Information för tekniker och användare om kyl-, luftkonditionerings- och värmepumpsutrustning som innehåller fluorerade växthusgaser

(januari 2015)

Sammanfattning

Förordning (EU) nr 517/2014 om fluorerade växthusgaser (nedan kallad förordningen) innehåller ett antal krav för servicetekniker och operatörer av utrustning som innehåller fluorerade växthusgaser, t.ex. fluorkolväten (HFC).

Servicetekniker och operatörer av kyl- och luftkonditioneringsanläggningar och värmepumpar är skyldiga att förebygga och begränsa utsläpp. I synnerhet måste de veta huruvida – och i så fall hur ofta – utrustningen ska kontrolleras för läckage, och spara uppgifter om dessa insatser. Automatiska läckagevarningssystem kan också vara obligatoriska för viss utrustning. De specifika kraven beror på utrustningens fyllningsstorlek när det gäller fluorerade växthusgaser mätt i koldioxidekvivalenter, en enhet som anger potentiell effekt på den globala uppvärmningen.

När utrustningens krets för fluorerade gaser kontrolleras eller repareras måste såväl serviceföretag som operatörer se till att den tekniker som anförtrotts uppgiften har relevant certifikat för att arbeta med fluorerade gaser eller utbildning för den typen av utrustning. Operatörer av alla typer av utrustning måste dessutom vidta åtgärder för att i laga ordning återvinna och/eller destruera fluorerade växthusgaser innan utrustningen kasseras.

Genom förordningen införs också en omedelbar begränsning av fluorkolväten. Det innebär att utbudet av fluorkolväten kommer att minska kraftigt i framtiden, i synnerhet när det gäller fluorkolväten med en relativt hög global uppvärmningspotential (GWP). Detta ger operatörerna ett tydligt incitament att investera i system som använder gaser med lägsta möjliga påverkan på den globala uppvärmningen, inbegripet system som utnyttjar alternativa gaser i form av t.ex. kolväten, ammoniak och koldioxid.

Vid köp av ny utrustning bör operatören också vara medveten om förbuden i samband med användning av vissa fluorerade växthusgaser i ny utrustning. Från och med 2020 kommer det inte längre att vara tillåtet att fylla viss kylutrustning med nya (oanvända) fluorerade växthusgaser som har mycket stor inverkan på den globala uppvärmningen.

Syftet med detta dokument är att ge vägledning åt användare av utrustning och tekniker utan att det påverkar tillämpningen av de skyldigheter som anges i förordningen. Vägledningen tar upp all mobil och stationär kyl-, luftkonditionerings- och värmepumpsutrustning som är beroende av fluorerade växthusgaser.

Detta dokument ska inte anses ha någon rättslig status.

Erkännande

Dokumentet har utarbetats av Barbara Gschrey och Bastian Zeiger från Öko-Recherche GmbH (Tyskland) för Europeiska kommissionen, GD Klimatpolitik.

INNEHÅLL

Sammanfattning 1
INNEHÅLL 3
1. Allmän information 4
1.1. Vad är fluorerade gaser (F-gaser)? 4
1.2. Vad är GWP (global uppvärmningspotential)? 4
2. Vem riktar sig denna broschyr till? 5
3. Vad är nytt? 5
4. Vilken utrustning berörs? 6
4.1. Typ av utrustning 6
4.2. Hermetiskt slutna system 7
4.3. Utrustningens fyllningsstorlek 7
5. Skyldigheter att förebygga, begränsa och återvinna utsläpp 9
5.1. Översikt över allmänna skyldigheter för operatörer och servicepersonal 9
5.2. Förebyggande av utsläpp 13
5.3. Begränsning genom läckagekontroller 13
5.4. Begränsning genom läckagevarningssystem 15
5.5. Återvinning och regenerering av kylmedel 16
5.6. Registrering 16
5.7. Märkning 17
6. Skyldigheter för teknisk personal och certifiering av företag 18
6.1. Stationära kyl- och luftkonditioneringssystem samt lastbilar och släpfordon med kylaggregat 18
6.2. Mobil luftkonditionering 19
7. Nya åtgärder 20
7.1. Begränsning 20
7.2. Förbud 21
8. Fluorerade växthusgaser som anges i bilaga I till förordningen 23
9. Metod för att beräkna den totala GWP-faktorn för en blandning 26
10. Påfyllningsgränser i kilo för vanliga kylmedel och blandningar motsvarande koldioxidekvivalenta fyllningsgränser 26
11. GWP-faktorn hos icke-fluorerade gaser i bilaga IV till förordningen 27
12. Förteckning över genomförandeakter 28
13. Var finns mer information? 29

1. Allmän information

1.1. Vad är fluorerade gaser (F-gaser)?

F-gaser är antropogena kemiska ämnen som används inom flera sektorer och tillämpningar. De har blivit populära sedan 1990-talet som ersättning för vissa ozonnedbrytande ämnen som då användes i de flesta sådana tillämpningar, t.ex. klorfluorkarboner (CFC) och klorfluorkolväten (HCFC) som har fasats ut enligt Montrealprotokollet. Även om F-gaser inte har ozonnedbrytande egenskaper bidrar de i stor utsträckning till klimatförändringen. Effekten av utsläppen av F-gaser från alla tillämpningar i detta sammanhang motsvarar utsläppen från hela luftfartssektorn.

Bilaga I till förordningen innehåller en förteckning över ”fluorerade växthusgaser” i form av

1. fluorkolväten (HFC),
2. perfluorkarboner (PFC) och
3. övriga perfluorerade föreningar (svavelhexafluorid (SF6)).

En förteckning över dessa gaser och deras globala uppvärmningspotential (GWP), liksom typiska tillämpningar för gaserna, återfinns i avsnitt 8 i detta dokument.

1.2. Vad är GWP (global uppvärmningspotential)?

GWP-faktorn används som en parameter för att ange i vilken mån en viss gas bidrar till växthuseffekten. Den beräknas som den globala uppvärmningspotentialen för ett kilo av en fluorerad växthusgas under en hundraårsperiod jämfört med ett kilo koldioxid. För blandningar beräknas GWP-faktorn enligt avsnitt 9 i detta dokument.

Den globala uppvärmningspotentialen för fluorerade gaser räknas i regel i tusental. R404A (GWP 3 922) är till exempel en 3 922 gånger starkare växthusgas än koldioxid. Att förebygga utsläpp av fluorerade växthusgaser till atmosfären är därför ett mycket effektivt sätt att minska klimatrelevanta utsläpp.

Tabell 1: Global uppvärmningspotential för vanliga växthusgaser, jämfört med vissa typiska F-gaser (i orange)

Gas	GWP (AR4, 100år)
CO_2	1
Metan	25
Dikväveoxid	298
HFC-134a	1 430
R404A (HFC-blandning)	3 922
R410A (HFC-blandning)	2 088
HFC-125	3 500
PFC-14	7 390
SF_6	22 800

2. Vem riktar sig denna broschyr till?

I broschyren redovisas de krav för **operatörer av utrustning** och **teknisk personal** som arbetar med kyl- och luftkonditioneringsutrustning som anges i förordningen om fluorerade växthusgaser.

Den operatör som är juridiskt ansvarig för att uppfylla de många begränsningskraven såsom läckagekontroller och korrekt avveckling av utrustningen definieras som ”varje fysisk eller juridisk person som har det faktiska tekniska ansvaret för de produkter och den utrustning som omfattas av denna förordning”[1]. Enligt denna definition är utrustningens ägare inte automatiskt densamma som utrustningens operatör, om inte medlemsstaten anger att ägaren ska vara ansvarig för operatörens skyldigheter[2].

”Det faktiska tekniska ansvaret” för en del av en utrustning eller ett system skulle i princip omfatta följande:

- Fritt tillträde till systemet, vilket inbegriper möjligheten att övervaka dess komponenter och deras funktionssätt, och möjligheten att bevilja tillträde för tredje part.
- Kontroll över den dagliga funktionen och driften (t.ex. att besluta att slå på utrustningen eller stänga av den).
- Behörighet (inbegripet finansiell behörighet) att fatta beslut om tekniska ändringar (t.ex. byte av en komponent), ändra mängden F-gaser i utrustningen eller systemet och se till att kontroller eller reparationer utförs.

Vanligtvis är operatören av en utrustning för hushållsbruk eller en liten kommersiell utrustning en fysisk person, i regel utrustningens ägare. När det gäller kommersiella och industriella tillämpningar är operatören däremot i de flesta fall en juridisk person (oftast ett företag) som har det tekniska ansvaret för att instruera de anställda om utrustningens dagliga tekniska funktion.

I vissa fall, i synnerhet när det gäller stora anläggningar, har serviceföretag kontrakterats för att utföra underhåll eller service. I dessa fall är det de avtalsmässiga och praktiska arrangemangen mellan parterna som avgör vem som ska anses vara operatör.

3. Vad är nytt?

För operatörer som är förtrogna med skyldigheterna enligt den gamla förordning (EG) nr 842/2006 om fluorerade växthusgaser, anges i detta avsnitt de viktigaste ändringarna i den nya förordningen (EU) nr 517/2014 (nedan kallad förordningen) som är relevanta för operatörer av utrustning.

