



Tips for deg som skal fornye Fgass-sertifikatet (resertifiseres):

Alle som har sertifikater som er eldre enn 5 år må fornye dette før 1.juni 2020

Resertifiseringen er en teoretisk eksamen og kandidaten må i løpet av en angitt tid, svare på et bestemt antall teorispørsmål. Spørsmålene er basert på alle de kunnskapsområdene som er listet opp i minimumskravene i forordningen.

Alle temaene er pensum ved resertifisering, men de aller mest sentrale ved resertifiseringen er de temaene som er endret og de som er nye. Disse er merket med **GULT**

(EU) 2015/2067 Minimumskrav sertifisering, (uoffisiell oversettelse)

FERDIGHETER OG KVALIFIKASJONER		KATEGORIER			
		I	II	III	IV
1	Grunnleggende termodynamikk				
<u>1.01</u> Side 14	Kunne de grunnleggende ISO-enhetene for temperatur, trykk, masse, tetthet, energi	T	T	-	T
<u>1.02</u> Side 25 <u>1.02</u> Side 46	Forstå den grunnleggende teorien bak kjøleanlegg: grunnleggende termodynamikk (nøkkelbegreper, parametere og prosesser som overhett, høytrykksside, kompresjonsvarme, entalpi, kjøleeffekt, lavtrykksside, underkjøling), egenskaper og termodynamisk omdanning av kjølemidler, herunder identifikasjon av <u>zeotropiske</u> blandinger og flytende tilstander	T	T	-	-
<u>1.03</u> Side 40 <u>1.03</u> Side 52	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	-	-
<u>1.04</u> Side 36 <u>1.04</u> Side 57	Beskrive funksjonen til anleggets hovedkomponenter (kompressor, fordampner, kondensator, termostatiske ekspansjonsventiler) og kjølemiddelets termodynamiske omdanning		T	-	-
<u>1.05</u> Side 66	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) <u>seglass</u> og fuktighetsindikatorer, (d) avrimingsstyring, (e) anleggsbeskyttere, (f) måleinstrumenter som termometer for manifold, (g) oljestyringsystemer, (h) samlekar, (i) væske- og oljeutskillere	T	-	-	-

1.06 Side 225	Ha kjennskap til alternative kjølemidlers spesifikke egenskaper, fysiske parametre, oppløsninger, systemer og avvikelser i kjøleprosessen og til komponenter til deres anvendelse	T	T	T	T
2 Side 334	Kjølemidlers miljøpåvirkning og tilknyttede miljøbestemmelser				
2.01 Side 82	Ha grunnleggende kunnskaper om EU's og internasjonal klimapolitikk, herunder Klimakonvensjonen - FNs rammekonvensjon om klimaendring (UNFCCC)	T	T	T	T
2.02 Side 73	Ha grunnleggende kunnskap om begrepet potensial for global oppvarming (GWP), bruken av f-gasser og andre stoffer som kjølemidler, virkningen av utslipp av f-gasser på klimaet (størrelsesorden av deres GWP) og relevante bestemmelser i forordning (EU) nr. 517/2014, 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 Side 157	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	-	-

4	Lekkasjekontroller				
4.01 Side 203	Kjenne til mulige lekkasjepunkter i kjøle-, klimaanleggs- og varmpumpeutstyr	T	T	-	T
4.02	Kontrollere utstyrsfortegnelsene 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 (EU) nr. 517/2014 av standardkrav til lekkasjekontroll for fast kjøle-, klimaanleggs- og varmpumpeutstyr som inneholder visse f-gasser	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 multimetere til måling av elektrisitet i forbindelse med indirekte metoder for lekkasjekontroll, og tolke de parametre 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 utstyrsfortegnelsene	T	T	-	T

5		Miljøvennlig håndtering av anlegget og kjølemiddelet under installering, vedlikehold, reparasjon eller gjenvinning.			
5.01 Side 175	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 Side 120	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 Side 144	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 Side 122	Velge riktig type vekt og bruke den for å veie kuldemediet	P	P	P	-
5.07 Side 135	Fylle ut utstyrsfortegnelsen med alle relevante opplysninger om gjenvunnet eller påfylt kjølemiddel	T	T	-	-
5.08 Side 136	Kunne kravene til og framgangsmåtene for håndtering, gjenbruk, gjenvinning, oppbevaring og transport av forurenset kjølemiddel og oljer	T	T	T	-

6		Komponent: installering, idriftsetting og vedlikehold av stempelkompressorer, skruekompressorer, scroll-kompressorer, entrinns- og tottrinns kompressorer.			
6.01 Side 64	Forklare de grunnleggende funksjonene til en kompressor (herunder kapasitetskontroll og smøresystem) og tilknyttede risikoer for lekkasje eller utslipp av kjølemiddel	T	T	-	-
6.02 Side 173	Installere en kompressor på riktig måte, herunder kontroll- og sikkerhetsutstyr, slik at ingen lekkasje eller større utslipp oppstår når anlegget settes i drift	P	P	-	-
6.03 Side 192	Justere sikkerhets- og kontrollbrytere	P	-	-	-
6.04	Justere innsugings- og utløpsventiler				
6.05	Kontrollere systemet for tilbakeføring av olje				
6.06 Side 174	Starte og stoppe en kompressor og kontrollere at kompressoren er i driftsklar stand, bl.a. ved å foreta målinger under driften	P	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	T	-	-

