

16.10.2017

Kompetansemål i byggenæringen - Energisparing i eksisterende bygninger



Rapport utført for Lavenergiprogrammet av Gehør strategi og rådgivning AS

Forfattere:

- Gunnar Grini
- Isak Oksvold

Sammendrag

Lavenergiprogrammet ønsker en vurdering av kompetansemål for ulike yrkesgrupper i byggenæringen knyttet til gjennomføring av kostnadseffektive energiltak i eksisterende bygg. Lavenergiprogrammet har tidligere utført en vurdering av kompetansemål på energiområdet for håndverkere i forbindelse med EU-prosjektet Build Up Skills. For håndverkere er det tatt utgangspunkt i dette arbeidet. Videre er det lagt vekt på at byggenæringen kan ta en rolle som rådgiver overfor husholdninger som vurderer å iverksette energiltak. For andre yrkesgrupper er det ikke tidligere utført en vurdering av tilsvarende kompetansemål på energiområdet. I denne rapporten er det også foreslått kompetansemål for miljøsjef/energileder, driftssjef og byggdrifter i eiendomsselskap, energirådgivere, samt ansatte i byggevarer- og faghandelen. Forslag til kompetansemål i denne rapporten er basert på læreplaner, egne vurderinger, samt diskusjoner med Lavenergiprogrammet og bransjeorganisasjoner i næringen.

Foruten spesifikke kompetansemål for egne fag bør håndverkere ha helhetsforståelse for energiltak i eksisterende bygg, grenseflater mot andre fag og konsekvenser av arbeider som er utført av andre håndverkergrupper. De bør også kjenne til mulige energiltak innen andre fag og ha kunnskap om offentlige støtte- og tilskuddsordninger til energiltak i eksisterende boliger. Begrunnelsen for dette er boligeiere gjerne bruker aktører i byggenæringen (håndverkere og ansatte i byggevarerhandelen) som rådgivere på energieffektivisering når de uansett skal gjennomføre oppussingsarbeid. Når det gjelder energiltak for driftsoptimalisering i yrkesbygg er det foreslått kompetansemål for miljøsjef/energileder, driftssjef og byggdrifter. Disse kompetansemålene må forstås slik at selskapet i sum bør inneha denne kompetansen mht. å få til gjennomføring av kostnadseffektive energiltak i eksisterende bygg. Hvem som skal ha hvilken kunnskap kan imidlertid variere med hvordan selskapet er organisert og om selskapet velger å inneha kompetansen hos egne ansatte eller om det velges å leie inn tjenester.

Behovet for arbeidskraft innen bygg og anlegg trolig vil øke frem mot 2030, ikke minst innen håndverkeryrkene. Samtidig blir kravene til kompetanse høyere enn før. Dette taler for at det etableres en bedre struktur for systematisk etter- og videreutdanning og at det legges vekt på å beholde arbeidstagere med høy kompetanse (både formell og ikke-formell) i byggenæringen. I dag ligger imidlertid bygg- og anleggsbransjen lavere mht. deltagelse i alle formene for livslang læring enn mange andre sektorer. Regjeringen har nå varslet en økt satsning på fagskolen og byggenæringen har derfor pekt på fagskolene som læresteder som bør kunne tilby formelle etterutdanningsløp for fagarbeidere.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	2
1. Bakgrunn.....	4
2. Tidligere litteratur.....	4
3. Systematisk etter- og videreutdanning i byggenæringen	6
4. Metode	8
5. Kulde- og varmepumpemontører.....	10
6. Elektrofagarbeidere (elektriker)	11
7. Ventilasjonsteknikere	12
8. Rørleggere.....	13
9. Tømrere	14
10. Murere.....	16
11. Taktekkere	17
12. Miljøsjef/energileder, driftssjef og byggdrifter i eiendomsselskap	18
13. Energirådgiver	22
14. Ansatte i butikker innen byggevarehandelen	23
15. Oppsummering.....	24

1. Bakgrunn

Lavenergiprogrammet ønsker en vurdering av kompetansemål for ulike yrkesgrupper i byggenæringen knyttet til gjennomføring av kostnadseffektive energiltak i eksisterende bygg. Lavenergiprogrammet har tidligere utført en vurdering av kompetansemål på energiområdet for håndverkere i forbindelse med EU-prosjektet Build Up Skills. Flere av disse kompetansemålene var rettet mot energibruk i eksisterende bygg. For håndverkere er det tatt utgangspunkt i dette arbeidet, og supplert med nye forslag til kompetansemål. Det er lagt vekt på at byggenæringen kan fungere som rådgiver overfor boligeiere som vurderer å iverksette energiltak. For andre yrkesgrupper er det ikke tidligere utført vurdering av kompetansemål for å få til redusert energibruk i eksisterende bygg. Dette gjelder f.eks. miljøsjef/energileder, driftsansvarlige og byggdrifere i eiendomsselskap, energirådgivere og ansatte i byggevarehandelen. For disse gruppene er det foreslått kompetansemål basert på læreplaner, egne vurderinger, samt diskusjoner med Lavenergiprogrammet og bransjeorganisasjoner i byggenæringen.

2. Tidligere litteratur

I 2012 utførte Rambøll en utredning av kompetansemål for utførende i forbindelse med å oppføre nybygg på passivhusnivå, rehabilitere eksisterende bygninger til meget høy energistandard, samt installere fornybare varme- og kjølesystemer i nye og eksisterende bygg¹. Utredningen ble benyttet som grunnlag for identifisering av kompetansemål for utførende i byggenæringen ifm. EU-prosjektet Build Up Skills, der Lavenergiprogrammet var prosjektleder. Flere av kompetansemålene, både i Rambølls rapport og i Lavenergiprogrammets "Status analyse" i Build Up Skills prosjektet er relevante mht. realisering av kostnadseffektive energiltak i eksisterende yrkesbygg og boliger². I Rambølls rapport ble det identifisert en rekke kompetansemål for håndverkere på et mer detaljert nivå enn det som finnes i denne rapporten, og det henvises til Rambølls rapport og Build Up Skills for mer utfyllende informasjon. De viktigste kompetansemålene var blant annet knyttet til følgende arbeidsoperasjoner:

- Planlegging av risikoreducerende tiltak for å unngå fuktskader i bygninger.
- Arbeidsoppgaver knyttet til å oppnå lavt lekkasjetall.
- Arbeidsoppgaver knyttet til isolering og utførelse for å unngå kuldebroer.
- Isolering av varmeavgivende rør og komponenter slik at de ikke avgir overskuddsvarme.
- Innregulering av luftmengder i ventilasjonsanlegg og utførelse av kanalanlegg for å oppnå lav SFP.
- Dimensjonering, utførelse og innregulering av varmeanlegg.
- Bygge videre på, og etterisolere, eksisterende konstruksjoner.

Det ble også pekt på behovet for at utførende har en helhetsforståelse for energiområdet og oversikt over grenseflater mot andre fag. Ulike profesjoner bør forstå hvilken betydning ens eget fag har for helhetsresultatet og ikke kun være opptatt av eget fag og egne oppgaver. Utførende som velger hvilke byggprodukter som skal brukes i bygg med ambisiøse energimål må også ha kunnskap om produktvalg.

Videre er SINTEF Byggforsk, gjennom Byggforskseriens anvisninger, en viktig kunnskapsleverandør av godt dokumenterte byggeløsninger. Det finnes flere anvisninger for rehabilitering, oppgradering og vedlikehold av eksisterende bygg, eksempelvis anvisninger for etterisolering av ulike konstruksjoner,

¹ Vik, Tor Arvid, et.al., 2012: *Kompetansemål for utførende*. Rapport utført av Rambøll AS på oppdrag fra Lavenergiprogrammet. <http://105208-stage.web.tornado-node.net/wp-content/uploads/2015/07/Rapport-utredning-kompetansem--l.pdf>

² Grini, Gunnar, et.al., 2012: *Build Up Skills - Status analyse*. Rapport utført av Lavenergiprogrammet ifm. IEE-prosjektet Build Up Skills. <http://105208-stage.web.tornado-node.net/wp-content/uploads/2015/07/Build-Up-Skills-statusanalyse-2012.pdf>

samt utbedring av eldre vinduer. På initiativ fra Bygg og Bevar³ ble det i 2014-2016 gjennomført et samarbeidsprosjekt mellom SINTEF Byggforsk, Mycoteam, Riksantikvaren, Byggmesterforbundet og håndverkere med spisskompetanse på eldre bygg for å foreta en gjennomgang av anvisninger som omhandler etterisolering av eksisterende bygninger. Dette prosjektet har resultert i flere reviderte anvisninger for etterisolering av eksisterende bygningskonstruksjoner⁴. Anvisningene i Byggforskserien gir håndverkere et godt grunnlag for å kunne utføre energiltak i eksisterende boliger og yrkesbygg.

Adapt Consulting utførte en rapport for Lavenergiprogrammet, som søkte å identifisere fremtidig kompetansebehov i byggenæringen i kjølvannet av utviklingen av regelverk, standarder, m.m.⁵. Kompetansemål ble identifisert for yrkesgrupper som prosjekterende (arkitekt, rådgivende ingeniør), tømrere, samt utførende innen elektro og VVS. Kompetansemålene for utførende var stort sett sammenfallende med kompetansemålene i Rambølls rapport fra 2012. For prosjekterende ble det pekt på behovet for kompetanse om standarder (NS 3031) og generell kompetanse om energieffektive installasjoner. Rapporten pekte imidlertid også på økt kompetanse byggenæringen som et virkemiddel for å adressere markedssvikt på energiområdet. Det ble foreslått kompetansebygging innen tema som:

- Salgs- og markedsføringskompetanse
- Kompetanse innen forbrukeratferd
- Effektiv drift og energiforvaltning i bygg

Rapporten pekte også på at eiere og brukere av både boliger og yrkesbygg i nær fremtid vil få bedre tilgang til detaljert informasjon om sitt energiforbruk, blant annet som følge av AMS. Dette kan bidra til økt etterspørsel etter tjenester tilknyttet behovsstyring og automatisering av energiforbruket. Det kan være grunn til å tro at boligeiere selv i økende grad vil ta i bruk styringssystemer og teknologi for å få til en mer effektiv energibruk, uten å nødvendigvis involvere elektrikere eller andre håndverkere.

