Uddannelses- og Forskningsministeriet

Prækvalifikation af videregående uddannelser - Bæredygtigt byggeri

Udskrevet 25. april 2024

Master - Bæredygtigt byggeri - Danmarks Tekniske Universitet

Institutionsnavn: Danmarks Tekniske Universitet
Indsendt: 15/09-2021 08:54
Ansøgningsrunde: 2021-2
Status på ansøgning: Godkendt
Afgørelsesbilag
Download den samlede ansøgning
Læs hele ansøgningen

Ansøgningstype

Ny uddannelse

Udbudssted

Danmarks Tekniske Universitet - Lyngby Campus (i sammarbejde med Aarhus Universitet)

Informationer på kontaktperson for ansøgningen (navn, email og telefonnummer)

Kit Bjerregaard, kbjer@adm.dtu.dk, 45251138.

Er institutionen institutionsakkrediteret?

Ja

Er der tidligere søgt om godkendelse af uddannelsen eller udbuddet?

Nej

Uddannelsestype

Master

Uddannelsens fagbetegnelse på dansk

Bæredygtigt byggeri

Uddannelsens fagbetegnelse på engelsk

Sustainable Construction

Angiv den officielle danske titel, som institutionen forventer at bruge til den nye uddannelse

Master i bæredygtigt byggeri

Angiv den officielle engelske titel, som institutionen forventer at bruge til den nye uddannelse

Master of Sustainable Construction

Hvilket hovedområde hører uddannelsen under?

Teknisk videnskab

Hvilke adgangskrav gælder til uddannelsen?

Adgangskrav er en relevant mellemlang videregående-, professionsbachelor-, bachelor-, eller kandidat uddannelse inden for byggeri. Dette krav opfyldes af følgende uddannelser:

- Diplomingeniør i byggeri og anlæg (Aalborg Universitet)
- Diplomingeniør i bygning (Aarhus Universitet)
- Diplomingeniør i bygningsdesign (Aarhus Universitet og DTU)
- Diplomingeniør i bygningsteknik (Syddansk Universitet)
- Diplomingeniør i byggeteknologi (DTU)
- Diplomingeniør i arktisk byggeri og infrastruktur (DTU)
- Diplomingeniør i byggeri og infrastruktur (DTU)
- Bachelor i arkitektur og design (Aalborg Universitet)
- Bachelor i byggeri og anlæg (Aalborg Universitet)
- Bachelor i byggeri (Aarhus Universitet)
- Bachelor i bygningsteknik (Syddansk Universitet)
- Bachelor i byggeteknologi (DTU)
- Bachelor i bygningsdesign (DTU)
- Professionsbacheloruddannelsen til bygningskonstruktør (professionshøjskolerne)
- Bachelor i arkitektur (Arkitektskolen Aarhus)

- Bachelor i arkitektur (Det Kongelige Akademi)
- Civilingeniør i arkitektur (Aalborg Universitet)
- Civilingeniør i byggeledelse (Aalborg Universitet)
- Civilingeniør i indeklima og energi (Aalborg Universitet)
- Civilingeniør i bygge- og anlægskonstruktion (Aalborg Universitet)
- Civilingeniør i byggeri (Aarhus Universitet)
- Civilingeniør i bygningsteknik (Syddansk Universitet)
- Civilingeniør i byggeteknologi (DTU)
- Civilingeniør i bygningsdesign (DTU)

Der kan optages ansøgere, der ud fra en konkret vurdering skønnes af have uddannelsesmæssige forudsætninger, der kan sidestilles med en af de adgangsgivende uddannelser.

Herudover minimum to års relevant erhvervserfaring fra byggebranchen (rådgivende ingeniørvirksomhed, arkitektvirksomhed, bygherreorganisation, entreprenør, myndighedsorganisation eller lignende).

Er det et internationalt samarbejde, herunder Erasmus, fællesuddannelse el. lign.?
Nej

Hvis ja, hvilket samarbejde?

Hvilket sprog udbydes uddannelsen på?
Dansk

Er uddannelsen primært baseret på e-læring?
Ja, undervisningen foregår hovedsagligt på nettet.

ECTS-omfang
60

Beskrivelse af uddannelsens formål og erhvervssigte. Beskrivelsen må maks. fylde 1200 anslag

Kompetenceudvikling i den danske byggebranche inden for bæredygtigt byggeri. Branchen efterspørger kompetencer til f.eks. (projekt)ledelse af bæredygtighed i bygge- og anlægsprojekter, samt hvordan man designer bygge- og anlægsprojekter optimalt, når bæredygtighed og et reduceret klimaaftryk er vigtige designparametre. Behovet for viden om bæredygtighed i byggeriet understreges yderligere af, at lovgivningen fra 2023 vil stille krav til bæredygtighed i byggeriet. Der er således et stort behov for at tilbyde aktører i den danske byggebranche mere forskningsbaseret viden om bæredygtighed i byggeriet. Dette kan imødekomme branchens kunders efterspørgsel af mere bæredygtige løsninger. Især muligheden for at bygge bæredygtighedskompetencer ovenpå eksisterende faglige kompetencer forventes at kunne være med til udvikle byggebranchen. Uddannelsen opbygges fleksibelt i tid og sted, da det er vigtige krav fra erhvervslivet. Primær målgruppe er diplom- og civilingeniører, sekundær er bygningskonstruktører samt arkitekter. Se uddybning i ”øvrige bemærkninger til ansøgningen”.

Uddannelses struktur og konstituerende faglige elementer

Uddannelsen udbydes i et forpligtende samarbejde med DTU (som sender tilsvarende ansøgning om prækvalifikation af uddannelsen). Indgåelse af samarbejdet sker af flere årsager. Blandt andet et generelt ønske om større samarbejde mellem de to institutioner, at de to institutioners forskningsmæssige kompetencer supplerer hinanden godt, og at samarbejdet når en større målgruppe (geografisk og tilknytningsmæssigt). Samarbejdet betyder, at de to institutioner vil være ansvarlige for hver deres dele af uddannelsen. Forventeligt vil DTU være ansvarlig for to moduler (svarende til 30 ECTS), og AU ansvarlig for et modul (svarende til 15 ECTS). Der etableres en forpligtende samarbejdsaftale og governance struktur rundt om uddannelsen, der sikrer fælles

markedsføring, kvalitetssikring m.v. Undervisningsformen gør, at studerende i f.eks. det jyske let kan tage kurser/moduler udbudt af DTU og omvendt.

Begge institutioner vil udbyde masterprojektet (svarende til 15 ECTS). Studerende, som vil færdiggøre en fuld masteruddannelse, vil blive indskrevet på begge institutioner, mens beviset for den fulde uddannelse udstedes af den institution, som den pågældende studerende gennemfører sit masterprojekt hos.

Masteruddannelsen i bæredygtigt byggeri giver den studerende nedenstående viden, færdigheder og kompetencer.

Viden

En Master i Bæredygtigt Byggeri har:

- Forskningsbaseret viden om teori, metode og praksis inden for bæredygtighed i byggeriet
- Dyb forståelse for bæredygtighedsproblemstillinger baseret på højeste niveau af forskning og udvikling

- Forståelse for teorier og metoder inden for bæredygtighed i byggeriet og evne til at reflektere over disses anvendelse i forbindelse med bæredygtighedsproblemstillinger

Færdigheder

En Master i Bæredygtigt Byggeri kan på et videnskabeligt grundlag anvende relevante teorier fra faget til at:

- Planlægge, gennemføre og forestå design af bæredygtige bygge- og anlægsprojekter
- Modellere og dokumentere bæredygtige løsninger
- Lede arbejdet med bæredygtighed i byggeprocesser
- Identificere, analysere og vurdere bæredygtighedsproblemstillinger med anvendelse af relevante forskningsbaserede teorier og metoder
- På et videnskabeligt grundlag opstille nye analyse- og løsningsmodeller, der knytter sig til design, dokumentation og ledelse af bæredygtigt byggeri
- Kommunikere om bæredygtighedsproblemstillinger og løsningsmodeller i byggeriet med såvel specialister som brugere og beslutningstagere
- Vurdere relevansen af samt anvende relevante teorier og metoder, der knytter sig til bæredygtighedsproblemstillinger og løsningsmodeller i byggeriet
- Vurdere og evaluere bæredygtige løsningers betydning for de sammenhænge, de anvendes i

Kompetencer

En Master i bæredygtigt byggeri har kompetencer til at:

- Skabe og videreudvikle egen byggefaglige profil med udgangspunkt i egen uddannelsesmæssige og professionelle baggrund

- Reflektere over og udvikle egen praksis i relation til design, dokumentation og ledelse af bæredygtigt byggeri
- Indgå i et tværfagligt samarbejde og bidrage aktivt til at udvikle bæredygtige løsninger

Uddannelsen består af tre moduler samt et masterprojekt:

1: Bæredygtighed i praksis

2: Begreber og metoder

3: Bæredygtighed i byggeriets ledelse

4: Masterprojekt

De første tre moduler består hver af tre kurser á 5 ECTS inkluderende projektopgaver. Det sikres at de studerende kan opnå kompetencer på kursus, modul og uddannelsesniveau. Den faglige bredde sikres ved modulernes forskellige fokus, dybden ved behandlingen af et tema per modul.

Uddannelsen er udviklet med et stort fokus på at opbygge kompetencer hos de studerende, så de kan overskue den kompleksitet, som et bæredygtigt byggeri består af. Dette tager udgangspunkt i de forskellige fag-fagligheder, som de studerende kommer med.

Modul 1 tager udgangspunkt i de studerendes aktuelle videns- og kompetenceniveau i en praktisk kontekst. Med afsæt i konkrete eksempler og de studerendes egne cases analyseres bæredygtigheden af forskellige byggeprojekter. Der introduceres nye digitale værktøjer og begreber.

Modul 2 er en indføring i begrebet bæredygtigt byggeri samt en detaljeret bearbejdning af nogle af de centrale bæredygtighedsområder (cirkulær økonomi, livcyklusanalyse (LCA), totaløkonomi (LCC)). Der arbejdes med de aktuelle certificeringsmetodikker samt myndighedskrav til de forskellige elementer af et bæredygtigt byggeri. Endvidere arbejdes med digitale værktøjer til understøttelse af bæredygtighedsarbejdet. Modul 3 har fokus på ledelse af bæredygtighed i byggeriet, herunder projektledelse, samt hvordan ejerskabet til bæredygtighed kan bredes ud og implementeres i såvel mindre som større organisationer.

Modul 4 er masterprojektet.

Nedenfor beskrives de fire moduler kort.

Modul 1: **Bæredygtighed i praksis** (15 ECTS)

Formålet med modulet er at sætte bæredygtighed i byggeriet i en praktisk kontekst. Projektopgaver integreres i fagene. Modulet består af følgende tre kurser:

1) Implementering af bæredygtighed i praksis - Design af en bæredygtig bygning (5 ECTS)

I dette kursus arbejdes med den teoretiske begrebsverden som baggrund for den konkrete praksis for bæredygtigt byggeri.

- Bygningers geometri og orientering
- Bygningsfysikkens betydning for bæredygtighed, herunder levetider
- Byggefejl, skader og spild
- Konstruktioners robusthed i forhold til klima og menneskelige fejl
- Potentialer for recirkulering

De studerendes egne cases kan inddrages i undervisningen.

2) **Digitalisering som værktøj i bæredygtigt byggeri** (5 ECTS)

Modellering af virkeligheden er nødvendig for at kunne analysere sig frem til den mest optimale bæredygtige løsning. Digitale værktøjer er ligeledes vigtige for at kunne overskue og styre de ofte komplekse problemstillinger vedr. bæredygtighed.

Kurset introducerer til brugen af digitaliseringsværktøjer i bæredygtighedssammenhæng. I kurset vil indgå eksempler på brugen af disse digitale værktøjer. Der vil være øvelser og opgaver, der udbygger de studerendes viden om emnet.

3) **Implementering af bæredygtighed i praksis – Eksempler inkl. studierejse** (5 ECTS)

- Konkrete eksempler på bæredygtigt byggeri fra ind- og udland

· Cases fra bygherrer, arkitekter og ingeniører (samarbejde med udenlandske universiteter kan indgå)

· De forskellige løsninger og virkemidler diskuteres og analyseres

· Ekskursioner til danske byggeprojekter (realiserede eller under opførelse) kan indgå

Kurset indeholder en studierejse til et europæisk land for at se realiserede eksempler på bæredygtigt byggeri.

Modul 2: **Begreber og metoder** (15 ECTS)

Formålet med modulet er

· At give de studerende viden, kompetencer og færdigheder til at kunne nedbryde kompleksiteten i det bæredygtige byggeri i dele, der kan analyseres, dokumenteres eller vurderes og derved give et reelt beslutningsgrundlag for valg af løsninger, design, processer osv.

· At give de studerende viden, kompetencer og færdigheder i grundlæggende og aktuelle begreber indenfor bæredygtigt byggeri samt gældende rammebetingelser.

Tværfaglighed er et vigtigt element i modulet – hvor arkitektur møder ingeniørkundskab og bygbarhed.

Projektopgaver integreres i kurserne.

Modulet består af følgende tre kurser:

1) **Bæredygtighed som begreb og forståelsesramme** (5 ECTS)

I dette kursus arbejdes der med den grundlæggende forståelse af

· Bæredygtighedsgrebet samt den kompleksitet det indebærer at bygge bæredygtigt

· Forskellige former for bæredygtighed og deres interaktion

· Klimaforandringer og forståelse af usikkerheder

Der tages udgangspunkt i praktiske eksempler samt nyeste forskning på området.

2) **Cirkulær økonomi samt bygge- og anlægssektorens ressourceøkonomi** (5 ECTS)

Kurset arbejder med materialers egenskaber og anvendelighed i byggeriet.

· Der ses på holdbarhed, vedligehold, design for adskillelse, samt genanvendelses- og genbrugspotentiale

· Overblik over den generelle kompleksitet i forhold til materialevalg (nedbrydelighed kontra holdbarhed, kemiske substanser, fornybare kontra begrænsede ressourcer samt materialevalgets betydning for arbejdsmiljø og indeklima)

· Problematikker vedr. genanvendelighed (design for adskillelse, tilgængelighed, transport, bearbejdning, sikkerhed, arbejdsmiljø, pris etc.)

· Direkte genbrug og/eller genanvendelse i fremstilling af nye produkter

3) **Livscyklusvurdering og totaløkonomi** (5 ECTS)

· Introducerer begrebet livscyklusanalyse (LCA) og totaløkonomi (LCC) i en byggefaglig kontekst

· Der arbejdes med en dybdegående forståelse af miljøeffekterne, livscyklusfaserne, datavaliditet, miljøvaredeklarationer, forskellige metoder til beregning af LCA, samt forståelsen for materialers og energiforbrugs miljømæssige fodaftryk i relation til byggebranchen

· Der arbejdes desuden med de totaløkonomiske begreber som nutidsværdi, kalkulationsrente, prisstigninger samt metoder til at udregne og forstå disse

Kurset giver overblik over forskellige certificeringsordninger og deres implementering af LCA og LCC.

Modul 3: **Bæredygtighed i byggeriets ledelse** (15 ECTS)

Modulets formål er

· At sætte fokus på ledelse som driver af den bæredygtige omstilling

· At give de studerende kompetencer til at lede implementering, realisering og drift af bæredygtigt byggeri

· At bibringe de studerende et helhedsorienteret overblik over såvel virksomheden og branchen som det konkrete projekt

Modulet består af følgende kurser:

1) **Bæredygtighed i beslutnings- og forandringsprocesser** (5 ECTS)

· Bæredygtighed i forhold til såvel private som politisk styrede organisationer

· Borgerinddragelse, brugerinddragelse og social bæredygtighed; borgeres og brugeres accept af bæredygtige løsninger samt ejerskabet til dem

· De professionelles videnskabeligt funderede faglighed kontra den brede befolknings opfattelse af bæredygtighed

· Metoder og værktøjer til samarbejde om og forankring af bæredygtige løsninger, der håndterer modstridende interesser mellem interessenter

2) **Bæredygtighed som ledelseskoncept og strategisk konkurrenceparameter** (5 ECTS)

Den bæredygtige omstilling af byggeriet forudsætter innovation og adoption af løsninger, processer og forretningsmodeller på tværs af byggeriets værdikæde.

· Implementering af bæredygtighedshensyn i en organisation

· Hvordan virksomheder kan positionere sig for at bidrage til den bæredygtige omstilling

· Branchens og virksomhedernes bæredygtige omstilling, herunder eksterne faktorer som marked, lovgivning, megatrends, FN's verdensmål, ressourcemangel samt hvordan bæredygtige innovationsprojekter og -strategier realiseres gennem motivering af medarbejdere, kunder og samarbejdspartnere

3) **Projektledelse af bæredygtighed i projektering og udførelse af byggeri** (5 ECTS)

At komme i mål med det bæredygtige byggeprojekt kræver et specielt fokus og forståelse for de forskellige elementer, som er essentielle og særegne for det bæredygtige projekt.

· Implementering af bæredygtighed i konkrete byggeprojekter

· Hvordan der skabes et fælles ejerskab til tankegangen på tværs af projektorganisationen

· Prioritering af bæredygtighedshensyn i forhold til de mange andre hensyn i et byggeprojekt, herunder tid, økonomi og kvalitet

· Opfølgning og håndtering af risici

Masterprojekt (15 ECTS)

Ved udarbejdelse af masterprojektet skal den studerende demonstrere

· fortrolighed med almindelige principper for videnskabelig metode

· færdighed i at anvende metoder og teorier til selvstændigt at afgrænse og behandle problemstillinger indenfor bæredygtighed i byggeriet.

Det vil for de fleste være oplagt at vælge et emne, der har relation til deres daglige arbejde.

Modul 1 til 3 kan tages i vilkårlig rækkefølge. Det vil endvidere være muligt at gennemføre nogle af kurserne enkeltvis.

Masterprojektet forudsætter, at de tre øvrige moduler er gennemført. Masterprojektet tages til sidst. Der kan evt. dispenseres fra dette, hvis masterprojektet tages samtidigt med det næstsidste modul.

Begrundet forslag til takstindplacering af uddannelsen

Uddannelsens faglige elementer er tekniske, og uddannelsen foreslås indplaceret på taxametertakst 3.

Forslag til censorkorps

Ingeniøruddannelsernes landsdækkende censorkorps: Civilingeniøruddannelsernes censorkorps inden for retningen bygning.

Dokumentation af efterspørgsel på uddannelsesprofil - Upload PDF-fil på max 30 sider. Der kan kun uploades én fil

Bilag 1_samlet.pdf

Kort redegørelse for det nationale og regionale behov for den nye uddannelse. Besvarelsen må maks. fylde 1800 anslag

Da byggebranchen står for ca. 30 % af den danske CO2-udledning, 38 % af affaldsmængden og over 40 % af det samlede ressourceforbrug, er der stort potentiale for at bidrage til et mere bæredygtigt samfund ved at reducere klimaaftrykket i byggeriet. I dag er det en meget snæver faggruppe, der har den nødvendige viden til at kunne fremme bæredygtighed i byggeriet.

De seneste år er der sket et markant skifte i fokus på digitalisering og bæredygtighed, men ressourcerne er der ikke til at imødekomme efterspørgslen (Foreningen af rådgivende ingeniører - FRI, 2021). Efter- og videreuddannelsesmulighederne i bæredygtigt byggeri er stærkt begrænsede. Dette på trods af den generelle konsensus om nødvendigheden af mere bæredygtigt byggeri. Selv store ingeniørvirksomheder har stadig blot en håndfuld ansatte, der udelukkende fokuserer på bæredygtighed. På de videregående byggefaglige uddannelser er bæredygtighed nu noget, som efterspørges og uddannes i. Det er ofte de unge, nyuddannede i virksomhederne, der varetager opgaverne vedr. bæredygtighed, men dette giver en flaskehals, da det kræver både erfaring og faglig viden at nå frem til de gode løsninger.

Behovet for uddannelsen bekræftes også i behovsanalysen:

"Jeg tror i virkeligheden, at den udfylder et hul, som ikke rigtig bliver udfyldt i dag. For der er jo mange andre af den type uddannelser, bare ikke indenfor bæredygtighed […] Det er også derfor, jeg tænker, at der mangler en uddannelse som den her, hvor man kan sætte sig ned og fordybe sig i de her emner som et længere forløb […] Også fordi at det giver mulighed for at fordybe sig på en anden måde, og det har man ikke almindeligvis, når man sidder ude som rådgiver, hvor tingene går enormt stærkt." (bilag 2, s. 11).

Uddybende bemærkninger

Der blev foretaget to typer af surveys i behovsanalysen – en mod potentielle studerende og en mod potentielle virksomheder samt udvalgte kvalitative telefoninterviews med relevante personer i den danske byggebranche med kendskab til de akutelle udfordringer ift. kompetencebehov for bæredygtigt byggeri.

Behovsanalysen viser, at virksomhederne oplever en stigende efterspørgsel efter kompetencer inden for bæredygtighed i byggeriet. Kun 8 % af de adspurgte virksomheder angiver, at deres medarbejdere i høj grad har den tilstrækkelige viden om bæredygtighed i byggeriet. Resten mener således, at deres medarbejdere kun i nogen grad, i lav grad eller slet ikke har den tilstrækkelige viden på dette område. Samtidig fortæller interviewpersonerne fra virksomheder i branchen, at de oplever en stigende efterspørgsel på bæredygtighedsområdet og forventer, at stigningen fortsætter de kommende år. På nuværende tidspunkt er det særligt kompetencer inden for dokumentation og beregninger som LCC og LCA, der er behov for i virksomhederne, men også kompetencer vedr. tværfagligt samarbejde og forståelse for bæredygtighedsudfordringer i den samlede byggeproces.

