan ta en aktiv rolle i læringsprosessen

Emnebeskrivelsene viser at undervisnings- og læringsformene gjennomgående er en kombinasjon av forelesninger, øvinger og obligatoriske innleveringer – både individuelt og i grupper. UiS er den institusjonen som synes å tilby mest varierte lærings- og vurderingsformer, blant annet ved at prosjektoppgave inngår som en del av eksamen i mange emner. Ved de andre institusjonene er prosjektoppgaver arbeidskrav. HVL-Bergen tilbyr også et mangfold av læringsformer med bruk av befaringer, bedriftsbesøk, ekskursjoner og feltarbeid. Også OsloMet har feltarbeid, befaringer og ekskursjoner, og er den eneste institusjonen hvor studietur til utlandet inngår i studieopplegget.

Panelet fremholder at det for ingeniører er en viktig kompetanse å kunne presentere sin kunnskap og diskutere faglige problemstillinger muntlig, og at det derfor er hensiktsmessig at studentene trener på dette underveis i studiet. Panelet anbefaler også å anvende mer muntlige vurderingsformer. Med unntak av UiT har alle studietilbudene innslag av muntlige presentasjoner som arbeidskrav i forbindelse med obligatoriske innleveringer. Ved de fleste studietilbudene må studentene holde en muntlig presentasjon av bacheloroppgaven – enten som et arbeidskrav eller som en del av eksamen. De fleste studietilbudene har stort sett skriftlig eksamen i alle emner – som oftest 3 – 5 timers skoleeksamen.

Det er stor variasjon i vurderingsformene for bacheloroppgavene. På den ene siden har vi HiØ der eksamen består av en bacheloroppgave som skal vise vitenskapelige arbeidsmetoder (25 %), dokumentasjon av faglig resultat (35 %), beskrivelse av prosessen (15 %) og EXPO-utstillingen og muntlig presentasjon (25 %). Ved NTNU og UiS består eksamen kun av bacheloroppgaven, men ved disse institusjonene og andre er det arbeidskrav som ikke inngår som del av eksamen.

To av institusjonene – UiT og NTNU-Gjøvik – tilbyr nettbasert utdanning i bachelor ingeniørfag bygg, men verken i studieplanene eller i emnebeskrivelsene er det gjort rede for hvordan studiene er tilrettelagt for nettstudentene. Ved NTNU-Gjøvik får disse studentene heller ikke tilgang til alle forelesninger over nettet. UiT tilbyr også desentralisert lærerstøttet undervisning et par steder utenfor campus uten at det er dokumentert at studentene som følger denne undervisningen gis mulighet til å delta i øvinger og prosjekter. Panelet har derfor påpekt at institusjonene må finne løsninger for at nettstudentene skal kunne delta på de øvingene og prosjektoppgavene som inngår i studietilbudet og for at studentene skal kunne samarbeide.

Ved USN er det ifølge emnebeskrivelsen lagt opp til at studentene skriver bacheloroppgave i grupper på inntil seks studenter. I så store grupper kan det fort utvikle seg en gruppedynamikk der noen tar

ledende roller og andre blir passive tilskuere. Panelets vurdering er at det ikke bør være mer enn tre i hver gruppe. Også ved NTNU-Gjøvik viser det seg at det har vært mange som skriver bacheloroppgaver i store grupper. For begge disse studietilbudene har panelet konkludert med at det må dokumenteres at det legges til rette for at studentene ikke skriver oppgaver i større grupper enn på tre studenter. Panelet er av den oppfatning at studenter må ha mulighet til å skrive bacheloroppgaven alene, men vil fremholde at det å jobbe i grupper på 2-3 studenter gir studentene kompetanse i å kunne samarbeide, og dessuten krever en slik ordning mindre ressurser til veiledning.