Begränsning och återvinning: Jämfört med åtgärderna i 2006 års förordning om fluorerade växthusgaser tillkommer vissa ytterligare krav på förebyggande av utsläpp, läckagekontroller, hantering vid livscykelns slut och utbildning av personal. Dessa krav diskuteras närmare nedan.

Begränsning av fluorkolväten: Genom förordningen införs en ny mekanism för att minska utbudet av fluorkolväten på EU-marknaden. De mängder fluorkolväten (uttryckt i koldioxidekvivalenter) som släpps ut på marknaden måste minskas med 79 procent under perioden 2015–2030. Detta kommer att påverka producenter av fluorkolväten, tillverkare av utrustning, servicepersonal som hanterar fluorkolväten och operatörer av utrustning.

Förbud: Ett antal nya förbud som avser främst kylning och luftkonditionering har tillkommit.

---

[1] Artikel 2.8 i förordning (EU) nr 517/2014.

4. Vilken utrustning berörs?

4.1. Typ av utrustning

Förordningen omfattar all utrustning som innehåller fluorerade växthusgaser, däribland stationär[2] och mobil[3] utrustning för kylning och luftkonditionering.

5.1.1 Stationär kylutrustning

Kylutrustning som är utformad för att kyla produkter eller lagringsutrymmen till en temperatur som är lägre än omgivande temperatur. Detta omfattar kyl- och frysskåp för hushållsbruk, samt för kommersiell[4] och industriell användning. Stationär utrustning används därför i olika konstellationer och i alla typer av byggnader, inklusive hushåll, kontor, stormarknader, butiker, fabriker, bearbetningsanläggningar, kyl- och fryshus, restauranger, barer, sjukhus och skolor.

Dimensionerna inom dessa olika tillämpningar varierar från kylskåp för hushållsbruk till stora kyl- och fryshus.

5.1.2 Mobil kylutrustning

Mobil kylutrustning avser kylfordon såsom skåpbilar, lastbilar, släpvagnar, fartyg osv. För de flesta av dessa gäller endast allmänna begränsningskrav såsom behovet av att undvika utsläpp. Dessutom krävs återvinning av gaserna i slutet av livscykeln endast om det är tekniskt genomförbart och inte orimligt kostsamt.

Förordningen innehåller dock strängare krav på kylenheter i lastbilar och släpfordon[5]. Lastbilar och släpfordon med kylaggregat är avsedda för transport av lättfördärvligt gods vid kontrollerad temperatur. I förordningen definieras "lastbil med kylaggregat" som motorfordon med en vikt på mer än 3,5 ton utrustat med en kylenhet. Det finns ingen viktgräns för släpfordon med kylaggregat men de ska vara konstruerade för att kunna dras av en lastbil eller traktor.

Små lastbilar och släpfordon används huvudsakligen för distribution i städer och ytterområden medan större lastbilar och släp används för långdistanstransporter. Särskilt de senare är tillgängliga som utrustning för många temperaturer som kan transportera varor vid olika temperaturer i olika utrymmen.

5.1.3 Stationär luftkonditioneringsutrustning och värmepumpar

Luftkonditioneringsutrustning används i bostäder, kommersiella fastigheter, offentliga och industriella miljöer. Den huvudsakliga funktionen för stationära luftkonditioneringssystem är att kyla och/eller reglera temperaturen i lokaler eller byggnader till en viss nivå. Utrustningens storlek varierar från små enheter (t.ex. mobila inkopplingsbara system) till stora, fast installerad utrustning för kylning av hela byggnader, till exempel kontor eller sjukhus. Denna typ av utrustning omfattar också luftavfuktare.

Beroende på utförande kan man skilja mellan luftkonditioneringssystem där alla väsentliga komponenter integreras i en enda enhet och "delade system" där väsentliga delar av kylnings- och uppvärmningsprocessen byggts in i flera olika enheter. Kontorsbyggnader, butiker eller sjukhus har vanligtvis flera olika system, t.ex. små delade system och stora, centrala system som ofta består av ett indirekt system med en sekundärkrets som innehåller kylvatten.

---

[2] Definition, se artikel 2.23 i förordning (EU) nr 517/2014.

[3] Definition, se artikel 2.24 i förordning (EU) nr 517/2014.

[4] I artikel 2.32 definieras "kommersiellt bruk" på följande sätt: "användning för lagring, utbjudande eller utlämning av produkter för försäljning till slutanvändare i detaljhandel och livsmedelsverksamhet".

[5] Definition, se artikel 2.26 och 2.27 i förordning (EU) nr 517/2014.

Värmepumpar är anordningar som utnyttjar en kylkrets för att utvinna energi från omgivnings- eller spillvärme och som levererar värme till bland annat byggnader. Det finns dessutom reversibla system som har såväl kyl- som uppvärmningsfunktion.

Stationära värmepumpar används i bostäder samt handels- och industrimiljöer för uppvärmning och kylning, för produktion av processvatten, för värmeåtervinning och för andra tillämpningar.

5.1.4 Mobil luftkonditioneringsutrustning

Mobil luftkonditioneringsutrustning används i personbilar och lätta lastbilar (dessa fordon omfattas av EU:s direktiv om utsläpp från luftkonditioneringssystem i motorfordon[6]), större vägfordon, tåg, fartyg och flygplan. Dess främsta syfte är att erbjuda kylning i fordonets hytt.

I mindre fordon drivs utrustningen av fordonets motor via remdrift. I större fordon kan de också drivas elektriskt eller av en separat motor.

4.2. Hermetiskt slutna system

Ett "hermetiskt slutet system" är ett system som har monterats på fabrik och som endast innehåller permanenta fogar[7]. Exemplen omfattar de flesta typer av inkopplingsbar utrustning, t.ex. kylskåp och frysar för hushållsbruk eller kommersiell fristående utrustning såsom montrar i snabbköp samt mobila luftkonditioneringsanläggningar.

Hermetiskt slutna system gynnas av mildare krav, till exempel i fråga om läckagekontroller[8], men enbart under förutsättning att det framgår av utrustningens märkning att det är ett "hermetiskt slutet system".

4.3. Utrustningens fyllningsstorlek

Utrustningens fyllningsstorlek avser den mängd fluorerade växthusgaser som utrustningen innehåller. Det viktigaste kriteriet för att fastställa fyllningsstorleken är den tekniska strukturen (kylkretsen), och inte platsen eller funktionen. En anordning bör betraktas som en uppsättning komponenter och ledningar som bildar en sammanhängande struktur genom vilken fluorerade växthusgaser kan flöda. Om en molekyl av fluorerade växthusgaser kan flöda genom strukturen från en plats till en annan, innebär det att dessa två platser är delar av en enda tillämpning.

När det gäller kyl-, luftkonditionerings- och värmepumpsutrustning innebär detta att om två kylkretsar är helt frikopplade från varandra (dvs. utan möjlighet att permanent eller tillfälligt förbinda den ena kylkretsen med den andra) bör dessa system betraktas som två separata tillämpningar, även om de används för samma ändamål (t.ex. för att hålla låg temperatur i ett fryshus eller lager).

Det är vidare viktigt att komma ihåg att fyllningsstorleken när det gäller fluorerade växthusgaser anges i form av koldioxidekvivalenter och inte i kilo fluorerade växthusgaser i den nya förordningen om fluorerade växthusgaser. Många av kraven för operatörer av utrustning är beroende av fyllningsstorleken mätt i koldioxidekvivalenter. Därför är det viktigt att operatörerna känner till den globala uppvärmningspotentialen för de fluorerade växthusgaser som förekommer i deras system samt hur fyllningsstorleken ska beräknas i koldioxidekvivalenter. Från och med 2017 måste detta också framgå av utrustningens märkning.

---

[6] Direktiv 2006/40/EG.

[7] Definition, se artikel 2.11 i förordning (EU) nr 517/2014.

[8] Hermetiskt sluten utrustning som är märkt som sådan och innehåller mindre än 6 kg fluorerade växthusgaser omfattas inte av kravet på läckagekontroller fram till den 31 december 2016 (artikel 4.2 i förordning (EU) nr 517/2014).

Fastställande av utrustningens fyllningsstorlek, mätt i koldioxidekvivalenter

För att fastställa fyllningsstorleken för fluorerade växthusgaser ska operatören kontrollera utrustningens märkning, bruksanvisning eller tekniska specifikationer. Vid tveksamhet ska operatören ta kontakt med utrustningens leverantör, tillverkare eller det specialiserade serviceföretaget.

– När fyllningsstorleken i kilo är känd ska den multipliceras med den globala uppvärmningspotentialen för den fluorerade växthusgas som används i systemet för att erhålla fyllningsstorleken i koldioxidekvivalenter. I tabell 2 visas koldioxidekvivalenta fyllningsgränser i kilo för de vanligaste fluorerade växthusgaser och blandningar som används som kylmedel. Avsnitt 10 innehåller en utförligare förteckning.

Behovet av läckagevarningssystem och läckagekontroller är beroende av huruvida fyllningsstorleken överstiger 5, 50 eller 500 ton koldioxidekvivalenter. I tabellen nedan räknas dessa gränsvärden om till vikten i kilo för de vanligaste kylmedlen och blandningarna.