For at kunne rykke på den grønne omstilling i byggebranchen er det vigtigt, at det ikke kun er nyuddannede dimittender, der får bæredygtighedskompetencer. Behovet for efter- og videreuddannelse bekræftes af behovsanalysen:

”Jeg kan bare se, at hvis man sådan skal arbejde i det her fag, så skal man også forholde sig til alle de helt konkrete ting, der er i det at certificere et hus. Og det betyder også, at man er nødt til at efteruddanne sig og holde sig ajour med de ting. Så det er en helt naturlig del af at skulle arbejde med det, og det kan jeg også høre på mange af mine kollegaer.” (Bilag 2, s. 7).

Blandt de virksomheder, der vurderer, at uddannelsen vil være relevant for deres medarbejdere, begrunder flest dette med, at bæredygtighed er i høj kurs, og at de vil gerne være med på udviklingen og være proaktive, samt at de også nu har behov for medarbejdere med disse kompetencer. Få nævner også, at de enten vil bruge uddannelsen til at undgå at have behov for konsulenter på området, eller at de eksisterende konsulenter og rådgivere på området ikke ved nok til at møde behovet.

En lignende respons ses i de kvalitative dybdeinterviews. Fem ud af syv interviewpersoner er således meget positivt stemte overfor masteruddannelsen. F.eks. vurderer en interviewperson fra en arkitektvirksomhed, at uddannelsen klart ville dække et behov, som ikke dækkes af allerede eksisterende uddannelsestilbud, og at der særligt er behov for den fordybelse, som en toårig masteruddannelse giver mulighed for:

Jeg tror i virkeligheden, at den udfylder et hul, som ikke rigtig bliver udfyldt i dag. For der er jo mange andre af den type uddannelser, bare ikke indenfor bæredygtighed […] Det er også derfor jeg tænker, at der mangler en uddannelse som den her, hvor man kan sætte sig ned og fordybe sig i de her emner som et længere forløb […] Også fordi at det giver mulighed for at fordybe sig på en anden måde, og det har man ikke almindeligvis, når man sidder ude som rådgiver, hvor tingene går enormt stærkt. (bilag 2, s. 11)

Bl.a. fremhæves det, at særligt den tværfaglighed, som uddannelsen lægger op til, er helt essentiel, når det kommer til bæredygtighed. En interviewperson beskriver det således:

Det virker meget, meget relevant. Det er et godt initiativ, og jeg tænker, at der burde være plads til sådan en uddannelse, fordi bæredygtighed kommer til at fylde mere og mere, og det er ved at blive en mere selvstændig disciplin. I den bedste af alle verdener var det jo noget, der var integreret i alt det andet, men virkeligheden er jo, at det er det ikke, fordi det er for tværfagligt til at én person både vil kunne være ekspert i fx konstruktioner og bæredygtighed. Så man er nødt til at have nogle, der sådan kan gå mere på tværs. Og derfor synes jeg det er rigtig godt, at der er meget fokus på, at det er en tværfaglig øvelse. (bilag 2, s. 11).

Ledigheden blandt ingeniører er rekordlav. Dette medfører, at det for virksomhederne er vigtigt at kunne tilbyde forskellige fastholdelsesincitamenter til medarbejderne. Derfor er der i behovsanalysen blevet spurgt ind til, om tilbud om en masteruddannelse som denne vil øge sandsynligheden for, at medarbejderne vil blive på den nuværende arbejdsplads.

95 % af de potentielle studerende svarer, at det vil øge sandsynligheden for at de bliver på den nuværende arbejdsplads, hvis ønske om efteruddannelse bliver imødekommet af arbejdsgiveren.

Dette underbygges af denne kommentar fra de kvalitative interview:

Jeg ser, at der er kamp om medarbejderne og specielt de dygtige. […] Jeg kan fornemme, at de skal pleases, og at der skal være noget, man kan byde dem. Så derfor ville det være rigtig fint, at man kunne sige 'når behovet er der, så kan I komme på den her uddannelse'. (bilag 2, s. 9).

Udover behovsanalysen blev DTU's aftagerpanel i maj 2021 spurgt om uddannelsen relevans (bilag 3). Relevansen blev bekræftet, og det blev ligeledes understreget, at en fleksibilitet i uddannelsen (mulighed for at kunne deltage i dele af uddannelsen hvor man end befinder sig) var relevant – se senere om uddannelsens form.

Underbygget skøn over det nationale og regionale behov for dimittender. Besvarelsen må maks. fylde 1200 anslag

Det vurderes, at grundlaget for masteruddannelsen på AU og DTU er mindst 225 deltagere, hvilket vil medføre 5-6 års fuldtegnet uddannelse. Der forventes et ligeligt optag mellem AU og DTU; dvs 113 dimittender fra AU og ca. 20 dimittender om året.

61 % af virksomhederne vurderer, at det vil være relevant i høj grad eller i nogen grad at sende en eller flere medarbejdere på Master i Bæredygtigt Byggeri (bilag 2).

Der findes 359 virksomheder med over 50 ansatte inden for byggeri og anlæg i Danmark (forsigtigt medtages kun store virksomheder). Hertil skal lægges offentlig forvaltning og institutionelle bygherrer. I alt vurderes uddannelsen at være relevant for mindst 500 virksomheder.

50 % af de 61 % af virksomhederne (i alt 30 %) antages reelt at sende en eller flere deltagere, dvs. mindst ca. 150 virksomheder/organisationer vil sende deltagere.

Virksomhederne vurderer, at det kunne være relevant at sende 1-2 medarbejdere (72 %), 95 % vurderer 1-5.

Antages det, at virksomhederne i gennemsnit vil sende 1,5 medarbejdere afsted, medfører det mindst ca. 225 deltagere.

Da uddannelsen er stedfleksibel, kan ansatte i hele Danmark deltage.

Hvilke aftagere har været inddraget i behovsundersøgelsen? Besvarelsen må maks. fylde 1200 anslag

Initialt blev uddannelsen drøftet med organisationer og udvalgte virksomheder.

Behovsanalysen er udført af Epinion i maj-juni 2021 (bilag 2). Der indgår to surveys rettet mod hhv. potentielle studerende og virksomheder samt syv dybdeinterviews med relevante nøglepersoner.

Der er indsamlet 35 virksomhedsbesvarelser fra relevante brancher: 23 % rådgivere, 40 % bygge- og anlægsvirksomheder, 14 % offentlige organisationer. 37 % af virksomhederne har 20-99 ansatte, 46 % har mere end 100 ansatte. Virksomhederne fordeler sig geografisk jævnt: 23 % Region Nordjylland, 31 % Region Midt, 23 % Region Hovedstaden.

2.500 studerende med >2 års erhvervserfaring blev kontaktet via DTU's og AU's bygningsingeniøralumnenetværk.

Kandidater til dybdeinterviews blev udpeget af AU og DTU ud fra deres kendskab til bæredygtigt byggeri i den danske byggebranche samt de forskellige uddannelsesmuligheder. Det er repræsentanter for rådgivende ingeniør- og arkitektvirksomheder, en entreprenørvirksomhed, en materialeproducent samt en kommune. DTU's aftagerpanel er ligeledes hørt (bilag 3).

Arbejdsmarkedets parter har være involveret med bevilling til projektet (Uddannelses- og forskningsministeriet, 2021).

Hvordan er det konkret sikret, at den nye uddannelse matcher det påviste behov? Besvarelsen må maks. fylde 1200 anslag

Behovsanalysen har afdækket, om uddannelsens form og indhold matcher de studerendes og virksomhedernes behov. Generelt er der god overensstemmelse.

For 38 % af de adspurgte potentielle studerende er det meget vigtigt, at der bliver mulighed for at kunne tage enkelte dele, uden at skulle gennemføre hele uddannelsen. Fem ud af syv interviewpersoner mener, at det ville være meget relevant at give muligheden for at tage enkelte dele uden at skulle gennemføre hele uddannelsen. Uddannelsens fleksible design imødekommer dette. De kvalitative interviews viser en positiv stemning overfor muligheden for løbende at have fysiske samlinger, da både faglige og sociale netværk med medstuderende og undervisere har stor vigtighed.

Blandt de potentielle studerende peger flest på design af bæredygtigt byggeri, projektledelse af bæredygtighed i projektering og udførelse af byggeri, cirkulær økonomi samt bygge- og anlægssektorens ressourceøkonomi som de mest relevante emner. Blandt virksomhederne peges ligeledes på projektledelse, livscyklusvurdering (LCA) og totaløkonomi (LCC) samt cirkulær økonomi som mest relevant. Dvs. hele uddannelsen angives som relevant.

Beskriv ligheder og forskelle til beslægtede uddannelser, herunder beskæftigelse og eventuel dimensionering. Besvarelsen må maks. fylde 1200 anslag

Uddannelsen ligner ikke umiddelbart andre masteruddannelser i Danmark. Den tætteste er Master i Bygningskultur – Bæredygtighed, Strategi og Transformation, som Arkitektskolen i København (KADK) udbyder. Dette er dog en kunstnerisk uddannelse, og den har fokus på bygningskulturel restaurering og renovering. Herudover har AAU har en masteruddannelse i bygningsfysik, mens DTU har en masteruddannelse i brandsikkerhed, men ingen af disse har hovedfokus på bæredygtighed.

AAU har indsendt en ansøgning om en bachelor- og kandidatuddannelse i bæredygtige byggeprocesser (Aalborg Universitet, 2021). Denne uddannelse er ikke en videreuddannelse. Den bygger i øvrigt ikke på e-læring, så den er kun relevant for studerende i Københavnsområdet.

Videregående byggefaglige uddannelser har en historisk lav ledighed og ingen dimensionering.

Uddybende bemærkninger

Der findes ikke umiddelbart lignende masteruddannelser i Danmark inden for ingeniørområdet.

Arkitektskolen i Aarhus har tidligere udbudt en Master Energy and Green Architecture (MEGA) og Arkitektskolen i København udbyder en Master i Bygningskultur – Bæredygtighed, Strategi og Transformation (BBST) (KADK, 2021).

BBST har et tydeligt fokus på det arkitektoniske og kulturmæssige, mens masteruddannelsen i bæredygtigt byggeri har et tydeligt teknisk fokus. Der er kun et mindre overlap mellem målgrupperne. Den mindre målgruppe, som fokuserer på bygningskultur, vil tage BBST, hvorimod den store målgruppe, som fokuserer på det mere tekniske, vil vælge Master i Bæredygtigt Byggeri.

BBST udbydes som en uddannelse med fysisk fremmøde. Det må derfor forventes, at de studerende kommer fra KADK's nærområde (dvs. Københavnsområdet). Master i Bæredygtigt Byggeri udbydes med udpræget brug af fleksibel fjernundervisning, hvorfor deltagerne kan komme fra alle dele af landet, hvorved uddannelsen også understøtter muligheden for højt kvalificeret efteruddannelse uden for de store byer til gavn for de mange virksomheder, som ligger her.

AAU har indsendt en ansøgning om en bachelor- og kandidatuddannelse i bæredygtige byggeprocesser (Aalborg Universitet, 2021). Denne uddannelse bygger slet ikke på e-læring, så den er kun relevant for studerende i Københavnsområdet. Uddannelsen er baseret på projektbaseret læring. I modsætning er Masteruddannelsen i bæredygtige byggeprocesser baseret på en integreret tilrettelæggelse hvor kurser, der giver konkrete kompetencer integreres med projekter hvor kompetencerne afprøves i praksis.

På Master i Bæredygtigt Byggeri forventes det, at de studerende allerede har indgående byggeteknisk viden, både fra deres tidligere uddannelse og deres erhvervserfaring, i modsætning til AAU's kommende uddannelse i bæredygtige byggeprocesser, hvor den byggetekniske viden udgør 70 %. Master i Bæredygtigt Byggeri giver en væsentligt dybere viden om netop bæredygtighed i byggeriet.

På diplomniveau udbyder en række institutioner moduler i en ledelsesuddannelse med fokus på bæredygtighed. Et eksempel herpå er 'forankrings- og forandringsprocesser fra et bæredygtigt perspektiv', udbudt af DTU. Disse moduler retter sig mod ledelse generelt og hvordan bæredygtighed kan indtænkes i generel ledelse og er ikke fokuseret på byggeri.

På akademiuddannelsen i byggeteknologi findes et modul (10 ECTS) om bæredygtigt byggeri (KEA, 2021). Derudover har MOLIO et syvdageskursus som certificeret rådgiver i bæredygtigt byggeri, hvilket dog ikke er en akkrediteret, formelt kompetencegivende uddannelse (MOLIO, 2021).

På sigt vil langt de flest bachelor- og kandidatuddannelser indenfor byggeri have et væsentligt øget fokus på bæredygtighed. Studerende, som i dag starter på arkitekt- eller ingeniøruddannelser forventes at opnå ganske omfattende bæredygtighedskompetencer. Det betyder, at masteruddannelsen i bæredygtigt byggeri på tilsvarende sigt vil ændre karakter. Der er mindst 16.000 erhvervsaktive indenfor byggesektoren (tal indhentet fra IDA), som har en uddannelse uden væsentligt fokus på bæredygtighed. Master i Bæredygtigt Byggeri giver derfor branchen en mulighed for på kort og mellemlangt sigt at videreuddanne de erfarne og færdiguddannede til at opnå de efterspurgte kompetencer indenfor området. Forventningen er, at efter 10-15 år vil Master i Bæredygtigt Byggeri blive revideret for at tage højde for det øgede niveau af bæredygtighedskompetencer.

Beskriv rekrutteringsgrundlaget for ansøgte, herunder eventuelle konsekvenser for eksisterende beslægtede udbud. Besvarelsen må maks. fylde 1200 anslag

Byggebranchen udgøres af nogle store samt mange mindre virksomheder, som alle oplever et øget behov for mere viden om bæredygtighed. Forventeligt rekrutteres først studerende fra større virksomheder som en del af disses kompetenceopbygning.

Den fleksible struktur gør, at uddannelsen kan passes ind især under konjunkturudsving; hvor det bliver muligt at opkvalificere sig i stille perioder. Jobskift er hyppige i branchen, og den fleksible struktur gør det nemmere at gennemføre uddannelsen uanset jobskifte.

Fuldtidsuddannelserne får øget fokus på bæredygtighed, hvilket på sigt kan påvirke masteruddannelsen. Pt. er der et stort antal potentielle studerende i byggebranchen, som har brug for et videreuddannelsestilbud, så uddannelsen vil have et rekrutteringsgrundlag mange år ud i fremtiden.

Beskriv kort mulighederne for videreuddannelse

Masteruddannelsen er en videreuddannelse og retter sig ikke konkret mod øvrige videreuddannelsesmuligheder.

Forventet optag på de første 3 år af uddannelsen. Besvarelsen må maks. fylde 200 anslag

På DTU forventes 20 optaget om året. Ligeledes forventes 20 optaget på AU. Uddannelsens moduler udbydes et ad gangen, så 40 studerende vil deltage i et givet moduls undervisning om året.

Hvis relevant: forventede praktikaftaler. Besvarelsen må maks. fylde 1200 anslag

Ikke relevant.

Øvrige bemærkninger til ansøgningen

0. Overordnede ansøgningsoplysninger

Uddybning af samarbejde mellem AU og DTU

Uddannelsen udbydes i et forpligtende samarbejde med DTU, som indsender tilsvarende ansøgning. I forbindelse med uddannelsen udarbejdes en samarbejdsaftale mellem AU og DTU, der sikrer:

1. At undervisning kan foretages af den højeste nationale ekspertise inden for modulets eller kursets emne.

2. At potentielle studerende relativt let kan nås, bl.a. via AU's og DTU's alumnenetværk

3. At formen understøtter uddannelse i hele Danmark, herunder at studerende uden for de store byer kan få relevant, forskningsbaseret efter- og videreuddannelse.

4. At moduler ikke dubleres af de to institutioner.

1. Uddannelsen

Uddybning af Beskrivelse af uddannelsens formål og erhvervssigte

Det vurderes, at der er et stort behov for efteruddannelse. Foreningen af Rådgivende Ingeniører (F.R.I.) skriver i sin konjunkturanalyse fra april 2021: "*F.R.I.-virksomhederne melder stort set alle om mangel på ingeniører og ingeniørkompetencer. 93 % af virksomhederne mangler ingeniører mod 80 % af virksomhederne i oktober 2020-målingen. Det er især konstruktions- og VVS-ingeniører, men også certificerede brandrådgivere samt bæredygtigheds- og digitaliseringsspecialister, at virksomhederne melder om mangel på.*" (Foreningen af rådgivende ingeniører - FRI, 2021, s. 3)

Ligeledes opgør Dansk Industri, at 79 % af rådgiverbranchens virksomheder "mener, at der er stort behov for opkvalificering af de højtuddannede medarbejdere" (Dansk Industri, 2018). Især pga. øget fokus på digitalisering og bæredygtighed i byggebranchen, men også grundet et begrænset udbud af efteruddannelse på området (jf. afsnit om sammenhæng i uddannelsessystemet), er der grund til at forvente succes med en ny masteruddannelse, der udbydes til følgende to målgrupper:

Målgruppe 1: Diplom- og civilingeniører inden for byggeri.

Denne målgruppe omfatter både yngre og mere erfarne ingeniører, som ønsker at koble en bæredygtighedsprofil på deres eksisterende faglighed. De kan være placeret geografisk over hele landet, og online-forløbet gør det muligt at nå deltagere, der er placeret uden for de store universitetsbyer. Dette vurderes særligt at gavne deltagere fra mindre virksomheder. Gennemsnitsstørrelsen af en rådgivervirksomhed i den danske byggebranche er 5-7 personer, og det er kun de store rådgivervirksomheder, der har dedikerede bæredygtighedskompetencer ansat. Målet med masteruddannelsen er at imødekomme den generelle efterspørgsel og især kunne inspirere studerende fra mindre/mellemstore virksomheder til at kombinere viden og kompetencer inden for bæredygtighed med deres eget fagområde.

Målgruppe 2: Bygningskonstruktører og arkitekter

Denne målgruppe mangler konkrete værktøjer, der kan gøre bæredygtigheden mere målbar og evidensbaseret. Generelt benyttes dokumentationen af bæredygtighed i endnu mindre grad i denne målgruppe. Målgruppen er placeret bredt i den danske byggebranche – særligt hos rådgivere og entreprenører, men også hos institutionelle bygherrer.

2. Behov for den nye uddannelse på arbejdsmarkedet (kriterium 1a)

Uddybning af aftagere/aftagerorganisationer som har været inddraget i behovsafdækningen

Behovsafdækningen har fokuseret på to elementer:

1. Selve **behovet:** Hvor mange potentielle deltagere findes, hvad er deres motivation for at deltage? Er det en hel uddannelse eller specifikke kompetencer som ønskes?

2. Selve **indholdet**: Hvilket indhold (i nærmere detalje) ønsker de potentielle deltagere inkluderet. Hvordan ønsker deltagerne undervisningen struktureret? Hvad indeholder sammenlignelige europæiske uddannelser?

Indledningsvist var der initiale kontakter til Ingeniørforeningen i Danmark (IDA) for at undersøge antallet af potentielle deltagere.

For yderligere at afdække behovet har der været dialog med IDA og Foreningen af Rådgivende Ingeniører (F.R.I.) (som har ca. 300 medlemsvirksomheder, dækker ca. 90 % af den samlede branche og beskæftiger 28.000 medarbejdere i Danmark og udlandet, om de ser et behov for uddannelsen. Informationschef og chef for byggeri og byggepolitik i F.R.I. Inge Ebbensgaard bekræftede, at det kunne være interessant for medlemsvirksomhederne i F.R.I., at der var sådan en masteruddannelse i bæredygtigt byggeri. Ligeledes har der været en initial dialog med udvalgte rådgivende ingeniørvirksomheder og arkitektfirmaer. Denne dialog blev foretaget telefonisk for at få bekræftet det umiddelbare behov. Alle bekræftede positivt.

I forhold til den sekundære målgruppe (arkitekter og bygningskonstruktører) har vi haft en dialog med Konstruktørforeningen om interesser, behov, optagelseskrav, indhold og form.

For at afdække aftagerne af dimittender fra masteruddannelsen er der også foretaget en spørgeskemaundersøgelse blandt virksomheder i relevante brancher.

Uddybning af hvordan det konkret er sikret at den nye uddannelse matcher påviste behov

Uddannelsen er opbygget med henblik på at sikre, at deltagerne kan bruge indholdet til at opnå dyb faglig, forskningsbaseret viden om bæredygtighed i byggeriet. Dette er sikret ved tæt overensstemmelse mellem de indgående institutioners forskningskompetencer og gennem afdækning af diversiteten i målgruppens faglige baggrunde og dermed de specifikke behov blandt deltagerne og ledelserne i byggeriets virksomheder.

Ligeledes har behovsanalysen fokuseret på både uddannelsens indhold og form.

Faglige elementer i uddannelsen
Der er overordnet set en smule forskel mellem de potentielle studerende og virksomhedernes syn på, hvilke moduler de ser som værende mest relevante. Blandt de potentielle studerende vælger flest design af bæredygtigt byggeri, projektledelse af bæredygtige byggeprocesser og bygge- og anlægssektorens ressourceøkonomi som de mest relevante emner. For virksomhederne er prioriteten en smule anderledes, omend de er enige i, at ledelseskompetencerne er relevante. Derudover har flest virksomheder angivet livscyklusvurdering og totaløkonomi samt cirkulær økonomi som de mest relevante emner.