Panelet var også skeptisk til at det ved et par av institusjonene – HVL og NTNU-Ålesund – synes å være vanlig å skrive oppgaver i grupper på fire studenter. Disse institusjonene har endret praksis og dette vil fremkomme i emnebeskrivelsene. Også ved OsloMet, som gikk ut av tilsynet etter kartleggingen, kunne det se ut til at studenter noen ganger skrev oppgaver i grupper på fire studenter. Også her anbefaler panelet at det legges til rette for studenten ikke skriver oppgaver i større grupper enn på tre studenter.

3.2 Fagmiljøet tilknyttet studietilbudet

3.2.1 Størrelse, stabilitet og sammensetning.

§ § 2-2 (1) Fagmiljøet tilknyttet studietilbudet skal ha en størrelse som står i forhold til antall studenter og studiets egenart, være kompetansemessig stabilt over tid og ha en sammensetning som dekker de fag og emner som inngår i studietilbudet

Tabellene for fagmiljø og studenter viser at gjennomsnittlig forholdstall er 22 studenter per faglige årsverk. Tabellene viser stor variasjon i forholdstallet. Ved UiT er det 13 studenter per faglige årsverk og ved NTNU-Gjøvik er det 43. For UiT utgjør tid til forskning en tredel av de ansattes årsverksinnsats, mens ved NTNU-Gjøvik brukes fem av seks årsverk til undervisning og veiledning. Likevel er 43 studenter per årsverk for mange til at det kan gi studentene tilfredsstillende undervisning og veiledning. Ved HVL-Bergen er også antall studenter per årsverk over gjennomsnittet, og sett i lys av at dette fagmiljøet skal bidra til studietilbudet både ved HVL-Bergen og HVL-Førde, anses det samlede fagmiljøet for å være for lite til å kunne tilby forsvarlig undervisning ved begge studiestedene.

Ut ifra foreliggende dokumentasjon har det ikke vært enkelt for panelet å vurdere fagmiljøets stabilitet, men opplysninger i fagmiljøtabellen om antall års undervisningserfaring kombinert med opplysninger i CV-ene gjør at panelet finner det godtgjort at alle institusjonene har stabile fagmiljø. I de tilfeller institusjonen også tilbyr mastergrad – med de kravene til fagmiljøets kompetanse og størrelse dette innebærer – mener panelet det er større sannsynlighet for at fagmiljøet er stabilt.

For å bidra til at studietilbudene har relevant kobling til forskning og faglig utviklingsarbeid, og til at det er faglig oppdatert og relevant i forhold til utviklingen i yrkesfeltet, bør et fagmiljø i en ingeniørutdanning etter panelets vurdering være sammensatt av både ansatte med forskningskompetanse og ansatte med relevant erfaring fra yrkesfeltet. Panelet har merket seg at institusjonene ved nyrekruttering gjerne lyser ut stillinger med krav til førstestillingskompetanse, og etter panelets vurdering er det også behov for å tilføre fagmiljøene slik kompetanse. Panelet vil likevel

anbefale at institusjonene sikrer at fagmiljøene både har tilstrekkelig forskerkompetanse og erfaring fra yrkesfeltet.

Med stor andel førstestillingskompetente og høy forskningsaktivitet er fagmiljøet knyttet til studiet ved UiS det fagmiljøet som er mest orientert mot den akademiske kulturen. Det synes også som at dette fagmiljøet har bred og god kontakt med yrkesfeltet, blant annet ved bruk av gjesteforelesere og timelærere samt ved å ha to fra næringslivet ansatt som professor-II innen konstruksjonsteknikk. UiS synes dermed å ha en god balanse i den potensielle spenningen som kan oppstå mellom akademisk kultur og profesjonsutdanning.

