

VEDLEGG

Minstekrav til de ferdigheter og kunnskaper som vurderingsorganene skal vurdere

1. Eksamen i hver av kategoriene omhandlet i artikkel 4 nr. 2 skal omfatte følgende:
 - a) en teoriprøve med ett eller flere spørsmål som tester den ferdighet eller kunnskap som er angitt med (T) i kategorikolonnene,
 - b) en praktisk prøve der søkeren skal utføre tilsvarende oppgave med relevant materiale, verktøy og utstyr som er angitt med (P) i kategorikolonnene.
2. Eksamenen skal omfatte hver av gruppene 1, 2, 3, 4, 5 og 10 for ferdigheter og kunnskaper.
3. Eksamenen skal omfatte minst én av gruppene 6, 7, 8 og 9 for ferdigheter og kunnskaper. Kandidaten skal ikke vite på forhånd hvilken av de fire gruppene vedkommende vil bli eksaminert i.
4. Dersom en rute i kategorikolonnene tilsvarende flere ruter (flere ferdigheter og kunnskaper) i kolonnen for ferdigheter og kunnskaper, betyr det at ikke nødvendigvis alle ferdigheter og kunnskaper må testes under eksamineringen.

| FERDIGHETER OG KUNNSKAPER | | KATEGORIER | | | |
|---------------------------|--|------------|----|-----|----|
| | | I | II | III | IV |
| <i>1</i> | Grunnleggende termodynamikk | | | | |
| 1.01 | Kunne de grunnleggende ISO-enhetene for temperatur, trykk, masse, tetthet, energi | T | T | — | T |
| 1.02 | Forstå den grunnleggende teorien bak kjøleanlegg: grunnleggende termodynamikk (nøkkelbegreper, parametere og prosesser som overhete, høytrykksside, kompresjonsvarme, entalpi, kjøleeffekt, lavtrykksside, underkjøling), egenskaper og termodynamisk omdanning av kjølemidler, herunder identifikasjon av zeotropiske blandinger og flytende tilstander | T | T | — | — |
| 1.03 | Bruke relevante tabeller og diagrammer og tolke dem i forhold til indirekte lekkasjekontroll (herunder kontrollere om anlegget fungerer ordentlig): logg p/h-diagram, metningstabeller for et kjølemiddel, diagram for en enkelt kjøleprosess med kompresjon | T | T | — | — |
| 1.04 | Beskrive funksjonen til anleggets hovedkomponenter (kompressor, fordampere, kondensator, termostatiske ekspansjonsventiler) | T | T | — | — |

| FERDIGHETER OG KUNNSKAPER | | KATEGORIER | | | |
|---------------------------|--|------------|----|-----|----|
| | | I | II | III | IV |
| | og kjølemiddelets termodynamiske omdanning | | | | |
| 1.05 | Kunne den grunnleggende funksjonen til følgende komponenter som brukes i et kjøleanlegg, og deres rolle og betydning for å forebygge og identifisere lekkasje av kjølemiddel: (a) ventiler (kuleventiler, membraner, seteventiler, sikkerhetsventiler), (b) temperatur- og trykkstyring, (c) seglass og fuktighetsindikatorer, (d) avrimingsstyring, (e) anleggsbeskyttere, (f) måleinstrumenter som termometer for manifold, (g) oljestyringssystemer, (h) samlekar, (i) væske- og oljeutskillere | | — | — | — |
| 2 | Kjølemidlers miljøpåvirkning og tilknyttede miljøbestemmelser | | | | |
| 2.01 | Ha grunnleggende kunnskap om klimaendringer og Kyoto-protokollen | T | T | T | T |
| 2.02 | Ha grunnleggende kunnskap om begrepet potensial for global oppvarming (GWP), bruken av fluorholdige klimagasser og andre stoffer som kjølemidler, virkningen av utslipp av fluorholdige klimagasser på klimaet (størrelsesorden av deres GWP) og relevante bestemmelser i forordning (EF) nr. 842/2006 samt relevante gjennomføringsbestemmelser for denne forordning. | T | T | T | T |
| 3 | Kontroller før idriftsetting, etter en lang periode uten bruk, etter vedlikehold eller reparasjon, eller under drift | | | | |
| 3.01 | Utføre en trykkprøving for å kontrollere anleggets styrke | P | P | — | — |
| 3.02 | Utføre en trykkprøving for å kontrollere anleggets tetthet | | | | |
| 3.03 | Bruke en vakuumpumpe | | | | |
| 3.04 | Tømme anlegget for luft og fukt ifølge vanlig praksis | | | | |
| 3.05 | Fylle ut opplysninger i utstyrsfortegnelsene og fyller ut en rapport om en eller flere av de tester og kontroller som er utført under eksamen | T | T | — | — |