Uddannelsens form
Interviewpersonerne i de kvalitative dybdeinterviews er generelt positivt stemte overfor muligheden for løbende at have fysiske samlinger, da flere af dem mener, at det er af stor vigtighed særligt på længere efteruddannelser at møde deres medstuderende og undervisere i virkeligheden, bl.a. for at netværke. Et par interviewpersoner beskriver eksempelvis, at onlineundervisning ikke er optimalt ift. at sikre gode feedbacksituationer mellem studerende og undervisere. Desuden påpeger et par interviewpersoner, at en stor del af det at tage en efteruddannelse også er at få muligheden for at danne netværk og sparre med personer fra andre virksomheder, og de understreger derfor vigtigheden af de planlagte fysiske samlinger.

For 38 % af de adspurgte potentielle studerende er det meget vigtigt, at der bliver mulighed for at kunne tage enkelte dele, uden at skulle gennemføre hele uddannelsen.

Fem ud af syv interviewpersoner fra de kvalitative dybdeinterviews mener, at det ville være meget relevant at give muligheden for at tage enkelte dele uden at skulle gennemføre hele uddannelsen. To interviewpersoner fra henholdsvis en kommune og en arkitektvirksomhed vurderer, at muligheden for at tage enkelte dele ville gøre uddannelsen langt mere relevant for dem, end hvis man er tvunget til at tage hele uddannelsen:

Det ville være meget mere relevant. Der ville vi få mange flere afsted, hvis man kunne det. Det ville være rigtig fint. (Kommune)

Det kunne helt sikkert også være interessant. Og det ville også kunne gøre det yderligere interessant for flere, måske også hos os, fordi der måske ville være nogle, som ikke har interesse i at bruge så meget tid på et studie, men måske gerne vil dygtiggøre sig indenfor nogle af områderne. (Arkitektvirksomhed) (bilag 2, s. 14)

Nogle begrunder det med, at denne fleksibilitet ville gøre uddannelsen relevant for et bredere spektrum af medarbejdere (med forskellige interesseområder og erfaringsniveauer), da nogle dele er mere relevante for nogle end andre. Interviewpersonen fra en ingeniørvirksomhed beskriver det fx således:

Jeg synes mange af modulerne er relevante for det vi sidder med indenfor byggeri, men fx anlægssektoren, det kan godt være, at de ikke er helt så interesserede i "cirkulær økonomi i byggeriet". Men at man kan tage nogle udvalgte moduler, det tror jeg ville være en rigtig god idé. Helt sikkert. (bilag 2, s. 14).

Andre interviewpersoner giver udtryk for, at det fra et CV- og karrieremæssigt perspektiv kan være en fordel at tage hele uddannelsen frem for blot enkelte moduler. En interviewperson siger fx:

Selvfølgelig er der også noget i, at man kan sige, at man har fået de her 60 ECTS, som tæller, også ift. CV og vores tilbudsgivning og sådan noget. Så der ville det også være godt at have en, hvor man kunne sige, at vedkommende har taget alle modulerne. (bilag 2, s. 14).

Interviewpersonen fra en entreprenørvirksomhed mener, at der er en risiko for, at muligheden for at tage enkelte dele vil gå ud over den tværfaglighed, som efter vedkommendes mening er uddannelsens store styrke:

Så ville vi miste tværfagligheden. Jeg tror, det ville være svært at tage et af modulerne ud. Måske kunne man godt tage det første modul og tilbyde det og så sige, jamen så har I i hvert fald en introduktion til begreber. Og så måske skære lidt ned på det og så tage noget mere ind om det cirkulære eller et andet emne. Men jeg tror, det ville være svært at tage fx 3. semester ud og tage det separat. Det tror jeg simpelthen ikke, I får værdi ud af. (bilag 2, s. 15).

Samlet set kan det konkluderes at der er et stort ønske om fleksibilitet i uddannelsen: At kunne tage enkeltelementer og hele uddannelsen, at kunne deltage uafhængigt af at være i København og/eller Aarhus, men samtidigt få muligheden for at netværke via fysiske samlinger.

Trepartsaftalen fra oktober 2017
AU har i vinteren 2020/2021 i samarbejde med DTU ansøgt og fået bevilliget midler til initiativer inden for videregående VEU i regi af trepartsaftalen fra oktober 2017 (Uddannelses- og forskningsministeriet, 2021). Midlerne skal bl.a. bruges til projekter, der "bidrager til arbejdsstyrkens opkvalificering til den grønne omstilling". Udviklingsmidlerne, der bevilges af Styrelsen for Forskning og Uddannelse, vil bl.a. blive brugt til at afsøge arbejdsmarkedets behov mere konkret, samt udvikle uddannelsen ift. kompetenceprofil, jobfunktioner og brancher.

Referencer
Dansk Industri. (2018). Eksperter har også brug for livslang læring. Hentet fra https://www.danskindustri.dk/globalassets/dokumenter-analyser-publikationer-mv/brancher-og-foreninger/di-branchefallesskaber/di-radgiverne/analyser/eksperter-har-ogsa-brug-for-livslang-laring-web-enkeltsider-til-bladre.pdf

Foreningen af rådgivende ingeniører - FRI. (2021). Konjukturer - for rådgivende ingeniørvirksomheder. FRI. Hentet fra https://www.frinet.dk/media/3449/konjunkturmaaling-april-2021.pdf

KADK. (2021). Master i Bygningskultur - Bæredygtighed, Strategi og Transformation. København. Hentet 25. August 2021 fra https://kglakademi.dk/master-i-bygningskultur

KEA. (2021). Bæredygtigt byggeri. Hentet fra Københavns erhvervsakademi: https://kompetence.kea.dk/kurser-fag/b%C3%A6redygtigt-byggeri?kust_id=5819

MOLIO. (2021). Certificeret rådgiver i bæredygtigt byggeri. Hentet fra MOLIO: https://molio.dk/kurser/uddannelser/certificeret-radgiver-i-baeredygtigt-byggeri

Uddannelses- og forskningsministeriet. (2021). Masteruddannelse i bæredygtigt byggeri (AU). Hentet fra https://ufm.dk/uddannelse/videregaende-uddannelse/efter-og-videreuddannelse/veu-trepartsaftale/forsogs-og-udviklingsprojekter-i-r masteruddannelse-i-baeredygtigt-byggeri-au

Aalborg Universitet. (29. Januar 2021). Bachelor - Bæredygtige Byggeprocessor. Hentet fra Ansøgning om prækvalifikation af videregående uddannelse: https://pkf.ufm.dk/flows/83fc54461ecd40b8cce1caf593046294

Hermed erklæres, at ansøgning om prækvalifikation er godkendt af institutionens rektor
Ja

Status på ansøgningen

Godkendt

Ansøgningsrunde

2021-2

Afgørelsesbilag - Upload PDF-fil

A10 Godkendelsesbrev.pdf

Samlet godkendelsesbrev - Upload PDF-fil

Bilagsoversigt ansøgning om prækvalifikation master i Bæredygtigt Byggeri

Bilag 1: Følgebrev rektor

Bilag 2: Behovsundersøgelse for masteruddannelsen i Bæredygtigt Byggeri

Bilag 3: Resume aftagerpanelmøde

CVR-nr. DK 30 06 09 46

Danmarks Tekniske Universitet
Ledelse og Administration

Anker Engelunds Vej 1
Bygning 101
2800 Kgs. Lyngby

Tlf. 45 25 25 25

www.dtu.dk

Bilag 1

Uddannelses- og Forskningsministeriet
Bredgade 38
DK-1269 København K

Ansøgning om prækvalifikation af ny uddannelse

6. september 2021

AOB

På vegne af Danmarks Tekniske Universitet (DTU) fremsendes hermed ansøgning om oprettelse af en ny masteruddannelse, *Master i bæredygtigt byggeri, med den engelske titel Master in Sustainable Construction.*

Ansøgningen er forankret i et samarbejde mellem Aarhus Universitet Institut for Byggeri og Bygningsdesign ved Institutleder Mikkel Kragh og DTU Institut for Byggeri ved Institutdirektør Niels-Jørgen Aagaard. De to universiteter ansøger parallelt om udbud af masteren.

Ansøgningen er udarbejdet i henhold til vejledning om prækvalifikation af nye uddannelser og er baseret på en omfattende aftagerdialog (jf. ansøgningens afdækning af kriterium 1 og tilhørende bilagsmateriale). Herunder en behovsanalyse foretaget af Aalborg Universitet ligesom universiteternes aftagerpaneler og en række private virksomheder og offentlige institutioner har være inddraget i dialog om udviklingen af masteruddannelsen.

Der er bevilliget VEU-midler til udvikling af en Masteruddannelse for Bæredygtigt Byggeri begrundet i behovet for at etablere en masteruddannelse i bæredygtigt byggeri ud fra et samfundsmæssigt behov for at nedbringe miljøbelastningen fra bygge- og anlægssektoren. Et behov der er yderligere aktualiseret ved indførelsen af den frivillige bæredygtighedsklasse i bygningsreglementet i 2020 samt Folketingets vedtagelse af en national strategi for bæredygtigt byggeri i april 2021.

Formålet med den nye masteruddannelse er således at kvalificere professionelle praktikere i bygge- og anlægssektoren til at lede og gennemføre bygge- og anlægsprojekter samt drifte bygninger og infrastruktur under et samlet hensyn til at optimere bæredygtigheden af det byggede miljø, herunder at reducere dettes klimabelastning.

CVR-nr. DK 30 06 09 46

Danmarks Tekniske Universitet
Ledelse og Administration
Anker Engelunds Vej 1
Bygning 101
2800 Kgs. Lyngby
Tlf. 45 25 25 25
Direkte. 45 25 11 94
DTU-rektor@adm.dtu.dk
www.dtu.dk

Ansøgningen består af en udfyldelse af ministeriets elektroniske ansøgningsskema samt bilagsmateriale. Såfremt der er behov for yderligere oplysninger, vil vi naturligvis tilvejebringe dem så hurtigt som muligt.

Venlig hilsen

Anders O. Bjarklev
Rektor, DTU

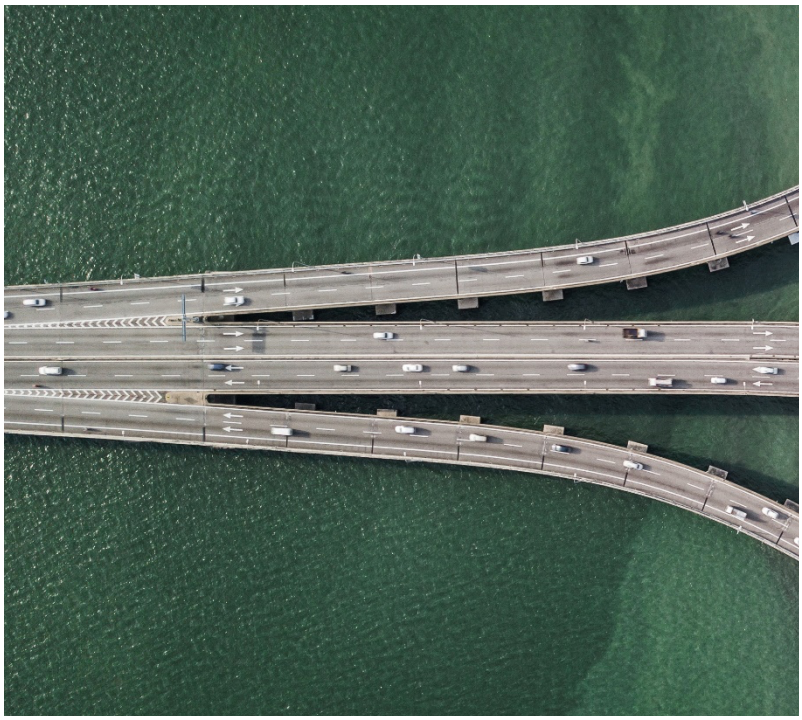
BILAG 2

Epinion

Behovsundersøgelse for Masteruddannelse i Bæredygtigt Byggeri

Aarhus Universitet

Rapport – juni 2021



Indholdsfortegnelse

1. Indledning 2
2. Hovedkonklusioner 3
3. Kompetencebehov inden for bæredygtighed i byggebranchen 4
4. Brug af efteruddannelse 6
5. Vurdering af kompetenceprofilen 9
5.1 Uddannelsens relevans 10
5.2 Uddannelsens moduler 11
5.3 Uddannelsens format 15
5.4 Uddannelsens pris 16
5.5 Uddannelsens længde 17
6. Bilag 19
6.1 Kompetenceprofil 19
Midlertidig beskrivelse af Master i Bæredygtigt Byggeri 19
6.2 Spørgeskemaundersøgelse blandt potentielle studerende 21
6.2.1 Spørgeskema 21
6.3 Spørgeskemaundersøgelse blandt virksomheder 26
6.3.1 Spørgeskema 27
6.4 Kvalitative aftagerinterviews 32
6.4.1 Interviewguide 32

1. Indledning

Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet ønsker at udbyde en ny deltidsmasteruddannelse inden for bæredygtigt byggeri. Formålet med den nye masteruddannelse er at kvalificere professionelle praktikere i bygge- og anlægssektoren til at lede og gennemføre bygge- og anlægsprojekter samt drifte bygninger og infrastruktur med henblik på at reducere klimabelastningen, samtidig med at der tages hensyn til øvrige bæredygtighedsmål. Den samlede uddannelse vil omfatte 60 ECTS, svarende til et års fuldtidsstudium. Den samlede uddannelse kan gennemføres på to år, samtidig med at man passer sit fuldtidsarbejde. Uddannelsen vil endvidere være moduleret, så man evt. kan tage enkeltmoduler uden nødvendigvis at gennemføre den samlede masteruddannelse (se nærmere beskrivelse af uddannelsen i afsnit 6.1).

Nærværende behovsundersøgelse har til formål at bidrage med følgende:

- Kortlægning af det nationale behov for medarbejdere med kompetencer inden for bæredygtighed i byggeriet
- Afdækning af interessetilkendegivelse blandt repræsentanter for potentielle aftagervirksomheder for efteruddannelse af medarbejdere inden for bæredygtighed
- Afdækning af interessetilkendegivelse blandt potentielle studerende til uddannelsen for efteruddannelsen inden for bæredygtighed
- Match mellem udkast til kompetenceprofil for den foreslåede uddannelse og industriens behov for medarbejdere med kompetencer inden for bæredygtighed
- Match mellem udkast til kompetenceprofil for den foreslåede uddannelse og efterspørgsel fra potentielle studerendes

Behovsundersøgelsen er gennemført i maj-juni 2021. I forbindelse med undersøgelsen er der gennemført en web-baseret spørgeskemaundersøgelse blandt potentielle studerende, en web-baseret spørgeskemaundersøgelse blandt virksomheder i udvalgte brancher; samt kvalitative dybdeinterviews med potentielle aftagervirksomheder (se mere om datakilder og metode i kapitel 6).

Figur 1: Oversigt over undersøgelsens datagrundlag

Rapporten er struktureret i fire kapitler. **Kapitel 2** præsenterer behovsundersøgelsens hovedkonklusioner. **Kapitel 3** indeholder en afdækning af virksomhedernes kompetencebehov inden for bæredygtighed i byggeriet. **Kapitel 4** præsenterer virksomhedernes og de potentielle studerendes brug af efteruddannelse, mens **kapitel 5** indeholder de to gruppers vurdering af kompetenceprofilen for masteruddannelsen. Bilag findes i **kapitel 6**.

2. Hovedkonklusioner

I dette afsnit præsenteres behovsundersøgelsens hovedkonklusioner baseret på analyse af surveydata fra potentielle studerende og virksomheder i udvalgte brancher og data fra kvalitative interviews med potentielle aftagervirksomheder.

Virksomhederne oplever en stigende efterspørgsel efter kompetencer inden for bæredygtighed i byggeriet
Kun 9 pct. af de adspurgte virksomheder angiver, at deres medarbejdere i høj grad har den tilstrækkelige viden om bæredygtighed i byggeriet. Resten mener således, at deres medarbejdere kun i nogen grad, i lav grad eller slet ikke har den tilstrækkelige viden på dette område. Samtidig fortæller interviewpersonerne fra virksomheder i branchen, at de oplever en stigende efterspørgsel på bæredygtighedsområdet og forventer at stigningen fortsætter de kommende år. På nuværende tidspunkt er det særligt kompetencer inden for dokumentation og beregninger som LCC og LCA, der er behov for i virksomhederne, men også medarbejdere, der kan arbejde mere tværfagligt og forstår den samlede byggeproces.

Fire ud af 10 potentielle studerende benytter sig af efteruddannelse
En del af de potentielle studerende benytter sig allerede af efteruddannelse fra fx Teknologisk Institut og Molio. Næsten alle potentielle studerende angiver desuden, at efteruddannelse kan være betydningsfuldt både for fastholdelse på nuværende arbejdsplads samt valg af ny arbejdsplads ved jobskifte. Blandt virksomhederne har knap halvdelen sendt en eller flere medarbejdere på efteruddannelsen inden for bæredygtigt byggeri inden for de seneste tre år. Det er primært uddannelser fra Green Building Council Denmark og Molio, de benytter sig af.

Uddannelsen vurderes som relevant af både potentielle studerende og virksomheder
71 pct. af de potentielle studerende vurderer, at uddannelsen i høj grad eller nogen grad vil være relevant for dem at tage. 60 pct. af virksomhederne mener, at uddannelsen vil være relevant for en eller flere af deres medarbejdere. Interviewpersonerne fremhæver blandt andet det tværfaglige fokus på uddannelsen som positivt.

Både potentielle studerende og virksomheder er positive over for muligheden for at tage enkelte moduler
65 pct. af de potentielle studerende svarer, at det vil være relevant for dem at tage et eller flere moduler på uddannelsen uden nødvendigvis at gennemføre den samlede uddannelse. Blandt virksomhederne vurderer 80 pct., at det vil være relevant for deres medarbejdere at gennemføre et eller flere moduler på uddannelsen uafhængigt. Nogle interviewpersoner mener endda, at denne mulighed vil gøre uddannelsen endnu mere relevant for deres medarbejdere.

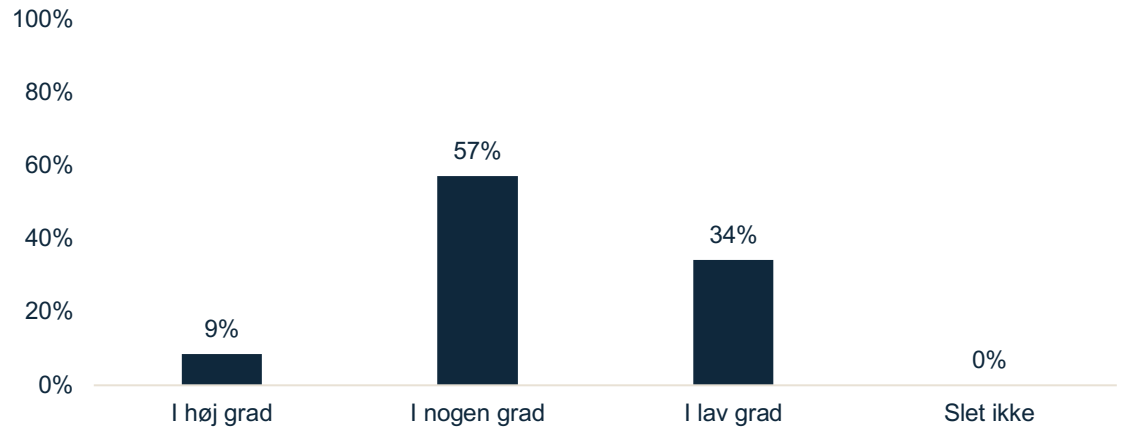
Fysiske "meetups" vurderes som værende et positivt træk ved uddannelsen
Både blandt potentielle studerende og virksomheder er størstedelen positive over for inddragelsen af fysiske "meetups" på uddannelsen. Ifølge flere interviewpersoner giver dette mulighed for at deltagerne kan netværke og udnytte tværfagligheden på holdet.

3. Kompetencebehov inden for bæredygtighed i byggebranchen

I dette afsnit afdækkes kompetencebehovet inden for bæredygtighed i byggeriet blandt de adspurgte virksomheder. Resultaterne bygger på en spørgeskemaundersøgelse blandt virksomheder i relevante brancher samt syv kvalitative interviews med potentielle aftagervirksomheder.

En tredjedel af de adspurgte virksomheder svarer, at deres medarbejdere kun i lav grad har tilstrækkelig viden om bæredygtighed. Kun 9 pct. angiver, at deres medarbejdere i høj grad har den tilstrækkelige viden på området. Størstedelen af virksomhederne svarer, at deres medarbejdere i nogen grad har den tilstrækkelige viden.

Figur 2: I hvilken grad vurderer du, at medarbejdere i virksomheden har tilstrækkelig viden om bæredygtighed?



N=35. Spørgsmålet er stillet til virksomheder.

Resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen underbygges til dels af de kvalitative dybdeinterviews. Der er stor enighed blandt interviewpersonerne om, at de generelt oplever stor efterspørgsel efter kompetencer indenfor bæredygtighed, og at efterspørgslen kun bliver større i fremtiden. Interviewpersonen fra en ingeniørvirksomhed siger fx:

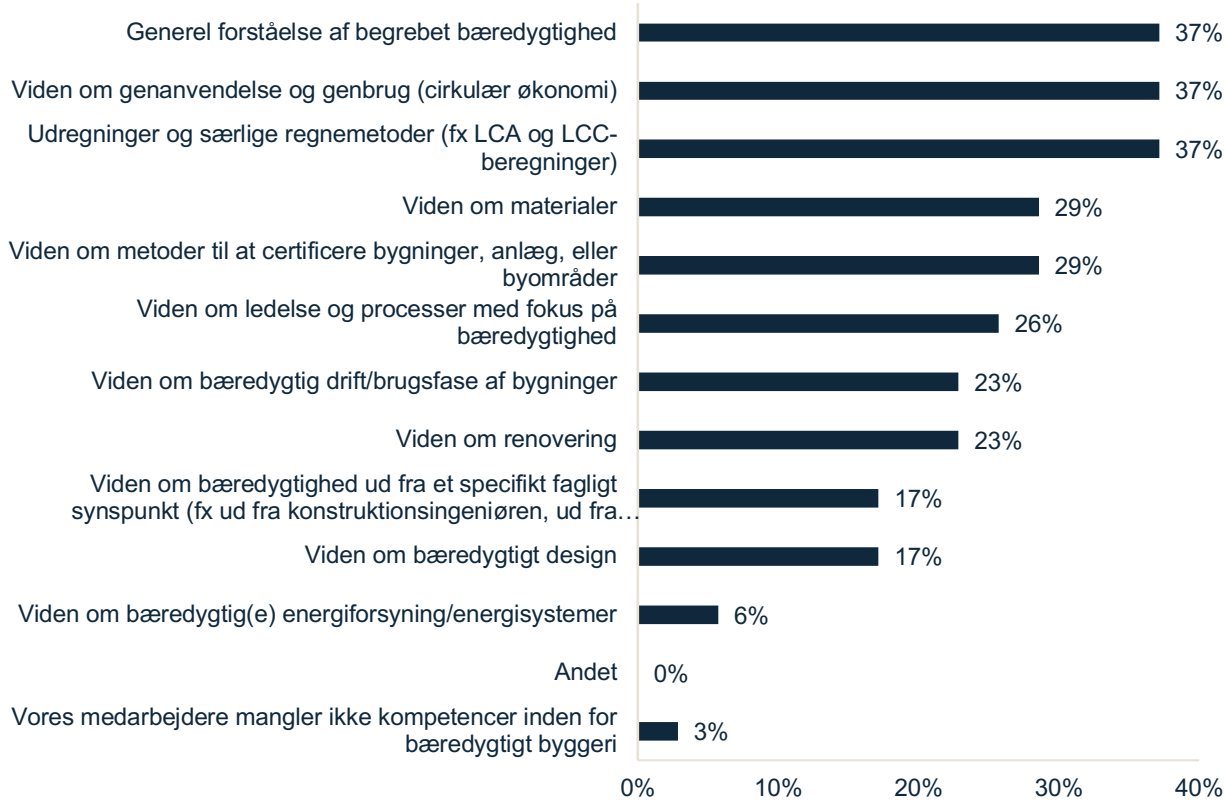
> *Der er en stigende efterspørgsel efter bæredygtighed for byggerier generelt. […] Vi kan også mærke, at udenlandske investorer altid kigger på, om man har bæredygtighedscertificering på projekterne. Så det er helt sikkert noget, der bliver større interesse for. (Bygningsingeniør, ph.d., Niras)*

Omkring halvdelen af interviewpersonerne giver udtryk for, at de mangler kompetencer indenfor bæredygtighed. To af interviewpersonerne mener, at det særligt er de mere erfarne medarbejdere, der mangler kompetencerne, da det er tydeligt, at der de seneste år er kommet mere fokus på bæredygtigt byggeri på uddannelserne, og at de nyuddannede derfor i højere grad besidder de efterspurgte kompetencer.

Samtidig vurderer interviewpersonen dog, at der også er behov for, at nogle af de mere erfarne medarbejdere tilegner sig kompetencer indenfor bæredygtighed, da der stadigvæk vil være et behov for, at de nyuddannede har nogle mere erfarne kollegaer at trække på i deres arbejde med bæredygtighed.

Virksomhederne er i spørgeskemaet også blevet spurgt til, hvilke konkrete kompetencer indenfor bæredygtigt byggeri, deres medarbejdere mangler. Her svarer den største andel, at medarbejderne mangler generel forståelse af begrebet bæredygtighed, viden om genanvendelse og genbrug samt udregninger og særlige regnemetoder.

Figur 3: Hvilke kompetencer mangler jeres medarbejdere inden for bæredygtigt byggeri?



N=35. Spørgsmålet er stillet til virksomheder.

Særligt kompetencer inden for **udregninger** (fx LCA- og LCC-beregninger) italesættes af interviewpersonerne i de kvalitative dybdeinterviews som noget, deres medarbejdere mangler. F.eks. beskriver en interviewperson fra en ingeniørvirksomhed det således:

> *Sidste år kom der en frivillig bæredygtighedsklasse i bygningsreglementet, og det er jo et skridt på vejen til at få mere bæredygtighed ind i byggeriet, så det er også en anden grund til, at der er rigtig mange, der er begyndt at kigge mere over i retningen af bæredygtighed. De nye udmeldinger med at der fra 2023 skal laves LCA-beregninger på alle bygninger vil helt klart betyde, at vi kommer til at få brug for nogle, der kan lave LCA-beregninger, for det bliver et stigende område. (Bygningsingeniør, ph.d., Niras)*

Kompetencer indenfor **renovering** af bygninger er desuden noget, som tre af interviewpersonerne understreger vigtigheden af og behovet for i en bæredygtighedssammenhæng. Èn interviewperson begrunder det bl.a. med, at der generelt mangler viden i byggebranchen om, hvordan man beregner miljøbelastningen af allerede eksisterende bygninger, og hvordan de generelt håndteres ifm. certificeringsordninger. De påpeger derudover, at renovering er meget centralt i en bæredygtighedssammenhæng – både fordi et fokus på nybyggeri er for snævert, men også fordi der er et stort potentiale i at genbruge materialer fra eksisterende bygninger for dermed at minimere det miljømæssige fodaftryk. Interviewpersonen fra en materialeproducent beskriver vigtigheden af et renoveringsfokus således:

Hvis man skal se på, hvad det er, der batter noget i en bæredygtighedssammenhæng, så er 90 pct. af alle bygninger bygget allerede, så derfor er renovering og transformation som discipliner ret centrale. Og det er meget ofte, at de begreber, værktøjer og beregninger osv. der er i byggeriet, de fokuserer på nybyggeri. (Director of Sustainable Buildings, Velux Group)

Derudover fremhæver et par af interviewpersonerne, at **den generelle forståelse af begrebet bæredygtighed** halter i branchen. Bæredygtighed beskrives som et "fluffy" begreb, som der både kan være tvivl og uenighed om hvad indeholder. En af interviewpersonerne forklarer blandt andet, at vedkommende – selvom vedkommende arbejder meget med bæredygtigt byggeri – selv kan have svært ved at definere bæredygtighed:

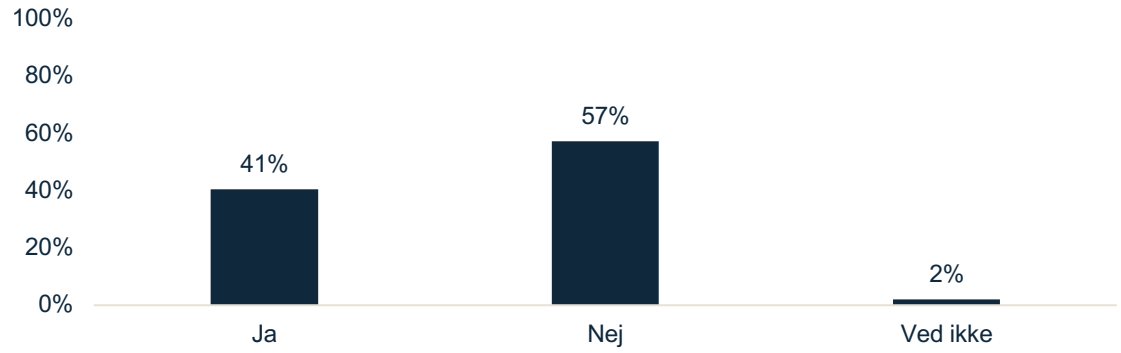
[…] Og hvad er i virkeligheden bæredygtighed? For hvis jeg skal være sådan lidt dogmatisk, jeg ved ikke hvad bæredygtighed er. Og jeg er en af dem, der sidder tættest på at kunne svare på det, men jeg ved ikke, hvad det er. (Technical Development Manager, NCC)

4. Brug af efteruddannelse

For at belyse virksomhedernes og de potentielle studerendes behov for og ønske om efteruddannelse, er der spurgt specifikt ind til dette område i både spørgeskemaundersøgelserne og de kvalitative interviews. Dette afsnit præsenterer derfor, om virksomhederne og de potentielle studerende benytter sig af efteruddannelse (og i så fald hvilke typer), om efteruddannelse kan benyttes som fastholdelse, samt hvad der vægter tungest for potentielle studerende, når de skal vælge en masteruddannelse.

41 pct. af de potentielle studerende har tidligere benyttet sig af efteruddannelse, mens over halvdelen ikke har (57 pct.).

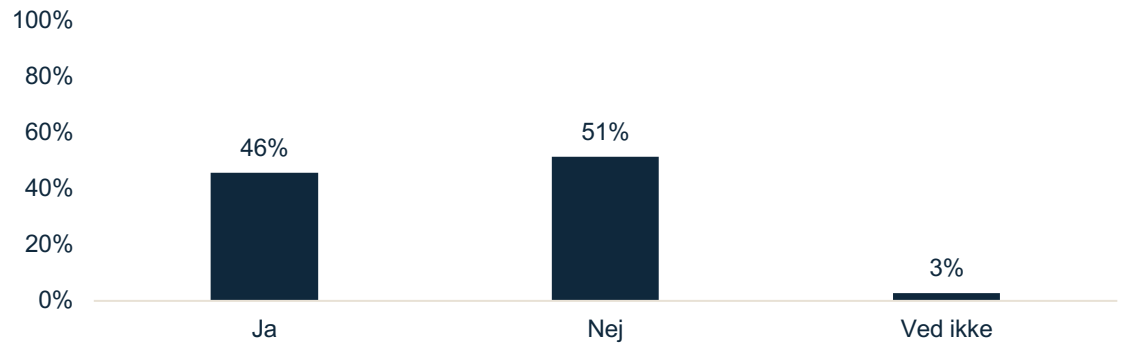
Figur 4: Har du tidligere benyttet dig af efteruddannelse?



N=96.

Når det kommer til virksomheder, svarer 46 pct., at de inden for de seneste tre år har sendt en eller flere medarbejdere på efteruddannelse inden for bæredygtighed. Halvdelen af de adspurgte virksomheder har ikke.

Figur 5: Har I inden for de seneste tre år sendt en eller flere medarbejdere på efteruddannelse inden for bæredygtighed i byggeriet?



N= 35.

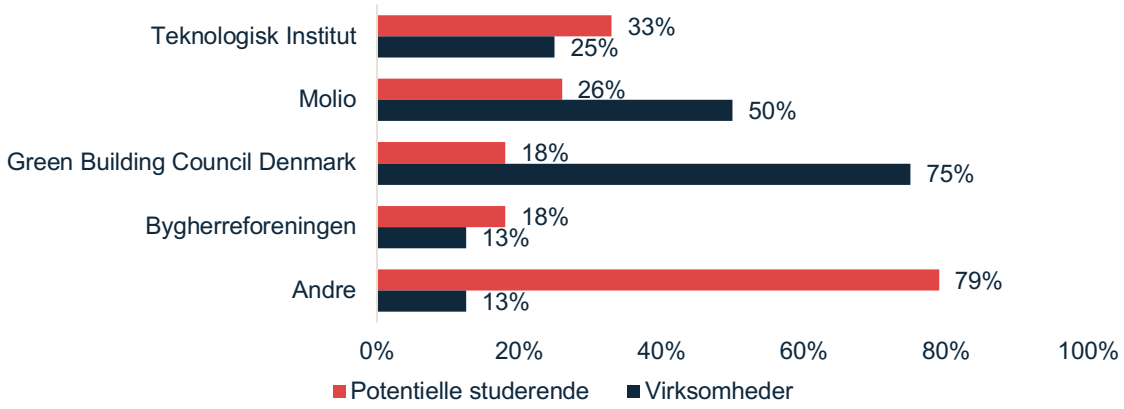
Alle de syv virksomheder, som har deltaget i de kvalitative dybdeinterviews, benytter sig af forskellige former for efteruddannelsestilbud. To virksomheder har egne, interne efteruddannelsestilbud for medarbejdere. En interviewperson fra en arkitektvirksomhed beskriver efteruddannelse som en helt naturlig og nødvendig del af det at arbejde med bæredygtigt byggeri:

> *Jeg kan bare se, at hvis man sådan skal arbejde i det her fag, så skal man også forholde sig til alle de helt konkrete ting, der er i det at certificere et hus. Og det betyder også, at man er nødt til at efteruddanne sig og holde sig ajour med de ting. Så det er en helt naturlig del af at skulle arbejde med det, og det kan jeg også høre på mange af mine kollegaer. (Indehaver, FCO Arkitektur)*

Blandt de potentielle studerende har flest benyttet sig af uddannelser fra Teknologisk Institut (33 pct.) og Molio (26 pct.). Da de studerende er spurgt ind til efteruddannelse bredt set, svarer størstedelen, at de har taget efteruddannelse andre steder end de nævnte (fx Aalborg Universitet, Syddansk Universitet, DTU og CBS).

Blandt virksomhederne angiver den største andel, at de benytter sig af uddannelser fra Green Building Council Denmark (75 pct.) og Molio (50 pct.). Disse resultater skal dog læses med forbehold, da de bygger på et lavt antal respondenter.

Figur 6: Hvilke(n) efteruddannelse(r) inden for bæredygtighed i byggeriet har medarbejderne benyttet sig af? / hvem udbød den/de efteruddannelse(r) du har taget?



N(potentielle studerende)= 39; N(virksomheder)= 16.

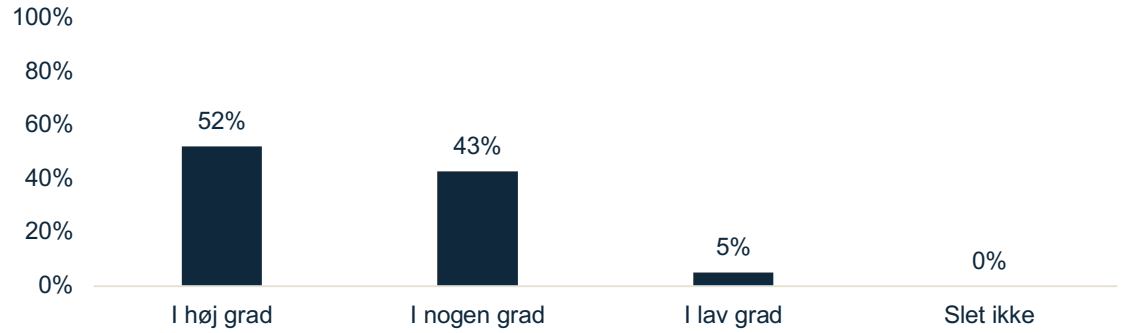
De fleste virksomheder fra de kvalitative dybdeinterviews, som benytter sig af efteruddannelse, gør primært brug af DGNB-kurser. Hos en større ingeniørvirksomhed bliver de fleste medarbejdere – nærmest automatisk – sendt på DGNB-kursus, efter de har været ansat i en periode:

> *I 99 ud af 100 tilfælde er det noget med, at folk skal tage konsulentuddannelsen ved DK-GBC. Nye medarbejdere skal have lidt anciennitet, men når vedkommende har det, bliver de automatisk sendt på kurserne ved DK-GBC. (Head of Department, Sustainability, Indoor Climate and Commissioning, Rambøll)*

Ifølge de potentielle studerende tyder det også på, at efteruddannelse af medarbejderne kan benyttes til både at fastholde nuværende medarbejdere og tiltrække nye.

Næsten alle, 95 pct., af de potentielle studerende, angiver, at muligheden for efteruddannelse i nogen eller høj grad vil øge sandsynligheden for, at de bliver på deres nuværende arbejdsplads. Ingen svarer, at det slet ikke vil have betydning.

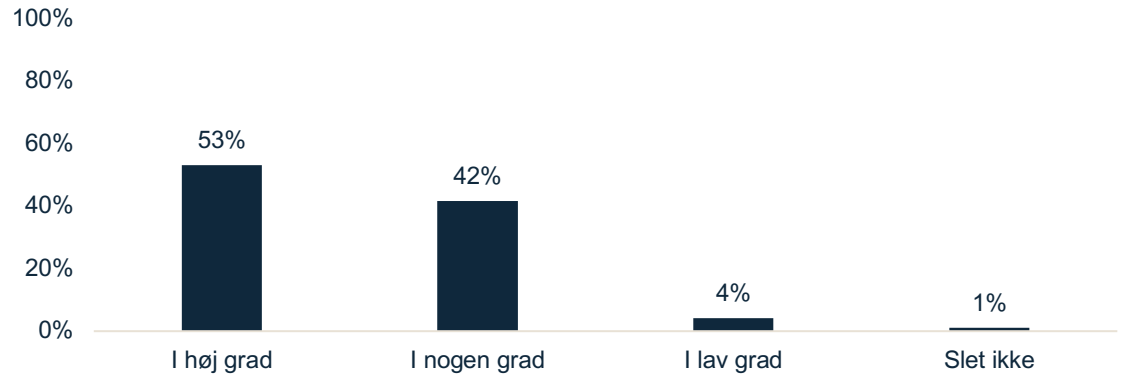
Figur 7: Forestil dig at din arbejdsgiver tilbyder dig muligheden for at blive efteruddannet. Vil det øge sandsynligheden for, at du bliver på din nuværende arbejdsplads?



N=96.

I forlængelse heraf svarer 95 pct., at tilbuddet om efteruddannelse i nogen eller høj grad ville øge sandsynligheden for at vælge én arbejdsplads fremfor en anden ved jobskifte. 1 pct. svarer, at det slet ikke har nogen betydning.

Figur 8: Forestil dig at du søger job, og en potentiel arbejdsgiver tilbyder dig efteruddannelse, hvis du ansættes hos dem. Vil det øge sandsynligheden for, at du ville vælge den arbejdsplads frem for en anden, der ikke tilbød efteruddannelse?



N=96.

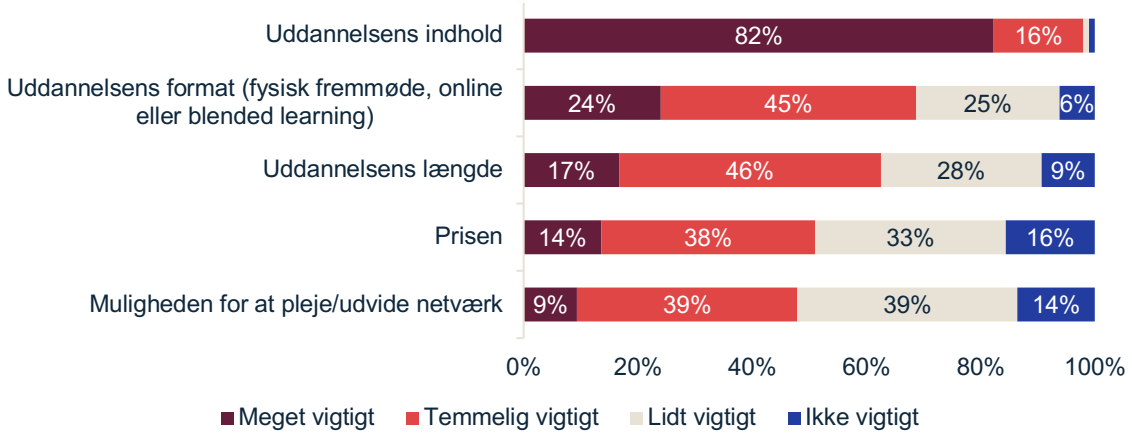
Det varierer i hvor høj grad virksomhederne fra de kvalitative dybdeinterviews benytter sig strategisk af efteruddannelsestilbud som en måde at tiltrække/fastholde medarbejdere på. En interviewperson fra en ingeniørvirksomhed beskriver, at der er stor rift om dygtige medarbejdere indenfor bæredygtighed, og at efteruddannelse derfor kan bruges som en måde at tiltrække dem på:

Jeg ser, at der er kamp om medarbejderne og specielt de dygtige. […] Jeg kan fornemme, at de skal pleases, og at der skal være noget, man kan byde dem. Så derfor ville det være rigtig fint, at man kunne sige 'når behovet er der, så kan I komme på den her uddannelse'. (Head of Department, Sustainability, Indoor Climate and Commissioning, Rambøll)

Interviewpersonen fra en kommune fortæller, at efteruddannelse hos dem er en måde at udvikle den konkrete afdeling i kommunen på, snarere end det er noget, som afdelingen bruger som en måde at tiltrække medarbejdere på. Vedkommende beskriver desuden, hvordan efteruddannelse i den offentlige sektor adskiller sig fra den private sektor, idet det i den offentlige sektor indgår som en helt naturlig del af hverdagen frem for at være noget, der er en del af lønforhandlinger el.lign.

Hvis medarbejderne får mulighed for at efteruddanne sig, er der blandt de potentielle studerende bred enighed om, at uddannelsens indhold er et meget vigtigt parameter. Herefter vægter flest uddannelsens format som værende vigtigt samt uddannelsens længde. Færrest potentielle studerende angiver, at muligheden for at pleje eller udvide sit netværk er vigtigt, hvis de skulle vælge en efteruddannelse. Holdningerne til forholdene for den nye masteruddannelse i bæredygtigt byggeri præsenteres i kapitel 5.

Figur 9: Hvor vigtigt er følgende forhold, hvis du skal vælge en efteruddannelse?