Undersøkelser utført for Lavenergiprogrammet kan for øvrig tyde på at virksomheter i byggenæringen stiller få eller ingen direkte krav til håndverkeres kompetanse i tildeling av kontrakter. Tildeling av oppdrag og vurdering av tilbydere gjøres i stor grad på bakgrunn av kjennskap til konkrete personer og tidligere erfaringer. Håndverkernes kompetanse sikres indirekte gjennom prosjekteringsgrunnlaget, samt ved etterkontroller av det utførte arbeidet. I enkelte byggeprosjekter stilles det imidlertid krav til at en viss andel av involverte håndverkere har fagbrev⁶. Når det gjelder huseieres innkjøp av håndverkertjenester er det firmaets referanser som undersøkes av flest personer. En undersøkelse fra 2015 viste likevel at det var så mange som 40 % som ikke sjekket noe om firmaet/utføreren sist de valgte håndverker. Denne undersøkelsen viste også at varmepumpe til oppvarming og energieffektivt utstyr/hvitevarer/belysning var de mest populære energiltakene blant boligeiere. 80 % var positive

³ <https://www.byggogbevar.no/om-oss/om-bygg-og-bevar>

⁴ <https://www.byggogbevar.no/enok/artikler/unnгаа-byggskader>

⁵ ADAPT Consulting, 2015: *Fremtidens kompetanse om energieffektivisering og energiomlegging*. Rapport utført på oppdrag for lavenergiprogrammet. <http://lavenergiprogrammet.no/wp-content/uploads/2017/03/2015-08-07-Lavenergiprogrammet-Fremtidens-kompetansebehov-sluttrapport.pdf>

⁶ Ipsos MMI, 2015: *Betydningen av kompetanse for innkjøp av håndverkertjenester*. Rapport utført av Ipsos MMI på oppdrag fra Lavenergiprogrammet. http://lavenergiprogrammet.no/wp-content/uploads/2016/09/Rapport-fra-kvalitative-dybdeintervjuer_En--klappen.pdf

til innføring av et kunnskapsbevis som dokumenterer at håndverkeren har bestått en test. Et flertall mener myndighetene bør stå bak en ordning med kunnskapsbevis for at denne skal være troverdig⁷.

Lavenergiprogrammet har også fått utført en undersøkelse som kartla hvordan utvalgte målgrupper i den profesjonelle delen av byggenæringen tilegner seg ny kunnskap. Resultatene viste at læring primært skjer gjennom praktisk utførelse av en jobb og gjennom samarbeid og veiledning fra kollegaer og overordnede. Når det gjelder arenaer for organisert læring viste undersøkelsen at det særlig er leverandørleddet (grossist, produsenter og byggevarerforhandlere) som står for dette. Leverandører utformer kunnskapsmateriell og møteplasser som er godt tilpasset håndverkernes arbeidshverdag. Resultatene viste også at det er viktig at nye produkter og løsninger er godt utprøvd før de tas i bruk⁸.

Statistisk sentralbyrå utarbeider framskrivninger av behovet for arbeidskraft. Den siste rapporten fra 2013 viste at utviklingen med økende etterspørsel etter arbeidskraft med utdanning fra høyskole- og universitetsnivå, samt fra yrkesfaglige studieretninger på videregående skole, fortsetter i tiden frem mot 2030. Behovet for arbeidskraft innen bygg og anlegg ble estimert til å øke fra 10 % i 2010 til 13 % i 2030. Dette representerte den høyeste relative økningen i behovet for arbeidskraft for de ulike utdanningsområdene⁹. Rådgivningsfirmaet Samfunnsøkonomisk analyse har i en rapport fra 2017 også framskrevet behovet for yrker og arbeidskraft fram til og med 2030. Resultatene tydet på et økt fokus på oppgaver som krever høyere kompetansenivåer enn tidligere, og en stabil vekst i etterspørselen etter arbeidskraft med håndverkerkompetanse fra yrkesfaglig utdanning, spesielt innenfor bygg og anlegg. Rapporten pekte på at formell kompetanse vil bli vektlagt i større grad enn tidligere, og at etterspørselen etter fagkompetanse fra ulike yrkesfag vil vokse i nesten alle yrkesgrupper. Det er grunn til å tro at da vil også kompetansekravene til de som ikke har høy formell kompetanse stige. Dette må bli tilegnet gjennom yrkeserfaring og uformell opplæring¹⁰. Samlet vil altså behovet for arbeidskraft innen bygg og anlegg vil øke frem mot 2030, ikke minst innen håndverkeryrkene. Samtidig blir kravene til kompetanse høyere enn før. Dette taler for at det etableres en struktur for systematisk etter- og videreutdanning og at det vektlegges å beholde arbeidstagere med høy kompetanse i byggenæringen.

3. Systematisk etter- og videreutdanning i byggenæringen

Det er et mål at voksne kontinuerlig får tilgang til opplæring som gir kompetanse som arbeidslivet har behov for. For håndverkere er det daglige arbeidet på byggeplass en løpende læringsarena for å

⁷ Ipsos MMI, 2015: *Befolkningsundersøkelse om vektleggingen av kompetanse ved innkjøp av håndverkertjenester*. Rapport utført av Ipsos MMI på oppdrag fra Lavenergiprogrammet. http://lavenergiprogrammet.no/wp-content/uploads/2017/03/Rapport_Lavenergiprogrammet_befolkningsundersøkelse.pdf

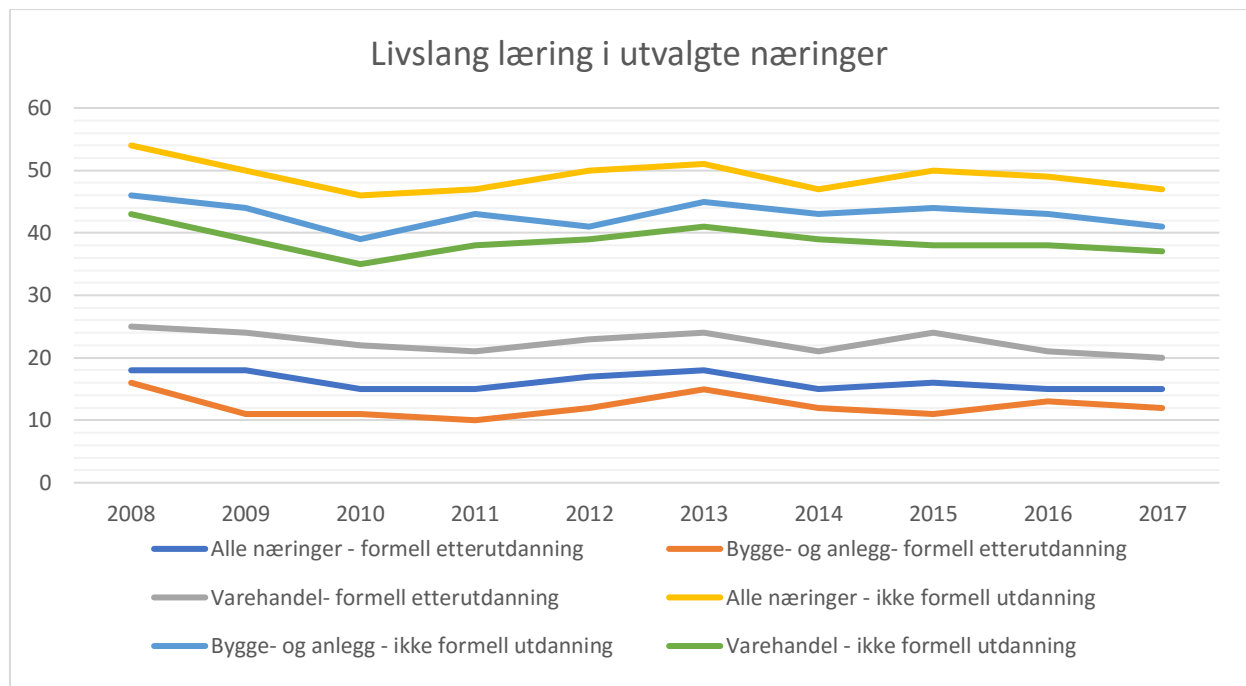
⁸ Ipsos MMI, 2014: *Totalrapport fra målgruppeundersøkelse*. Rapport utført av Ipsos MMI på oppdrag fra Lavenergiprogrammet og Direktoratet for byggkvalitet. <http://lavenergiprogrammet.no/wp-content/uploads/2015/07/Totalrapport-målgruppeanalyse-2014.pdf>

⁹ Cappelen, Ådne, et. al., 2013: *Forecasting demand and supply of labour by education*. SSB rapport 2013/48. <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/artikler-og-publikasjoner/attachment/144096?ts=141cb387d78>

¹⁰ Walbækken, Mikkel Myhre, et. al, 2017: *Framskrivninger av arbeidslivets reelle kompetansebehov*. Rapport nr. 59-2017 fra Samfunnsøkonomisk analyse AS, utført på oppdrag fra LO. <https://static1.squarespace.com/static/576280dd6b8f5b9b197512ef/t/58c7db8bdb29d6e87591c659/1489492882634/R59-2017+Arbeidslivets+reelle+kompetansebehov.pdf>

vedlikeholde og utvide yrkesfaglig kompetanse. Men, den raske endringstakten i faglige utfordringer, krever at håndverkere også tilegner seg fagkunnskap som ikke kan opparbeides via erfaringslæring¹¹.