Panelets vurdering er at alle fagmiljøene har en sammensetning som dekker de fag og emner som inngår i studiet. De generelle naturvitenskapelige fagene blir i stor grad dekket av førstestillingskompetente, mens de byggfaglige temaene i større grad dekkes av ansatte med yrkeserfaring som ikke har utviklet forskerkompetanse. Noen fagmiljøer er sårbare ved at viktige temaer bare dekkes av én person og i noen tilfeller dekker samme person flere sentrale temaer i utdanningen. Dette gjelder særlig UiT, HiØ og USN, men det er ordninger også ved disse institusjonene for at kompetent undervisningspersonale kan steppe inn for hverandre. For UiT har panelet påpekt at de førstestillingskompetente som finnes i fagmiljøet i liten grad kommer bachelorgradsstudentene til gode.

Panelet har også påpekt at det for de fleste av institusjonene kan være hensiktsmessig å utvikle kompetansen i bruk av digitale verktøy. OsloMet synes å være den institusjonen som har flest ansatte som behersker slike verktøy.

3.2.2 Utdanningsfaglig kompetanse

§ 2-2 (2) Fagmiljøet tilknyttet studietilbudet skal ha relevant utdanningsfaglig kompetanse

Det fremgår av dokumentasjonen at alle fagmiljøene har ansatte med formell pedagogisk kompetanse, og mange har i tillegg lang undervisningserfaring. Ved USN, OsloMet, HiØ og NTNU-Trondheim har alle eller de fleste slik kompetanse. Også UiS og UiA har mange med formell pedagogisk kompetanse og ved UiS er det et krav at alle skal tilegne seg slik kompetanse innen to år etter ansettelse. Ved UiT og HVL har under halvparten av de ansatte formell pedagogisk kompetanse, men de fleste har lang undervisningserfaring.

Det synes som om de ansatte har relevant undervisningsfaglig digital kompetanse, og de som tilbyr nettstudier har ansatte med relevant kompetanse til å gjennomføre dette.

3.2.3 Hovedstilling og førstestillingskompetanse i sentrale deler

§ 2-2 (4) Minst 50 prosent av årsverkene tilknyttet studietilbudet skal utgjøres av ansatte i hovedstilling ved institusjonen. Av disse skal det være ansatte med førstestillingskompetanse i de sentrale delene av studietilbudet. I tillegg gjelder følgende krav til fagmiljøets kompetansenivå
a) For studietilbud på bachelorgradsnivå skal fagmiljøet tilknyttet studiet bestå av minst 20 prosent ansatte med førstestillingskompetanse

Ved alle institusjonene utgjør ansatte i hovedstilling mer enn 50 prosent av årsverkene tilknyttet studietilbudet. Med unntak av NTNU-Trondheim er det også dokumentert at godt over 20 prosent av fagmiljøet består av ansatte med førstestillingskompetanse.

For UiT, som også tilbyr mastergrad og ph.d., har panelet påpekt at førstestillingskompetanse innen byggfaglige områder i liten grad kommer bachelorstudentene til gode. Ved de andre institusjonene som tilbyr høyeregradsstudier er det flere med førstestillingskompetanse innen byggfag som underviser bachelorgradsstudentene. Ved UiS følger studentene ved det 5-årige masterstudiet innen bygg den samme undervisningen som studentene på bachelorgradsstudiet, slik at bachelorgradstudentene får den samme kontakten med forskningsmiljøet som mastergradsstudentene.

Det kan synes som om det ved institusjonene ikke er stor bevissthet rundt hvilke temaer eller emner som skal dekkes av førstestillingskompetente i fagmiljøet. Rammeplanen og læringsutbyttebeskrivelsen i de nasjonale retningslinjene gir lite føringer for hva byggingeniører skal kunne, og opererer med lite spesifikke termer som for eksempel *fordypning i fagfeltet bygg og byggfaglige prosjekter*. Etter panelets vurdering må byggingeniører ha solid kompetanse innen konstruksjon for å være i stand til å planlegge og prosjektere bygg og anlegg. Konstruksjon vurderes derfor som en kjernekompetanse innen bachelor ingeniørfag bygg som bør dekkes av førstestillingskompetente innen dette fagområdet. For fire av de ti studietilbudene som nå går til en utviklingsfase er det ikke dokumentert førstestillingskompetanse innen konstruksjon. Dette gjelder studietilbudene ved UiT, HiØ, NTNU-Ålesund og NTNU-Gjøvik.