| FERDIGHETER OG KUNNSKAPER | | KATEGORIER | | | |
|---------------------------|--|------------|----|-----|----|
| | | I | II | III | IV |
| 4 | Lekkasjekontroller | | | | |
| 4.01 | Kjenne til mulige lekkasjepunkter i kjøle-, klimaanleggs- og varmepumpeutstyr | T | T | — | T |
| 4.02 | Kontrollere utstysfortegnelsene før det kontrolleres for lekkasje og identifisere relevant informasjon om tilbakevendende problemer eller problemområder som det må legges særlig vekt på | T | T | — | T |
| 4.03 | Foreta en visuell og manuell inspeksjon av hele anlegget i samsvar med kommisjonsforordning (EF) nr. 1516/2007 av 19. desember 2007 om fastsettelse i henhold til europaparlaments- og rådsforordning (EF) nr. 842/2006 av standardkrav til lekkasjekontroll for fast kjøle-, klimaanleggs- og varmepumpeutstyr som inneholder visse fluorholdige klimagasser ⁽¹⁾ | P | P | — | P |
| 4.04 | Gjennomføre en lekkasjekontroll av anlegget med en indirekte metode i samsvar med kommisjonsforordning (EF) nr. 1516/2007 og systemets instruksjonshåndbok | P | P | — | P |
| 4.05 | Bruke bærbare måleinstrumenter som manometersett, termometre og multimetre til måling av volt/ampere/ohm i forbindelse med indirekte metoder for lekkasjekontroll, og tolke de parametere som måles | P | P | — | P |
| 4.06 | Gjennomføre en lekkasjekontroll av anlegget med en av de direkte metodene omhandlet i kommisjonsforordning (EF) nr. 1516/2007 | P | — | — | — |
| 4.07 | Gjennomføre en lekkasjekontroll av anlegget med en av de direkte metodene som ikke innebærer et brudd i kjølekretsløpet, omhandlet i kommisjonsforordning (EF) nr. 1516/2007 | — | P | — | P |
| 4.08 | Bruke en elektronisk innretning for å oppdage lekkasje | P | P | — | P |
| 4.09 | Fylle ut opplysninger i utstysfortegnelsene | T | T | — | T |
| 5 | Miljøvennlig håndtering av anlegget og kjølemiddelet under installering, vedlikehold, reparasjon eller gjenvinning | | | | |

| FERDIGHETER OG KUNNSKAPER | | KATEGORIER | | | |
|---------------------------|--|------------|----|-----|----|
| | | I | II | III | IV |
| 5.01 | Kople til og fra måleapparater og ledninger med minst mulig utslipp | P | P | — | — |
| 5.02 | Tømme og fylle en sylinder med kjølemiddel i både flytende og fordampet tilstand | P | P | P | — |
| 5.03 | Bruke et gjenvinningssett for å gjenvinne kjølemiddelet, og kople til og fra gjenvinningssettet med minst mulig utslipp | P | P | P | — |
| 5.04 | Tappe ut olje som er forurenset av fluorholdig gass, fra anlegget | P | P | P | — |
| 5.05 | Identifisere kjølemiddelets form (væske, damp) og tilstand (underkjølt, mettet eller overhettet) før påfylling, for å sikre korrekt påfyllingsmetode og volum. Fylle på kjølemiddel (både i væskefasen og dampfasen) uten tap av kjølemiddel | P | P | — | — |
| 5.06 | Bruke vekt for å veie kjølemiddelet | P | P | P | — |
| 5.07 | Fylle ut utstørsfortegnelsen med alle relevante opplysninger om gjenvunnet eller påfylt kjølemiddel | T | T | — | — |
| 5.08 | Kunne kravene til og framgangsmåtene for håndtering, oppbevaring og transport av forurenset kjølemiddel og oljer | T | T | T | — |
| 6 | Komponent: installering, idriftsetting og vedlikehold av stempelkompressorer, skruekompressorer og scrollkompressorer, ettrinns og totrinns | | | | |
| 6.01 | Forklare de grunnleggende funksjonene til en kompressor (herunder kapasitetskontroll og smøresystem) og tilknyttede risikoer for lekkasje eller utslipp av kjølemiddel | T | T | — | — |
| 6.02 | Installere en kompressor på riktig måte, herunder kontroll- og sikkerhetsutstyr, slik at ingen lekkasje eller større utslipp oppstår når anlegget settes i drift | P | — | — | — |
| 6.03 | Justere sikkerhets- og kontrollbrytere | P | — | — | — |
| 6.04 | Justere innsugings- og utløpsventiler | | | | |
| 6.05 | Kontrollere systemet for tilbakeføring av olje | | | | |