Tabell 2: Omvandling av fyllningsgränser till koldioxidekvivalenter i kilo för vanliga kylmedel och blandningar

		Fyllningsgränser i koldioxidekvivalenter				
		5	40	50	500	1 000
kylmedel	GWP-faktor	Omvandling av fyllningsgräns i kg				
R134A	1 430	3,5	28,0	35,0	349,7	699,3
R32	675	7,4	59,3	74,1	740,7	1 481,5
R404A	3 922	1,3	10,2	12,7	127,5	255,0
R407C	1 774	2,8	22,5	28,2	281,9	563,7
R410A	2 088	2,4	19,2	24,0	239,5	479,0
R422D	2 729	1,8	14,7	18,3	183,2	366,4
R507A	3 985	1,3	10,0	12,5	125,5	250,9

5. Skyldigheter att förebygga, begränsa och återvinna utsläpp

5.1. Översikt över allmänna skyldigheter för operatörer och servicepersonal

Operatörer och servicepersonal av utrustning är generellt skyldiga att undvika utsläpp av fluorerade växthusgaser[9]. De måste vidta försiktighetsåtgärder för att förhindra läckage[10]. När ett läckage väl upptäckts måste det åtgärdas utan oskäligt dröjsmål[11].

Ett antal krav om utbildning och certifiering kommer att påverka operatörer och servicepersonal som ansvarar för stationär kyl- och luftkonditioneringsutrustning, värmepumpar samt lastbilar och släpfordon med kylaggregat.

– Servicepersonal måste vara certifierad för att installera, serva och underhålla, reparera eller avveckla utrustning samt utföra läckagekontroller och återvinna gas i slutet av livscykeln.

– Operatörer som ger ett annat företag i uppgift att installera, serva, underhållsreparera, avveckla såväl som utföra läckagekontroller och återvinna gas i slutet av livscykeln måste se till att det företaget är certifierat.

– Endast företag som certifierats kan inhandla fluorerade växthusgaser för installation, service, underhåll eller reparation.

För mobila luftkonditioneringssystem och fordon med kylaggregat, utom lastbilar och släpfordon, gäller följande:

– För återvinning av gas från mobila luftkonditioneringssystem i personbilar och lätta skåpbilar vid livscykelns slut krävs personal med enbart utbildningsintyg. För återvinning av fluorerade växthusgaser från mobila luftkonditioneringssystem i andra fordon samt från kylda fordon som inte är lastbilar och släpfordon med kylaggregat krävs tillräckligt kvalificerad personal utan särskilda intyg eller certifikat.

Förordningen innehåller också mer specifika begränsningskrav för operatörer, såsom regelbunden läckagekontroll utförd av certifierad personal, installation av läckagevarningssystem vid behov och omsorgsfull registrering samt återvinning av gaser vid livscykelns slut. Kraven beskrivs kortfattat nedan[12]. Skyldigheterna beror på typen av utrustning, antingen

- stationär kyl-, luftkonditionerings- och värmepumpsutrustning,
- mobila kylsystem, eller
- mobila luftkonditioneringssystem,

och fyllningsstorleken för de fluorerade växthusgaser som ingår i utrustningen. Observera att fyllningsstorleken i den nya förordningen om fluorerade växthusgaser anges i koldioxidekvivalenter och inte som vikten för ett visst kylmedel som tidigare. Detta är en fördel för operatörer som använder utrustning med lägre global uppvärmningspotential. Sådan utrustning behöver nu endast kontrolleras med längre mellanrum.

I beslutsträdet i figur 1 grupperas stationär utrustning i kategorierna A–D, beroende på deras fyllningsstorlek. Mobil kylutrustning kan grupperas i kategorierna MRX, MRA och MRB, beroende på

---

[9] Artikel 3.1 i förordning (EU) nr 517/2014.

[10] Artikel 3.2 och 3.4 i förordning (EU) nr 517/2014.

[11] Artikel 3.3 i förordning (EU) nr 517/2014.

[12] Artiklarna 4, 5, 6 och 8 i förordning (EU) nr 517/2014.

om det gäller utrustning i lastbilar och släpvagnar eller ej och beroende på fyllningsstorlek (figur 2). Mobil luftkonditioneringsutrustning hamnar i kategorierna MAX eller MAC beroende på om den omfattas av direktiv 2000/40/EG (direktivet om utsläpp från luftkonditioneringssystem i motorfordon) eller ej.

I tabell 3 sammanfattas de skyldigheter som gäller för var och en av dessa nio kategorier.

De särskilda kraven för de olika utrustningskategorierna i förordningen om fluorerade växthusgaser beskrivs i detalj nedan. För att ange de kategorier som berörs används följande symboler nedan:

Exempel:

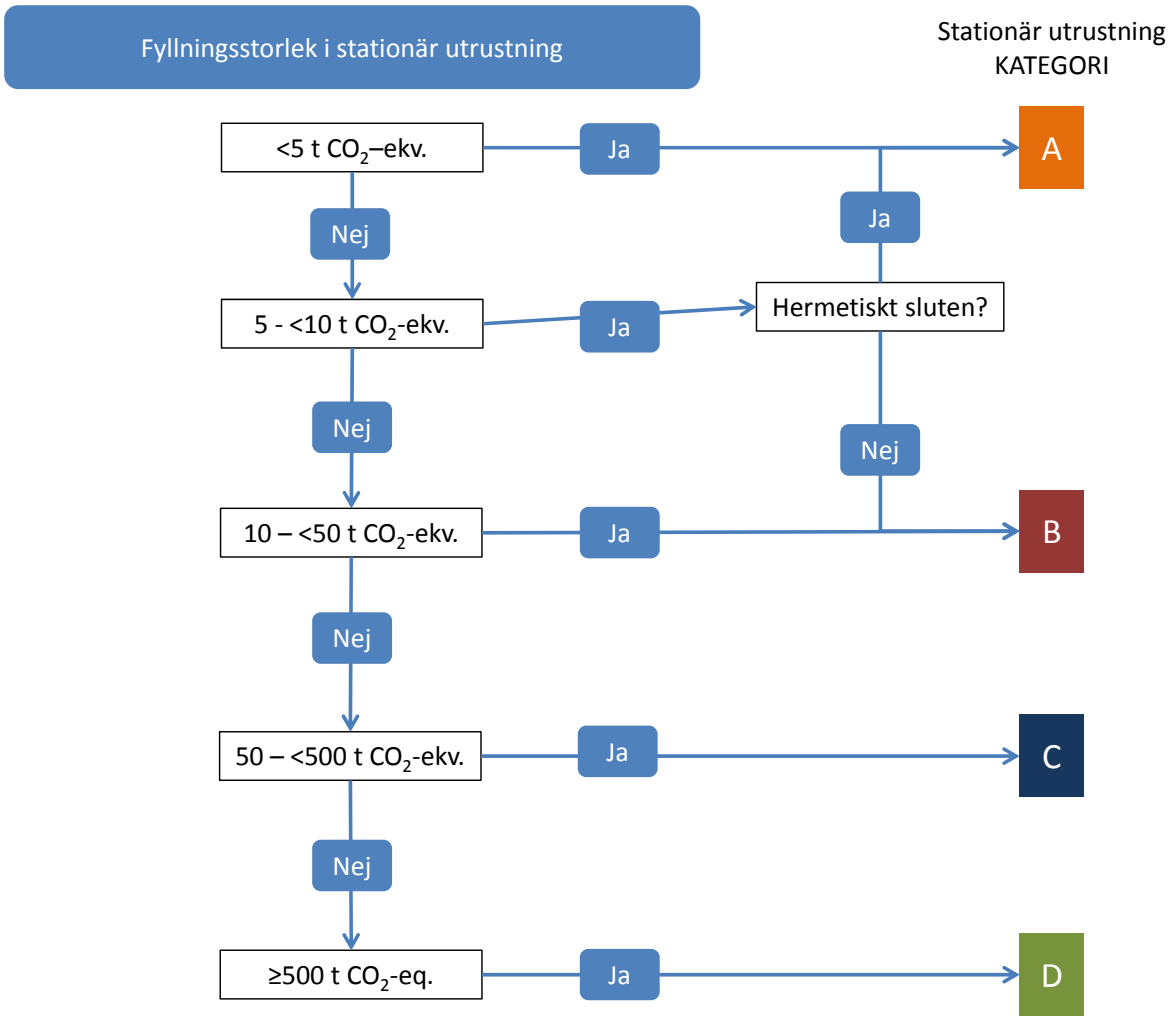
– *Relevanta för alla utrustningskategorier:*