Panelet har også lagt til grunn at det også må være førstestillingskompetanse knyttet til de spesialiseringene som tilbys. Bare UiA og OsloMet kunne i den innsendte dokumentasjonen godtgjøre førstestillingskompetanse knyttet til alle spesialiseringene. UiS var i gang med en tilsettingsprosess, slik at det i forbindelse med dialogmøtet ble godtgjort at også fagmiljøet ved denne institusjonen har førstestillingskompetanse innen alle spesialiseringene. Ellers er UiS godt dekket med førstestillingskompetente med 58 prosent dekning før den pågående tilsettingsprosessen.

Ingen av de ti studietilbudene ved de fem institusjonene som går til utviklingsfasen har førstestillingskompetanse knyttet til alle studieretningene de tilbyr. Disse institusjonene må definere hva som utgjør den faglige kjernekompetansen i de studieretningene de tilbyr, og dokumentere førstestillingskompetanse innen disse.

3.3 Forskning og faglig utviklingsarbeid

3.3.1 Dokumenterte resultater

§ 2-3 (5) Fagmiljøet tilknyttet studiet skal drive forskning og/eller kunstnerisk utviklingsarbeid og faglig utviklingsarbeid og skal kunne vise til dokumenterte resultater med en kvalitet og et omfang som er tilfredsstillende for studietilbudets innhold og nivå

Omfanget av publisering varierer mellom institusjonene – både totalt volum og publikasjoner per ansatt. Institusjoner som også tilbyr mastergrad og ph.d. publiserer mer enn fagmiljøer som bare tilbyr bachelor. UiT, UiS og UiA er de institusjonene som kan dokumentere mest publisering innen byggfagene.

Ved flere av institusjonene – særlig OsloMet og HVL-Bergen – var omfanget av forskning og utviklingsarbeid svært beskjedent i 2012, men har hatt en betydelig økning de siste årene. Også ved NTNU-Gjøvik har det vært en økning, og gitt det lite gunstige forholdstallet mellom studenter og faglige årsverk og lite tid avsatt til forskning og faglig utviklingsarbeid, kan fagmiljøet her dokumentere god forsknings- og utviklingsaktivitet. Panelet konstaterer at også for NTNU-Trondheim har det vært en positiv utvikling, og at publikasjonene for 2016 og 2017 ser ut til å være relevante for byggstudiet. Fagmiljøet oppfyller imidlertid ikke kravet til andel førstestillingskompetente, slik at panelet er i tvil om den positive utviklingen vil kunne fortsette.

Fagmiljøet ved HiØ kan dokumentere relativt god publisering, men har størstedelen av publikasjonene innen fagområder som ikke direkte relaterer seg til bygg. Også HiØ har i løpet av det siste året dokumentert en økning i relevante publikasjoner. På den andre siden markerer UiA seg ved at forholdsvis mye av forskningen synes å være konsentrert om konstruksjon, et fagområde som panelet har vurdert som kjernekompetanse innen ingeniørfag bygg.

USN kan ikke dokumentere tilfredsstillende publisering. Omtrent halvparten av de 22 publikasjonene som er dokumentert i perioden 2012–2017 er fra 2012, slik at denne institusjonen synes å ha hatt en nedgang i forskningsaktiviteten.

Det kan være vanskelig å rekruttere ansatte med relevant forskerkompetanse. For å øke omfanget av forskning og faglig utviklingsarbeid kan det derfor være hensiktsmessig å legge opp til kompetanseutvikling for ansatte med arbeidserfaring, slik at de gis mulighet for tilegne seg førstestillingskompetanse. Ansatte med både arbeidserfaring og forskerkompetanse kan også bidra til å øke relevansen i forskningen og det faglige utviklingsarbeidet som institusjonen driver.