| FERDIGHETER OG KUNNSKAPER | | KATEGORIER | | | |
|---------------------------|--|------------|----|-----|----|
| | | I | II | III | IV |
| 6.06 | Starte og slå av en kompressor og kontrollere at kompressoren er i driftsklar stand, bl.a. ved å foreta målinger under driften | P | — | — | — |
| 6.07 | Skrive en rapport om kompressorens tilstand som identifiserer eventuelle problemer med kompressorens funksjon som vil kunne skade anlegget og over tid føre til lekkasje eller utslipp av kjølemiddel dersom det ikke iverksettes tiltak | T | — | — | — |
| 7 | Komponent: installering, idriftsetting og vedlikehold av luftkjølte og vannkjølte kondensatorer | | | | |
| 7.01 | Forklare de grunnleggende funksjonene til en kondensator og tilknyttede risikoer for lekkasje | T | T | — | — |
| 7.02 | Justere kondensatorens regulator for utløpstrykk | T | — | — | — |
| 7.03 | Installere en kondensator på riktig måte, herunder kontroll- og sikkerhetsutstyr, slik at ingen lekkasje eller større utslipp oppstår når anlegget er satt i drift | P | — | — | — |
| 7.04 | Justere sikkerhets- og kontrollbrytere | P | — | — | — |
| 7.05 | Kontrollere utløps- og væskeledninger | | | | |
| 7.06 | Utlufte ikke-kondenserbare gasser fra kondensatoren med en utluftingsinnretning for kjøleanlegg | P | — | — | — |
| 7.07 | Starte og slå av en kondensator og kontrollere at kondensatoren er i driftsklar stand, bl.a. ved å foreta målinger under driften | P | — | — | — |
| 7.08 | Kontrollere kondensatorens overflate | P | — | — | — |
| 7.09 | Skrive en rapport om kondensatorens tilstand som identifiserer eventuelle problemer som vil kunne skade anlegget og over tid føre til lekkasje eller utslipp av kjølemiddel dersom det ikke iverksettes tiltak | T | — | — | — |
| 8 | Komponent: installering, idriftsetting og vedlikehold av luftkjølte og vannkjølte fordampere | | | | |
| 8.01 | Forklare de grunnleggende funksjonene til en | T | T | — | — |

| FERDIGHETER OG KUNNSKAPER | | KATEGORIER | | | |
|---------------------------|--|------------|----|-----|----|
| | | I | II | III | IV |
| | fordamper (herunder avrimingssystem) og tilknyttede risikoer for lekkasje | | | | |
| 8.02 | Justere fordamperens regulator for fordampningstrykk | P | — | — | — |
| 8.03 | Installere en fordamper, herunder kontroll- og sikkerhetsutstyr, slik at ingen lekkasje eller større utslipp oppstår når anlegget er satt i drift | P | — | — | — |
| 8.04 | Justere sikkerhets- og kontrollbrytere | P | — | — | — |
| 8.05 | Kontrollere at væske- og innsugingsrørene er i riktig stilling | | | | |
| 8.06 | Kontrollere rørene for varmgassavriming | | | | |
| 8.07 | Justere reguleringsventilen for fordampningstrykk | | | | |
| 8.08 | Starte og slå av en fordamper og kontrollere at fordamperen er i driftsklar stand, bl.a. ved å foreta målinger under driften | P | — | — | — |
| 8.09 | Kontrollere fordamperens overflate | P | — | — | — |
| 8.10 | Skrive en rapport om fordamperens tilstand som identifiserer eventuelle problemer som vil kunne skade anlegget og over tid føre til lekkasje eller utslipp av kjølemiddel dersom det ikke iverksettes tiltak | T | — | — | — |
| 9 | Komponent: installering, idriftsetting og reparasjon av termostatiske ekspansjonsventiler (TEV) og andre komponenter | | | | |
| 9.01 | Forklare de grunnleggende funksjonene til forskjellige typer ekspansjonsregulatorer (termostatiske ekspansjonsventiler, kapillarrør) og tilknyttede risikoer for lekkasje | T | T | — | — |
| 9.02 | Installere ventiler i riktig stilling | P | — | — | — |
| 9.03 | Justere en mekanisk/elektronisk TEV | P | — | — | — |
| 9.04 | Justere mekaniske og elektroniske termostater | | | | |
| 9.05 | Justere en trykkregulert ventil | | | | |

| FERDIGHETER OG KUNNSKAPER | | KATEGORIER | | | |
|---------------------------|---|------------|----|-----|----|
| | | I | II | III | IV |
| 9.06 | Justere mekaniske og elektroniske trykkbegrensere | | | | |
| 9.07 | Kontrollere at oljeutskilleren virker | P | — | — | — |
| 9.08 | Kontrollere tilstanden til et tørkefilter | | | | |
| 9.09 | Skrive en rapport om komponentenes tilstand som identifiserer eventuelle problemer som vil kunne skade anlegget og over tid føre til lekkasje eller utslipp av kjølemiddel dersom det ikke iverksettes tiltak | T | — | — | |
| 10 | Rørledninger: bygge et tett rørsystem i et kjøleanlegg | | | | |
| 10.01 | Sveise, slaglodde og/eller lodde lekkasjefrie tette ledd på metallrør som kan brukes i kjøleanlegg, klimaanlegg eller varmepumpeanlegg | P | P | — | — |
| 10.02 | Lage/kontrollere rør- og komponentholdere | P | P | — | — |

(¹) EUT L 335 av 20.12.2007, s. 10.