Lærevilkårsmonitoren er en tilleggsundersøkelse til Statistisk Sentralbyrås arbeidskraftsundersøkelse som gjennomføres første kvartal hvert år¹². Resultatene viser at bygg- og anleggsbransjen ligger lavere mht. deltagelse i alle formene for livslang læring enn mange andre sektorer. Når det gjelder handelen ligger andelen som tar formell etterutdanning over gjennomsnittet mens andelen som tar ikke-formell etterutdanning ligger under gjennomsnittet (og også under nivået for bygg- og anlegg). Ikke-formell opplæring er mer variert enn formell utdanning, både i form og innhold, og leder ikke frem til en formell godkjent kompetanse. Ikke-formell utdanning kan bestå av kurs, seminarer og annen organisert aktivitet der hovedformålet er læring. Jobbrelatert opplæring er klart mest utbredt. Dette omfatter over 90 % av de som deltar i ikke-formell opplæring. Figur 1 viser hvor stor andel av befolkningen i alderen 22 til 59 år som har deltatt i formell utdanning og ikke-formell utdanning i løpet av de siste 12 månedene. Slik figuren viser har resultatene vært forholdsvis stabile over de siste 10 årene.



Figur 1: Livslang læring i utvalgte næringer. Kilde: Lærevilkårsmonitoren

Det finnes flere formelle videreutdanninger som bygger på fag-/svennebrev, som mesterutdanning, fagskole, Y-veien eller ingeniørutdanning til bachelorgrad. Det har imidlertid over tid vært pekt på som en utfordring at det ikke finnes et nasjonalt system eller tilbud om systematisk etterutdanning etter fag-/ svennebrev for håndverkere som ønsker å bli i faget sitt. Flere aktører tilbyr kurs, men ingen av

¹¹ Wiborg, Ø. et. al., 2011: *Livslang læring i norsk arbeidsliv 2003-2010. Trender og resultater fra Lærevilkårsmonitoren*. Rapport utført av Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU) på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet. NIFU rapport 5/2011. <https://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/281464>

¹² Statistisk Sentralbyrå. *Statistikkbanken. Tabell 09684*. Tilgjengelig fra <https://www.ssb.no/utdanning/statistikker/lvm>

kurstilbudene er satt inn i et system for livslang læring¹³. Det finnes heller ikke noen offentlig godkjenning, akkreditering eller sertifisering av kurs som tilbys, eller nasjonale mål på innhold og kvalitet. Det betyr at det er vanskelig å gjøre en vurdering av kvaliteten på etterutdanningstilbudet for utførende i byggenæringen¹⁴. Det har vært foreslått at det bør etableres et nasjonalt rammeverk for systematisk og dokumenterbar utdanning for fagarbeidere og håndverkere, slik at den enkelte kan få nødvendig faglig ajourføring for å kunne, og ville, fortsette som fagarbeider. Målet har vært å lage et eget utdanningsløp for fagarbeidere som ønsker videreutdanning i eget lærefag, samtidig som de fortsetter som utførende¹⁵. Dette følges nå opp gjennom flere tiltak for å styrke fagskoleutdanningen.

Fagskoleutdanning er høyere yrkesutdanning og et alternativ til universitets- og høyskoleutdanning. Utdanningene bygge oftest på fag- eller svennebrev eller yrkeskompetanse, men også på generell studiekompetanse. I St. meld. 9 (2016-2017) ble det foreslått en rekke tiltak for å styrke fagskolen. I St. meldingen foreslo regjeringen blant annet å åpne for at fagskoleutdanning kan kalles for høyere yrkesutdanning samt å endre fagskoleloven § 1 slik at det kommer tydelig frem at fagskoleutdanning skal ligge på et nivå over videregående opplæring¹⁶. Kunnskapsdepartementet har nylig sendt utkast til ny lov om fagskole på høring¹⁷. Hensikten er blant annet en mer enhetlig organisering og regulering av all høyere utdanning og at fagskoler skal bli et likeverdig alternativ til universiteter og høyskoler.

Fagskoleutdanning skal i fremtiden benevnes som "høyere yrkesfaglig utdanning". Departementet mener at dette er et godt begrep for fagskoleutdanningen, med tydelig signal og at fagskolen ligger på nivå over videregående opplæring og skal ha en yrkesfaglig innretning. Byggenæringen har derfor pekt på fagskolene som læresteder som bør kunne tilby formelle etterutdanningsløp for fagarbeidere. Et eksempel på etterutdanning som kan tilbys gjennom fagskolene er bygningsvern for håndverkerfag¹⁸. Formell etterutdanning ved fagskolene hos håndverkere kan i fremtiden evt. også legges til grunn for vurdering av håndverksbedrifters kompetanse, for eksempel ved søknad om sentral godkjenning.

4. Metode

Vi har tatt for oss energiltakene med størst potensiale for energisparing for hhv. yrkesbygg og boliger og vurdert hvilken kompetanse som vi mener er nødvendig innen ulike yrkesgrupper i byggenæringen for at tiltakene skal gjennomføres på en god og forsvarlig måte. Forslagene til kompetansemål er basert på tidligere rapporter, egne vurderinger og dialog med Lavenergiprogrammet og bransjeaktører¹⁹. Vi har også sett hen til de kompetansemålene som er fastsatt for utdanningsløp for ulike yrkesgrupper.

¹³ Grini, Gunnar, et.al., 2012: *Build Up Skills - Status analyse*. Rapport utført av Lavenergiprogrammet ifm. IEE-prosjektet Build Up Skills. <http://105208-stage.web.tornado-node.net/wp-content/uploads/2015/07/Build-Up-Skills-statusanalyse-2012.pdf>

¹⁴ Leegård, Jørgen. et. al., 2010: *Byggekompetanse II for perioden 2008-2009*. Rapport utført for Byggekostnadsprogrammet. 15.06.2010

¹⁵ Grini, Gunnar, et.al., 2012: *Build Up Skills - Veikart*. Rapport utført av Lavenergiprogrammet ifm. IEE-prosjektet Build Up Skills. <http://105208-stage.web.tornado-node.net/wp-content/uploads/2015/07/Build-Up-Skills-veikart-2012.pdf>

¹⁶ St. meld. 9 (2016-2017): *Fagfolk for fremtiden*.

<https://www.regjeringen.no/contentassets/f34b56ba52454667a46049aa550b42bc/no/pdfs/stm201620170009000dddpdfs.pdf>

¹⁷ <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/horingsnotat-om-ny-fagskolelov/id2557910/>

¹⁸ <https://fagskolene.no/bygningsvern>

¹⁹ Forslag til kompetansemål mht. gjennomføring av kostnadseffektive energiltak, har vært diskutert med Lavenergiprogrammet, Virke Byggenæringens landsforening, NELFO, Norsk Varmepumpeforening, Foreningen for Ventilasjon, Kulde og Energi, Norsk Eiendom og Entro.

Arbeidet er utført i et begrenset tidsrom. Det betyr at det også kan være andre kompetansemål og yrkesgrupper som er viktige mht. gjennomføring av kostnadseffektive energiltak enn det som er beskrevet her. Følgende energiltak er vurdert mht. forslag til kompetansemål på energiområdet her:

- Installasjon av varmepumper
- LED-belysning og lys-styring
- Tiltak på ventilasjon (forbedret varmegjenvinning, behovsstyring, utskifte til EC-vifte, m.m.)
- Driftsoptimalisering (energioppfølging, SD-anlegg, m.m.)
- Tiltak på varmtvannsanlegg (vannbesparende utstyr, energieffektive varmtvannsbereder, m.m.)
- Passive tiltak på bygningens klimaskjerm, når det likevel skal rehabiliteres
- (Automatikk for) senkning av innetemperatur i boliger.

Det er også gjort noen enkle vurderinger av andre kompetansemål som kan være relevante for de ulike yrkesgruppene. For eksempel er det vurdert og foreslått enkelte kompetansemål som kan bidra til at ny energiteknologi tas i bruk i eksisterende bygg, selv om dette ikke nødvendigvis representerer kostnadseffektive løsninger i dag. Dette kan f.eks. handle om lokal energiproduksjon fra solceller, etc.

I forbindelse med Riksrevisjonens undersøkelse av myndighetenes arbeid med energieffektivitet i bygg anbefalte Riksrevisjonen at myndighetene intensiverte informasjonsarbeidet om energieffektivisering, særlig overfor husholdningene, borettslag og sameier²⁰. Ved Stortingets behandling av undersøkelsen merket et bredt flertall i kontroll- og konstitusjonskomiteen seg Riksrevisjonens anbefaling om intensivert informasjonsarbeid overfor boligeiere. Flertallet viste til at boligeiere ofte ikke er eksperter på energieffektivisering, men bruker gjerne aktører i byggevarehandel og håndverkere som rådgivere på energieffektivisering når de uansett skal gjennomføre oppussingsarbeid. Flertallet vektla derfor behovet for informasjonsarbeid overfor byggenæringen, da de har en viktig rolle som rådgiver overfor husholdningene. Flertallet var opptatt av byggenæringens rolle i energieffektiviseringsarbeidet og anbefaler at det gjøres en vurdering av hvordan byggenæringens rolle som rådgiver kan utnyttes²¹. I lys av dette har vi også foreslått kompetansemål vedr. energiltak i eksisterende bygg som kan gjøre håndverkere og ansatte i byggevarehandelen rustet til å innta en rolle som rådgiver overfor boligeiere.

Det kan være flere yrkesgrupper som er relevante for gjennomføring av energiltak i eksisterende bygg enn de som er omfattet av denne rapporten. Ett eksempel på en yrkesgruppe som har blitt nevnt i forbindelse med informasjonsinnhenting er personell som betjener biler med blåseisolasjon. Dette er et yrke der det trolig vil kunne være en fordel med kunnskap om etterisolering, termografering, etc.