A	B	C	D	MRX	MRA	MRB	MAX	MAC

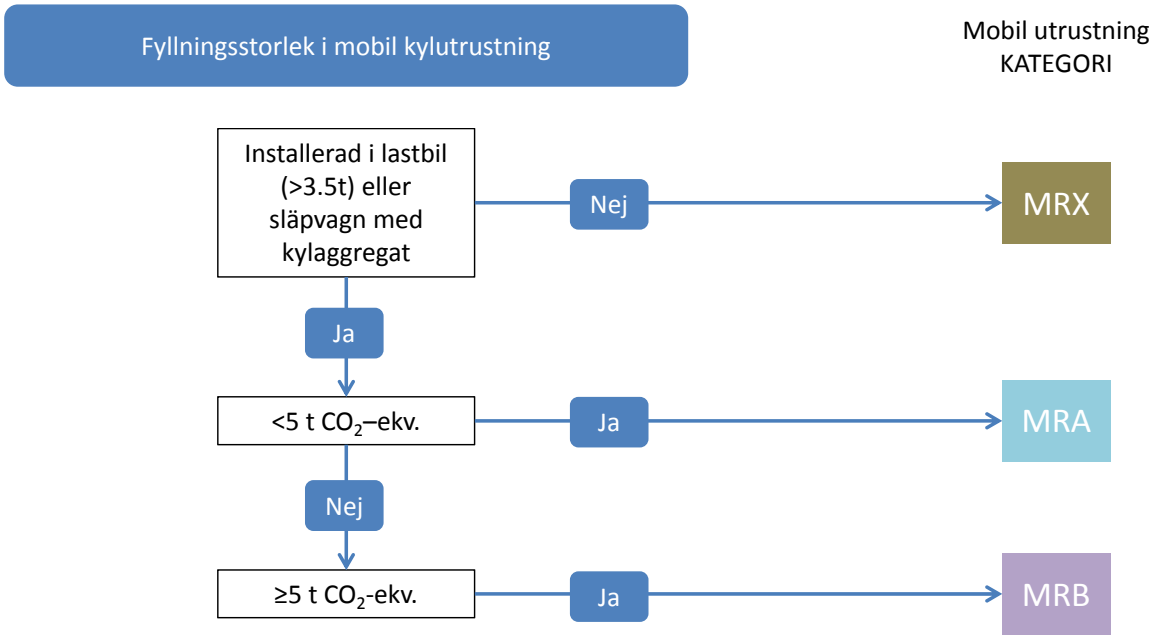
– *Relevanta för fasta installationer, endast kategori D) ≥ 500 t koldioxidekvivalenter:*

A	B	C	**D**	MRX	MRA	MRB	MAX	MAC

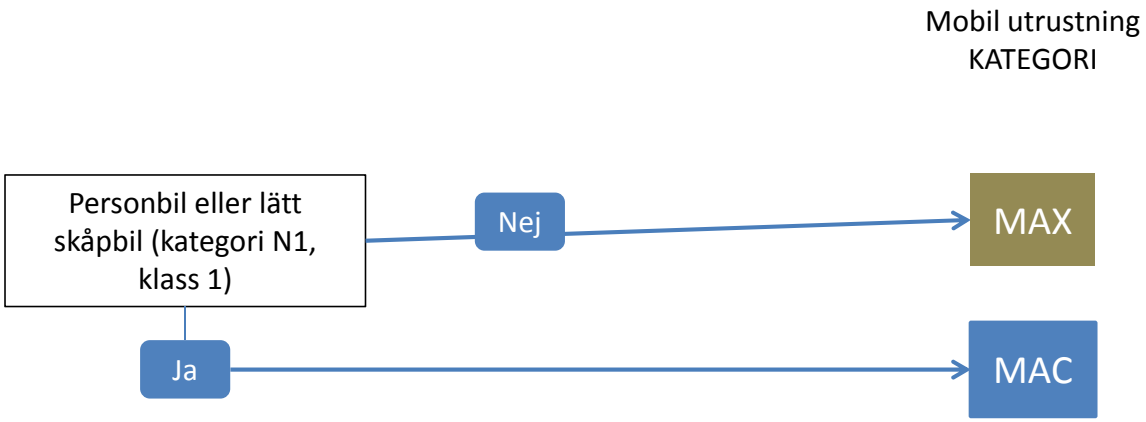
Figur 1: Beslutsträd för stationär utrustning, kategorier



Figur 2: Beslutsträd för mobil kylutrustning



Figur 3: Beslutsträd för mobil luftkonditioneringsutrustning



Tabell 3: Översikt över krav för stationär utrustning, kategorier

Åtgärd	Stationär kyl- och luftkonditioneringsutrustning			
	A	B	C	D
Förebyggande av läckage och reparationer utan dröjsmål (artikel 3).	✓	✓	✓	✓
Installation[13], underhåll eller service av utrustningen av certifierad personal och företag (artikel 3).	✓	✓	✓	✓
Minimifrekvens för läckagekontroll av certifierad personal (artikel 4).		**12 mån.** (*)	**6 mån.** (*)	**3 mån.** (*)
Installation av läckagevarningssystem ska kontrolleras minst var tolfte månad (artikel 3).				✓
Journalföring (artikel 6).		✓	✓	✓
Återvinning av fluorerade växthusgaser före det slutliga bortskaffandet av utrustningen och, när så är lämpligt, vid underhåll eller service, av certifierad personal (artiklarna 8 och 10).	✓	✓	✓	✓
Märkning av utrustning (artikel 12).	✓	✓	✓	✓

(*) Om en stationär kyl- och luftkonditioneringsutrustning är försedd med ett läckagevarningssystem fördubblas läckagekontrollperioderna till 24 månader, 12 månader respektive 6 månader för klasserna B, C och D.

Tabell 4: Översikt över kraven för kategorier av mobil utrustning

Åtgärd		Mobil kylning			Mobil luftkonditionering	
		MRX	MRA	MRB	MAX	MAC
Förebyggande av läckage och reparationer utan dröjsmål (artikel 3).		✓	✓	✓	✓	✓
Installation, underhåll eller service av utrustning av certifierade personer och företag (artikel 3).			✓ (*)	✓ (*)		
Lägsta frekvens för läckagekontroll av certifierad personal (artikel 4).				**12 mån.**		
Installation av läckagevarningssystem ska kontrolleras minst var tolfte månad (artikel 3).						
Journalföring (artikel 6).				✓		
Återvinning av fluorerade växthusgaser före det slutliga bortskaffandet av utrustningen och, när så är lämpligt, i samband med underhåll eller service (artiklarna 8 och 10)	... av certifierad personal		✓	✓		
	... av personal med utbildningsintyg					✓
	... av lämpligt kvalificerad personal (**)	✓			✓	
Märkning av utrustning (artikel 12).		✓	✓	✓	✓	✓

(*) Endast servicepersonalen ska vara certifierad, inte serviceföretagen.
(**) Krävs endast om det är tekniskt möjligt och inte medför orimliga kostnader (artikel 8.3 i förordning (EU) nr 517/2014).

[13] I förekommande fall, t.ex. inte relevant för inkopplingsbara system.

Installation Detta innebär sammanfogande av två eller fler utrustningsdelar eller kretsar som innehåller eller är utformade för att innehålla kylmedel med fluorerade växthusgaser, för att sätta samman ett system på den plats där det ska användas. Det omfattar också sammanfogandet av ett systems kylledare för att fullborda ett kylkretslopp, utan hänsyn till att systemet kan behöva fyllas på efter montering.	**Underhåll eller service** Detta innebär allt arbete, utom återvinning och läckagekontroller, som innebär att kretsar som innehåller eller är utformade för att innehålla fluorerade växthusgaser öppnas. Detta inbegriper särskilt följande: • Påfyllning av systemet med fluorerade växthusgaser. • Borttagande av en eller flera delar i kretsen eller utrustningen. • Hopfogning av två eller flera delar i kretsen eller utrustningen. • Reparation av läckor.

A	B	C	D	MRX	MRA	MRB	MAX	MAC

5.2. Förebyggande av utsläpp

Alla operatörer som driver kyl- och luftkonditioneringssystem samt värmepumpar, inklusive lastbilar och släpfordon med kylaggregat och andra fordon med kylaggregat samt mobila luftkonditioneringssystem måste, oberoende av den mängd kylmedel som ingår

- förhindra läckage genom alla åtgärder som är tekniskt genomförbara och inte medför orimliga kostnader, och
- reparera läckor så snart som möjligt efter att de har upptäckts.

Installation, service och underhåll av utrustning bör endast utföras av personal och företag som innehar ett lämpligt certifikat eller intyg (se avsnitt 6).

A	B	C	D	MRX	MRA	MRB	MAX	MAC

5.3. Begränsning genom läckagekontroller

Stationär kyl- och luftkonditioneringsutrustning och lastbilar och släpfordon med kylaggregat som innehåller fluorerade växthusgaser som kylmedel, funktionsdugliga eller endast tillfälligt ur funktion, måste läckagekontrolleras regelbundet (tabell 5)[14]. Detta gäller inte om fyllningsstorleken är mindre än 5 ton koldioxidekvivalenter (eller mindre än 10 ton koldioxidekvivalenter för

[14] Till och med den 31 december 2016 är utrustning som innehåller mindre än 3 kg fluorerade växthusgaser (mindre än 6 kg om systemet är hermetiskt tillslutet) undantagen från kravet på läckagekontroll.

hermetiskt slutna system som är märkta som sådana). En viktig fråga när det gäller att bestämma kontrollfrekvensen är även den eventuella förekomsten av ett läckagevarningssystem[15].

Operatören av utrustningen är ansvarig för att se till att denna kontroll enbart utförs av certifierad personal (se avsnitt 6).

Regelbunden läckagekontroll krävs inte för mobil luftkonditioneringsutrustning som innehåller fluorerade växthusgaser som kylmedel eller kylda fordon som varken är lastbilar eller släpvagnar (t.ex. containrar, skåpbilar etc.).