N=96. Procentsatser under 5% er fjernet for at fremme grafens læsbarhed. Under 'Uddannelsens indhold' svarede 1% 'Lidt vigtigt' og 1% 'Ikke vigtigt'.

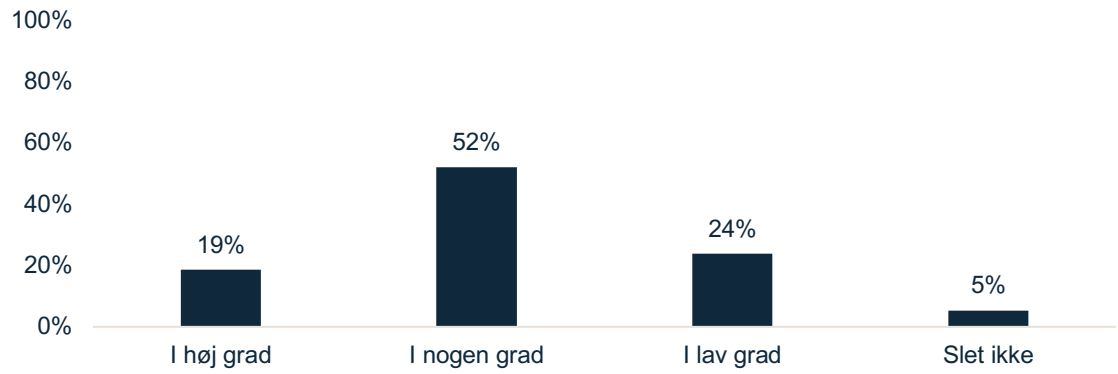
5. Vurdering af kompetenceprofilen

I dette afsnit præsenteres de potentielle studerende og virksomhedernes vurdering af kompetenceprofilen for masteruddannelsen i bæredygtigt byggeri. De potentielle studerende og virksomhederne er i spørgeskemaundersøgelsen blevet præsenteret for en kort beskrivelse af uddannelsen (se afsnit 6.3 og 6.2), hvorefter de er blevet stillet opfølgende spørgsmål. I de kvalitative interviews med potentielle aftagervirksomheder har interviewpersonen fået tilsendt en beskrivelse af uddannelsen på forhånd, som de har orienteret sig i enten forud for interviewet, bortset fra en enkelt interviewperson, der har orienteret sig i materialet under interviewet.

5.1 Uddannelsens relevans

Efter en præsentation af den nye masteruddannelse i bæredygtigt byggeri svarer 71 pct. af de adspurgte potentielle studerende svarer, at den beskrevne masteruddannelse i nogen eller høj grad vil være relevant for dem at tage. Kun 5 pct. angiver, at uddannelsen slet ikke er relevant for dem.

Figur 10: I hvilken grad vurderer du, at den beskrevne masteruddannelse vil være relevant for dig at tage?



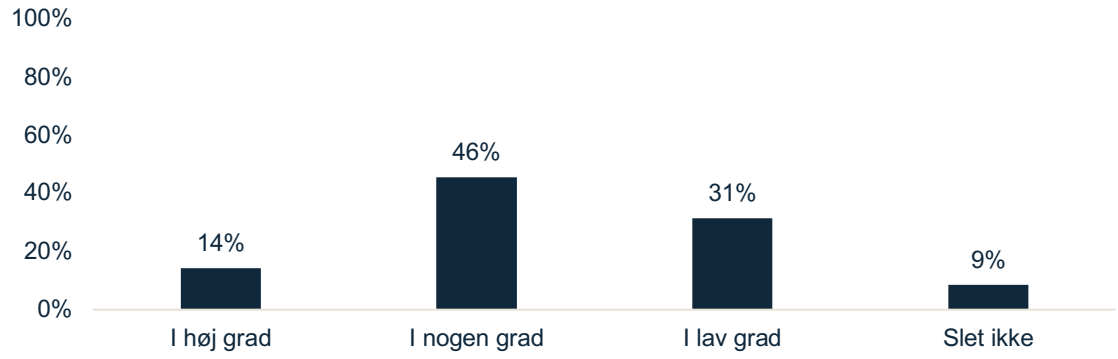
N=96.

Af de potentielle studerende, som vurderer, at masteruddannelsen vil være relevante for dem, begrunder flest det med, at der er øget fokus på og efterspørgsel efter bæredygtighed i byggeriet; at de selv eller branchen generelt har brug for kompetencer og baggrundsviden om bæredygtighed samt krav til byggerier som DGNB-certificering.

De, der ikke vurderer uddannelsen som værende relevant for dem, begrunder det primært med, at det ikke er relevant for deres jobfunktion eller hverdag. Mange vurderer, at de allerede har de beskrevne kompetencer eller kan få dem tilbudt andre steder. Ligeledes begrundes svaret med, at en hel masteruddannelse ikke vil være proportionalt for dem.

Blandt virksomheder vurderer størstedelen, 60 pct., at masteruddannelsen i nogen eller høj grad vil være relevant for en eller flere af deres medarbejdere. Kun 9 pct. vurderer, at masteruddannelsen slet ikke vil være relevant for deres medarbejdere.

Figur 11: I hvilken grad vurderer du, at det vil være relevant for jer at sende en eller flere af jeres medarbejdere på denne masteruddannelse?



N=35.

De virksomheder, der vurderer, at uddannelsen vil være relevant for deres medarbejdere, begrunder flest det med, at bæredygtighed er i høj kurs, og de vil gerne være med på udviklingen og være proaktive, samt at de også nu har behov for medarbejdere med de kompetencer. Få nævner også,

at de enten vil bruge uddannelsen til at undgå at have behov for konsulenter på området, eller at de eksisterende konsulenter og rådgivere på området ikke ved nok til at møde behovet.

Flest af disse virksomheder vurderer, at det kunne være relevant at sende 1-2 medarbejdere (71%), 95% vurderer 5 eller under, og en enkelt virksomhed har angivet 20 medarbejdere.

Blandt dem som ikke vurderer uddannelsen som værende relevant for deres medarbejdere, fremhæves at en masteruddannelse vil være "for meget" – enten fordi virksomheden er for lille, eller fordi den får sine kompetencer andetsteds. Dertil nævner andre, at udviklingen ikke er kommet dertil endnu hos dem.

En lignende respons ses også i de kvalitative dybdeinterviews. Fem ud af syv interviewpersoner er således meget positivt stemte overfor masteruddannelsen. En interviewperson fra en arkitektvirksomhed vurderer, at uddannelsen klart ville dække et behov, som ikke dækkes af allerede eksisterende uddannelsestilbud, og at der særligt er behov for den fordybelse, som en toårig masteruddannelse giver mulighed for:

> *Jeg tror i virkeligheden, at den udfylder et hul, som ikke rigtig bliver udfyldt i dag. For der er jo mange andre af den type uddannelser, bare ikke indenfor bæredygtighed […] Det er også derfor jeg tænker, at der mangler en uddannelse som den her, hvor man kan sætte sig ned og fordybe sig i de her emner som et længere forløb […] Også fordi at det giver mulighed for at fordybe sig på en anden måde, og det har man ikke almindeligvis, når man sidder ude som rådgiver, hvor tingene går enormt stærkt. (Seniorkonsulent Sustainability, Arkitema)*

Blandt andet fremhæves det, at særligt den tværfaglighed, som uddannelsen lægger op til, er helt essentiel, når det kommer til bæredygtighed. En interviewperson beskriver det således:

> *Det virker meget, meget relevant. Det er et godt initiativ, og jeg tænker, at der burde være plads til sådan en uddannelse, fordi bæredygtighed kommer til at fylde mere og mere, og det er ved at blive en mere selvstændig disciplin. I den bedste af alle verdener var det jo noget, der var integreret i alt det andet, men virkeligheden er jo, at det er det ikke, fordi det er for tværfagligt til at én person både vil kunne være ekspert i fx konstruktioner og bæredygtighed. Så man er nødt til at have nogle, der sådan kan gå mere på tværs. Og derfor synes jeg det er rigtig godt, at der er meget fokus på, at det er en tværfaglig øvelse. (Technical Development Manager, NCC)*

De to interviewpersoner, der ikke er udtalt positive overfor uddannelsen, begrunder det med, at de ud fra beskrivelsen af uddannelsen er i tvivl om hvad uddannelsen præcist indeholder og hvilke konkrete kompetencer, dimittender fra uddannelsen vil få. Der efterspørges blandt andet en mere visionær beskrivelse af formålet med uddannelsen og en tydeligere beskrivelse af, hvordan uddannelsen adskiller sig fra andre uddannelser inden for bæredygtighed. Da uddannelsen fortsat er under udvikling, kan dette være et opmærksomhedspunkt den endelige beskrivelse af uddannelsen.

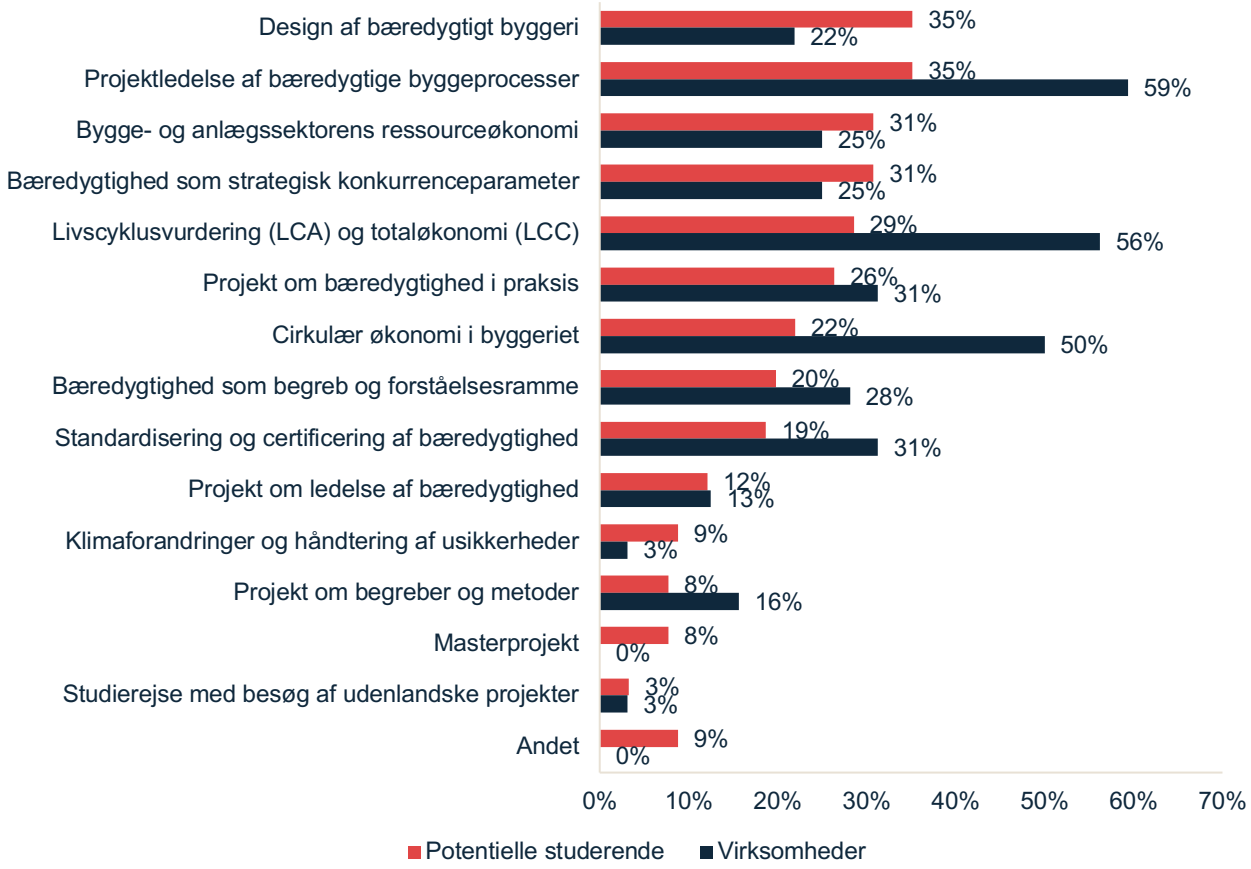
5.2 Uddannelsens moduler

Både de potentielle studerende og virksomhederne er blevet præsenteret for de moduler, der foreløbigt planlægges at indgå på uddannelsen. Respondenterne er derefter spurgt, hvilke tre moduler, de vurderer som værende mest relevante (for sig selv eller virksomhedens medarbejdere).

Der er overordnet set en smule uenighed mellem de potentielle studerende og virksomhederne om, hvilke moduler der er mest relevante. Blandt de potentielle studerende vælger flest design af bæredygtigt byggeri og projektledelse af bæredygtige byggeprocesser som de to mest relevante

moduler. For virksomhederne er prioriteten en smule anderledes, om end de er enige i, at projektledelsesmodulet er relevant. Derudover har flest virksomheder angivet livscyklusvurdering og totaløkonomi samt cirkulær økonomi i byggeriet som de mest relevante moduler.

Figur 12: Der er indtil videre planlagt følgende kurser på uddannelsen. Hvilke tre vurderer du som værende mest relevante for dig / jeres medarbejdere?



N(potentielle studerende)=91; N(virksomheder)=32.

Interviewpersonerne i de kvalitative dybdeinterviews er generelt positivt stemte overfor opbygningen af uddannelsen og de forskellige moduler, som indtil videre er planlagt. De er særligt begejstrede for modulerne på 1. semester, hvilket også hænger sammen med, at det primært er disse kompetencer (jf. kapitel 3), der ifølge virksomhederne bliver stor efterspørgsel efter i de kommende år. En interviewperson fra en arkitektvirksomhed vurderer bl.a., at modulet om livscyklusvurderinger (LCA) og totaløkonomi (LCC) er relevant:

> *I "begreber og metoder" er der nævnt det med LCA-vurderinger og totaløkonomi med LCC, og det er jo nogle aspekter, som fylder rigtig meget i alt det her med bæredygtigt byggeri. Også ift. den frivillige bæredygtighedsklasse, som bliver en del af bygningsreglementet om nogle år, og der er de her ting også indeholdt i. Så det er superrelevant, ingen tvivl om det. (Indehaver, FCO Arkitektur)*

En anden interviewperson vurderer – på linje med virksomhederne i spørgeskemaundersøgelsen (jf. figur Figur 12) – desuden, at modulet omkring cirkulær økonomi i byggeriet er meget relevant, fordi det er et meget nyt område, som der ikke er meget viden om i branchen på nuværende tidspunkt:

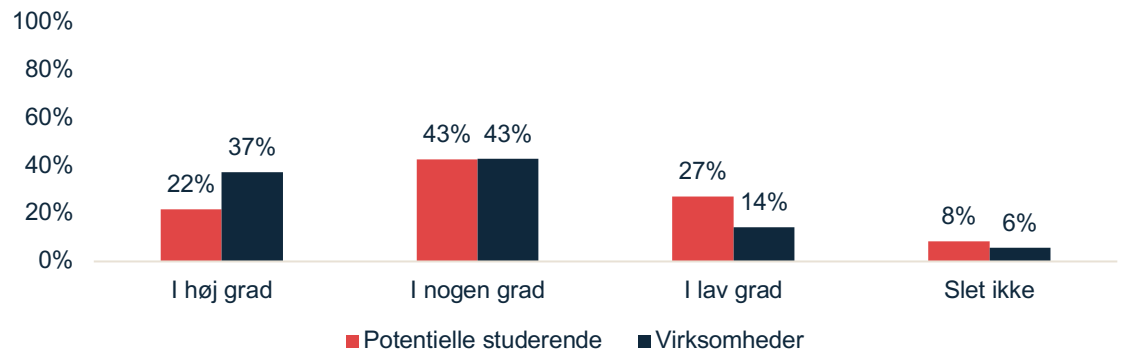
Jeg tænker også, at den cirkulære økonomidel helt sikkert også ville være relevant. Niveauet af hvad vi i byggebranchen har af viden omkring det er lidt mere ung end fx certificeringer eller LCA og LCC, selvom det også er nyt for mange. At gøre det cirkulære konkret, det er helt klart noget, som vil være relevant. (Seniorkonsulent Sustainability, Arkitema)

En repræsentant for en kommune er overordnet set positivt stemt for uddannelsen, men påpeger vigtigheden af, at der i udformningen af modulerne tages hensyn til, at kommuner ikke eksempelvis bruger bæredygtighed som et strategisk konkurrenceparameter (som ét af modulerne lægger op til) på samme måde som private virksomheder:

Altså det, der er mindst relevant for os, det er "bæredygtighed som strategisk konkurrenceparameter". Fordi vi er jo ikke en virksomhed, der skal tjene penge. Vi skal faktisk bruge penge. Der kunne det være "bæredygtighed som investeringsparameter" i stedet for. (Stadsarkitekt, Vejle Kommune)

Både virksomhederne og de potentielle studerende er desuden spurgt ind til, om det vil være relevant for dem at deltage i et eller flere udvalgte moduler af uddannelsen uden nødvendigvis at skulle gennemføre hele masteruddannelsen. 65 pct. af de potentielle studerende og 80 pct. af virksomhederne vurderer, at dette i nogen eller høj grad vil være relevant. Henholdsvis 6 og 8 pct. vurderer slet ikke, at det vil være relevant for dem selv eller deres medarbejdere at gennemføre et eller flere enkelte moduler.

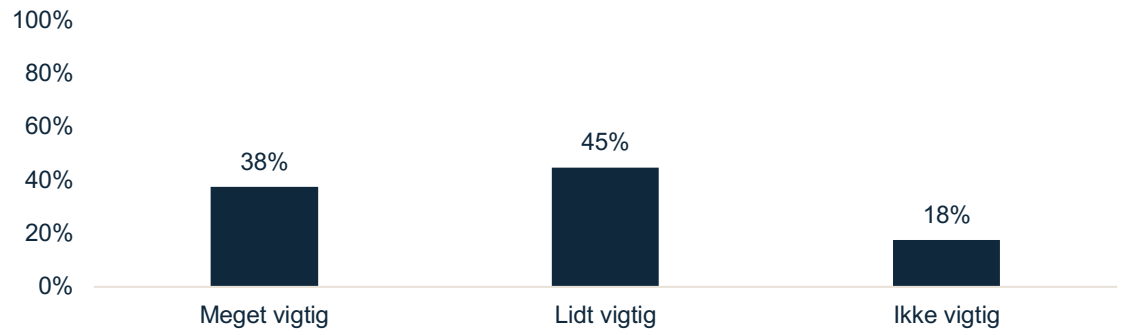
Figur 13: I hvilken grad vil det være relevant for dig/en eller flere af jeres medarbejdere at deltage i et eller flere udvalgte moduler fra uddannelsen?



N(potentielle studerende)= 96; N(virksomheder)= 35.

For 38 pct. af de adspurgte potentielle studerende er det meget vigtigt, at der bliver mulighed for at kunne tage enkelte moduler, uden at skulle gennemføre hele uddannelsen.

Figur 14: Hvor vigtig er muligheden for at kunne tage enkelte moduler uden at skulle gennemføre hele uddannelsen for dig?



N=96.