²⁰ Riksrevisjonen, 2015: Dokument 3:4 (2015–2016) *Riksrevisjonens undersøkelse av myndighetenes arbeid med energieffektivitet i bygg*. <https://www.stortinget.no/globalassets/pdf/dokumentserien/2015-2016/dok-3-4-2015-2016.pdf>

²¹ Innst. 245 S (2015-2016): <https://www.stortinget.no/globalassets/pdf/innstillinger/stortinget/2015-2016/inns-201516-245.pdf>

5. Kulde- og varmepumpemontører

En kulde- og varmepumpemontør monterer og vedlikeholder kulde- og varmepumpesystemer. Typiske arbeidsoppgaver kan være installasjon, igangkjøring og innregulering, ettersyn og vedlikehold av kjøle- og varmepumpeanlegg med tilhørende røropplegg, elektriske og automatiserte styringssystemer. Læreplanen for kulde- og varmepumpemontørfaget gir kompetansemål for hva eleven skal kunne etter endt VG3²². Forskrift om energimerking av bygninger og energivurdering av tekniske anlegg²³, stiller krav til regelmessig energivurdering av klimaanlegg for kjøling og ventilasjon med samlet effekt høyere enn 12 kW eller anlegg som samlet betjener et oppvarmet bruksareal over 500 m². Det er gitt krav til kompetanse og erfaring for å kunne foreta energivurderingen²⁴. Energivurdering av kuldeanlegg kan være en god mulighet til å foreslå og iverksette kostnadseffektive energiltak. Kompetansemål knyttet til installasjon av varmepumper er foreslått i boks 1. Men, andre yrkesgrupper også kan installere enkle varmepumpesystemer, f.eks. rørleggere (vannbårne varmepumper) og elektrikere (primært luft-luft). For arbeid på varmepumper som omfattes av forskriften om fluorholdige klimagasser må installatører (som utfører arbeid som griper inn i kuldekretsen) og virksomheter være sertifisert iht. forskriften^{25,26}.

Boks 1: Kompetansemål for kulde- og varmepumpemontører

- Ha kunnskap om ulike varmepumpeløsningers kvalitet og egnethet i eksisterende bygg. Kunne dokumentere og forklare økonomiske og energimessige gevinster ved bruk av varmepumper.
- Vite hvordan man monterer og innregulerer kulde- og varmepumpeanlegg. Kjenne til vanlige grensesnitt for styring og regulering av varmepumper og kringutrustning fra SD-anlegg.
- Kunne gjøre vurderinger av riktig dimensjonering av ulike kulde- og varmepumpeanlegg, ut fra ulike bygningers energi- og effektbehov.
- Kunne måle energibruken til kjøleanlegg og påse at energibruken er iht. det som er prosjektert.
- Kunne foreta feilsøking, dvs. identifisere årsaker til at en varmepumpe ikke fungerer optimalt (f.eks. fordi varmepumpen er plassert slik at energidekningsgraden i en bolig reduseres).
- Kjenne til riktig plassering av inne-/utedel for varmepumper (ift. estetikk, lyd, energisparing).
- Vite at ytterveggskledning, vindsperre og dampspærre/radonsperre skal tettes mot rør som går gjennom klimaskjermen, for å hindre inntrengning av vann og luftlekkasje i konstruksjonen (ved installasjon av luft-luft pumpe). Kjenne til egnede tetteprodukter som mansjetter og teip.
- Kjenne til at det er innført en forskrift med forbud mot oljefyring i bygninger fra og med 2020, og begrunne hvorfor/hvordan installasjon av varmepumpe kan erstatte bruk av oljefyr.
- For arbeid på varmepumper som omfattes av forskriften om fluorholdige klimagasser (luft-luft, samt split luft-vann) skal installatører og bedrifter være f-gass-sertifisert, iht. forskrift.
- Ha en helhetsforståelse for energiltak i eksisterende bygg, grenseflater mot andre fag og konsekvenser av arbeider som er utført av andre håndverkergrupper. Kjenne til mulige energiltak også innen andre fag, for eksempel innen ventilasjon, passive energiltak, etc.
- Ha kunnskap om offentlige støtte- og tilskuddsordninger til energiltak i eksisterende boliger.

²² https://www.udir.no/kl06/KUL3-02/Hele/Komplett_visning/

²³ <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2009-12-18-1665>

²⁴ <https://www.energimerking.no/no/energimerking-bygg/energivurdering-av-teknisk-anlegg/kompetansekrav-for-energivurdering/>

²⁵ Se produktforskriften kap. 6a) https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-922#KAPITTEL_7

²⁶ <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktoy/Veileder/EU-forordningen-om-fluorholdige-klimagasser/Informasjon-til-kuldebransjen-inkl-varmepumper-og-luftkondisjonering/>

6. Elektrofagarbeidere (elektriker)

Iht. kompetansemålene for VG3 elektrikerfaget skal det blant annet kunne redegjøres for, og vurderes energikostnader ved, bruk av tekniske løsninger og gis veiledning om el-energisystemer og utstyr²⁷. Elektrikere er en yrkesgruppe som har god mulighet til å selge inn smart teknologi som automatikk for senkning av innetemperatur og foreta installering. Det er også viktig med kompetanse som sikrer god utførelse av tiltak på eksisterende bygg, som krever at det lages hull i klimaskjerm for gjennomføring av kabler, etc. Elektrikere og virksomheter som skal utføre elektriske arbeider må ha godkjenning fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, og være registrert i Elvirksomhetsregisteret²⁸. Dette følger av forskrift om elektroforetak²⁹. Forslag til kompetansemål for elektrofagarbeidere (elektriker) mht. energitiltak i eksisterende bygg finnes i boks 2. Øvrige kompetansemål på energiområdet for elektrikerfaget finnes bl.a. i tidligere nevnte rapporter fra Rambøll og Lavenergiprogrammet fra 2012.

Boks 2: Kompetansemål for elektrofagarbeidere (elektriker)

- Kjenne til LED-teknologi for belysning, egnethet til ulike bruksområder, samt vite hvilken effekt LED-belysning kan ha mht. varmetilskudd til omgivelsene. Kunne forklare og dokumentere økonomiske og energimessige gevinster ved bruk av LED-belysning og gi byggdrifter og boligeiere god veiledning om slike belysningsprodukter. Kunne installere LED-belysning.
- Kjenne til ulike systemer for behovsstyring av belysning, hvordan ulike systemer fungerer, samt hvilken effekt lys-styring kan gi mht. varmetilskudd til omgivelsene. Kunne forklare og dokumentere økonomiske og energimessige gevinster ved bruk av systemer for lys-styring og gi byggdrifter god veiledning om slike belysningsprodukter. Kunne installere lys-styring.
- Kjenne til mulighetene ved bruk av smart teknologi, for eksempel automatikk for senkning av innetemperatur, styring av elektrisk utstyr, samt de vanligste grensesnittene mot SD-anlegg.
- Vite om fordeler og konsekvenser ved installasjon av styringssystemer for effektkrevende elektrisk utstyr. Kunne installere automatikk og smart teknologi. Sørge for veiledning til bruker.
- Vite om muligheter for energibesparelser ved samvirke mellom AMS og smart teknologi.
- Ha kunnskap om, og kunne installere, løsninger for lokal fornybar energiproduksjon (f.eks. varmepumpe, solceller, solfanger.), samt muligheter for energilagring fra lokale løsninger.
- Kunne gjøre vurderinger av riktig dimensjonering av varmeløsninger og -distribusjon ut fra ulike bygningers energi- og effektbehov. Vite hvordan romfølere for styring av varme, samt også kjøling og ventilasjon, skal plasseres slik at de gir mest mulig representative målinger.
- Vite at det skal være så få gjennomføringer i klimaskjermen som mulig. Vite hvordan isolasjon skal legges omkring en kabel/trekkør som går gjennom klimaskjermen for å unngå kulebroer, samt hvordan man skal tette mellom en kabel/trekkør som går gjennom klimaskjermen, for å hindre vann- eller luftlekkasje. Kunne bruke egnede tetteprodukter som mansjetter og teip.
- Ha en helhetsforståelse for energitiltak i eksisterende bygg, grenseflater mot andre fag og konsekvenser av arbeider som er utført av andre håndverkergrupper. Kjenne til mulige energitiltak også innen andre fag, for eksempel innen ventilasjon, passive energitiltak, etc.
- Ha kunnskap om offentlige støtte- og tilskuddsordninger til energitiltak i eksisterende boliger.

²⁷ <https://www.udir.no/kl06/ELE3-02/Hele/Kompetansemaal/etter-vg3>

²⁸ <https://innmelding.dsb.no/elvirksomhetsregisteret/start?0>

²⁹ <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2013-06-19-739>

7. Ventilasjonsteknikere

Ventilasjonstekniker er et nytt lærefag. Faget vil starte opp høsten 2018 som en prøveordning, og skal gi fagarbeidere kunnskap om inneklime, samt blant annet igangkjøring, innregulering, prøvedrift, service og vedlikehold av ventilasjonsanlegg³⁰. Forskrift om energimerking av bygninger og energivurdering av tekniske anlegg stiller krav til regelmessig energivurdering av tekniske anlegg i bygninger³¹. Kravet til å foreta energivurdering gjelder blant annet for klimaanlegg for kjøling og ventilasjon med samlet nominell effekt høyere enn 12 kW eller anlegg som samlet betjener et oppvarmet bruksareal over 500 m². En energivurdering av ventilasjonsanlegg gir gode mulighet til å iverksette kostnadseffektive energiltak i eksisterende bygg. Boks 3 angir forslag til kompetansemål for ventilasjonsteknikere. Tidligere nevnte rapporter fra Rambøll og Lavenergiprogrammet fra 2012 inneholder for øvrig kompetansemål på energiområdet for ventilasjonsmontører og blikkenslagene.