Tabell 5: Översikt över minimifrekvens för läckagekontroll

Utrustningskategori	Stationära kyl- och luftkonditioneringssystem			Mobil kylning
	B	C	D	MRB
Utan ett väl fungerande lämpligt läckagevarningssystem.	12 månader	6 månader	3 månader*	12 månader
Med ett väl fungerande lämpligt läckagevarningssystem.	24 månader	12 månader	6 månader	24 månader

(*) Ett läckagevarningssystem som varskor operatören vid upptäckt är obligatoriskt för tillämpningar med en fyllningsstorlek på 500 ton koldioxidekvivalenter eller mer.

Utrustning som nyligen tagits i drift bör läckagekontrolleras omedelbart efter det att den har tagits i bruk.

När ett läckage har upptäckts måste operatören tillse att reparationen utförs så snart som möjligt av personal som är certifierad för den specifika uppgiften (se avsnitt 6). Innan reparationen utförs ska kylmedlet vid behov tömmas ur eller återvinnas.

Operatören måste också se till att en läckagekontroll med syrefritt kväve eller annan lämplig gas för tryckprovning och torkning utförs vid behov (enligt den certifierade personalens bedömning) efter reparationen. Efter provningen avlägsnas torkningsgasen som användes för tryckprovning, kylmediet fylls på igen och en ny läckagekontroll görs. Före tryckprovning med syrefritt kväve eller annan lämplig gas för tryckprovning ska de fluorerade växthusgaserna vid behov återvinnas från hela systemet.

Orsaken till ett läckage ska fastställas så exakt som möjligt för att undvika upprepning.

En efterkontroll måste utföras när som helst inom en månad beroende på situationen och enligt en bedömning som görs av den certifierade personen. Denna kontroll bör i första hand avse de delar där läckage har konstaterats och åtgärdats samt de intilliggande delar som eventuellt utsattes för tryck under reparationen. Eftersom den uppföljande kontrollen ska utföras enligt standardkraven för läckagekontroll, börjar tidsintervallet för nästa ordinarie läckagekontroll löpa från denna tidpunkt.

Kraven för läckagekontroll av stationär utrustning anges i detalj i en separat förordning[16]. Kraven avseende allmän systematisk kontroll anges, liksom behovet av direkta och indirekta mätmetoder för läckagekontroll.

---

[15] Ett läckagevarningssystem definieras som ”en kalibrerad mekanisk, elektrisk eller elektronisk anordning för att upptäcka läckage av fluorerade växthusgaser och som vid upptäckt ska varsko operatören” (artikel 2.29 i förordning (EU) nr 517/2014).

A	B	C	**D**	MRX	MRA	MRB	MAX	MAC

5.4. Begränsning genom läckagevarningssystem

Ett läckagevarningssystem definieras som en kalibrerad mekanisk, elektrisk eller elektronisk anordning för att upptäcka läckage av fluorerade växthusgaser och som vid upptäckt ska varsko operatören[17].

Utrustning som innehåller minst 500 ton koldioxidekvivalenter av fluorerade växthusgaser som kylmedel måste vara utrustade med ett sådant läckagevarningssystem. Att läckagevarningssystemet fungerar väl måste kontrolleras **minst var tolfte månad**[18].

Läckagevarningssystem är inte ett krav för kylutrustning i mobil utrustning såsom lastbilar och släpfordon eller mobila luftkonditioneringssystem.

Vid val av lämplig teknik för och installation av ett sådant varningssystem bör operatören ta hänsyn till alla parametrar som kan påverka dess ändamålsenlighet för att säkerställa att det system som installeras kommer att upptäcka läckage och varsko operatören. Sådana parametrar kan omfatta typen av utrustning, utrymmet där den installeras och potentiell förekomst av andra förorenande ämnen i lokalen.

Som allmän regel bör läckagevarningssystem som övervakar förekomsten av fluorerade växthusgaser i luften om möjligt installeras i maskinrummet eller, om inget sådant finns, så nära kompressorn eller säkerhetsventilerna som möjligt och ha en känslighet som gör det möjligt att faktiskt upptäcka läckage.

Även andra system, inklusive sådana som upptäcker läckage genom elektronisk analys av vätskenivå eller andra data, kan användas.

Standarden EN 378, andra standarder som det hänvisas till i den standarden och nationella förordningar bör särskilt beaktas.

Alla misstankar om läckage av fluorerade växthusgaser som indikeras av det fasta läckagevarningssystemet ska följas av en kontroll av systemet (avsnitt 5.3) för att identifiera och i förekommande fall reparera läckan.

Operatörer av applikationer som innehåller mindre än 500 ton koldioxidekvivalenter av fluorerade växthusgaser kan också installera ett läckagevarningssystem. Utrustning med väl fungerande, lämpliga läckagevarningssystem behöver kontrolleras för läckage mindre ofta (se tabell 5).

---

[16] Kommissionens förordning (EG) nr 1516/2007.

[17] Artikel 2.29 i förordning (EU) nr 517/2014.

[18] Artikel 5.3 i förordning (EU) nr 517/2014.

A	B	C	D	MRX	MRA	MRB	MAX	MAC

5.5. Återvinning och regenerering av kylmedel

Operatörer av alla typer av utrustning ska vidta åtgärder för att i laga ordning återvinna, dvs. samla in och lagra fluorerade växthusgaser som används som kylmedel från kylkretsarna i kyl-, luftkonditionerings- och värmepumpsutrustning, för att säkerställa återanvändning, regenerering eller destruktion av de fluorerade växthusgaserna. Detta måste ske före det slutliga bortskaffandet av utrustningen och i förekommande fall under underhålls- eller servicearbete.

Certifierad personal krävs för stationär kyl- och luftkonditioneringsutrustning samt för lastbilar och släpfordon med kylaggregat. Återvinning av fluorerade växthusgaser från luftkonditioneringsutrustning i motorfordon som omfattas av direktiv 2006/40/EG (personbilar, lätta lastbilar, dvs. MAC) måste utföras av personal som minst har ett giltigt utbildningsintyg.

Återvinning av fluorerade växthusgaser från mobil luftkonditioneringsutrustning i andra fordon (MAX) samt från kylda fordon förutom lastbilar och släpfordon (MRX) kräver tillräckligt kvalificerad personal utan några särskilda intyg eller certifikat. För all mobil luftkonditioneringsutrustning krävs återvinning endast om det är tekniskt genomförbart eller inte orsakar orimliga kostnader.

A	B	C	D	MRX	MRA	MRB	MAX	MAC

5.6. Registrering

Operatörer av stationära kyl- och luftkonditioneringssystem samt lastbilar och släpfordon med kylaggregat som innehåller minst 5 ton koldioxidekvivalenter fluorerade växthusgaser ska föra register över utrustningen. Registren ska på begäran ställas till den behöriga nationella myndighetens eller Europeiska kommissionens förfogande. Om utrustningen är märkt som "hermetiskt sluten utrustning" krävs sådana register enbart om fyllningsstorleken överstiger 10 ton koldioxidekvivalenter.

Operatören måste bevara registren i fem år och **entreprenören** ska behålla en kopia av registren i fem år. Utrustningsregistren måste innehålla följande information:

- Operatörens namn, postadress och telefonnummer.
- Information om den installerade fluorerade växthusgasens mängd och typ (om detta inte anges i tillverkarens tekniska specifikationer eller märkning måste det fastställas av **certifierad personal**).
- Mängden fluorerade växthusgaser som har tillförts vid installation, underhåll eller service på grund av läckage.
- Mängden installerade fluorerade växthusgaser som har återanvänts eller regenererats, inklusive namn på och adress till anläggningen för återanvändning eller regenerering och, i förekommande fall, certifikatets nummer.
- Mängden fluorerade växthusgaser som har återvunnits.
- Datum för och resultat från läckagekontrollerna samt orsaken till eventuella upptäckta läckage.
- Om utrustningen har nedmonterats, de åtgärder som vidtagits för att återvinna och bortskaffa de fluorerade växthusgaserna.
- Uppgifter om företaget/personalen som utförde åtgärderna.
- Datum för och resultat av kontroll av läckagevarningssystemet (om ett sådant installerats).

- Övriga eventuella relevanta upplysningar.

Inga register måste föras för mobil luftkonditioneringsutrustning eller kylda fordon som inte är lastbilar och släpfordon. Ytterligare vägledning om registren över utrustning lämnas i en särskild förordning[19].

A	B	C	D	MRX	MRA	MRB	MAX	MAC

5.7. Märkning

Kyl- och luftkonditioneringsutrustning, inbegripet mobil luftkonditioneringsutrustning, måste märkas på lämpligt sätt. Av märkningen måste framgå att utrustningen innehåller fluorerade växthusgaser, uppgifter om vilken fluorerad växthusgas som ingår samt fyllningsstorleken. Märkningen bör dessutom vara tydligt läsbar och lätt tillgänglig, exempelvis genom att den placeras nära serviceportarna. Om utrustningen är hermetiskt tillsluten måste även detta anges på märkningen.

Från och med den 1 januari 2017 måste märkningen omfatta uppgifter om koldioxidekvivalenter för fyllningsstorleken samt global uppvärmningspotential för den fluorerade växthusgas som ingår. Utrustningen måste märkas när den första gången släpps ut på marknaden, dvs. när utrustningens tillverkare inom EU först säljer den till en distributör eller annat företag, eller när en importör släpper utrustningen för fri omsättning.

[19] Kommissionens förordning (EG) nr 1516/2007.