Fem ud af syv interviewpersoner fra de kvalitative dybdeinterviews mener, at det ville være meget relevant at give muligheden for at tage enkelte moduler uden at skulle gennemføre hele uddannelsen. To interviewpersoner fra henholdsvis en kommune og en arkitektvirksomhed vurderer, at muligheden for at tage enkelte moduler ville gøre uddannelsen langt mere relevant for dem, end hvis man er "tvunget" til at tage hele uddannelsen:

> *Det ville være meget mere relevant. Der ville vi få mange flere afsted, hvis man kunne det. Det ville være rigtig fint. (Stadsarkitekt, Vejle Kommune)*

> *Det kunne helt sikkert også være interessant. Og det ville også kunne gøre det yderligere interessant for flere, måske også hos os, fordi der måske ville være nogle, som ikke har interesse i at bruge så meget tid på et studie, men måske gerne vil dygtiggøre sig indenfor nogle af områderne. (Seniorkonsulent Sustainability, Arkitema)*

Nogle begrunder det med, at den mulighed ville gøre uddannelsen relevant for et bredere spektrum af medarbejdere (med forskellige interesseområder og erfaringsniveauer), da nogle moduler er mere relevante for nogle end andre. Interviewpersonen fra en ingeniørvirksomhed beskriver det fx således:

> *Jeg synes mange af modulerne er relevante for det vi sidder med indenfor byggeri, men fx anlægssektoren, det kan godt være, at de ikke er helt så interesserede i "cirkulær økonomi i byggeriet". Men at man kan tage nogle udvalgte moduler, det tror jeg ville være en rigtig god idé. Helt sikkert. (Head of Department, Sustainability, Indoor Climate and Commissioning, Rambøll)*

Andre interviewpersoner giver udtryk for, at det fra et CV- og karrieremæssigt perspektiv kan være en fordel at tage hele uddannelsen frem for blot enkelte moduler. Interviewpersonen fra XXX siger fx:

> *Selvfølgelig er der også noget i, at man kan sige, at man har fået de her 60 ECTS, som tæller, også ift. CV og vores tilbudsgivning og sådan noget. Så der ville det også være godt at have en, hvor man kunne sige, at vedkommende har taget alle modulerne. (Head of Department, Sustainability, Indoor Climate and Commissioning, Rambøll)*

Interviewpersonen fra en entreprenørvirksomhed mener, at der er en risiko for, at muligheden for at tage enkelte moduler vil gå ud over den tværfaglighed, som efter vedkommendes mening er uddannelsens store styrke:

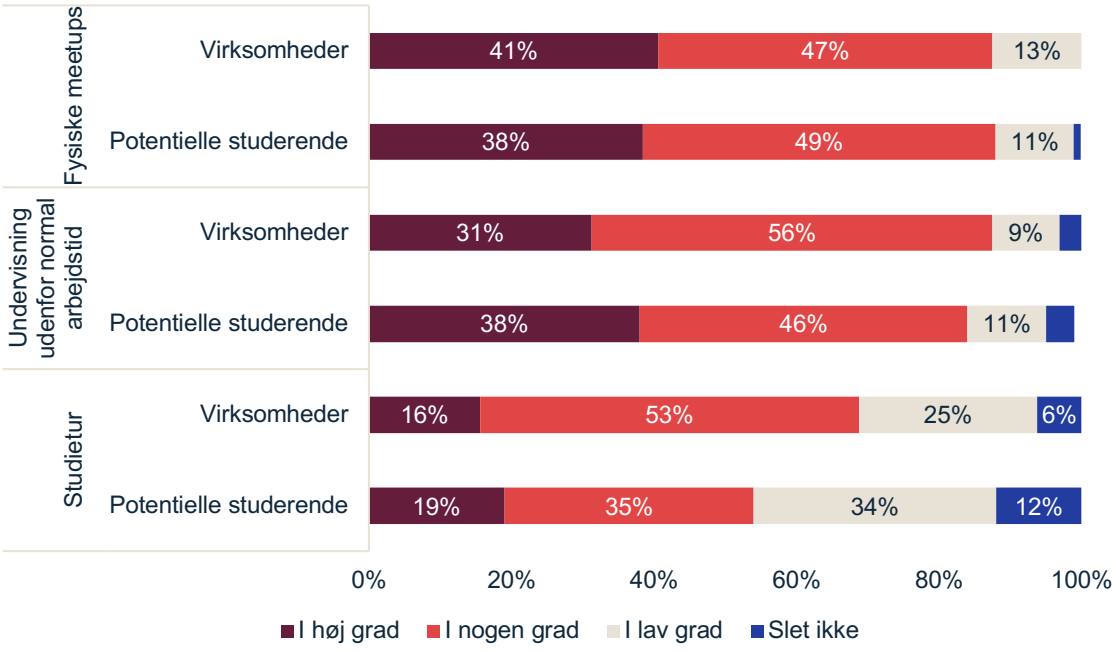
Så ville vi miste tværfagligheden. Jeg tror, det ville være svært at tage et af modulerne ud. Måske kunne man godt tage det første modul og tilbyde det og så sige, jamen så har I i hvert fald en introduktion til begreber. Og så måske skære lidt ned på det og så tage noget mere ind om det cirkulære eller et andet emne. Men jeg tror, det ville være svært at tage fx 3. semester ud og tage det separat. Det tror jeg simpelthen ikke, I får værdi ud af. (Technical Development Manager, NCC)

5.3 Uddannelsens format

I beskrivelsen af uddannelsen som er præsenteret for respondenter og interviewpersoner beskrives også formatet for uddannelsen. Det planlægges at benytte sig af *fysiske meetups*, hvor de studerende på uddannelsen kan mødes sammen i henholdsvis Aarhus og København for at modtage undervisning (enten fysisk eller digitalt). Derudover vil undervisningen lægges uden for normal arbejdstid, og der planlægges en fælles studietur for de studerende på det tredje semester. Både de potentielle studerende og virksomhederne er spurgt ind til disse tre elementer.

Størstedelen af de potentielle studerende angiver de fysiske meetups og undervisningen udenfor normal arbejdstid som værende mest relevante for dem. Også blandt virksomhederne opleves der relevans af de fysiske meetups. Men flere af de potentielle studerende vurderer undervisning uden for normal arbejdstid som relevant i høj grad (38 pct.) i sammenligning med virksomhederne (31 pct.). Både blandt potentielle studerende og virksomheder er der færre, der vurderer, at studieturen i høj eller nogen grad er relevante for dem selv/deres medarbejdere.

Figur 15: I hvilken grad vurderer du, at disse forhold for uddannelsen er relevante dig / jeres medarbejdere?



N(virksomheder)=32; N(potentielle studerende)=91. Procentsatser under 5% er fjernet for at fremme grafens læsbarhed. Under 'Fysiske meetups' svarede 0% af virksomheder og 1% af potentielle studerende 'Slet ikke' og under 'Undervisning udenfor normal arbejdstid' svarede 3% af virksomheder og 4% af potentielle studerende 'Slet ikke'.

Interviewpersonerne i de kvalitative dybdeinterviews er generelt positivt stemte overfor muligheden for løbende at have **fysiske "meetups"**, da flere af dem mener, at det er af stor vigtighed særligt på længere efteruddannelser at møde sine medstuderende og undervisere i virkeligheden. Et par interviewpersoner beskriver eksempelvis, at onlineundervisning ikke er optimalt ift. fx at sikre gode

feedbacksituationer mellem studerende og undervisere. Desuden påpeger et par interviewpersoner, at en stor del af det at tage en efteruddannelse også er at få muligheden for at danne netværk og sparre med personer fra andre virksomheder, og de understreger derfor vigtigheden af de planlagte "meetups". Interviewpersonen fra en ingeniørvirksomhed fortæller fx:

> *Jeg synes det ville være forkert at lave alt online, så man ikke skal mødes. For noget af det man får ud af at gå på kursus er i virkeligheden også den snak med de andre og erfaringsudveksling osv., så derfor ville jeg synes, det var ærgerligt, hvis man ikke havde mulighed for at mødes fysisk også til nogle af delene. Så jeg ville helt klart mene, at man skulle mødes et par gange undervejs i det her. (Bygningsingeniør, ph.d., Niras)*

Nogle interviewpersoner mener, at det kan være en fordel, at uddannelsen vil benytte sig af onlineundervisning, da det kan begrænse rejseaktivitet, da en deltidsmasteruddannelse ved siden af et fuldtidsjob i forvejen er tidskrævende. Derudover har mange af de medarbejdere, de vurderer som den primære målgruppe for uddannelsen, familie og små børn og kan derfor i forvejen have svært ved at finde tiden til længerevarende efteruddannelsestilbud.

Generelt synes interviewpersonerne at det er positivt, at undervisningen foregår **udenfor normal arbejdstid**, da de vurderer, at det vil give flere mulighed for at deltage. Interviewpersonen fra en arkitektvirksomhed påpeger dog, at det særligt for arkitekter og konstruktører ikke ville være et problem, at noget af undervisningen også lå i arbejdstiden. Disse faggrupper kan nemlig gøre brug af de efteruddannelsesmidler, der er en del af deres overenskomst, og de er ifølge interviewpersonen også er vant til at efteruddannelse ligger i deres arbejdstid.

Kun få interviewpersoner kommenterer på **studieturen**, men to perspektiver kan dog nævnes i den sammenhæng. En interviewperson ser studieturen som et vigtigt element og noget, de studerende "vil snakke om fra dag 1", og nævner at man også godt kunne tænke større end Europa med hensyn til destination. En anden interviewperson frygter dog, at turen vil tage tid og ressourcer, som kunne være brugt på noget andet, og at man kunne få samme udbytte på andre måder.

5.4 Uddannelsens pris

Både potentielle studerende og virksomheder er blevet spurgt om, hvilken pris de ville betale for en masteruddannelse som denne. De potentielle studerende er blevet bedt om at svare på et kontinuum mellem 100.000 og 200.000 kr., da Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet forventer, at det vil være et realistisk prisleje for uddannelsen.

Omtrent halvdelen af de adspurgte potentielle studerende svarer, at de synes 100.000 kr. vil være en passende pris for uddannelsen. 12 pct. svarer, at en pris på 150.000 kr. eller derover vil være passende. Gennemsnittet af alle besvarelserne er en pris på 115.330 kr.

Da erfaringen er, at det typisk er arbejdsgiveren, der betaler hele eller dele af uddannelsen, har virksomhederne fået stillet flere spørgsmål til pris på uddannelsen.

Virksomhederne har først fået mulighed for at notere den pris, de ville være villige til at betale for at en medarbejder kunne tage masteruddannelsen i bæredygtigt byggeri. Svarene fordeler sig mellem 0-150.000 kr., hvor 86 pct. har valgt et beløb under 100.000 kr. og 14 pct. har noteret et beløb på 100.000 eller derover. Gennemsnittet for de noterede svar er 46.968 kr.

Efterfølgende har virksomhederne haft mulighed for at placere sig inden for feltet mellem 100.000 og 200.000 kr. ligesom de potentielle studerende. Her angiver 86 pct., at de vil være villige til at betale 100.000 kr. for uddannelsen, mens 5 pct. vil være villige til at betale 150.000 kr. Gennemsnittet for de 32 virksomheder, der har besvaret spørgsmålet, er 103.187 kr.

Til slut er virksomhederne blevet præsenteret for oplysningen om, at en masteruddannelse også kan betales af deltageren selv. Det har dog stort set ingen betydning for, hvor meget virksomheden fortsat vil være villig til at betale for uddannelse.

Blandt interviewpersonerne er der en smule uenighed om prislejet for uddannelsen. To interviewpersoner synes umiddelbart, at det lyder som en meget høj pris. Interviewpersonen fra en kommune siger fx, at prisniveauet risikerer at gøre uddannelsen mindre relevant for en stor del af deres medarbejdere, da det i kommunalt regi normalt kun er chefer, der bliver sendt afsted på efteruddannelsestilbud i den prisklasse. Repræsentanten fra en ingeniørvirksomhed vurderer, at prisen er fair sammenlignet med andre, kortere kurser, som virksomheden normalt benytter sig af. Omvendt mener vedkommende, at muligheden for at kun at tage enkelte moduler (og dermed betale et lavere beløb) ville være en forudsætning for, at den ville være relevant for en stor del af medarbejderne:

> *Selvfølgelig koster det at afholde sådan nogle kurser, men det ville nok gøre, at det ikke bare ville være alle medarbejdere, man ville sende på den. Det ville nok blive nogle udvalgte. Så der tror jeg også, det ville være godt at kunne udbyde udvalgte moduler. (Head of Department, Sustainability, Indoor Climate and Commissioning, Rambøll)*

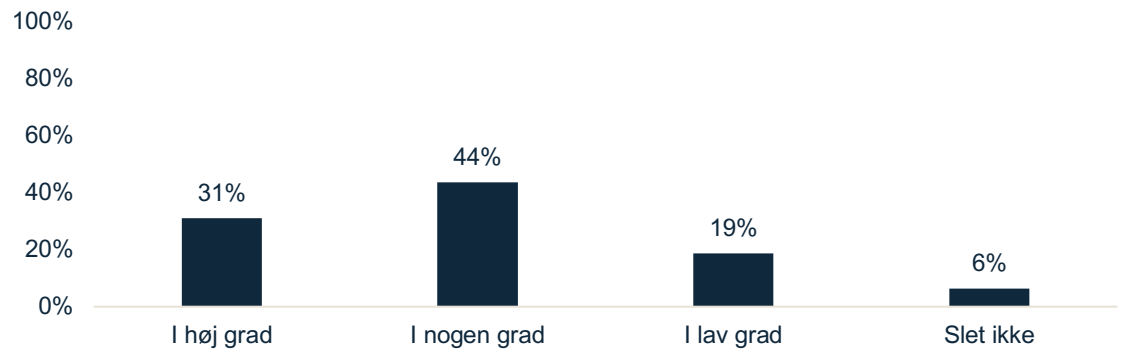
Interviewpersonen fra en arkitektvirksomhed foreslår i den forbindelse, at man i prissætningen af uddannelsen holder den op imod prisen på sammenlignelige efteruddannelsestilbud (fx Master i Bygningsfysik på Aalborg Universitet).

5.5 Uddannelsens længde

I forhold til andre udbudte efteruddannelser om bæredygtighed i byggeriet adskiller masteruddannelsen i bæredygtigt byggeri sig ved at være en akkrediteret, formelt kompetencegivende universitetsuddannelse og dermed også længere end de kurser, virksomhederne typisk benytter sig af.

For 75 pct. af virksomhederne har det i nogen eller høj grad betydning, at der er tale om en akkrediteret, formelt kompetencegivende universitetsuddannelse i modsætning til andre efteruddannelsestilbud i privat regi.

Figur 16: I hvilken grad har det betydning for jer, at denne uddannelse er en akkrediteret, formelt kompetencegivende universitetsuddannelse i modsætning til andre efteruddannelsestilbud i privat regi?



N=32.

De fleste interviewpersoner kan se både fordele og ulemper ved både kortere kurser og længerevarende efteruddannelsestilbud og er enige om, at indholdet af kurset eller uddannelsen dikterer, om det ene eller andet er mest optimalt. Et par af interviewpersonerne vurderer umiddelbart, at 60 ECTS-point fordelt over to år er "en stor mundfuld" sammenlignet med de – lidt kortere – efteruddannelsestilbud, som virksomhederne normalt benytter sig af. Omvendt mener andre interviewpersoner også, at en længerevarende efteruddannelse giver mulighed for en fordybelse, som der ikke er tid til på de kortere kurser. Interviewpersonen fra en ingeniørvirksomhed beskriver desuden, hvordan det at have mastertitel kan være en fordel i branchen:

> *Man skal jo ikke undervurdere, at nogle gange er det fint at kunne sige "jeg har taget den her masteruddannelse" […] Så på den måde kan det jo være godt for nogle, men der ville være stor forskel på, hvordan man kan bruge det. Men jeg tænker, det er fint, at man trods alt har et stykke papir på, at man har lavet noget. Det kan du også altid bruge senere, hvis du skifter job. (Bygningsingeniør, ph.d., Niras)*

Både for de potentielle studerende og virksomhederne er det dog fortsat den tilegnede viden fra uddannelsen, der vægter højest i forhold til det at have en titel som Master i bæredygtigt byggeri.

Samlet set tyder undersøgelsens resultater altså på, at både potentielle studerende og virksomheder i branchen kan se relevansen af en ny masteruddannelse inden for bæredygtigt byggeri, som ifølge virksomhederne er et område i kraftig vækst.

6. Bilag

6.1 Kompetenceprofil

Midlertidig beskrivelse af Master i Bæredygtigt Byggeri

Master i Bæredygtigt Byggeri er en akkrediteret, formelt kompetencegivende videreuddannelse, der henvender sig til ingeniører, arkitekter, bygningskonstruktører og lign. professionelle praktikere.

Uddannelsen retter sig således mod medarbejdere med ansættelse i følgende delbrancher:

- Rådgivende ingeniører
- Praktiserende arkitekter
- Entreprenører
- Byggematerialeproducenter og -leverandører
- Private og offentlige byg- og driftsherrer
- Offentlige myndigheder

Formålet med uddannelsen er at kvalificere professionelle praktikere i bygge- og anlægssektoren til at lede og gennemføre bygge- og anlægsprojekter samt drifte bygninger og infrastruktur med henblik på at nedsætte klimabelastningen, samtidig med at der tages hensyn til øvrige bæredygtighedsmål.

Indhold

Uddannelsen udløser 60 ECTS, svarende til et års fuldtidsstudium, fordelt over fire semestre:

Semester 1	**Begreber og metoder** Modul 1.1: Bæredygtighed som begreb og forståelsesramme. Modul 1.2: Bygge- og anlægssektorens ressourceøkonomi. Modul 1.3: Livscyklusvurdering (LCA) og totaløkonomi (LCC). (Hvert modul omfatter en projektopgave).
Semester 2	**Bæredygtighed i praksis** Modul 2.1: Standardisering og certificering af bæredygtighed. Modul 2.2: Cirkulær økonomi i byggeriet. Modul 2.3: Design af bæredygtigt byggeri (inkl. studierejse). (Hvert modul omfatter en projektopgave).
Semester 3	**Ledelse af bæredygtighed** Modul 3.1: Klimaforandringer og håndtering af usikkerheder. Modul 3.2: Projektledelse af bæredygtige byggeprocesser. Modul 3.3: Bæredygtighed som strategisk konkurrenceparameter. (Hvert modul omfatter en projektopgave).
Semester 4	Udarbejdelse af masterafhandling.

Anvendelse af digitale værktøjer til understøttelse af bæredygtighedsarbejdet indgår i en række af ovennævnte emner, det gælder bl.a. digitale beregnings-, projektledelses- og samarbejdsværktøjer. Uddannelsen er endvidere i sig selv et eksempel på, hvordan digitalisering kan bidrage til at nedsætte klimabelastningen, idet uddannelsens undervisning og projektsamarbejder i vid udstrækning afvikles digitalt.

Hvert modul afsluttes med løsning af en opgave, hvor den studerende skal anvende de tilegnede teorier og metoder, gerne på en case fra den studerendes egen praksis. Opgaverne kan også løses i mindre grupper af studerende.

Form

Uddannelsen udbydes af både Aarhus Universitet og DTU, og den enkelte deltager kan frit vælge, hvilket af de to universiteter, vedkommende ønsker at blive optaget på. Underviserne består hovedsageligt af videnskabelige medarbejdere på Aarhus Universitet og DTU. Undervisning og opgaveløsning foregår primært online, men derudover etableres der *meetups,* hvor studerende kan mødes på Aarhus Universitet og DTU fysisk. De kan have fysisk samarbejde, men være virtuelt koblet op mellem de to (eller flere) lokationer. Uddannelsen vil således have hele Danmark som målgruppe, uden at deltagerne skal bruge væsentlig transporttid. Samtidig opnås fordelene ved fysisk samarbejde engang i mellem (netværk, gruppearbejde, fysisk vejledning).

Som led i modul 2.3, 'Design af bæredygtigt byggeri', afholdes en studierejse til et europæisk land af tre til fem dages varighed.

Al undervisning foregår uden for normal arbejdstid

Optagelse

For at blive optaget på uddannelsen stilles krav om en lang videregående byggefaglig uddannelse samt mindst to års relevant erhvervserfaring.

Dette krav opfyldes af følgende uddannelser:

- Civilingeniør i arkitektur (Aalborg Universitet)
- Civilingeniør i byggeledelse (Aalborg Universitet)
- Civilingeniør i indeklima og energi (Aalborg Universitet)
- Civilingeniør i bygge- og anlægskonstruktion (Aalborg Universitet)
- Civilingeniør i byggeri (Aarhus Universitet)
- Civilingeniør i bygningsteknik (Syddansk Universitet)
- Civilingeniør i byggeteknologi (DTU)
- Civilingeniør i bygningsdesign (DTU)
- Diplomingeniør i byggeri og anlæg (Aalborg Universitet)
- Diplomingeniør i bygning (Aarhus Universitet)
- Diplomingeniør i bygningsdesign (Aarhus Universitet og DTU)
- Diplomingeniør i bygningsteknik (Syddansk Universitet)
- Diplomingeniør i byggeteknologi (DTU)
- Bachelor i arkitektur og design (Aalborg Universitet)
- Bachelor i byggeri og anlæg (Aalborg Universitet)
- Bachelor i byggeri (Aarhus Universitet)
- Bachelor i bygningsteknik (Syddansk Universitet)
- Bachelor i byggeteknologi (DTU)
- Bachelor i bygningsdesign (DTU)
- Bygningskonstruktør (byggetekniske højskoler)
- Arkitekt (Arkitektskolen Aarhus)
- Arkitekt i bygningskunst og teknologi (Det Kongelige Akademi)

Optagelse af studerende med anden uddannelsesbaggrund kan ske efter individuel vurdering.

6.2 Spørgeskemaundersøgelse blandt potentielle studerende

Der er i forbindelse med behovsundersøgelsen udsendt spørgeskemaer til relevante dimittender fra henholdsvis Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet. Spørgeskemaer har til formål at afdække efterspørgslen efter en masteruddannelse i bæredygtigt byggeri blandt de personer, der vil være relevante studerende på uddannelsen. Skemaet er udviklet i samarbejde mellem Epinion, Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet.

Spørgeskemaet er således udsendt til pr. mail 36 alumner med bygningsingeniørbaggrund fra Aarhus Universitet og 2.450 dimitterede bygningsingeniører fra DTU, der har mere end to års erhvervserfaring og er under 60 år gamle. Undersøgelsen er desuden blevet delt på LinkedIn i relevante grupper bl.a. for bygningskonstruktører. Det er Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet, der har stået for udsendelsen til deres respektive alumner samt delingen af undersøgelsen på de sociale medier.

Der er i alt indsamlet 96 besvarelser fra potentielle studerende. Som det fremgår af figuren neden for, er størstedelen af respondenterne ingeniører.

Tabel 1: Fordeling af respondenter på uddannelsesbaggrund

	Antal	Andel
Civilingeniør	47	49%
Diplomingeniør	29	30%
Bachelor i ingeniørvidenskab	1	1%
Bygningskonstruktør	7	7%
Arkitekt	2	1%
Andet	10	10%
Total	**96**	**100%**

6.2.1 Spørgeskema

Intro

Denne undersøgelse handler om **efteruddannelse** indenfor byggeri og gennemføres på vegne af Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet. Besvarelserne skal bruges til udviklingen af en ny deltidsmasteruddannelse.

Det tager ca. 5 minutter at gennemføre undersøgelsen.

Dine svar videregives kun til Aarhus Universitet og Danmark Tekniske Universitet i anonymiseret, aggregeret form, så ingen deltager kan genkendes. Vi sletter dine kontakt- og personoplysninger senest tre måneder efter undersøgelsen er færdig.

Din deltagelse er helt frivillig, og du kan til enhver tid trække dit samtykke tilbage.

På forhånd tak for din besvarelse.

Q0

Arbejder du med byggeri til daglig?

- Ja
- Nej [screenes ud]

Q1

Hvad er din nuværende stillingsbetegnelse?