3.3.2 Studietilbudets kobling til forskning og faglig utviklingsarbeid

§ 2-2 (6) Studietilbudet skal ha relevant kobling til forskning og/eller kunstnerisk utviklingsarbeid og faglig utviklingsarbeid.

Én indikator på at studietilbudet har relevant kobling til forskning eller faglig utviklingsarbeid er at fagmiljøet kan vise til publikasjoner innen fagområdet eller kan dokumentere at de er aktive i faglige utviklingsprosjekter. Som vist over, er omfanget av forskning svært beskjedent ved noen av institusjonene. For de fleste studietilbudene fremgår det av læringsutbyttebeskrivelsen og emnebeskrivelsen at arbeidet med bacheloroppgaven er knyttet til forskning og utvikling, og noen har også kurs i metode som et arbeidskrav. Panelet har også vurdert i hvilken grad bacheloremnet er koblet til forskning og faglig utviklingsarbeid. Oppgaven skal enten skrives i samarbeid med en ekstern oppdragsgiver eller kobles til et internt forsknings- og utviklingsprosjekt ved institusjonen.

Langt de fleste oppgavene er skrevet i samarbeid med en ekstern oppdragsgiver. Kun ved ett studietilbud – NTNU-Gjøvik – har halvparten av studentene skrevet oppgave i tilknytning til et internt FoU-prosjekt. Ved UiS er nær en tredjedel av oppgavene skrevet i tilknytning til et FoU-prosjekt. Begge disse institusjonene bruker i stor grad førstestillingskompetente til å veilede på bacheloroppgave. Ved de andre institusjonene ble førstestillingskompetente i varierende grad brukt til å veilede på bacheloroppgaver, og det er gjerne slik at ansatte uten førstestillingskompetanse som underviser på flere av emnene også brukes som veiledere på bacheloroppgaven.

USN kan ikke dokumentere at bacheloroppgaven er koblet til forskning og faglig utviklingsarbeid. I tillegg hadde ingen av de som veiledet førstestillingskompetanse og hadde ikke utgitt publikasjoner.

4 NOKUTs kommentarer

Fagområdet bachelor ingeniørfag bygg ble valgt ut som gjenstand for tilsyn på bakgrunn av indikasjoner i data fra DBH og studiebarometeret samt bekymringsmeldinger NOKUT har mottatt fra studenter. De manglene tilsynet har avdekket tyder på at dette kan være en treffsikker metode for valg av tilsynsobjekter. På et aggregert nivå, ser vi at forhold som indikerte kvalitetssvikt for fagområdet bygg, også er forhold som viser seg å ikke være i tråd med kravene i studietilsynsforskriften. Dette er særlig tydelig når det gjelder krav til fagmiljø og forskning.

Tilsynet har ikke avdekket omfattende mangler knyttet til studietilbudene innen bachelor ingeniørfag bygg. Ser vi bort fra ett studietilbud som må dokumentere alle kravene, er det til sammen 14 krav fordelt på ni studietilbud ved til sammen fem institusjoner som ikke er oppfylt. Manglene er i stor grad knyttet til fagmiljø og den forskningen fagmiljøet skal drive.

Tilsynet har vist at studietilbudene har et fagmiljø med betydelig større andel førstestillingskompetente enn det som er minstekravet i studietilsynsforskriften. Det sakkyndige panelet finner også at fagmiljøets yrkeserfaring er relevant for utdanningen. Utfordringen for fagmiljø er knyttet til kravet om at det blant ansatte i hovedstilling skal være førstestillingskompetente i de sentrale delene av studiet. Alle de fem institusjonene som nå går til utviklingsfasen av tilsynet må dokumentere dette.