Boks 3: Kompetansemål for ventilasjonsteknikere

- Vite om hva som er hensikten med hhv. ventilasjon (tilførsel av frisk luft/få bort forurensninger i inneluft) og klimatisering (få riktig temperatur). Ha en grunnleggende forståelse for at ønsket om å redusere bygningers energibruk aldri skal gå på bekostning av et godt inneklime i bygget.
- Kunne dokumentere og selge inn økonomiske og energimessige gevinster ved energiltak som bedre f.eks. varmegjenvinning av ventilasjonsluft, behovsstyring av ventilasjonen og EC-vifte.
- Foreta styring, oppstart, drift og vedlikehold av ventilasjonsanlegg. Kunne påpeke evt. mangelfullt vedlikehold og foreslå tiltak som bidrar til best mulige ventilasjonsløsninger.
- Vite hvordan ventilasjonsanlegg skal innreguleres, særlig behovsstyrte anlegg.
- Vite hvilke ventilasjonsløsninger og -aggregater som gir høy varmegjenvinningsgrad, samt ha kunnskap om arealer og funksjoner der roterende varmegjenvinnere ikke anbefales brukt.
- Kjenne til hvilke forhold som kan gjøre at ventilasjonsløsninger med høy varmegjenvinning likevel ikke oppnår ønsket varmegjenvinningsgrad (ubalanser, dårlig rotorfunksjon, etc.)
- Kjenne til regulerings- og styringsteknikk, samt styringsstrategier innen automasjon.
- Vite om, og kunne installere VAV/CAV og hybridløsninger i eksisterende yrkesbygg.
- Vite hvordan følere skal plasseres i kanal/aggregat for å få best mulig måling.
- Kunnskap om vifter med elektriske motorer med lavt energiforbruk (f.eks. EC-vifter). Forstå og kunne forklare sammenhengen mellom bruk av effektive vifter og lav SFP-verdi i yrkesbygg.
- Forstå betydningen av riktig dimensjonering av kanalnett. Vite at dette påvirker energibruken.
- Kunne gi boligeiere og forbrukere god veiledning om ulike ventilasjonsløsninger og kunne ettermontere ventilasjonsløsninger ved rehabilitering av boliger. Når huseier pusser opp, kan opprinnelig ventilasjonsløsning forsvinne (og kan i verste fall gi risiko for dårligere inneklime).
- Ha en helhetsforståelse for energiltak i eksisterende bygg, grenseflater mot andre fag og konsekvenser av arbeider som er utført av andre håndverkergrupper. Kjenne til mulige energiltak også innen andre fag, for eksempel passive energiltak, varmepumper, etc.
- Ha kunnskap om offentlige støtte- og tilskuddsordninger til energiltak i eksisterende boliger.

³⁰ <http://www.rorfag.no/rorlegger-i-arbeid/ventilasjon/ventilasjonsfag-fra-2018/>

³¹ <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2009-12-18-1665>

8. Rørleggere

Læreplan for rørleggerfaget angir kompetansemål etter gjennomført utdanning. Kompetansemålene omfatter blant annet hovedområder som tiltak på vannbårne energianlegg og sanitæranlegg³². Vi vurderer at kostnadseffektive tiltak på varmtvannsanlegg kan omfatte installasjon av vannbesparende utstyr/armaturer, utbytte til nye og energieffektive varmtvannsberedere og teknisk isolering av rør og deler i energisentraler. Rørleggere er en viktig yrkesgruppe mht. slike tiltak. Iht. kompetansemålene til rørleggerfaget skal rørleggere kunne montere enkle varmpumpeanlegg. I tillegg kan kompetanse hos rørleggere om innregulering av vannbårne varmeanlegg være viktig for å få til driftsoptimalisering i yrkesbygg. Forslag til kompetansemål for rørleggere mht. utførelse av kostnadseffektive energitiltak i eksisterende bygg finnes i boks 4. For en vurdering av øvrige kompetansemål på energiområdet for rørleggere vises det til tidligere rapporter fra Rambøll og Lavenergiprogrammet utarbeidet i 2012.

Boks 4: Kompetansemål for rørleggere

- Ha kjennskap til produktmarkedet for vannbesparende utstyr og vannarmaturer, samt energieffektive varmtvannsberedere. Kunne forklare og dokumentere økonomiske og energimessige gevinster av å gjennomføre kostnadseffektive energitiltak på varmtvannsanlegg
- Vite om ulike varme-/distribusjonsløsninger, samt kombinasjonsmuligheter, og kunne gi råd om hvilke energiløsninger som passer i ulike bygg utfra en vurdering av varme/-effektbehov, bygningstype og lokale forhold. Kunne velge, dimensjonere, montere, isolere, sette i gang og innregulere vannbårne energianlegg, spesielt varmpumpeanlegg. Kunne redegjøre for ulike energikilder for varmeopptak og forklare virkemåten til ulike vannbårne varmpumpeanlegg.
- Kunne innregulere vannbårne varmesystemer og installere løsninger for vannrensing.
- Ha kjennskap til lavtemperaturanlegg og vite hvordan luftproblemer kan unngås.
- Kjenne til definisjonen av SPP-faktor (spesifikk pumpeeffekt) og forstå sammenhengen mellom luftmotstand og utforming av detaljer i kanalnettet mht. distribusjon av vannbåren varme.
- Vite hvilke komponenter som skal isoleres for å hindre uønsket varme til romluft og for å hindre fare for kondens. Ha kunnskap om ulike isolasjonsmaterialer og bruksområder.
- Vite hvordan isolasjon skal legges rundt et rør som går gjennom klimaskjermen for å hindre kuldebro og kunne bruke egnede tettemetoder som for eksempel mansjetter og teip.
- Kjenne til at det er innført en forskrift med forbud mot oljefyring i bygninger fra og med 2020, og begrunne hvordan installasjon av fornybare varmeløsninger kan erstatte bruk av oljefyr.
- Ha en helhetsforståelse for energitiltak i eksisterende bygg, grenseflater mot andre fag og konsekvenser av arbeider som er utført av andre håndverkergrupper. Kjenne til mulige energitiltak også innen andre fag, for eksempel innen ventilasjon, passive energitiltak, etc.
- Ha kunnskap om offentlige støtte- og tilskuddsordninger til energitiltak i eksisterende boliger.

³² <https://www.udir.no/kl06/RLF3-01/Hele/Kompetansemal/etter-vg3>

9. Tømrere

Tømrere er en sentral yrkesgruppe for å få til bedre isolasjonsevne når det først skal gjennomføres rehabilitering. Slike tiltak kan inkludere etterisolering av yttervegg, tak og mot grunn, tetteltak som reduserer bygningens lekkasjetall, samt utskifte av vindu med bedre isolasjonsevne enn det som er markedsstandard. Læreplanen for tømrefaget inneholder generelle kompetansemål som er relevant for energieffektivisering i eksisterende bygg. Eksempelvis skal eleven ved endt opplæring kunne gjøre greie for prinsipper ved oppgradering av eldre bygninger og bruke grunnleggende bygningsfysikk i arbeid med faget³³. I tillegg kan tømrere ha en viktig funksjon mht. å kjenne til muligheter for å gjennomføre kostnadseffektive energitiltak utover tiltak på bygningskroppen, i og med at tømrere vil være i tett dialog med boligeiere som skal foreta rehabilitering. Dette betyr at tømrere også bør ha kjennskap til offentlige tilskuddsordninger til energitiltak i eksisterende boliger (Enova-tilskudd, m.m). Boks 5 angir forslag til kompetansemål for tømrere mht. energitiltak i eksisterende bygninger. For mer detaljerte kompetansemål for tømrere vises det til rapportene fra Rambøll og Lavenergiprogrammet.

Boks 5: Kompetansemål for tømrere

- Ha grunnleggende kunnskap om bygningsfysikk. Forstå konsekvenser av å iverksette etterisoleringstiltak, og konsekvensene av at en fasade går fra å være varm til å være kald. Vite når det kreves assistanse til å foreta analyse av aktuelle løsninger fra bygningsingeniører o.l.
- Ha kunnskap om trygge løsninger for de mest vanlige konstruksjonstypene. Dette inkluderer anvisninger fra SINTEF Byggforsk for rehabilitering, oppgradering og vedlikehold av eksisterende bygg, herunder tetting og etterisolering av gulv, yttervegger, tak.
- Ha kunnskap om konstruksjoner og løsninger ved rehabiliterings- og ombyggingsarbeid som forebygger skader. Dette inkluderer for eksempel å vite om mulige konsekvenser av innvendig etterisolering når det er ytterkledning av murverk, puss eller betong, at utvendig etterisolering innebærer økt risiko for fuktinntrengning omkring vinduer, særlig i underkant (fordi vinduet kommer lenger inn i veggen), og at etterisoleringsarbeider gjør dampsperrsjiktet viktigere.
- Vite hvilke materialer/komponenter som er følsomme for fukt, hvilke tilleggskrav dette stiller en konstruksjon og hvordan man kan sikre konstruksjoner mot byggfukt. Kjenne til metoder for uttørking, avfukting og fuktmåling og vite at fukt i isolasjonen øker varmetapet og gir økt risiko for fukt og råteskader. Vite at endret klima (økt regn) kan få konsekvenser for valg av løsning.
- Kjenne til hvordan lekkasjetallet kan forbedres i eksisterende bygninger for de viktigste konstruksjonstyper og detaljløsninger. Vite at tetteltak i eksisterende boliger må vurderes opp mot ventilasjonsbehovet. Kjenne til egnede tetteprodukter som mansjetter og teip.
- Kjenne til vindusprodukter med lav U-verdi og kunne vurdere egnethet i eksisterende boliger og yrkesbygg. Kunne montere vinduer med lav U-verdi, samt isolere og tette rundt vinduene.
- Vite at takteking/ytterveggs-kledning, vindsperre og dampsperre/radonsperre skal tettes mot rør gjennom klimaskjermen, for å hindre vanninntrengning og luftlekkasje i konstruksjonen.
- Vite at der hvor en eksisterende bolig har et vern/beskyttelse iht. lov må man være aktsom ved gjennomføring av rehabiliteringsarbeider og sette seg inn i de kravene som gjelder for boligen.