_____

Q2

Hvilken uddannelse har du? (Hvis du har flere uddannelser, notér da den uddannelse, der knytter sig mest til dit nuværende job)

- Civilingeniør
- Diplomingeniør
- Bachelor i ingeniørvidenskab
- Bygningskonstruktør
- Arkitekt
- Andet, notér venligst: _____

Q3

Hvor mange års erhvervserfaring har du? Angiv venligst i hele år.

Notér venligst: _____ år

Q4

Har du tidligere benyttet dig af efteruddannelse?

- Ja
- Nej
- Ved ikke

If q4=1

Q5 – multipel [kategorier randomiseres]

Hvem udbød den/de efteruddannelse(r), du har taget?

- Molio
- Green Building Council Denmark
- Teknologisk Institut
- Bygherreforeningen
- Andre? Noter venligst:___

Q6

Forestil dig at din arbejdsgiver tilbød dig muligheden for at blive efteruddannet. Vil det øge sandsynligheden for, at du bliver på din nuværende arbejdsplads?

- I høj grad
- I nogen grad
- I lav grad
- Slet ikke

Q7

Forestil dig at du søger job, og en potentiel arbejdsgiver tilbyder dig efteruddannelse, hvis du ansættes hos dem. Vil det øge sandsynligheden for, at du ville vælge den arbejdsplads frem for en anden, der ikke tilbød efteruddannelse?

- I høj grad
- I nogen grad
- I lav grad
- Slet ikke

Q8 [udsagn randomiseres]

Hvor vigtigt er følgende forhold, hvis du skulle vælge en efteruddannelse?

	Ikke vigtigt	Lidt vigtigt	Temmelig vigtigt	Meget vigtigt
Uddannelsens længde				
Muligheden for at pleje/udvide netværk				
Prisen				
Uddannelsens indhold				
Uddannelsens format (fysisk fremmøde, online eller blended learning)				

Q9 – intro text

Aarhus Universitet (AU) og Danmarks Tekniske Universitet (DTU) ønsker i samarbejde at oprette en **deltids-masteruddannelse i Bæredygtigt Byggeri** på 60 ECTS (Svarende til et års fuldtidsstudium). Den samlede uddannelse kan gennemføres på to år, samtidig med at man passer sit fuldtidsarbejde, men kan evt. forlænges. Uddannelsen vil endvidere være moduleret, så man kan tage **enkeltmoduler** uden nødvendigvis at gennemføre den samlede masteruddannelse.

Formålet med den nye masteruddannelse er at kvalificere professionelle praktikere i bygge- og anlægssektoren til **at lede og gennemføre bygge- og anlægsprojekter samt drifte bygninger og infrastruktur med henblik på at reducere klimabelastningen**, samtidig med at der tages hensyn til øvrige bæredygtighedsmål.

Uddannelsen retter sig mod medarbejdere med ansættelse i følgende delbrancher:

- Rådgivende ingeniører
- Praktiserende arkitekter
- Entreprenører
- Byggematerialeproducenter og -leverandører
- Private og offentlige byg- og driftsherrer
- Offentlige myndigheder

Uddannelsen vil give de masterstuderende et **videnskabeligt beslutningsgrundlag** mht. værktøjer og metoder til at øge byggeriets bæredygtighed. De studerende undervises bl.a. i LCA, LCC, cirkulær økonomi, digitalisering samt renovering i relation til bæredygtighed. I løbet af uddannelsen får de **studerende tid til refleksion** og mulighed for at inddrage **egne cases** fra deres ansættelsessteder.

Formatet for uddannelsen vil være *blended learning* – dels digitalt og dels fysisk, og undervisningen vil blive afholdt **udenfor normal arbejdstid** i både Aarhus og København. Uddannelsen vil primært være relevant for ingeniører, bygningskonstruktører og arkitekter samt forvaltningsuddannede kandidater, der arbejder som fx byggesagsbehandlere eller i bygherrefunktioner.

Q9

I hvilken grad vurderer du, at den beskrevne masteruddannelse vil være relevant for dig at tage?

- I høj grad
- I nogen grad
- I lav grad
- Slet ikke

If q9=1, 2 or 3

Q10

Hvorfor vurderer du, at masteruddannelsen i bæredygtigt byggeri vil være relevant for dig?

Notér: _____

If q9= 4 eller 5

Q11

Hvorfor vurderer du, at masteruddannelsen i bæredygtigt byggeri slet ikke eller i lav grad vil være relevant for dig?

Notér: _____

If q9=1, 2 or 3

Q12

Der er indtil videre planlagt følgende kurser på uddannelsen. Hvilke tre vurderer du som værende mest relevante for dig?

- Bæredygtighed som begreb og forståelsesramme
- Bygge- og anlægssektorens ressourceøkonom
- Livscyklusvurdering (LCA) og totaløkonomi (LCC)
- Projekt om begreber og metoder
- Standardisering og certificering af bæredygtighed
- Cirkulær økonomi i byggeriet
- Design af bæredygtigt byggeri
- Studierejse med besøg af udenlandske projekter
- Projekt om bæredygtighed i praksis
- Klimaforandringer og håndtering af usikkerheder
- Projektledelse af bæredygtige byggeprocesser

- Bæredygtighed som strategisk konkurrenceparameter
- Projekt om ledelse af bæredygtighed
- Masterprojekt
- Andet, notér venligst: _____

If q9=1, 2 or 3

Q13

Undervisning og opgaveløsning foregår primært online, men derudover etableres der "meetups" hvor studerende kan mødes på AU og DTU fysisk, hvor de kan have fysisk samarbejde, men være virtuelt koblet op mellem de to (eller flere) lokationer. Al undervisning foregår uden for normal arbejdstid, og der arrangeres minimum én studietur i løbet af forløbet.

I hvilken grad vurderer du, at disse forhold for uddannelsen er relevante for dig?

	Slet ikke	I lav grad	I nogen grad	I høj grad
Fysiske "meetups"				
Undervisnings udenfor normal arbejdstid				
Studietur				

Q14

Det vil være muligt at deltage i enkelte moduler på uddannelsen uden nødvendigvis at gennemføre hele masteren. Hvert modul vil svare til 5 ECTS og koste 10-15.000 kr.

I hvilken grad vil det være relevant for dig at deltage i et eller flere udvalgte moduler fra uddannelsen?

- I høj grad
- I nogen grad
- I lav grad
- Slet ikke

Q15

Hvor vigtig er muligheden for at kunne tage enkelte moduler uden at skulle gennemføre hele uddannelsen for dig?

- Meget vigtig
- Lidt vigtig
- Ikke vigtig

Q16 (slider-funktion)

En masteruddannelse kan enten betales af arbejdsgiver eller den studerende (eller i samarbejde). Hvilken pris vurderer du vil være rimelig for uddannelsen?

100.000 kr. ---------- 200.000 kr.

Q17 (slider-funktion)

Hvis du skulle tage en masteruddannelse, hvad ville så vægte højest: den viden du tilegner dig under uddannelsen eller titlen som Master?

Tilegnet viden ---------- Master-titel

Outro

Det var det sidste spørgsmål i undersøgelsen. Mange tak for dine svar!

6.3 Spørgeskemaundersøgelse blandt virksomheder

For at afdække aftagerne af dimittender fra masteruddannelsen er der også foretaget en spørgeskemaundersøgelse blandt virksomheder i udvalgte, relevante brancher.

Udvælgelsen af relevante brancher er foretaget i samarbejde mellem Epinion, Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet og har baseret sig på NACE-koder, hvilket er en af de mest detaljerede branchegrupperinger med mere end 700 forskellige brancher. I alt er 107 underbrancher udvalgt i denne proces og virksomhederne fra disse brancher er blevet inkluderet i undersøgelsens sample, hvis de har fem eller flere ansatte og har en e-mailadresse. I alt har samplen bestået af 2.250 virksomheder.

Spørgeskemaet er distribueret til virksomhederne via e-mail med invitation og et unikt link til undersøgelsen. Udover den første invitation er der udsendt en påmindelse via e-mail. Efterfølgende er Norstats callcenter benyttet til at ringe virksomhederne op og identificere en relevant respondent til undersøgelsen, som derefter har fået tilsendt en direkte privat invitation til undersøgelsen. Der er i alt indsamlet 35 besvarelser.

Nedenfor ses de indsamlede besvarelser fordelt på branche, størrelse og region.

Tabel 2: Oversigt over virksomheder inddelt i branchegrupper

Branchekategorisering	Antal	Andel
Arkitekt- og ingeniørvirksomhed	8	23%
Bygge- og anlægsvirksomhed	14	40%
El-, gas- og fjernvarmeforsyning	1	3%
Fast ejendom	4	11%
Fremstillingsvirksomhed	2	6%
Liberale, videnskabelige og tekniske tjenesteydelser	1	3%
Offentlig forvaltning, forsvar og socialsikring	5	14%
Total	**35**	**100%**

Tabel 3: Oversigt over virksomheder inddelt i intervaller for antal ansatte

Antal ansatte	Antal	Andel
5-19 ansatte	6	17%
20-99 ansatte	13	37%
100+ ansatte	16	46%
Total	**35**	**100%**

Tabel 4: Oversigt over virksomheder inddelt i regioner

Region	Antal	Andel
Region Nordjylland	8	23%
Region Midtjylland	11	31%
Region Syddanmark	6	17%
Region Sjælland	2	6%
Region Hovedstaden	8	23%
Total	**35**	**100%**

6.3.1 Spørgeskema

Intro

Epinion gennemfører på vegne af Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet en undersøgelse af **virksomheders behov for efteruddannelse af medarbejdere inden for bæredygtighed i byggeriet**. Besvarelserne skal bruges til udviklingen af en ny deltidsmasteruddannelse i bæredygtigt byggeri på Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet.

For at få de mest relevante svar, vil vi meget gerne have spørgeskemaet udfyldt af en person i virksomheden, der har **ansvaret for daglig ledelse af medarbejdere som arbejder i byggebranchen, og som har en lang videregående uddannelse** (fx ingeniører, bygningskonstruktører, arkitekter, forvaltningsuddannede kandidater mv.).

Dine svar videregives kun til Aarhus Universitet og Danmark Tekniske Universitet i anonymiseret form, så ingen deltager kan genkendes. Vi sletter dine kontakt- og personoplysninger senest tre måneder efter undersøgelsen er færdig.

Din deltagelse er helt frivillig, og du kan til enhver tid trække dit samtykke tilbage.

På forhånd tak for din besvarelse.

Q1

Er der ansat medarbejdere med en lang videregående uddannelse, der arbejder i byggebranchen i virksomheden? (Fx bygningskonstruktører, bygningsingeniører, arkitekter, forvaltningsuddannede kandidater mv.)

- Ja
- Nej [screenes ud]

Q2

Har du ansvaret for den daglige ledelse af en eller flere medarbejdere med en lang videregående uddannelse, som arbejder i byggebranchen i virksomheden? (fx bygningskonstruktører, bygningsingeniører, arkitekter, forvaltningsuddannede kandidater mv.)

- (_1) Ja
- (_2) Nej [screenes ud]
- (_3) Ved ikke

Q3

I hvilken grad vurderer du, at medarbejdere i virksomheden har tilstrækkelig viden om bæredygtighed?

- I høj grad
- I nogen grad
- I lav grad
- Slet ikke

Q4

Hvilke områder mangler jeres medarbejdere viden om inden for bæredygtigt byggeri, hvis nogen? Vælg max tre.

- (_1) Generel forståelse af begrebet bæredygtighed
- (_2) Viden om metoder til at certificere bygninger, anlæg, eller byområder
- (_3) Udregninger og særlige regnemetoder (fx LCA og LCC-beregninger)
- (_4) Viden om renovering
- (_5) Viden om ledelse og processer med fokus på bæredygtighed
- (_6) Viden om bæredygtigt design
- (_7) Viden om materialer
- (_8) Viden om genanvendelse og genbrug (cirkulær økonomi)
- (_9) Viden om bæredygtig drift/brugsfase af bygninger
- (_10) Viden om bæredygtighed ud fra et specifikt fagligt synspunkt (fx ud fra konstruktionsingeniøren, ud fra byggeleder, ud fra bygherren)
- (_11) Viden om bæredygtig(e) energiforsyning/energisystemer
- (_12) Andet, angiv venligst:<Open Textbox>
- (_13) Vores medarbejdere mangler ikke kompetencer inden for bæredygtigt byggeri

Q5

Har I inden for de seneste tre år sendt en eller flere medarbejdere på efteruddannelse inden for bæredygtighed i byggeriet?

- Ja
- Nej
- Ved ikke

If q5=1

Q6 – randomiser kategorier

Hvem udbyder den/de efteruddannelse(r), som medarbejderne har benyttet sig af?

- Molio
- Green Building Council Denmark
- Teknologisk Institut
- Bygherreforeningen
- Andre? Noter venligst:___

Q7 – intro text

Aarhus Universitet (AU) og Danmarks Tekniske Universitet (DTU) ønsker i samarbejde at oprette en **deltids-masteruddannelse i Bæredygtigt Byggeri** på 60 ECTS (svarende til et års fuldtidsstudium). Den samlede uddannelse kan gennemføres på to år, samtidig med at man passer sit fuldtidsarbejde, men kan evt. forlænges. Uddannelsen vil endvidere være moduleret, så man kan tage **enkeltmoduler** uden nødvendigvis at gennemføre den samlede masteruddannelse.

Formålet med den nye masteruddannelse er at kvalificere professionelle praktikere i bygge- og anlægssektoren til at **lede og gennemføre bygge- og anlægsprojekter samt drifte bygninger og infrastruktur med henblik på at reducere klimabelastningen**, samtidig med at der tages hensyn til øvrige bæredygtighedsmål.

Uddannelsen retter sig mod medarbejdere med ansættelse i følgende delbrancher:

- Rådgivende ingeniører
- Praktiserende arkitekter
- Entreprenører
- Byggematerialeproducenter og -leverandører
- Private og offentlige byg- og driftsherrer
- Offentlige myndigheder

Uddannelsen vil give de masterstuderende et **videnskabeligt beslutningsgrundlag** mht. værktøjer og metoder til at øge byggeriets bæredygtighed. De studerende undervises bl.a. i LCA, LCC, cirkulær økonomi, digitalisering samt renovering i relation til bæredygtighed. I løbet af uddannelsen får de studerende **tid til refleksion** og mulighed for at inddrage **egne cases** fra deres ansættelsessteder.

Formatet for uddannelsen vil være *blended learning* – dels digitalt og dels fysisk, og undervisningen vil blive afholdt **udenfor normal arbejdstid** i både Aarhus og København. Uddannelsen vil primært være relevant for ingeniører, bygningskonstruktører og arkitekter samt forvaltningsuddannede kandidater, der arbejder som fx byggesagsbehandlere eller i bygherrefunktioner.

Q7

I hvilken grad vurderer du, at det vil være relevant for jer at sende en eller flere af jeres medarbejdere på denne masteruddannelse?

- I høj grad
- I nogen grad
- I lav grad
- Slet ikke

If q7=1

Q8

Beskriv gerne, hvorfor det vil være relevant for virksomheden at sende en eller flere medarbejdere på masteruddannelsen i Bæredygtigt Byggeri: _____

If q7=1

Q9

Hvor mange medarbejdere forestiller du dig, det vil være relevant at sende på uddannelsen?

Notér antal: _____

If q7=2

Q10

Beskriv gerne, hvorfor det *i lav grad eller slet ikke* vil være relevant for virksomheden at sende en eller flere medarbejdere på masteruddannelsen i Bæredygtigt Byggeri: _____

Q11 (kun til respondenter, der vurderer uddannelsen som relevant)

Der er indtil videre planlagt følgende kurser på uddannelsen. Hvilke tre vurderer du som værende mest relevante for jeres medarbejdere?

- Bæredygtighed som begreb og forståelsesramme
- Bygge- og anlægssektorens ressourceøkonomi
- Livscyklusvurdering (LCA) og totaløkonomi (LCC)
- Projekt om begreber og metoder
- Standardisering og certificering af bæredygtighed
- Cirkulær økonomi i byggeriet
- Design af bæredygtigt byggeri
- Studierejse med besøg af udenlandske projekter
- Projekt om bæredygtighed i praksis
- Klimaforandringer og håndtering af usikkerheder
- Projektledelse af bæredygtige byggeprocesser
- Bæredygtighed som strategisk konkurrenceparameter
- Projekt om ledelse af bæredygtighed
- Masterprojekt
- Andet, notér venligst: _____

Q12 (kun til respondenter, der vurderer uddannelsen som relevant)

Undervisning og opgaveløsning foregår primært online, men derudover etableres der ”meetups”, hvor studerende kan mødes på AU og DTU fysisk, hvor de kan have fysisk samarbejde, men være virtuelt koblet op mellem de to (eller flere) lokationer. Al undervisning foregår uden for normal arbejdstid, og der arrangeres minimum én studietur i løbet af forløbet.

I hvilken grad vurderer du, at disse forhold er relevante for jeres medarbejdere?

	Slet ikke	I lav grad	I nogen grad	I høj grad
Fysiske ”meetups”				
Undervisnings udenfor normal arbejdstid				
Studietur				

Q13 (kun til respondenter, der vurderer uddannelsen som relevant)

Hvilken pris vil I være villige til at betale for at efteruddanne en medarbejder på masteruddannelsen?

Notér venligst: _____ kr.

Q13B (kun til respondenter, der vurderer uddannelsen som relevant) (slider-funktion)

Prisen for masteruddannelsen vil blive mellem 100.000 og 200.000 kr. Hvilken pris vil I som arbejdsgiver være villig til at betale for at en af jeres medarbejdere kan tage masteruddannelsen?

100.000 kr. ---------- 200.000 kr.

Q13C (kun til respondenter, der vurderer uddannelsen som relevant) (slider-funktion)

En masteruddannelse kan betales af arbejdsgiveren eller af deltageren (den studerende). Med denne viden, hvilken pris vurderer du vil være passende for uddannelsen?

100.000 kr. ---------- 200.000 kr.

Q14

Det vil også være muligt at deltage i enkelte moduler på uddannelsen uden nødvendigvis at gennemføre hele masteren. Hvert modul vil svare til 5 ECTS og koste 10-15.000 kr.

I hvilken grad vil det være relevant for en eller flere af jeres medarbejdere at deltage i udvalgte moduler på uddannelsen?

- I høj grad
- I nogen grad
- I lav grad
- Slet ikke

Q15

I hvilken grad har det betydning for jer, at denne uddannelse er en akkrediteret, formelt kompetencegivende universitetsuddannelse i modsætning til andre efteruddannelsestilbud i privat regi?

- I høj grad
- I nogen grad
- I lav grad
- Slet ikke

Q16

Hvis en af jeres medarbejdere tager en masteruddannelse, hvad vægter så højest: den viden medarbejderen får under uddannelsen eller titlen som Master?

Tilegnet viden ---------- Master-titel

Outro

Det var det sidste spørgsmål i undersøgelsen. Mange tak for dine svar!

6.4 Kvalitative aftagerinterviews

Endeligt er der foretaget syv kvalitative online interviews med nøglepersoner hos potentielle aftagervirksomheder. Interviewpersonerne er foreslået af Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet. Epinion har forestået rekruttering, planlægning og afholdelse af interviewene. Udviklingen af interviewguiden er foregået i samarbejde mellem Epinion, Aarhus Universitet og Danmarks tekniske Universitet.

Interviewene er gennemført online af Epinion i maj og juni 2021 via Microsoft Teams. Varigheden af interviewene er ca. 30 minutter. Interviewene har fulgt en semistruktureret interviewguide, som kan ses i afsnittet nedenfor. Det betyder, at der er taget udgangspunkt i interviewguiden, men at den kan fraviges løbende under interviewet, hvis der dukker interessante pointer op, der bør uddybes, eller hvis visse spørgsmål ikke vurderes relevante af intervieweren.

Der er skrevet referat af alle interviews, som efterfølgende er blevet bearbejdet og kondenseret til meningsdisplays.