Det sakkyndige panelet anser konstruksjon for å være en sentral del av en byggingeniørutdanning. Videre mener panelet at dersom en institusjon ønsker å tilby en studieretning innen bachelor ingeniørfag bygg må det også være førstestillingskompetanse knyttet til denne spesialiseringen. Det er i løpet av dialogfasen ikke kommet motforestillinger mot denne forståelsen av hva som skal være de sentrale delene i en byggingeniørutdanning. Panelet har ikke sagt noe om hva som bør utgjøre de sentrale deler i de ulike studieretningene som er vurdert. Dette er noe institusjonene selv må definere. NOKUT forventer at institusjonene nå gjennomgår sine studietilbud for å avklare hva som utgjør de sentrale delene og hvordan det kan knyttes førstestillingskompetanse til disse. Dette kravet er også rettet mot en institusjon som ikke har studieretninger, men som likevel i praksis synes å ha fordypninger som kan anses som sentrale deler av studiet.

NOKUTs pilotprosjekt for tilsyn med institusjonenes systematiske kvalitetsarbeid i 2017/2018 har synliggjort at flere institusjoner ikke har ordninger på plass for å kontrollere at alle studietilbud er i tråd med studietilsynsforskriftens krav. Fagområdetilsynet for bygg synes også å ha vist at dette ikke er på plass.

I dette tilsynet har ikke NOKUT gjort vurderinger av institusjonenes systematiske kvalitetsarbeid og hvordan de justerer og godkjenner studieplanene innen bachelor ingeniørfag bygg. Vi har derfor ikke kunnskap om hvorvidt de tre institusjonene som oppfyller de vurderte kravene i studietilsynsforskriften, har kontrollert om krav til førstestillingskompetanse i sentrale fagområder er oppfylt, som en del av sitt interne kvalitetsarbeid.

Én av institusjonene syntes etter kartleggingsfasen å mangle førstestillingskompetanse i de sentrale delene i en av studieretningene den tilbyr. Institusjonen var imidlertid i en prosess med å rekruttere slik kompetanse, og kunne i dialogfasen godtgjøre at studietilsynsforskriftens krav til førstestillingskompetanse i de sentrale delene av utdanningen ville være oppfylt etter at tilsettingsprosessen er fullført.

For de fem studietilbudene som går videre til utviklingsfasen synes det som om institusjonene ikke har vært tilstrekkelig bevisst hva som utgjør de sentrale delene i bachelor ingeniørfag bygg, og som det følgelig må være førstestillingskompetente tilknyttet. Alle disse institusjonene har selvakkrediteringsrett på bachelorgradsnivå, og det forventes av dem at de har interne ordninger for å påse at studietilbudene oppfyller kravene i studietilsynsforskriften.

NOKUT vil også bemerke at det for en profesjonsutdanning som bachelor ingeniørfag bygg vil være en potensiell spenning mellom akademisk kultur og profesjonelle ferdigheter i ingeniørfaget. NOKUT konstaterer at fagmiljøene synes å være godt forankret i arbeidslivet og at de også har ansatte med relevant yrkeserfaring. Dette kan indikere at fagmiljøene i denne spenningen heller nærmere mot ingeniørprofesjonen enn mot academia. Disse må nå gjøre justeringer som kan innebære en liten dreining mot den akademiske kulturen.

Sterkere forskningsforankring var et av målene for ingeniørutdanningene i den nye rammeplanen for ingeniørutdanning som ble implementert i 2012. Tilsynet viser en økning i omfanget av relevant forskning innen byggrelaterte fagområder for de fleste institusjonene, men ved flere av studietilbudene har det sakkyndige panelet anbefalt å ytterligere styrke innsatsen innen disse fagområdene. Det er også flere av institusjonene som ikke kan dokumentere tilstrekkelig forskning og faglig utviklingsarbeid knyttet til byggdanningen, og må legge frem en plan som viser hvordan dette kan styrkes.