7		Komponent: installering, idriftsetting og vedlikehold av luft- 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	P	-	-	-
<u>7.03</u> Side 198	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	P	-	-
7.04	Justere sikkerhets- og kontrollbrytere	P	-	-	-
7.05	Kontrollere utløps- og væskeledninger	P	-	-	-
<u>7.06</u> Side 200	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	P	-	-
7.08	Kontrollere kondensatorens overflate	P	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	T	-	-

8		Komponent: installering, idriftsetting og vedlikehold av luft- og vannkjølte fordampere			
<u>8.01</u> Side 199	Forklare de grunnleggende funksjonene til en fordamper (herunder avrimingssystem) og tilknyttede risikoer for lekkasje	T	T	-	-
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	P	-	-
8.04	Justere sikkerhets- og kontrollbrytere	P	-	-	-
8.05	Kontrollere at væske- og innsugningsrørene er i riktig stilling				
8.06	Kontrollere rørene for varmgassavriming				
8.07	Justere reguleringsventilen for fordampningstrykk				
8.08	Starte og stoppe en fordamper og kontrollere at fordamperen er i driftsklar stand, bl.a. ved å foreta målinger under driften	P	P	-	-
8.09	Kontrollere fordamperens overflate	P	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	T	-	-

9		Komponent: installering, idriftsetting og reparasjon av termostatiske ekspansjonsventiler (TEV) og andre komponenter			
9.01 Side 183	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				
9.06	Justere mekaniske og elektroniske trykkbegrensere				
9.07	Kontrollere at oljeutskilleren virker	P	-	-	-
9.08 Side 165	Kontrollere tilstanden til et tørkefilter	P	-	-	-
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 Side 150	Sveise, slaglodde og/eller lodde lekkasjefrie tette ledd på metallrør som kan brukes i kjøleanlegg, klimaanlegg eller varmpumpeanlegg	P	P	-	-
10.02	Lage/kontrollere rør- og komponentholdere	P	P	-	-
11		Opplysninger om relevante teknologier som erstatter eller minsker anvendelsen av f-gasser, samt sikker håndtering ved bruk av disse.			
11.01 Side 224	Kjenne til de relevante alternative teknologier, som erstatter eller minsker anvendelsen av fluorholdige drivhusgasser, samt sikker håndtering ved bruk av disse.	T	T	T	T
11.02 Side 259	Kjenne til relevante systemløsninger for å minske mengden av fluorholdige drivhusgasser og øke energieffektiviteten	T	T	-	-
11.03 Side 231	Kjenne til relevante sikkerhetsforskrifter og standarder vedrørende anvendelse, lagring og transport av brannfarlige eller giftige kuldemedier eller kuldemedier som krever høye driftstrykk	T	T	-	-
11.04 Side 266	Forstå de respektive fordeler og ulemper med hensyn til energieffektiviteten ved bruk av alternative kuldemedier. Dette i overensstemmelse med den planlagte bruken og ved aktuelle klimatiske forhold.	T	T	-	-

Studer nøye følgende områder (sider) i boka

1. Side 69 - 118, dvs. kapittel 2, Hele kapitlet
2. Lekkasjekontroll, kap. 5, sidene 208 -212.
3. Transport farlig stoff/avfall, sidene 136 – 143
4. Side 229 - 273, dvs. kapittel 6, Hele kapitlet

Husk at alle minimumskrav er pensum også ved resertifisering, selv om de aller mest sentrale ved resertifiseringen er de temaene som er endret og de som er nye. Det er derfor lurt å repetere så mange områder av pensum som mulig.

Det anbefales derfor at du gjennomgår alle oppgavene bak i boka, leser deg fram til riktig svar dersom du ikke er sikker og kontrollerer svaret mot fasit.

En feil i boka 😞

1. Side 143 og 237, flammehastigheten skal være $< 10\text{cm/s}$

NB!

Husk at alle anlegg som blir markedsført (installert) skal samsvarsvurderes og kunden skal ha en samsvarserklæring.

Dette gjelder alle sammenstillinger (kulde- og varmepumpeanlegg) som du leverer til en kunde. Du som produsent er ansvarlig for at dette blir gjort.

Gjelder alle anlegg, også små luft til luft varmepumper

Samsvarserklæring	
Anser AS, Reppevegen 43	Fgass-sertifikat bedrift kat 1,
7054 Ranheim	nr: 30982.
Tlf +47 91160359	
Epost: post@anser-as.no	
<u>Undertegnede</u> erklærer at dette nedenfor angitte anlegg er levert i samsvar med aktuelle krav i:	
<ul style="list-style-type: none">• Forskrift om trykkpåkjent utstyr• Forskrift om maskiner• <u>Fgassforordning</u> EU nr.517/2014	
Anleggsbeskrivelse:	
Dette er en Mitsubishi Heavy Industrien luft – luft varmepumpe. DATA:	