6. Skyldigheter för teknisk personal och certifiering av företag

Förordningen förbjuder alla avsiktliga utsläpp av fluorerade växthusgaser i atmosfären[20]. Servicepersonal uppmanas därför att se till att detta inte sker. De är dessutom skyldiga att vidta förebyggande åtgärder för att minimera eventuella läckage av fluorerade växthusgaser[21].

Certifiering krävs för ett antal verksamheter som beskrivs nedan. Utöver den kompetens och de kunskaper som hade krävts enligt den gamla lagstiftningen tillkommer genom den nya förordningen om fluorerade växthusgaser att **certifieringsprogram och utbildning även måste omfatta information om relevant teknik för att ersätta eller minska användningen av fluorerade växthusgaser samt om säker hantering av sådana gaser**.

6.1. Stationära kyl- och luftkonditioneringssystem samt lastbilar och släpfordon med kylaggregat

När det gäller stationär kyl- och luftkonditioneringsutrustning samt utrustning i lastbilar och släpfordon med kylaggregat (dvs. A, B, C, D, MRA och MRB) får de åtgärder som anges i tabell 6 endast utföras av personal och företag som innehar ett certifikat utfärdat av ett certifieringsorgan som utsetts av en medlemsstat. För andra fordon med kylanläggningar (MRX) finns det inga krav på certifiering.

Endast certifierad personal som arbetar för ett certifierat företag kan installera och utföra underhåll eller service på dessa typer av utrustning. Särskilt när det gäller läckagekontroll och återvinning av fluorerade växthusgaser måste personalen vara certifierad, men ett företagscertifikat krävs inte uttryckligen.

Certifikat som utfärdats i enlighet med den gamla förordningen om fluorerade växthusgaser (2006) förblir giltiga. Medlemsstaterna kan införa särskilda krav som bör beaktas.

Operatören ska se till att berörd personal har ett giltigt certifikat för den planerade åtgärden.

Tabell 6: Åtgärder på stationär kyl- och luftkonditioneringsutrustning i lastbilar och släpfordon med kylaggregat som måste utföras av certifierad servicepersonal och certifierade företag

Åtgärd	Certifierad personal (*)	Certifierat företag
Installation	✓	✓
Underhåll eller service	✓	✓
Läckagekontroller på fyllningskategorierna B, C, D och MRB	✓	
Återvinning av fluorerade gaser	✓	

(*) Vissa undantag anges i artikel 4.3 i kommissionens förordning (EG) nr 303/2008.

[20] Artikel 3.1 i förordning (EU) nr 517/2014.

[21] Artikel 3.4 i förordning (EU) nr 517/2014.

Certifikaten ska innehålla följande uppgifter:

- Namn på certifieringsorganet, innehavarens fullständiga namn, certifikatets nummer och sista giltighetsdag (i förekommande fall).
- Typ av certifikat (bara för personal).
- Arbetsuppgifter som certifikatets innehavare har rätt att utföra.
- Datum för utfärdande och utfärdarens namnteckning.

Medlemsstaterna kan besluta om certifikatets innehåll, personalkategori och sista giltighetsdag. Det är därför viktigt att operatören känner till medlemsstatens särskilda villkor (mer information finns hos de nationella kontaktpunkterna).

En översikt över de olika typerna av personalcertifikat och de motsvarande åtgärder som kan utföras på grundval av EU:s krav anges i tabell 7.

Tabell 7: Typ av personalcertifikat för alla utrustningskategorier

	Utrustningskategorierna A och MRA			Utrustningskategorierna B, C, D och MRB				
	R	I	M	L1	L2	R	I	M
Typ I	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Typ II	✓	✓	✓		✓			
Typ III	✓							
Typ IV					✓			

Anmärkning: L1=Läckagekontroll med öppning av kylkrets. L2=Läckagekontroll utan öppning av kylkrets. R=Återvinning. I=Installation. M=Underhåll eller service.

Företagscertifikat motsvarar åtgärder (inte kategorier), antingen installation eller underhåll/service eller båda. Certifikat (med undantag av provisoriska certifikat) är giltiga i alla medlemsstater, men medlemsstaterna kan begära att de översätts.

Certifieringskrav för personal och företag anges i en särskild förordning[22].

6.2. Mobil luftkonditionering

För att återvinna fluorerade växthusgaser från motorfordon som omfattas av EU:s direktiv om utsläpp från luftkonditioneringssystem i motorfordon[23] (personbilar och lätta lastbilar, dvs. kategori MAC) måste personalen inneha giltiga utbildningsintyg. Personalen måste minst ha utbildats i

- hur mobila luftkonditioneringssystem fungerar,
- miljöeffekterna av fluorerade växthusgaser som kylmedel,
- miljöbestämmelser och
- återvinning av kylmedel.

[22] Kommissionens förordning (EG) nr 303/2008.

[23] Direktiv 2006/40/EG.

För återvinning av fluorerade växthusgaser från motorfordon som inte omfattas av EU:s direktiv 2006/40/EG (dvs. kategori MAX) krävs lämpligt kvalificerad personal men inget särskilt intyg eller certifikat.

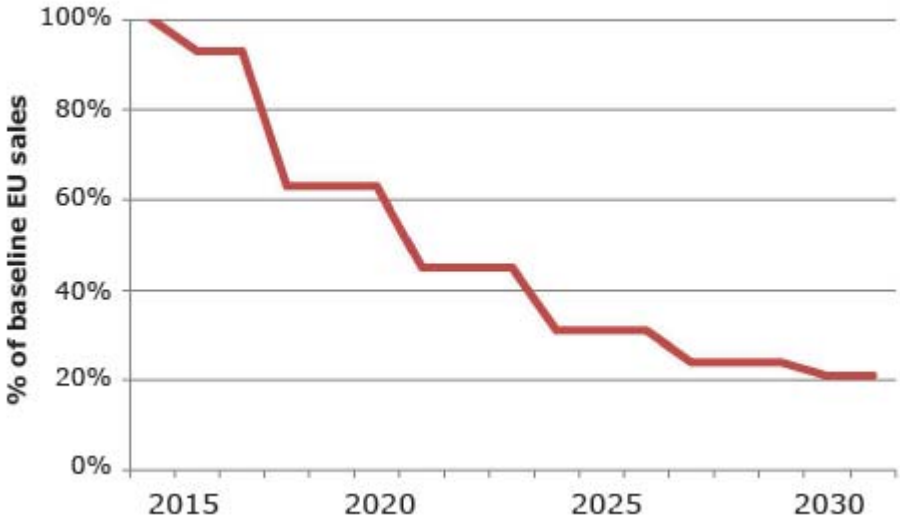
7. Nya åtgärder

7.1. Begränsning[24]

Under begränsningsfasen ska de mängder fluorkolväten (uttryckt i koldioxidekvivalenter) som släpps ut på EU:s marknad minskas gradvis med 79 procent under perioden 2015–2030. Denna mekanism förbjuder inte försäljning av en viss fluorkolväteförening. Med tanke på att en mindre mängd koldioxidekvivalenter kommer att finnas tillgänglig förväntas emellertid priserna öka med tiden, särskilt för fluorkolväten med hög global uppvärmningspotential (som förbrukar stora mängder koldioxidekvivalenter). Prishöjningarna blir relevanta för operatörerna när framtida underhåll och service av utrustning och system som innehåller fluorkolväten planeras.

Operatörer av utrustning kan fortsätta använda sin nuvarande kyl-, luftkonditionerings- och värmepumpsutrustning med befintliga kylmedelsgaser med undantag för serviceförbudet (se nedan). Prishöjningarna kan dock bli betydande, särskilt under de år när utbudet av fluorerade växthusgaser minskas ytterligare (se figur 3 och tabell 9). Det är viktigt att inse att kurvan sjunker brant i början (dvs. att minskning av leveranserna kommer att ske snabbt).

Figur 4: Begränsning av fluorerade växthusgaser enligt den nya förordningen



Tabell 8: Begränsningsåtgärder fram till 2030

2009-12	2015	2016-17	2018-20	2021-23	2024-26	2027-29	2030
Utgångsvärde (100 %)	100 %	93 %	63 %	45 %	31 %	24 %	21 %

[24] Artiklarna 14 och 15 i förordning (EU) nr 517/2014.

Det är därför viktigt att operatörer som funderar på att köpa ny utrustning beaktar dessa fakta. Det är inte tillrådligt att investera i utrustning med fluorkolväten med hög global uppvärmningspotential i nuläget, framför allt inte i utrustning där det råder serviceförbud (se nedan). Operatörer bör noggrant undersöka vilken utrustning som utnyttjar kylmedel med låg global uppvärmningspotential eller annan teknik som finns tillgänglig för deras speciella syfte.

7.2. Förbud

Förbud som är relevanta för operatörer av utrustning omfattar såväl

- produkt- och utrustningsförbud som
- service- och underhållsförbud.

7.2.1. Förbud mot vissa fluorerade växthusgaser i ny utrustning

Från och med vissa datum framöver[25] blir det förbjudet att släppa ut vissa nya produkter och utrustningar på marknaden. I tabell 9 ges en översikt över de ytterligare förbud som kompletterar de som krävs av 2006 års förordning.