³³ <https://www.udir.no/kl06/TMF3-01/Hele/Kompetansemal/etter-vg3>

- Kunne forklare og dokumentere økonomiske og energimessige gevinster av å gjennomføre etterisolering når det likevel skal gjennomføres nødvendig vedlikehold/rehabilitering.
- Ha en helhetsforståelse for energiltak i eksisterende bygg, grenseflater mot andre fag og konsekvenser av arbeider som er utført av andre håndverkergrupper. Kjenne til mulige energiltak også innen andre fag, for eksempel innen installasjon av varmepumper, ny teknologi som solceller, tiltak på varmtvannssystem (varmtvannsbereder, vannbesparende utstyr/armaturer), LED-belysning, tiltak på ventilasjon, etc. Kunne veilede og forklare økonomiske og energimessige effekter av å gjennomføre flere energiltak til boligeiere.
- Ha kunnskap om offentlige støtte- og tilskuddsordninger til energiltak i eksisterende boliger.

10. Murere

Murer er naturligvis en sentral yrkesgruppe mht. etterisoleringstiltak i murbygninger. Dette kan være et kostnadseffektivt energiltak i tilfeller der det likevel skal gjennomføres nødvendig vedlikehold og rehabilitering av bygningsmassen. Læreplanen for murerfaget inneholder kompetansemål som er relevant for energieffektivisering i eksisterende bygg. Eksempelvis skal eleven ved endt opplæring kunne rehabiliterer ulike typer murverk³⁴. Murere er også en viktig yrkesgruppe i forbindelse med utskiftning av eldre ildsteder til nye rentbrennende ovner. I likhet med øvrige håndverkere bør murere kunne gi boligeiere råd om mulige energiltak, samt ha en viss oversikt over offentlige støtteordninger. Boks 5 angir forslag til kompetansemål for murere mht. energiltak i eksisterende bygg. For mer detaljerte kompetansemål for tømrere vises det til rapportene fra Rambøll og Lavenergiprogrammet.

Boks 6: Kompetansemål for murere

- Ha grunnleggende kunnskap om bygningsfysikk. Forstå konsekvenser av å iverksette etterisoleringstiltak, og konsekvensene av at en fasade går fra å være varm til å være kald. Vite når det kreves assistanse til å foreta analyse av aktuelle løsninger fra bygningsingeniører o.l.
- Kunne rehabiliterer ulike typer murverk. Ha kunnskap de mest vanlige konstruksjonstypene og løsninger ved rehabiliterings- og ombyggingsarbeid som forebygger skader Dette inkluderer anvisninger fra SINTEF Byggforsk for rehabilitering av bygningskonstruksjoner i murverk.
- Ha kunnskap om konstruksjoner og løsninger ved rehabiliterings- og ombyggingsarbeid som forebygger skader. Vite om mulige konsekvenser av innvendig etterisolering når det er ytterkledning av murverk, puss eller betong, f.eks. fare for frostskaider i teglstein i fasaden.
- Ha kunnskap om egenskaper til ulike typer maling, og egnethet til bruk på mur. Vite forskjell på diffusjonsåpen maling og diffusjonslukket maling (ikke er egnet til bruk på eldre murfasader).
- Vite hvilke materialer som er følsomme for fukt og hvordan konstruksjoner kan sikres mot fukt.
- Kunne kryssisolere eller forskyve kjøter for å unngå brudd og redusere varmetap mellom isolasjonsplatene. Ha kunnskap om ulike murmaterialers egenskaper mht. kuldebroer, samt vite om murmaterialer som kan mures inn i en murkonstruksjon for å redusere kuldebroene.
- Kunne forklare og dokumentere økonomiske og energimessige gevinster av å gjennomføre etterisolering når det likevel skal gjennomføres nødvendig vedlikehold/rehabilitering.
- Ha en helhetsforståelse for energiltak i eksisterende bygg, grenseflater mot andre fag og konsekvenser av arbeider som er utført av andre håndverkergrupper. Kjenne til mulige energiltak også innen andre fag, f.eks. installasjon av varmepumper. Kunne veilede og forklare økonomiske og energimessige effekter av å gjennomføre energiltak til boligeiere.
- Ha kunnskap om offentlige støtte- og tilskuddsordninger til energiltak i eksisterende boliger.

³⁴ <https://www.udir.no/kl06/MUR3-01/Hele/Kompetansemal/etter-vg3>

11. Taktekkere

Taktekkere foretar etterisoleringsarbeider på tak. Dette kan være et kostnadseffektivt energiltak i tilfeller der det likevel skal gjennomføres nødvendig vedlikehold og rehabilitering av konstruksjonene. Læreplanen i tak- og membrantekkerfaget inneholder kompetansemål som er relevant for energieffektivisering. Eksempelvis skal eleven ved endt opplæring kunne utbedre og tekke om eldre tak, feilsøke på tak med lekkasje, vurdere behov for reparasjon og vedlikehold, samt utføre isolering med nødvendig falloppbygging³⁵. I likhet med øvrige håndverkere bør også taktekkere kunne gi boligeiere råd om mulige energiltak, samt ha en viss oversikt over offentlige støtteordninger. Boks 5 angir forslag til kompetansemål for taktekkere mht. energiltak i eksisterende bygg (etterisolering av tak). For detaljerte kompetansemål vises det også her til rapportene fra Rambøll og Lavenergiprogrammet.

Boks 7: Kompetansemål for taktekkere

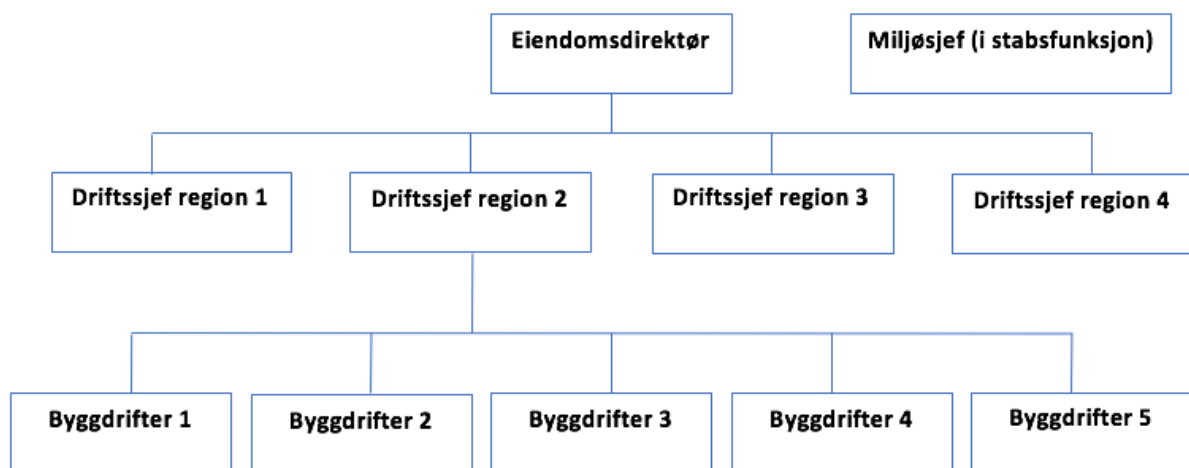
- Ha grunnleggende kunnskap om bygningsfysikk. Kunne utbedre og tekke om eldre tak, vurdere behov for reparasjon og vedlikehold, samt utføre isolering med nødvendig falloppbygging. Ha kunnskap om trygge konstruksjoner og løsninger ved rehabiliterings- og ombyggingsarbeid som forebygger skader, inkludert anvisninger fra SINTEF Byggforsk for rehabilitering av tak.
- Vite hvilke materialer/komponenter som er følsomme for fukt, hvilke tilleggskrav dette stiller en konstruksjon og hvordan man kan sikre konstruksjoner mot byggfukt. Kjenne til metoder for uttørking, avfukting og fuktmåling og vite at fukt i isolasjonen øker varmetapet og gir økt risiko for fukt og råteskader. Vite at endret klima (økt regn) kan få konsekvenser for valg av løsning.
- Vite at slike materialer og komponenter skal være tørre når de ankommer byggeplass, at de skal beskyttes mot fukt under håndtering og lagring på byggeplass og etter at de er montert. Vite at fuktfølsomme materialer ikke skal være i direkte kontakt med fuktige materialer.
- Vite at isolasjon skal tilpasses nøyaktig og at det ikke skal være luftlommer i isolasjonssjiktet, f.eks. mellom isolasjonsplater, mot gjennomføringer eller mellom takisolasjon og yttervegg ved gesims. Vite at alle skjøter og tilslutninger må teipes, limes, klemmes eller sveises for å oppnå lavt lekkasjetall. Vite at taktekking/ytterveggskledning, vindsperre og dampspærre skal tettes mot rør som går gjennom klimaskjermen, for å hindre vanninntrengning og luftlekkasje i konstruksjonen. Kjenne til og kunne bruke egnede tetteprodukter som mansjetter og teip.
- Kunne forklare og dokumentere økonomiske og energimessige gevinster av å gjennomføre etterisolering når det likevel skal gjennomføres nødvendig vedlikehold/rehabilitering.
- Ha en helhetsforståelse for energiltak i eksisterende bygg, grenseflater mot andre fag og konsekvenser av arbeider som er utført av andre håndverkergrupper. Kjenne til mulige energiltak også innen andre fag, f.eks. installasjon av varmepumper. Kunne veilede og forklare økonomiske og energimessige effekter av å gjennomføre energiltak til boligeiere.
- Ha kunnskap om offentlige støtte- og tilskuddsordninger til energiltak i eksisterende boliger.

³⁵ <https://www.udir.no/kl06/TAK3-01/Hele/Kompetansemal/etter-vg3>

12. Miljøsjef/energileder, driftssjef og byggdrifter i eiendomsselskap

Det vil generelt være forskjeller mellom organiseringen av arbeidet med energieffektivisering i ulike eiendomsselskaper. Enkelte selskaper vil ha egne personer med ansvar for energi- og miljøområdet, mens andre selskaper ivaretar dette gjennom andre funksjoner. Det vil også være forskjell på hvorvidt en miljøsjef primært jobber med utvikling og strategi eller om personen er mer driftsorientert. I det følgende er det angitt forslag til kompetansemål for funksjonene miljøsjef, driftssjef og byggdriftere.

