

# Læreplan i kulde- og varmepumpemontørfaget Vg3 / opplæring i bedrift

Fastsatt som forskrift av Utdanningsdirektoratet 8. januar 2008 etter delegasjon i brev av 26. september 2005 fra Utdannings- og forskningsdepartementet med hjemmel i lov 17. juli 1998 nr. 61 om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (opplæringslova) § 3-4 første ledd.

Gjelder fra 01.08.2008

Gjelder til 31.07.2013



## Formål

Kulde- og varmepumpemontørfaget skal utvikle kompetanse innen transport og lagring av næringsmidler og komfort- og datakjøling. Varmepumpeteknologien skal bidra til energieffektivisering.

Opplæringen skal utvikle kompetanse på å redusere utslipp og bruk av de internasjonalt regulerte klimagassene som bransjen benytter i dag.

Kulde- og varmepumpemontørfaget skal bidra til økt sikkerhet og bevissthet om miljømessige utfordringer og ressursutnyttelse.

Opplæring i kulde- og varmepumpeteknikk skal gi kompetanse på installasjon av kulde- og varmepumpesystemer og innsikt i bruken av energigasser til varmeproduksjon. Sikkerhetsforståelse og anvendelse av relevante nasjonalt og internasjonalt regelverk skal stå sentralt i opplæringen. Videre skal det legges vekt på montasje, service, vedlikehold og dokumentasjon. Opplæringen skal fremme selvstendighet og evne til samarbeid. Videre skal serviceinnstilling, kundebehandling, ryddighet og evne til å kommunisere med brukere, støttepersonell, kollegaer og arbeidsmiljø vektlegges. Opparbeidelse av planleggingskompetanse og system- og utstyrsforståelse skal danne grunnlaget for videre fordypning og spesialisering i kulde- og varmepumpemontørfaget.

Fullført og bestått opplæring fører fram til fagbrev. Yrkestittel er kulde- og varmepumpemontør.

## Struktur

Kulde- og varmepumpemontørfaget består av tre hovedområder. Hovedområdene utfyller hverandre og må ses i sammenheng.

### Oversikt over hovedområdene

Årstrinn	Hovedområder		
Vg3 / opplæring i bedrift	Montasje	Automatisering	Service og vedlikehold

## Hovedområder

### Montasje

Hovedområdet omfatter montering og idriftsetting av kommersielle og industrielle kulde- og varmepumpeanlegg. Monteringen omfatter plassmontering av anleggets enkelte enheter og komponenter med tilhørende røropplegg. Integert i hovedområdet er kommunikasjon, kunnskap om lærebedriften og vurdering av egen effektivitet, innsikt i avtaleverk og regelverk for helse, miljø og sikkerhet. Hovedområdet omfatter også elenergi med elsikkerhet, mekanisk og elektroteknisk arbeid, sammenføring etter gjeldende regelverk, standarder og bruk av digitale verktøy.

### Automatisering

Hovedområdet omfatter styre- og reguleringssystemer hvor funksjonstesting, feilsøking, feilretting, vedlikehold, loggføring og optimalisering av systemene inngår. Integert i hovedområdet er kommunikasjon, helse, miljø og sikkerhet, elenergi med elsikkerhet,

mekanisk og elektroteknisk arbeid, sammenføring etter gjeldende regelverk, standarder og bruk av digitale verktøy.

## Service og vedlikehold

Hovedområdet omfatter planlegging, vedlikehold og inngrep i anlegg med tømning, fylling og gassfrigjøring av kuldemedium, feilsøking og feilretting på kommersielle og industrielle kulde- og varmepumpeanlegg. Integreert i hovedområdet er kommunikasjon, helse, miljø og sikkerhet, elenergi med elsikkerhet, mekanisk og elektroteknisk arbeid, sammenføring etter gjeldende regelverk og standarder og bruk av digitale verktøy.

## Grunnleggende ferdigheter

Grunnleggende ferdigheter er integrert i kompetansemålene der de bidrar til utvikling av og er en del av fagkompetansen. I kulde- og varmepumpemontørfaget forstås grunnleggende ferdigheter slik:

*Å kunne uttrykke seg muntlig og skriftlig* i kulde- og varmepumpemontørfaget innebærer å kommunisere tydelig med kunder, kollegaer og fagfolk fra andre fagområder. Det vil også si å diskutere sikkerhet og valg av faglige løsninger og dessuten planlegging, veiledning, brukeropplæring og dokumentasjon av det arbeidet som er blitt utført.

*Å kunne lese* i kulde- og varmepumpemontørfaget innebærer å forstå ulike fagtekster som sikrer at arbeidet utføres i tråd med gjeldende regelverk, anbefalinger og kundens behov.

*Å kunne regne* i kulde- og varmepumpemontørfaget innebærer å utføre beregninger i planlegging og ved kuldetekniske prosesser.

*Å kunne bruke digitale verktøy* i kulde- og varmepumpemontørfaget innebærer å innhente produktinformasjon, rapportere og foreta informasjonssøk på systemer og enheter i kuldeanlegg og varmepumper. Det vil også si å programmere, konfigurere, feilsøke, fjernovervåke og styre anlegg.