De aller fleste institusjonene kan vise til et tilfredsstillende *volum* av forskning og faglig utviklingsarbeid blant de som underviser i bachelor ingeniørfag bygg. Som følge av at fagmiljøene er godt dekket med førstestillingskompetente i de naturvitenskapelige disiplinlagene som inngår i studietilbudene, er også mye av publiseringen knyttet til disse fagområdene. Det sakkyndige panelet har tolket kravet i forskriften slik at det skal være forskning som er knyttet til det spesifikke faglige innholdet i en byggingeniørutdanning som det er relevant å vurdere her. Vurderingen er gjort på bakgrunn av tittel på publiseringer og publiseringskanaler, og ikke ut i fra innholdet i publiseringene. I forbindelse med dialogmøtene har panelet justert noen av sine vurderinger etter at institusjonene har fremholdt relevansen av deler av den forskningen som panelet i utgangspunktet ikke vurderte som byggrelatert.

For øvrig har NOKUT merket seg at tilsynet viser at studietilbudene er kjennetegnet av god kontakt med yrkesfeltet. Det sakkyndige panelet finner at det faglige innholdet er tilfredsstillende, og at studietilbudene er oppdaterte og relevante. Panelet har gitt noen anbefalinger for videreutvikling av flere av studietilbudene, og anbefaler alle å styrke studentenes kompetanse i bruk av digitale verktøy. Mange studietilbud er også blitt anbefalt å øke innslaget av muntlige presentasjoner og/eller eksamensformer, og at det ikke bør være mer enn tre studenter som skriver bacheloroppgave sammen. Det er også gitt ulike råd med hensyn til tema eller fagområder som institusjonene bør vurdere å styrke i enkelte studietilbud.

Institusjonene bør bruke anbefalingene i rapportene til å videreutvikle studietilbudene selv om panelet har konkludert med at kravene i studietilsynsforskriften er oppfylt.

For de kravene som ikke er oppfylt, har institusjonene fått en frist til 1. mai 2019 til å dokumentere at kravene i studietilsynsforskriften er oppfylt eller å vise til konkrete planer om hvordan de skal bli det. Institusjonene har fått lang frist fordi det tar tid å bygge opp et fagmiljø, og enda lengre tid å kunne dokumentere resultatene av økt forskningsaktivitet. NOKUT kan akseptere planer for disse forhold

dersom det er sannsynlig at disse er realistiske, og det er tydelig hvordan de konkret skal gjennomføres og gi resultater. For andre forhold som ikke er i tråd med kravene i studietilsynsforskriften, forutsetter NOKUT at tiltak er implementert for å rette opp de forholdene som er påpekt i tilsynsrapportene slik at institusjonene kan dokumentere at studietilbudene er i tråd med kravene.

5 Summary in English

The Expert Panel has a positive impression of the audited Norwegian Bachelor Programmes in Construction Engineering. The programmes are relevant and characterized by positive collaboration with the professional field. However, the findings in the report show that within subject areas related to construction, several institutions lack academic staff holding the qualification of associate professor or above. Consequently, insufficient research in the field is conducted. The expert panel is aware of similar challenges in Sweden and Denmark.

Eleven different campuses provide construction engineering programmes in Norway. In addition, some programmes offered as distributed provision education off-campus. Several campuses in Sweden offer engineering programmes, whilst in Denmark the programmes are limited to six institutions. Numerous campuses results in small and vulnerable academic environments at the smallest institutions and campuses. The academic environments at the eight institutions included in this programme audit seem to contain the courses and subjects offered in the programmes. However, some institutions only have one academic staff covering several important topics within the programme. These institutions should develop measures to reduce the vulnerability of the academic environment.

It is the assessment of the expert panel that it is important that an academic environment involved in first cycle construction engineering programmes, consist of persons with competence in research, as well as relevant work experience. The Academic Supervision Regulation states that at least 20 percent of the academic environment must hold a qualification at the level of associate professor. This is a minimum requirement. Only one programme did not fulfil this requirement.