6.4.1 Interviewguide

Tema og spørgsmål	Varighed	Slut tid
1. INTRODUKTION *Kursiveret tekst er information til interviewer og læses ikke op.* **Præsentation og rammesætning** • *Præsentation af Epinion og interviewer* • *Præsentation af undersøgelsen:* Dette interview er en del af en undersøgelse på vegne af Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet, der handler om behovet for efteruddannelse af medarbejdere i bæredygtigt byggeri. Efter en kort præsentation taler vi kort om jeres medarbejderes nuværende kompetencer inden for bæredygtighed. Derefter taler vi om jeres brug af efteruddannelse og herefter om oplægget til den nye masteruddannelse på AU og DTU, herunder hvordan den matcher jeres kompetencebehov, og hvor relevant den vil være for jeres medarbejdere. *Interviewpersonerne har på forhånd fået tilsendt en kort beskrivelse af uddannelsen, de har kunne orientere sig i.* Dine svar vil blive anvendt til at udvikle den nye Master i Bæredygtigt Byggeri på Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet. **De formelle og etiske rammer:** • *Referat og lydoptagelse* • *Anonymitet – må vi navngive eventuelle citater, vi benytter i rapporten? Citater sendes til godkendelse før rapporten afleveres.* • *Ingen rigtige eller forkerte svar – vi vil gerne have alle nuancer og relevante inputs med.*	5	5
2. PRÆSENTATION AF VIRKSOMHED Inden vi starter helt, kunne jeg godt tænke mig, at du lige præsenterede dig selv og virksomheden. • Vil du ikke starte med at præsentere dig selv?	3	8

○ *Navn* ○ *Virksomhed/arbejdsområder* ○ *Anciennitet* ○ *Stilling i firmaet* • Virksomheden ○ Branche, primære aktiviteter, antal ansatte, international/dansk, lokation i Danmark etc. *(NB. Hvis vi ikke allerede har valid viden fra forberedelsen til interviewet).*		
3. AKTUELT KOMPETENCENIVEAU *Her afdækkes virksomhedernes nuværende kompetencer og dermed også, hvad de mangler hos deres medarbejdere.* Først og fremmest vil jeg gerne høre lidt om jeres nuværende kompetencer inden for bæredygtighed. • Oplever I efterspørgsel efter kompetencer inden for bæredygtighed i byggeriet (fx fra lovkrav, kunder o.l.)? Hvilke? • Har I på nuværende tidspunkt de kompetencer, der efterspørges? Kommer I til at mangle nogen i fremtiden? Hvilke? ○ Forventer du, at I kan få dækket disse kompetencer af nyuddannede, der har fået undervisning i bæredygtigt byggeri på deres uddannelse? • Forventer du at efterspørgslen efter kompetencer inden for bæredygtighed i byggeriet vil stige eller falde inden for de næste tre-fem år?	5	13
4. BRUG AF OG HOLDNING TIL EFTERUDDANNELSE *Her afdækkes det i hvilken grad og hvordan virksomheden benytter sig af efteruddannelse.* • Hvordan indgår efteruddannelse i virksomhedens kompetenceudvikling? Har virksomheden fx en kompetencestrategi, der bl.a. handler om efteruddannelse? • Tænker du, at man kan bruge efteruddannelse til at tiltrække eller fastholde medarbejdere? Er det noget, I allerede gør? • Har I overvejet at sende nogle af jeres medarbejdere, som arbejder i byggebranchen på efteruddannelse? ○ Hvilke kurser/uddannelser? • Efteruddannelse kan både være i form af korte kurser og op til længerevarende videreuddannelse, fx masteruddannelser. ○ Foretrækker I én form frem for en anden? Hvorfor? ○ Hvad ser du som fordelene (eller ulemperne) ved en længerevarende efteruddannelse som en masteruddannelse sammenholdt med et kortere kursus?	3	16
5. VURDERING AF UDDANNELSEN *Her undersøges aftagervirksomhedens kompetencebehov sammenholdt med den konkrete uddannelsesbeskrivelse.* Aarhus Universitet (AU) og Danmarks Tekniske Universitet (DTU) ønsker i samarbejde at oprette en deltidsmasteruddannelse i Bæredygtigt Byggeri. Den samlede uddannelse vil omfatte 60 ECTS, svarende til et års fuldtidsstudium. Den samlede uddannelse kan gennemføres på to år, samtidig med at man passer sit fuldtidsarbejde. Hvis man ønsker det, kan den samlede masteruddannelse strækkes over fire år. Uddannelsen vil endvidere være moduleret, så man evt. kan tage enkeltmoduler uden nødvendigvis at gennemføre den samlede masteruddannelse.	12	28

Formålet med den nye masteruddannelse er at kvalificere professionelle praktikere i bygge- og anlægssektoren til at lede og gennemføre bygge- og anlægsprojekter samt drifte bygninger og infrastruktur med henblik på at reducere klimabelastningen, samtidig med at der tages hensyn til øvrige bæredygtighedsmål.
Uddannelsen retter sig mod medarbejdere med ansættelse i følgende delbrancher:

- Rådgivende ingeniører
- Praktiserende arkitekter
- Entreprenører
- Byggematerialeproducenter og -leverandører
- Private og offentlige byg- og driftsherrer
- Offentlige myndigheder

Uddannelsen vil give de masterstuderende et videnskabeligt beslutningsgrundlag mht. værktøjer og metoder til at øge byggeriets bæredygtighed. De studerende undervises bl.a. i LCA, LCC, cirkulær økonomi, digitalisering samt renovering i relation til bæredygtighed. I løbet af uddannelsen får de studerende tid til refleksion og mulighed for at inddrage egne cases fra deres ansættelsessteder.
Formatet for uddannelsen vil være *blended learning* – dels digitalt og dels fysisk, og undervisningen vil blive afholdt udenfor normal arbejdstid i både Aarhus og København. Uddannelsen vil primært være relevant for ingeniører, bygningskonstruktører og arkitekter samt forvaltningsuddannede kandidater, der arbejder som fx byggesagsbehandlere eller i bygherrefunktioner.

- Hvad er dit umiddelbare indtryk af profilen efter at have læst uddannelsesbeskrivelsen og hørt om uddannelsen?

- Hvilke moduler i uddannelsen finder du særligt interessante/relevante for jeres virksomhed?
  - Er der nogle moduler, der er mindre relevante for jer?

- Vil en masteruddannelse som denne kunne dække nogle af de kompetencebehov, du nævnte tidligere? (i afsnit 3)

- Hvis du tænker på de arbejdsopgaver, I forventer at løse i fremtiden, hvilke kompetencer i uddannelsen synes du så er særligt relevante? Og hvilke er *ikke* relevante? Hvorfor?

- Ville det være relevant for jer at sende en eller flere af jeres ansatte på denne efteruddannelse? (evt. hvor mange)
  - Hvorfor/hvorfor ikke?
  - Også hvis uddannelsen koster mellem 100.000 og 200.000 kr.?

- Hvilken type medarbejdere ville uddannelsen være relevant for?

Undervisning og opgaveløsning på uddannelsen foregår primært online, men derudover etableres der "meetups" hvor studerende kan mødes på AU og DTU fysisk, de kan have fysisk samarbejde, men være virtuelt koblet op mellem de to (eller flere) lokationer. Al undervisning foregår uden for normal arbejdstid, og der arrangeres minimum én studietur i løbet af forløbet.

- Hvad tænker du om dette format for uddannelsen?
- Er det relevant for jeres medarbejdere? Hvorfor/hvorfor ikke?

Uddannelsens indhold bliver videnskabeligt forankret på de to udbyderuniversiteter med plads til refleksion både teoretiske og praktisk ift. et konkret projekt man arbejder på.

- Tilføjer det uddannelsen værdi i dine øjne? Hvorfor/hvorfor ikke?

Uddannelsens enkelte moduler kan også tages enkeltvis, uden at man behøver gennemføre hele uddannelsen. Et modul på 5 ECTS vil koste mellem 10-15.000 kr.

- Vil det være relevant for jeres medarbejdere at tage enkelte moduler fra uddannelsen? Hvilke?

• I hvilket omfang vurderer du, at det er vigtigt med hele uddannelsen (altså at få bevis på, at man er Master i Bæredygtigt Byggeri)? Denne uddannelse er en akkrediteret, formelt kompetencegivende universitetsuddannelse - i modsætning til andre efteruddannelsestilbud i privat regi. • Er det af betydning for jer, om uddannelsen er en akkrediteret og formelt kompetencegivende universitetsuddannelse? Hvorfor/hvorfor ikke? • Hvordan kunne man gøre denne masteruddannelse (endnu mere) relevant for erhvervslivet?		
6. AFSLUTTENDE SPØRGSMÅL Så er vi gennem de spørgsmål, som jeg havde. Du har givet mig et rigtig godt billede af hvilke kompetencer, I har behov for, samt hvordan det matcher kompetenceprofilen for masteruddannelsen i bæredygtigt byggeri. • Har du nogen afsluttende kommentarer til vores snak? Er der noget du sidder og brænder inde med? Tak for din hjælp! Du har bidraget med mange værdifulde inputs.	2	30

BILAG 3

RESUME
Møde i DTU's aftagerpanel onsdag den 26. maj 2021 kl. 17 – 19 i Skylab, Bygning 374, Centrifugevej

26. maj 2021
Journal nr. 08/01140
chtra

Mødedeltagere

Bo Vedelsø-Nielsen (Telia)
Claus Lundegaard (Intomics)
Esben Laulund (Chr. Hansen)
Hans Gottberg Rømer (Ørsted)
Hans Aage Hjuler (Danish Power Systems)
Harrie Boonen (Lundbeck a/s)
Ib Enevoldsen (Rambøll)
Inger Birgitte Kroon (Cowi a/s)
Jakob Helding Rasmussen (Marigold Innovation)
Jesper Lomborg Manigoff (3shape)
Kurt Agerbæk Christensen (Haldor Topsøe a/s)
Lars Nobert (Novo Nordisk)
Mikael Bundgaard-Nielsen (Novozymes)
Michael Knørr Skov (Cowi)
Paw Allan Tinghuss (Oxyguard)
Søren Reeberg Nielsen (Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering)
Steffen Frydendal Poulsen (Siemens Gamesa)

Fra DTU:

Lars D. Christoffersen (Dekan)
Jens Ø. Duus (Vicedekan)
Jørgen Jensen (Studiechef - Afdelingen for Uddannelse og Studerende)
Jes Broeng (Centerleder, DTU Entrepreneurship)
Jaap Daalhuizen (Lektor, DTU Management)
Niels-Jørgen Aagaard (Institutdirektør, DTU Byg)
Jesper Kirkeskov (Kommunikationschef, DTU Byg)
Trine Eltang (Kontorchef – Afdelingen for Uddannelse og Studerende)

CVR-nr. DK 30 06 09 46

Danmarks Tekniske Universitet
Ledelse og Administration
Anker Engelunds Vej 1
Bygning 101
2800 Kgs. Lyngby
Tlf. 45 25 25 25
Dir. 45257825
Fax 45 88 17 99
chtra@adm.dtu.dk
www.dtu.dk

Kit Bjerregaard (Specialkonsulent – Afdelingen for Uddannelse og Studerende)

Trylle Arnfred (Chefkonsulent – Afdelingen for Uddannelse og Studerende)

Referent:

Christa Trandum (Chefkonsulent – Afdelingen for Uddannelse og Studerende)

Fraværende

Anne-Lise Høgh Lejre (Teknologisk Institut)

Mogens Arentoft (MAN Energy Solutions)

Fei Chen (Haldor Topsøe a/s)

Frank Nielsen (Radiometer)

Dorthe Lybye (Rockwool International)

Mette Juhl Jørgensen (Flexicon a/s)

Inge Sandholt (Sandholt Aps)

Dagsorden

- **Velkomst**
  Ved dekan Lars D. Christoffersen

- **Siden sidst, inkl. opfølgning på sidste møde**
  Ved dekan Lars D. Christoffersen

- **Temadrøftelse: Innovation og entreprenørskab på DTU's uddannelser**
  Oplæg ved Jes Broeng (centerleder og porfessor, DTU Entreprenørship)
  og Marcus Carstensen (tidligere studerende, nu CTO i OptoCeutics)
  og lektor Jaap Dalhuizen, DTU Management

- **Orienteringspunkt: Ny deltidsmasteruddannelse i Bæredygtig byggeri**
  Oplæg ved institutdirektør Niels-Jørgen Aagaard, DTU Byg

- **Meddelelsespunkter**
  Ved vicedekan Jens Ø. Duus og dekan Lars D. Christoffersen

- **Evt.**

- **Rundtur i DTU SkyLab**

1. **Velkomst og præsentationsrunde**

2. **Siden sidst, inkl. opfølgning på sidste møde**

3. **Temadrøftelse: Innovation og entreprenørskab på DTU's uddannelse**

4. **Orienteringspunkt: Ny deltidsmasteruddannelse i Bæredygtig byggeri**

DTU ønsker at ansøge om oprettelse af en ny deltidsmasteruddannelse i Bæredygtigt byggeri. Niels Jørgen Aagård, institutdirektør på DTU Byg, orienterede om uddannelsen, som skal oprettes i samarbejde med Aarhus Universitet og vil blive suppleret med kompetencer fra arkitektskoler og andre relaterede brancher.

Uddannelsen er et efteruddannelsestilbud på niveau med en kandidatuddannelse og henvender sig til folk, der allerede har erhvervserfaring inden for byggebranchen i bredere forstand. For at blive optaget på uddannelsen forudsættes det, at man har som minimum har en relevant uddannelse på bachelorniveau som baggrund. Det kan være en universitetsbachelor-, en professionsbachelor- eller en diplomuddannelse. Efteruddannelsesudbud fungerer med deltagerbetaling. I det konkrete tilfælde forventes prisen at blive mellem 25000-45000 kr pr semester inkl. adgang til al materiale online. Forventningen er, at der løbende vil være op mod 100 studerende indskrevet.
Uddannelsesforslaget er blevet til på baggrund af løbende dialog med branchen. For at udvide denne kreds, så har vi netop med hjælp fra Epinion udsendt et spørgeskema ud til 2400 tidligere DTU dimittender inden for området med henblik på at lave en mere dybdegående behovsanalyse.
Ansøgning om prækvalifikation og godkendelse af uddannelsen sendes til Uddannelses- og Forskningsministeriet i efteråret 2021, og vi forventer dermed at kunne optage de første i september 2022. De første kandidater vil være færdige i 2024.

Aftagerpanelet havde en række kommentarer til oplægget. Der var enighed om, at initiativet overordnet er timet rigtigt godt – det ligger lige i forlængelse af regeringens klimaaftale for energi og industri. Til det faglige indhold blev det nævnt, at energioptimering i bygninger i dag fylder så meget, at emnet bør fylde mere på uddannelsen. Det blev også nævnt, at der pt ikke er meget fokus på bæredygtighed i forbindelse med om- og tilbygninger, men primært ifb. med nybygninger. Her skal der være et langt større fokus i fremtiden.

Med henvisning til klimapartnerskabsaftalen opfordrede panelet også til, at man gik i tættere dialog med industrien om uddannelsesforslaget. Ambitionen i klimapartnerskabsaftalen er, at bæredygtighed skal blive mainstream – det skal ikke bare være noget for de store rådgivende ingeniørfirmaer. For at leve op til fremtidens krav om bæredygtigt byggeri, så kræver det, at vi får styr på energiforbruget på

byggepladserne. Det vil kræve en ny type administration på mange arbejdspladser, en slags regnskabsmedarbejdere, der kan holde styr på energiforbruget, ikke kun CO_2-forbrug men også håndtering af materialer, affald mm

Aftagerpanelet spurgte også til den mere praktiske organisering af uddannelsen. Skal den tages som et sammenhængende, kontinuert forløb, eller kan man tage enkeltmoduler og til sidst stykke en hel uddannelse sammen? Hertil svarede Niels-Jørgen Aagaard, at uddannelsen lige nu er tænkt som et sammenhængende forløb med en progression gennem kurserne, men anerkendte også, at for studerende, der samtidig er i fuldtidsarbejde kan det være en stor mundfuld, og at man derfor vil overveje forskellige modeller, hvor kurserne kan stykkes sammen over længere tid.

5. Meddelelsespunkter

Punkt 6. Eventuelt

Rundvisning

Uddannelses- og Forskningsstyrelsen

Danmarks Tekniske Universitet
E-mail:dtu@dtu.dk

Godkendelse af ny uddannelse

Uddannelses- og forskningsministeren har på baggrund af gennemført prækvalifikation af Danmarks Tekniske Universitets (DTU) ansøgning om godkendelse af ny uddannelse truffet følgende afgørelse:

Godkendelse af masteruddannelse i bæredygtigt byggeri

Afgørelsen er truffet i medfør af § 20 i bekendtgørelse nr. 1558 af 2. juli 2021 med senere ændring, om akkreditering af videregående uddannelsesinstitutioner og godkendelse af videregående uddannelser.

Det er en forudsætning for godkendelsen, at uddannelsen og dennes studieordning skal opfylde uddannelsesreglerne, herunder bekendtgørelse nr. 19 af 9. januar 2020 om masteruddannelser ved universiteterne (masterbekendtgørelsen) og bekendtgørelse nr. 24 af 9. januar 2020 om deltidsuddannelser ved universiteterne (deltidsbekendtgørelsen) med senere ændringer.

Da DTU er positivt institutionsakkrediteret gives godkendelsen til umiddelbar oprettelse af uddannelsen.

Ansøgningen er blevet vurderet af Det rådgivende udvalg for vurdering af udbud af videregående uddannelser (RUVU). Vurderingen er vedlagt som bilag.

Hovedområde:
Uddannelsen hører under hovedområdet for teknisk videnskab.

Titel:
Efter reglerne i masterbekendtgørelsens § 5 fastlægges uddannelsens titel til:

Dansk: Master i bæredygtigt byggeri.

Engelsk: Master of Sustainable Construction.

Udbudssted:
Uddannelsen udbydes af Aarhus Universitet (AU) og Danmarks Tekniske Universitet (DTU) i et forpligtende samarbejde på baggrund af en samarbejdsaftale mellem de to universiteter.
Udbudsstedet er for nærværende ansøgning Lyngby, men det er noteret, at undervisningen baseres på fjernundervisning.

Sprog:
Ministeriet har noteret sig, at uddannelsen udbydes på dansk.

8. november 2021

Uddannelses- og Forskningsstyrelsen
Uddannelsesudbud og Optag

Haraldsgade 53
2100 København Ø
Tel. 7231 7800

www.ufm.dk

CVR-nr. 3404 2012

Sagsbehandler
Camilla Badse
Tel. 72 31 86 16
cba@ufm.dk

Ref.-nr.
21/30464-10

Normeret studietid:
Efter reglerne i masterbekendtgørelsens § 6, stk. 2, fastlægges uddannelsens normering til 60 ECTS-point.

Takstindplacering:
Uddannelsen indplaceres til: Takst 3 (deltid)
Aktivitetsgruppekode: 5962

Koder Danmarks Statistik:
UDD: 8057
AUDD: 8057

Censorkorps:
Ministeriet har noteret sig, at uddannelsen tilknyttes Civilingeniøruddannelsens censorkorps inden for retningen bygning.

Adgangskrav:
Efter det oplyste stilles følgende adgangskrav for optagelse på masteruddannelsen, jf. § 9, i bekendtgørelse nr. 19 af 9. januar 2020 i masterbekendtgørelsen:

Adgangskrav er en relevant mellemlang videregående-, professionsbachelor-, bachelor-, eller kandidatuddannelse inden for byggeri. Dette krav opfyldes af følgende uddannelser:

- Diplomingeniør i byggeri og anlæg (Aalborg Universitet)
- Diplomingeniør i bygning (Aarhus Universitet)
- Diplomingeniør i bygningsdesign (Aarhus Universitet og DTU)
- Diplomingeniør i bygningsteknik (Syddansk Universitet)
- Diplomingeniør i byggeteknologi (DTU)
- Diplomingeniør i arktisk byggeri og infrastruktur (DTU)
- Diplomingeniør i byggeri og infrastruktur (DTU)
- Bachelor i arkitektur og design (Aalborg Universitet)
- Bachelor i byggeri og anlæg (Aalborg Universitet)
- Bachelor i byggeri (Aarhus Universitet)
- Bachelor i bygningsteknik (Syddansk Universitet)
- Bachelor i byggeteknologi (DTU)
- Bachelor i bygningsdesign (DTU)
- Professionsbacheloruddannelsen til bygningskonstruktør (professionshøjskolerne)
- Bachelor i arkitektur (Arkitektskolen Aarhus)
- Bachelor i arkitektur (Det Kongelige Akademi)
- Civilingeniør i arkitektur (Aalborg Universitet)
- Civilingeniør i byggeledelse (Aalborg Universitet)
- Civilingeniør i indeklima og energi (Aalborg Universitet)
- Civilingeniør i bygge- og anlægskonstruktion (Aalborg Universitet)
- Civilingeniør i byggeri (Aarhus Universitet)
- Civilingeniør i bygningsteknik (Syddansk Universitet)
- Civilingeniør i byggeteknologi (DTU)
- Civilingeniør i bygningsdesign (DTU)

Der kan optages ansøgere, der ud fra en konkret vurdering skønnes at have uddannelsesmæssige forudsætninger, der kan sidestilles med en af de adgangsgivende uddannelser.

Herudover minimum to års relevant erhvervserfaring fra byggebranchen (rådgivende ingeniørvirksomhed, arkitektvirksomhed, bygherreorganisation, entreprenør, myndighedsorganisation eller lignende).

DTU har ved e-mail af 29. september 2021 bekræftet, at kravet om erhvervserfaring vil blive tilrettelagt således, at der skal være opnået minimum 2 års relevant erhvervserfaring fra byggebranchen, efter gennemført adgangsgivende uddannelse.

Med venlig hilsen

Kevin Gønge
Specialkonsulent

Nr. A 10 - Ny uddannelse – prækvalifikation (efterår 2021)				
Ansøger og udbudssted:	Danmarks Tekniske Universitet, Campus Lyngby			
Uddannelsestype:	Masteruddannelse			
Uddannelsens navn (fagbetegnelse):	Bæredygtigt byggeri			
Den uddannedes titler på hhv. da/eng:	- Master i bæredygtigt byggeri - Master of Sustainable Construction			
Hovedområde:	Teknisk Videnskab		**Genansøgning:** *(ja/nej)*	Nej
Sprog:	Dansk	**Antal ECTS:**	60 ECTS	
Link til ansøgning på http://pkf.ufm.dk:	https://pkf.ufm.dk/flows/a9d3df8f35ee8df1d02183ce571403b9			
RUVU's vurdering på møde d. 12. oktober 2021	RUVU vurderer, at ansøgningerne opfylder kriterierne som fastsat i bekendtgørelse nr. 1558 af 2. juli 2021 bilag 4 med senere ændringer om akkreditering af videregående uddannelsesinstitutioner og godkendelse af videregående uddannelser. RUVU vurderer, at efterspørgslen blandt relevante arbejdsgivere er veldokumenteret. Ansøger dokumenterer et behov for videreuddannelse af den eksisterende arbejdsstyrke inden for bæredygtigt byggeri, eksempelvis i forbindelse med opkvalificering af ingeniører. RUVU finder det desuden positivt, at uddannelsen er udviklet i et samarbejde mellem AU og DTU.			