## Kompetansemål

### Etter Vg3

### Montasje

*Mål for opplæringen er at lærlingen skal kunne*

- planlegge og gjennomføre montering av komponenter med tilhørende røropplegg
- utføre sammenføring med hardlodding etter gjeldende regelverk og dokumentere utført arbeid
- planlegge, gjennomføre og dokumentere styrke-, tetthets- og vakuumbestemte etter gjeldende prosedyrer
- anvende relevant regelverk knyttet til trykkpåkjent utstyr og aktuelle bransjenormer i planlegging, gjennomføring, vurdering og dokumentering av prosjekter
- planlegge, montere og koble styre- og signalledninger med spenningsnivå under berøringsspenning og dokumentere utført arbeid
- planlegge, sette anlegg i drift og dokumentere utført arbeid og sikkerhetsinnstillinger

- vurdere funksjonalitet og estetisk kvalitet på eget arbeid
- lage og gi brukerveiledning
- håndtere smøremidler, kuldemedier og kuldebærere på en miljø- og helsemessig sikker måte i tråd med gjeldende regelverk
- redegjøre for bruk av energigasser til varmeproduksjon
- bidra til lønnsom prosjektgjennomføring
- vedlikeholde verktøy og utstyr, herunder hjelpemidler for montasje
- bruke nødvendig verneutstyr
- bruke løfteutstyr etter gjeldende regelverk
- bruke sveisegasser og andre industrigasser etter lærebedriftens og leverandørs sikkerhetsinstrukser
- lage skisse av rørføring i kulde- og varmepumpetekniske anlegg
- redegjøre for bruken av ulike kulde- og varmepumpesystemer
- redegjøre for lærebedriftens organisasjon og målsettinger
- vise serviceinnstilling
- arbeide selvstendig og i team, vurdere egen rolle i teamet og foreslå forbedringer i teamarbeidet
- utføre arbeidet på systemene fagmessig, nøyaktig og i overensstemmelse med gjeldende regelverk og produsentens tekniske dokumentasjon
- utføre arbeidet i overensstemmelse med rutiner for kvalitetssikring og internkontroll og delta i evaluering og endringsarbeid knyttet til rutinene
- utføre arbeidet slik at miljømessig ressursutnyttelse og bærekraftig utvikling sikres
- dokumentere egen opplæring innen montasje

## Automatisering

*Mål for opplæringen er at lærlingen skal kunne*

- planlegge, montere, sette i drift og dokumentere styre- og reguleringsystemer knyttet til kulde- og varmepumpeanlegg
- planlegge og gjennomføre målinger for å bestemme driftstilstanden
- tegne, lese og forklare rørskjemaer for ulike kulde- og varmepumpeanlegg
- planlegge, gjennomføre og dokumentere montasje og idriftsettelse av ulike typer reguleringsorganer
- funksjonsteste det elektriske og kuldetekniske anlegget i tråd med gjeldende regelverk
- arbeide selvstendig og i team, vurdere egen rolle i teamet og foreslå forbedringer i teamarbeidet
- utføre arbeidet fagmessig, nøyaktig og i overensstemmelse med gjeldende regelverk og produsentens tekniske dokumentasjon
- utføre arbeidet i overensstemmelse med rutiner for kvalitetssikring og internkontroll og delta i evaluering og endringsarbeid knyttet til rutinene
- utføre arbeidet slik at miljømessig ressursutnyttelse og bærekraftig utvikling sikres
- utføre livreddende førstehjelp
- kontrollere, dokumentere og vurdere eget arbeid
- dokumentere egen opplæring innen automatisering med elsikkerhet

## Service og vedlikehold

*Mål for opplæringen er at lærlingen skal kunne*

- planlegge, gjennomføre og dokumentere service og forebyggende vedlikehold på kommersielle og industrielle kulde- og varmepumpeanlegg
- funksjonsteste, feilsøke på og skifte ut komponenter i det elektriske anlegget etter gjeldende sikkerhetsforskrifter
- planlegge, gjennomføre og dokumentere reparasjon og utskifting av komponenter i ulike kulde- og varmepumpeanlegg på en riktig og miljø- og helsemessig sikker måte
- rapportere utført arbeid
- håndtere smøremidler, kuldemedier og kuldebærere på en miljø- og helsemessig sikker måte i overensstemmelse med nasjonalt og internasjonalt regelverk

- vurdere hvordan ulike faresituasjoner kan oppstå ved utslipp av kuldemedier og kulde- og varmebærere og velge prosedyre for det aktuelle tilfellet
- vurdere anlegg med tanke på forbedringer og oppgraderinger
- gi kunder råd om lønnsomheten av reparasjoner på kulde- og varmepumpeanlegg
- vedlikeholde verktøy og utstyr
- bruke nødvendig verneutstyr
- bruke regelverk, praktiske tiltak og løsninger som ivaretar krav til sikkerheten
- vise serviceinnstilling
- arbeide selvstendig og i team, vurdere egen rolle i teamet og foreslå forbedringer i teamarbeidet
- utføre arbeidet fagmessig, nøyaktig og i overensstemmelse med gjeldende regelverk og produsentens tekniske dokumentasjon
- utføre arbeidet i overensstemmelse med rutiner for kvalitetssikring og internkontroll og delta i evaluering og endringsarbeid knyttet til rutinene
- utføre arbeidet slik at miljømessig ressursutnyttelse og bærekraftig utvikling sikres
- dokumentere egen opplæring innen service og vedlikehold

## Vurdering

### Vg3 kulde- og varmepumpemontørfaget

Bestemmelser for sluttvurdering:

Hovedområder	Ordning
Montasje Automatisering Service og vedlikehold	Alle skal opp til fagprøven, som samlet sett normalt skal gjennomføres innenfor en tidsramme på seks virkedager.

De generelle bestemmelsene om vurdering er fastsatt i forskrift til opplæringsloven.