Furthermore, the Academic Supervision Regulation states that full time equivalent academic staff must hold a qualification at least at the level of associate professor covering the core elements in the programme. The challenge for the institutions in recruiting competent academic staff is particularly, linked to this requirement. In order to be able to plan and design construction projects, construction engineers must have substantial competence in the field. Hence, it is of the opinion of the expert panel that the academic environment related to construction programmes should have academic staff with at least associate professor qualifications in construction. Four out of the 13 programmes included in the programme audit lack staff with qualifications at this level. The panel suggests that these institutions should facilitate in the process of achieving associate professor competence for staff with relevant professional experience.

According to the National Curriculum Regulations for engineering programmes, technical specialization courses should have a scope of 70 national credits, bachelor thesis included. At the institutions, the technical specialization courses are included in most of the programmes as programme option. The panel's assessment is that academic staff covering the core elements of the program option should hold at least an associate professor qualification in those subjects. Only three institutions can document the required qualification for its academic staff in all program options. This could possibly, be explained by a lack of reflection as to what the core elements of these programmes are, and consequently what type of qualifications the academic staff should hold. Hence, institutions should identify core elements in the program options they wish to provide, and connect staff with at least associate professor qualifications to these specializations.

All the programmes provide basic competence in classical engineering and contain both basic natural science subjects, as well as core subjects in construction (e.g. construction physics). The expert panel considers the inclusion of these subjects in the programmes as positive.

On the other hand, the panel maintains that the contents of the programmes provides students with limited preparation for the future labour market. The National Curriculum Regulation for engineering programmes emphasises that students should acquire digital competences during their course of study. The panel maintains that, in addition to competences in classical engineering subjects, there is a shift with regard to what engineers need to know. This shift is apparent in all the Nordic countries. It is essential that the programmes still provide comprehensive knowledge and skills in order to secure the students' engineering competence. However, these courses should adapt to everyday life in the professional field with regard to digital competence. Some of the programmes seem to be on the right track in terms of developing the students' digital competence. For most of the programmes, the panel recommends that the institutions prepare a plan as to how digital competence in the programmes may be included in all the courses offered. This might entail that the staff need to update their competence in the use of digital tools, or that the academic environment must engage guest lecturers to supplement the teaching in the use of these tools.

The National Guidelines for engineering programmes emphasises that the institutions should use a variety of teaching, learning and assessment methods, and facilitate collaboration between the students. The teaching and learning methods appear to be traditional methods such as lectures and exercises, individually as well as in groups. In most of the programmes some of the courses include oral presentations. In all programmes, submission of project assignments are required in several courses. In some cases, these project assignments are included as part of the exam, often combined with written examinations.

For several of the institutions the panel recommends an increase in oral presentation. It is important that engineers are able to present their knowledge orally and discuss professional issues. As such, it is appropriate that the students get more practice in doing so throughout their studies and have their oral skills assessed in exams.

Some of the institutions offer construction engineering programmes through digital learning programmes containing a modest amount of mandatory on-campus gatherings. For these programmes it appears to be challenging to ensure collaboration between the students, and to facilitate student participation in exercises and project assignments.

All institutions included in the audit have self-accreditation rights, i.e. they are themselves authorised to accredit bachelor level programmes. The audit seems to have revealed that the institutions have failed to develop adequate procedures to ensure that their programmes fulfil the Academic Supervision Regulation on the requirements for study programmes and academic environment. The fact that 10 out of 13 programmes in constructional engineering do not fulfil the requirements in the Academic Supervision Regulation indicates that they might have challenges in assuring and developing the programmes offered in accordance with the abovementioned requirements. The requirements seem not have been met when establishing new programmes. This was apparent, both with a newly established programme offered by one institution, as well as a new programme option at another institution.