Tabell 9: Förbud mot ny utrustning utöver de förbud som anges i förordning (EG) nr 842/2006

Beskrivning		Förbudsdatum
Kyl- och frysskåp för hushållsbruk som innehåller fluorkolväten med en faktor för global uppvärmningspotential på minst 150.		1 januari 2015
Kyl- och frysskåp för kommersiellt bruk [...] (hermetiskt slutna system)	som innehåller fluorkolväten med en faktor för global uppvärmningspotential på minst 2 500.	1 januari 2020
	som innehåller fluorkolväten med en faktor för global uppvärmningspotential på minst 150.	1 januari 2022
Stationär kylutrustning som innehåller eller vars funktion kräver fluorkolväten med en faktor för global uppvärmningspotential på minst 2 500, utom utrustning avsedd för tillämpningar som är avsedda att kyla produkter till temperaturer under – 50 °C.		1 januari 2020
Centraliserade kylsystem med flera moduler för kommersiell användning med en nominell kapacitet på minst 40 kW och som innehåller eller vilkas funktion kräver fluorerade växthusgaser med en faktor för global uppvärmningspotential på minst 150, utom i den primära kylkretsen i kaskadsystem där fluorerade växthusgaser med en faktor för global uppvärmningspotential på mindre än 1 500 får användas.		1 januari 2022
Mobil luftkonditioneringsutrustning för inomhusbruk (hermetiskt slutna system som kan flyttas mellan rum av slutanvändaren) som innehåller fluorkolväten med en faktor för global uppvärmningspotential på minst 150.		1 januari 2020
Delade luftkonditioneringssystem som innehåller mindre än 3 kg fluorerade växthusgaser och som innehåller eller vilkas funktion kräver fluorerade växthusgaser med en faktor för global uppvärmningspotential på minst 750.		1 januari 2025

Det vore fel att anta att dessa förbud innebär att det är lämpligt att använda de berörda kylmedlen tills förbudet träder i kraft. Begränsningen kommer att få stor inverkan på tillgången på dessa gaser och påverka prisutvecklingen innan många av förbuden träder i kraft (se ovan). En fortsatt användning är kanske därför inte ekonomiskt genomförbar. I stället bör förbuden betraktas som ett

[25] Artikel 11.1 i förordning (EU) nr 517/2014.

slags vägledning i fråga om vilka kylmedel som är på väg att helt ersättas av alternativ med låg klimatpåverkan redan innan förbudet faktiskt träder i kraft.

För mobila luftkonditioneringssystem i personbilar krävs det redan enligt direktivet om utsläpp från luftkonditioneringssystem i motorfordon att ett kylmedel med GWP < 150 måste införas i nya bilmodeller under perioden 2011–2017. Från 2017 kommer detta att gälla alla nya personbilar och lätta lastbilar. Förordningen om fluorerade växthusgaser innehåller inga ytterligare förbud för mobila luftkonditioneringssystem.

7.2.2. Förbud mot service och underhåll av kylutrustning som innehåller vissa fluorerade växthusgaser

Vissa förbud gäller för service och underhåll av utrustning.

Från och med 2020 blir det förbjudet att göra service på eller underhålla kylutrustning med en fyllningsstorlek på 40 ton koldioxidekvivalenter eller mer med nyproducerade fluorkolväten med en faktor för global uppvärmningspotential på över 2 500. Kylutrustning avsedd för låga temperaturer under −50 °C är undantagna från detta förbud[26].

Återvunna och regenererade fluorkolväten med en faktor för global uppvärmningspotential på över 2 500 kan fortfarande användas för service eller underhåll fram till 2030 om dessa gaser är märkta i enlighet med detta.

Inga restriktioner gäller för service och underhåll med fluorkolväten vars GWP understiger 2 500.

När man använder återvunna och regenererade kylmedel är det viktigt att komma ihåg att man också litar på deras tillgänglighet. Påfyllning med gaser med en faktor för global uppvärmningspotential i mellanskiktet kan å andra sidan inte ge de nödvändiga besparingarna i fråga om koldioxidekvivalenter för att möta utmaningarna i senare utfasningsetapper. Det kan därför vara ekonomiskt förnuftigt på lång sikt att ersätta utrustningen och byta till alternativ med låg GWP direkt.

Tabell 10: Gränsvärden för fyllningsstorlek ovanför vilka förbud mot service och underhåll kommer att gälla med avseende på gränsvärdet 40 ton koldioxidekvivalenter

Kylmedel	Nivå för fyllningsstorlek (40 t koldioxidekv.)
R23	2,72 kg
R404a	10,20 kg
R507	10,04 kg
R422D	14,66 kg

[26] Artikel 13.3 i förordning (EU) nr 517/2014.

8. Fluorerade växthusgaser som anges i bilaga I till förordningen

Fluorerade växthusgaser som anges i bilaga I till förordning (EU) nr 517/2014, jämte deras CAS-nummer och typiska tillämpningar

Industriell beteckning	Kemiskt namn (trivialnamn)	Kemisk formel	GWP-faktor[27]	CAS-nummer	Vanliga applikationer
Avsnitt 1: Fluorkolväten (HFC)					
HFC-23	Trifluormetan (freon 23)	CHF_3	14800	75-46-7	Lågtemperaturkylmedel Eldsläckningsmedel
HFC-32	Difluormetan	CH_2F_2	675	75-10-5	Blandningskomponent för kylmedel
HFC-41	Fluormetan (metylfluorid)	CH_3F	92	593-53-3	Framställning av halvledare
HFC-125	Pentafluoretan	CHF_2CF_3	3500	354-33-6	Blandningskomponent för kylmedel Eldsläckningsmedel
HFC-134	1,1,2,2-tetrafluoretan	CHF_2CHF_2	1100	359-35-3	Inga typiska tillämpningar för närvarande
HFC-134a	1,1,1,2-tetrafluoretan	CH_2FCF_3	1430	811-97-2	Kylmedel Blandningskomponent för kylmedel Extraktionslösningsmedel Drivgas för medicinska och tekniska aerosoler Expansionsmedel för extruderad polystyren (XPS), polyuretanskum
HFC-143	1,1,2-trifluoretan	CH_2FCHF_2	353	430-66-0	Inga typiska tillämpningar för närvarande
HFC–143a	1,1,1-trifluoretan	CH_3CF_3	4470	420-46-2	Blandningskomponent för kylmedel
HFC-152	1,2-difluoretan	CH_2FCH_2F	53	624-72-6	Ej spridd användning

[27] Baserat på den fjärde utvärderingsrapporten från den mellanstatliga panelen för klimatförändringar (IPCC) om inte annat anges.

Industriell beteckning	Kemiskt namn (trivialnamn)	Kemisk formel	GWP-faktor[27]	CAS-nummer	Vanliga applikationer
HFC–152a	1,1-difluoretan	CH_3CHF_2	124	75-37-6	Drivgas för särskilda tekniska aerosoler Expansionsmedel för extruderad polystyren (XPS), polyuretanskum Kylmedel
HFC-161	Fluoretan (etylfluorid)	CH_3CH_2F	12	353-36-6	Ej spridd användning. Provat som alternativ till R22, används ej i kommersiell skala.
HFC-227ea	1,1,1,2,3,3,3-heptafluorpropan	CF_3CHFCF_3	3220	431-89-0	Kylmedel Drivgas för medicinska aerosoler Eldsläckningsmedel Expansionsmedel
HFC-236cb	1,1,1,2,2,3-hexafluorpropan	$CH_2FCF_2CF_3$	1340	677-56-5	Kylmedel Expansionsmedel
HFC-236ea	1,1,1,2,3,3-hexafluorpropan	CHF_2CHFCF_3	1370	431-63-0	Kylmedel Expansionsmedel
HFC-236fa	1,1,1,3,3,3-hexafluorpropan	$CF_3CH_2CF_3$	9810	690-39-1	Eldsläckningsmedel Kylmedel
HFC-245ca	1,1,2,2,3-pentafluorpropan	$CH_2FCF_2CHF_2$	693	679-86-7	Kylmedel Expansionsmedel
HFC-245fa	1,1,1,3,3-pentafluorpropan	$CHF_2CH_2CF_3$	1030	460-73-1	Expansionsmedel i cellplast för polyuretan (PUR) Lösningsmedel för specialiserade tillämpningar
HFC-365mfc	1,1,1,3,3-pentafluorbutan	$CF_3CH_2CF_2CH_3$	794	406-58-6	Expansionsmedel i cellplast för polyuretan-(PUR) och fenolhaltiga skum Blandningskomponent för lösningsmedel
HFC-43-10mee	1,1,1,2,2,3,4,5,5,5-dekafluorpentan	$CF_3CHFCHFCF_2CF_3$	1640	138495-42-8	Lösningsmedel för specialiserade tillämpningar Expansionsmedel för skum

Industriell beteckning	Kemiskt namn (trivialnamn)	Kemisk formel	GWP-faktor[27]	CAS-nummer	Vanliga applikationer
Avsnitt 2: Perfluorkolväten (PFC)					
PFC-14	Tetrafluorometan (perfluorometan, koltetrafluorid)	CF_4	7390	75-73-0	Framställning av halvledare Eldsläckningsmedel
PFC-116	Hexafluoretan (perfluoretan)	C_2F_6	12200	76-16-4	Framställning av halvledare
PFC-218	Oktafluoropropan (perfluoropropan)	C_3F_8	8830	76-19-7	Framställning av halvledare
PFC-3-1-10 (R31-10)	Dekafluorbutan (perfluorbutan)	C_4F_{10}	8860	355-25-9	Forskning inom fysik Eldsläckningsmedel
PFC-4-1-12 (R41-12)	Dodekafluorpentan (perfluorpentan)	C_5F_{12}	9160	678-26-2	Lösningsmedel för precisionsrengöring Kylmedel med låg användning
PFC-5-1-14 (R51-14)	Tetradekafluorhexan (perfluorhexan)	C_6F_{14}	9300	355-42-0	Kylvätska i specialtillämpningar Lösningsmedel
PFC-c-318	Oktafluorocyklobutan (perfluorocyklobutan)	c-C_4F_8	10300	115-25-3	Framställning av halvledare
Avsnitt 3: Övriga perfluorerade föreningar					
	Svavelhexafluorid	SF_6	22800	2551-62-4	Isolerande gas i högspänningsbrytare Skyddsgas vid magnesiumframställning Etsning och rengöring inom halvledarindustrin

9. Metod för att beräkna den totala GWP-faktorn för en blandning

Från bilaga IV – Metod för att beräkna den totala GWP-faktorn för en blandning [i förordning (EU) nr 517/2014].