En vanlig struktur kan være at byggdrifter for ett/et mindre antall bygg rapporterer til en driftssjef med ansvar for alle byggene i en region, eller alle byggene av en bestemt type, som igjen rapporterer til en ledelsesperson med ansvaret for hele eiendomsporteføljen. I større selskaper vil det gjerne være en person med ansvaret for energi- og miljøområdet i selskapet, plassert i en stabsfunksjon (figur 2).



Figur 2: Eksempel på struktur i et eiendomsselskap

Hvilke oppgaver som utføres av de ulike personene/funksjonene vil variere, blant annet avhengig av størrelse på eiendomsselskapet. Overordnet kan vi si at en miljøsjef/energileder gjerne vil jobbe mer strategisk mens driftssjef vil arbeide mer operasjonelt. I mindre selskaper er det likevel naturlig å tenke seg at samme person ivaretar både strategiske og operative roller, og at det er mindre forskjell mellom oppgaver som utføres av disse yrkesgruppene. Kompetansemålene som er foreslått i det følgende må forstås slik at selskapet i sum bør inneha denne kompetansen mht. å få til gjennomføring av kostnadseffektive energiltak i eksisterende bygg. Det kan også variere om eiendomsselskapet velger å inneha kompetansen hos egne ansatte eller om det velges å leie inn tjenestene.

Boks 8 gir forslag til kompetansemål på energiområdet for miljøsjef/energileder i eiendomsselskap. En miljøsjef/energileder vil gjerne ha ansvar for å fastsette mål for energisparing, samt utarbeide og følge opp strategier og handlingsplaner for å nå målene. En energihandlingsplan vil normalt dekke områder som mål for effektivisering og -omlegging, aktiviteter og prosjekter som skal bidra til å nå målene, samt beskrive hvordan aktiviteter og prosjekter skal gjennomføres. Realisering av mål for energisparing vil kreve investeringer og disponering av personell, og miljøsjef/energileder vil derfor en sentral rolle mht. å kunne dokumentere at det er riktig for selskapet å foreta investeringer i energieffektiviseringstiltak.

Boks 8: Kompetansemål for miljøsjef/energileder i eiendomsselskap

- Kunne utarbeide, forankre og implementere strategi og strategiske mål for energisparing, samt et system for energiledelse og -energihandlingsplan, som medfører kontinuerlige forbedringer på energiområdet. Kunne systematisere rapportert kunnskap om energibruken i selskapets bygninger, samt bruke denne informasjonen til å prioritere investeringer i konkrete tiltak.
- Kunne identifisere "problembbygg" i selskapets portefølje, dvs. bygninger med høyt energiforbruk uten at det er spesiell grunn til dette, samt kunne dokumentere og forklare økonomiske og energimessige gevinster ved å gjennomføre energitiltak i disse byggene.
- Vite hva et energioppfølgingssystem er, fordeler med slike systemer og vite hvordan et energioppfølgingssystem best kan implementeres i eiendomsselskapet/organisasjonen.
- Vite om mulighetene som ligger i EPC-kontakter og leverandører i EPC-markedet.
- Kjenne til energiløsninger som gir mest effektiv drift, f.eks. SD-anlegg, tidsstyring av belysning, varme, ventilasjon, etc., samt ha kunnskap om vanlige tiltak som kan gi energibesparelser i eksisterende yrkesbygg, jf. Enovas liste over predefinerte energitiltak.
- Kunne sørge for god rapportering og samhandling mellom ledelsen (som bevilger penger til gjennomføring av energitiltak i selskapets eiendomsportefølje) og drift (som kjenner de konkrete byggene best og vet hvilke tiltak som vil gi størst energibesparelse per krone).
- Kunne forklare og dokumentere konsekvenser av ulike energitiltak overfor leietager, og ha dialog med leietager om gjennomføring av energitiltak.
- Ha god kunnskap om offentlige tilskuddsordninger til energitiltak i yrkesbygg (Enova, m.m.)
- Ha kunnskap om myndighetskrav på energiområdet, f.eks. krav til energivurdering av tekniske anlegg, energimerking av bygninger, energikrav i byggt teknisk forskrift (TEK 17), samt relevante standarder, som f.eks. standarder for energiberegning (NS 3031) og energiledelse (NS 50001).
- Ha kunnskap om anskaffelsesregelverk, anskaffelsesavtaler, standardavtaler og rammeavtaler.

I denne rapporten har vi lagt til grunn at en driftssjef har ansvaret for drift og oppfølging av et utvalg av eiendomsselskapets yrkesbygg. Dette kan for eksempel være alle yrkesbygg i én region eller alle yrkesbygg av en spesiell type. Slik vi ser det må en driftssjef ha mye av den samme kompetansen som en miljøsjef, men en driftssjef vil naturligvis arbeide mer operasjonelt og vil ha en annen inngang til praktisk bruk av kunnskapen. Boks 9 angir forslag til kompetansemål for driftssjefer i eiendomsselskap.

Boks 9: Kompetansemål for driftssjef

- Kunne følge opp vedtatt strategi og strategiske mål for energisparing i sin bygningsportefølje, samt system for energiledelse og energihandlingsplan. Kunne prioritere mellom energitiltak slik at fastsatte mål for energisparing kan nås på en mest mulig kostnadseffektiv måte.
- Må kunne bruke et energioppfølgingssystem og bruke dette til å foreta vurderinger av energibruken i bygninger. Må kunne identifisere de største forbrukspostene og forstå hvorfor energibruken er som den er og identifisere mulig forbedringer mht. lavere energibruk. Må vite hvordan et energioppfølgingssystem bør implementeres for konkrete bygninger i porteføljen.
- Vite hvordan bruksmønsteret til bygninger påvirker energibruken og kunne analysere samspillet mellom ventilasjon, belysning, elektrisk oppvarming, vannbåren varme, energisentraler og systemer for kjøling, når det gjelder å forklare energibruken i en bygning.
- Kunne systematisere rapportert kunnskap om energibruken i selskapets bygninger, samt kunne bruke denne informasjonen til å foreslå investeringer i konkrete energitiltak. Kunne identifisere "problembbygg", dvs. bygninger med høyt energiforbruk uten at det er spesiell grunn til dette.
- Kjenne til energiløsninger som gir mest effektiv drift, f.eks. SD-anlegg, tidsstyring av belysning, varme, ventilasjon, etc., samt ha kunnskap om vanlige tiltak som kan gi energibesparelser i eksisterende yrkesbygg, jf. Enovas liste over predefinerte energitiltak. Kunne dokumentere økonomiske og energimessige gevinster av å gjennomføre energitiltak i "problembbyggene".
- Må ha erfaring som prosjektleder og ha grunnleggende energiøkonomisk forståelse.

Byggdrifter har ansvar for den daglige driften av én eller flere bygninger, og er således viktige for å få til optimalisering av bygningens tekniske systemer. Byggdriften er i kontakt med leietagere og det er viktig at vedkommende kan gi råd til leietagere om hvordan de selv kan påvirke til et godt innemiljø og lav energibruk, samt omsette informasjon fra leietagere til gjennomføring av fornuftige energitiltak. Det er også viktig at byggdrifere kan følge opp mot fastsatte energimål. Læreplan for byggdrifterfaget inneholder en rekke kompetansemål som er relevant mht. gjennomføring av energitiltak i eksisterende bygg³⁶. Drift av yrkesbygg vil vanligvis være langt mer komplisert enn borettslag og sameier, og således kreve mer kunnskap ved daglig drift. Forslagene til kompetansemål i boks 10 er først og fremst foreslått med tanke på drifere av yrkesbygg. I tillegg til kompetansemålene som er foreslått må byggdrifter naturligvis ha inngående kunnskap om energibruken i den bygningen som de er ansvarlig for å drifte.

³⁶ <https://www.udir.no/kl06/BDR3-01/Hele/Kompetansemal/etter-vg3>

Boks 10: Kompetansemål for byggdrifter

- Vite om hva som er hensikten med hhv. ventilasjon (tilførsel av frisk luft/få bort forurensninger i inneluft) og klimatisering (få riktig temperatur). Ha en grunnleggende forståelse for at ønsket om å redusere bygningers energibruk aldri skal gå på bekostning av et godt inneklima i bygget.
- Forstå hvorfor og hvordan bruksmønsteret til en bygning påvirker energibruken. Være klar over hvilken betydning valg som tas av byggdrifter får for energibruken i bygget.
- Kunne analysere samspillet mellom ventilasjon, belysning, elektrisk oppvarming, vannbåren varme, energisentraler og systemer for kjøling når det gjelder å forklare byggets energibruk.
- Ha basiskunnskap om energiløsninger som gir effektiv drift av et bygg, eksempelvis SD-anlegg, tidsstyring av belysning, varme, ventilasjon, LED-belysning, tiltak på varmtvannsanlegg, m.m.
- Kunne foreta bestilling av tjenester fra elektriker, rørlegger, ventilasjonsmontør, etc., for å gjennomføre ulike energitiltak. Vite at alle tekniske anlegg skal ha serviceavtale.
- Kunne håndtere et forvaltnings- drifts- og vedlikeholdssystem og kunne finne frem dokumentasjon på alle tekniske anlegg, samt ha generell basiskunnskap innen IT.
- Kunne drifte et SD-anlegg, tolke bilder og informasjon, finne avvik fra optimal drift og iverksette korrigerende/forebyggende tiltak. Vite hvordan SD-anlegg skal stilles inn, hva slags konsekvenser innstillingene får i praksis og vite hva som skal gjøres for å få SD-anlegg til å fungere optimalt. Må være i stand til å kontrollere og korrigere innstillingene i anlegget.
- Kunne oppdage feilkilder og evne til å være kritisk til informasjon og bilder fra et SD-anlegg. Kunne stille inn alarmfunksjoner, ta i mot/redegjøre for alarmer og kunne korrigere for avvik.
- Kunne bruke et energioppfølgningssystem til å foreta enkle vurderinger av energibruken i et yrkesbygg. Dette inkluderer å kunne foreta kartlegging, overvåking, måling og analyse for å dokumentere energibruken, fordele energibruken på de største energipostene, forstå hvorfor energibruken er som den er, samt identifisere forbedringer mht. å få til lavere energibruk.
- Kunne gi god og målrettet informasjon til brukere f.eks. i forbindelse med klager. Byggdrifter er ofte i daglig kontakt med brukere av bygget og informasjon om riktig bruk kan bidra til optimal drift. I tillegg må byggdrifter kunne systematisere tilbakemeldinger fra brukere slik at brukererfaringene kan danne grunnlag for systematisk gjennomføring av ulike energitiltak.
- Vite hvor/hvordan/hvorfor romfølere for styring av varme, kjøling og ventilasjon skal plasseres slik at de gir representativ måling. Ha kunnskap om el-tavler og vite hvor evt. undermålere skal plasseres.
- Vite om regelverk om elektrikerarbeid og brann (hvilke arbeider krever elektriker/hva kan gjøres selv). Dette er viktig fordi feil på elektriske anlegg kan utløse skader og forsikringsaker.

13. Energirådgiver

Energirådgivere kan ha ulik bakgrunn, for eksempel ingeniør, arkitekt, utdanning fra teknisk høyskole med relevant fagkrets, etc. Det vil også være slik at energirådgiverne kan være ansatt i ulike typer bedrifter, som rådgivende ingeniører, arkitektkontorer, håndverksbedrifter, byggevareprodusenter, byggevarehandelen, etc. Det vil således kunne variere en god del hvilken kunnskap som kreves av den enkelte energirådgiver avhengig av hva slags type jobb som skal utføres. Vi legger til grunn at det følger av utdanning og yrkeserfaring at yrkesgrupper som bygningsingeniører, arkitekter, etc. som regel har en viss basiskompetanse om energibruk i bygninger. Forslagene til kompetansemål i boks 11 er tiltenkt rådgivere som skal ha ekspertise om energibruk i bygg og som tilfører dybdekunnskap på området³⁷.

Boks 11: Kompetansemål for energirådgivere

- Ha grunnleggende kunnskaper innen matematikk, statistikk, fysikk og vite hvordan disse fagene er relevante og kommer til nytte mht. rådgivning om energibruk i eksisterende bygg.
- Ha inngående kunnskap som gir et helhetlig perspektiv på energibruk i eksisterende bygg, med fordypning i ett eller flere tema relatert til energisystemer og miljøproblematikk, herunder bygningsfysikk, termisk energi, elektrisitet, inneklime, ventilasjon, automasjon, etc.
- Kunne forklare, beregne og dokumentere økonomiske og energimessige gevinster ved å gjennomføre ulike energitiltak i eksisterende bygg. Vite hvilke parametere som normalt påvirker energibruk i ulike typer bygninger, samt hvordan energibruken i en bygning avhenger av bygningens alder og utforming. Vite at ett energitiltak kan påvirke effekten av øvrige energitiltak eller energiposter i en eksisterende bygning og kunne dokumentere slike effekter.
- Kunnskap om byggeregler, forskriftskrav knyttet til energimerking av bygg og energivurdering av tekniske anlegg. Kunne gjennomføre beregninger av bygningers energiytelse iht. standard.
- Kunne bruke ulike data-, simulerings og beregningsverktøy for beregninger av bygningers energiytelse, dimensjonering av varme- og kjølesystemer, effekten av ulike etterisoleringstiltak, installasjon av LED-belysning og effekt på varmetilskudd, m.v.
- Ha inngående kunnskap om energiledelse (herunder energistrategi, energioppfølging, oppdagelse av avvik, korrigerende tiltak og rapportering av bygningens energibruk).
- Kunne anvende og bearbeide kunnskap for å løse problemstillinger innen energibruk og i eksisterende bygg, foreslå tekniske løsningsalternativer, analysere og kvalitetssikre resultatene, samt bidra med nytenkning og innovasjon ved utvikling av løsninger og produkter.
- Må ha generell kunnskap om organisasjonsformer i eiendomsselskaper, herunder grunnleggende forståelse for ansvarsområdet og påvirkningsmuligheter hos yrkesgrupper som eiendomsdirektør, miljøsjef, driftsleder, vaktmester, bruker. Må kunne fortelle ulike yrkesgrupper hvilke faktorer som påvirker inneklime og energibruken i eksisterende bygg.
- Kjenne til behovet for informasjon om energiløsninger hos sine viktigste kundegrupper. For eksempel må energirådgivere hos byggevareprodusenter kjenne til informasjonsbehovet hos byggevareleverandørene som igjen må kjenne til informasjonsbehovet hos ulike proffkunder.
- Kjenne til offentlige tilskuddsordninger til energitiltak i yrkesbygg og bolig (Enova, m.m.)

³⁷ Forslagene til kompetansemål i boks 11 må ikke forveksles med de kravene som Enova stiller til håndverkere som skal være godkjent som energirådgivere i boligmarkedet. Enovas godkjenning av energirådgivere er basert på ordningen med sentral godkjenning av foretak eller gjennomføring av kurset "Energieffektivisering av boliger"; <http://lavenergiprogrammet.no/aktuelt/kurs-i-energieffektivisering-av-boliger/>

14. Ansatte i butikker innen byggevarehandelen

Ansatte i byggevarehandelen er i daglig kontakt med sluttbrukere av byggprodukter/-varer i bygge- og boligsektoren, både innen proffmarkedet og forbrukermarkedet. Økt kunnskap om energieffektive produkter hos ansatte i byggevarehandelen, samt kjennskap til offentlige tilskuddsordninger til energitiltak, kan bidra til økt interesse for å energieffektivisere, både i yrkesbygg og boliger. Det er mulig å se for seg at byggevarehandelen kan ta en fremtredende rolle, mht. å veilede om mulighetene ved å ta i bruk energisparende produkter som styringsautomatikk, vannbesparende utstyr/armaturer LED-belysning, luft-luft varmepumper, etc. Det er en tendens i markedet til at installasjon av solceller vurderes av flere boligeiere enn tidligere. Forslag til kompetansemål for ansatte i byggevarehandelen, som kan bidra til at gode energitiltak iverksettes i eksisterende yrkesbygg og boliger, finnes i boks 12.

Boks 12: Kompetansemål for ansatte i byggevare- og faghandel

- Ha basiskunnskap om aspekter som påvirker energibruken i eksisterende boliger. Kunne veilede om økonomiske og energimessige gevinster av å gjennomføre ulike energitiltak, og henvise videre til kilder der det kan finnes informasjon om godt dokumenterte byggeløsninger.
- Ha kjennskap til produktmarkedet for produktsegmenter som luft-luft varmepumper, vannbesparende utstyr/armaturer, effektive varmtvannsberedere, LED-belysning, m.m.
- Kjenne til egenskaper for isolasjonsmaterialer, tetteprodukter og vinduer på markedet. Kunne gi enkel veiledning om disse produktsegmentene. Kunne dokumentere økonomiske og energimessige gevinster ved å gjennomføre etterisolering av bygningskomponenter og utskifte av vinduer/dører, når det likevel skal gjennomføres nødvendig vedlikehold/rehabilitering.
- Kunne gi relevant informasjon til boligeiere vedr. smart teknologi som boligeiere kan installere og ta i bruk selv, herunder automatikk for senkning av innetemperatur, styring av elektrisk utstyr, etc. Vite om bruk av ny teknologi for lokal energiproduksjon for eksempel fra solceller.
- Ha basiskunnskap som gjør en i stand til å gi forklaringer på vanlige situasjoner som kan oppstå ved bruk av energieffektive løsninger (f.eks. dugg på godt isolerte vinduer og istapper fra tak).
- Vite om, og kunne henvise videre til relevante byggeregler, regler om energimerking av bygninger, offentlige tilskuddsordninger til energitiltak i boliger (Enova, kommuner, m.m.)
-

15. Oppsummering

Lavenergiprogrammet ønsker en vurdering av kompetansemål for ulike yrkesgrupper i byggenæringen knyttet til gjennomføring av kostnadseffektive energiltak i eksisterende bygg. Foruten spesifikke kompetansemål for egne fag bør håndverkere en helhetsforståelse for energiltak i eksisterende bygg, grenseflater mot andre fag og konsekvenser av arbeider som er utført av andre håndverkergrupper. De bør også kjenne til mulige energiltak innen andre fag og på kunnskap om offentlige støtte- og tilskuddsordninger til energiltak i eksisterende boliger. Begrunnelsen for dette er boligeiere gjerne bruker aktører i byggenæringen (håndverkere og ansatte i byggevarehandelen) som rådgivere på energieffektivisering når de uansett skal gjennomføre oppussingsarbeid. Dette taler for at håndverkere tilegner seg økt salgs og markedsføringskompetanse, samt kunnskap om tilgrensende fagområder.

Mht. energiltak for driftsoptimalisering i yrkesbygg er det foreslått kompetansemål for miljøsjef/energileder, driftssjef og byggdrifter. Disse kompetansemålene må forstås slik at selskapet i sum bør inneha denne kompetansen mht. å få til gjennomføring av kostnadseffektive energiltak i eksisterende bygg. Hvem som skal ha hvilken kunnskap kan imidlertid variere med hvordan selskapet er organisert og om selskapet velger å inneha kompetansen hos egne ansatte eller om energitjenestene leies inn.

Når det gjelder energirådgivere i byggenæringen kan disse ha ulik yrkesbakgrunn, for eksempel ingeniør, arkitekt, utdanning fra teknisk høyskole, etc. Vi har angitt kompetansemål for rådgivere som skal ha ekspertise på energiområdet og som kan tilføre dybdekunnskap utover det som kan forventes av andre yrkesgrupper. Dette kan for eksempel handle om å kunne bruke ulike data-, simulerings og beregningsverktøy for å gjøre beregninger av bygningers energiytelse iht. standard og dimensjonere varme- og kjølesystemer. En rådgiver som skal ha ekspertise på energiområdet må også kunne vise til god innsikt mht. relevante byggeregler og forskrifter, samt ha inngående kunnskap om energiledelse.