GWP-faktorn för en blandning beräknas som ett vägt medeltal, härlett ur summan av de enskilda ämnenas respektive viktandel, multiplicerat med deras GWP-faktorer, om inte annat anges, inbegripet ämnen som inte är fluorerade växthusgaser:

Σ (ämne X% x GWP-faktor) + (ämne Y% x GWP-faktor) +... (ämne N% x GWP-faktor)]

där % är varje ämnes viktandel med en tolerans på ± 1 %.

GWP-faktorn för följande icke-fluorerade ämnen (under rubrik 10 nedan) används för att beräkna GWP-faktorn för blandningar. För övriga ämnen som inte förtecknas i bilagorna ska standardvärdet 0 tillämpas.

10. Påfyllningsgränser i kilo för vanliga kylmedel och blandningar motsvarande koldioxidekvivalenta fyllningsgränser

		Fyllningsgränser i koldioxidekvivalenter				
		5	40	50	500	1 000
Kylmedel	GWP-faktor	Konverterad fyllningsgräns i kg				
R134A	1 430	3,5	28,0	35,0	349,7	699,3
R23	14 800	0,3	2,7	3,4	33,8	67,6
R32	675	7,4	59,3	74,1	740,7	1 481,5
R404A	3 922	1,3	10,2	12,7	127,5	255,0
R407A	2 107	2,4	19,0	23,7	237,3	474,6
R407C	1 774	2,8	22,5	28,2	281,9	563,7
R407F	1 825	2,7	21,9	27,4	274,0	548,1
R410A	2 088	2,4	19,2	24,0	239,5	479,0
R413A	2 053	2,4	19,5	24,4	243,5	487,0
R417A	2 346	2,1	17,1	21,3	213,1	426,3
R422A	3 143	1,6	12,7	15,9	159,1	318,2
R422D	2 729	1,8	14,7	18,3	183,2	366,4
R423A	2 280	2,2	17,5	21,9	219,3	438,6
R424A	2 440	2,0	16,4	20,5	204,9	409,8
R427A	2 138	2,3	18,7	23,4	233,8	467,7
R428A	3 607	1,4	11,1	13,9	138,6	277,2
R434A	3 246	1,5	12,3	15,4	154,0	308,1
R438A	2 265	2,2	17,7	22,1	220,8	441,5
R442A	1 888	2,6	21,2	26,5	264,8	529,7
R449A	1 397	3,6	28,6	35,8	357,9	715,8
R507A	3 985	1,3	10,0	12,5	125,5	250,9
R508B	13 214	0,4	3,0	3,8	37,8	75,7

11. GWP-faktorn hos icke-fluorerade gaser i bilaga IV till förordningen

Från bilaga IV – Metod för att beräkna GWP-faktorn för en blandning [i förordning (EU) nr 517/2014]

Trivialnamn	Beteckning	Kemisk formel	GWP-faktor[28]
Metan		CH_4	25
Dikväveoxid		N_2O	298
Dimetyleter	E-170	CH_3OCH_3	1
Metylenklorid		CH_2Cl_2	9
Metylklorid		CH_3Cl	13
Kloroform		$CHCl_3$	31
Etan	R-170	CH_3CH_3	6
Propan	R-290	$CH_3CH_2CH_3$	3
Butan	R-600	$CH_3CH_2CH_2CH_3$	4
Isobutan	R-600a	$CH(CH_3)_2CH_3$	3
Pentan	R-601	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$	5[29]
Isopentan	R-601a	$(CH_3)_2CHCH_2CH_3$	5[29]
Etoxyetan (dietyleter)	R-610	$CH_3CH_2OCH_2CH_3$	4
Metylformiat	R-611	$HCOOCH_3$	25
Väte	R-702	H_2	6
Ammoniak	R-717	NH_3	0
Eten	R-1150	C_2H_4	4
Propylen	R-1270	C_3H_6	2
Cyklopentan		C_5H_{10}	5[29]

[28] Baserat på den fjärde utvärderingsrapporten från den mellanstatliga panelen för klimatförändringar (IPCC) om inte annat anges.

[29] Ämnet är inte förtecknat i den fjärde utvärderingsrapporten från den mellanstatliga panelen för klimatförändringar; standardvärde baserat på faktorn för global uppvärmningspotential för andra kolväten.

12. Förteckning över genomförandeakter

Nedan följer en förteckning över genomförandeakter som innehåller en närmare beskrivning av vissa bestämmelser i förordningen. Det bör noteras att några av dessa akter kommer att uppdateras inom en snar framtid mot bakgrund av förändringar och nya krav i den nya förordningen jämfört med den upphävda förordningen om fluorerade växthusgaser.

- 31/10/2014 - Kommissionens genomförandebeslut om fastställande, enligt Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 517/2014 om fluorerade växthusgaser, referensvärden för perioden den 1 januari 2015 till den 31 december 2017 för varje producent eller importör som har rapporterat något utsläppande på marknaden av fluorkolväten enligt Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 842/2006
- 30/10/2014 - Kommissionens genomförandeförordning (EU) nr 1191/2014 om fastställande av formatet och metoden för inlämning av den rapport som avses i artikel 19 i Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 517/2014 om fluorerade växthusgaser

För att säkerställa en smidig övergång från det tidigare systemet till det nya systemet kommer kommissionens förordningar (EG) nr 1494/2007, (EG) nr 1497/2007, (EG) nr 1516/2007, (EG) nr 303/2008, (EG) nr 304/2008, (EG) nr 305/2008, (EG) nr 306/2008, (EG) nr 307/2008 och (EG) nr 308/2008 att förbli i kraft och fortsätta gälla såvida de inte och tills de upphävs genom delegerade akter eller genomförandeakter som antas av kommissionen i enlighet med 2014 års förordning om fluorerade växthusgaser.

- 02/04/2008 - Kommissionens förordning (EG) nr 303/2008 av den 2 april 2008 om fastställande, i enlighet med Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 842/2006, av minimikrav och villkor för ömsesidigt erkännande av certifiering av företag och personal i fråga om stationär kyl-, luftkonditionerings- och värmepumpsutrustning som innehåller vissa fluorerade växthusgaser
- 02/04/2008 - Kommissionens förordning (EG) nr 304/2008 av den 2 april 2008 om fastställande, i enlighet med Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 842/2006, av minimikrav och villkor för ömsesidigt erkännande av certifiering av företag och personal i fråga om stationära brandskyddssystem och brandsläckare som innehåller vissa fluorerade växthusgaser
- 02/04/2008 - Kommissionens förordning (EG) nr 305/2008 av den 2 april 2008 om fastställande, enligt Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 842/2006 av minimikrav och villkor för ömsesidigt erkännande för certifiering av personal som återvinner vissa fluorerade växthusgaser från högspänningsbrytare
- 02/04/2008 - Kommissionens förordning (EG) nr 306/2008 av den 2 april 2008 om fastställande, enligt Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 842/2006 av minimikrav och villkor för ömsesidigt erkännande för certifiering av personal som återvinner vissa lösningsmedel från fluorerade växthusgaser från utrustning
- 02/04/2008 - Kommissionens förordning (EG) nr 307/2008 av den 2 april 2008 om fastställande, enligt Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 842/2006, av minimikrav för utbildningsprogram och villkor för ömsesidigt erkännande av utbildningsintyg för personal med avseende på

luftkonditioneringssystem som innehåller vissa fluorerade växthusgaser i vissa motorfordon

- 02/04/2008 - Kommissionens förordning (EG) nr 308/2008 av den 2 april 2008 om fastställande, enligt Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 842/2006, av utformningen av medlemsstaternas information om utbildnings- och certifieringsprogram
- 18/12/2007 - Kommissionens förordning (EG) nr 1497/2007 av den 18 december 2007 om fastställande, i enlighet med Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 842/2006, av sedvanliga kontrollkrav avseende läckage för stationära brandskyddssystem som innehåller vissa fluorerade växthusgaser
- 17/12/2007 - Kommissionens förordning (EG) nr 1494/2007 av den 17 december 2007 om fastställande, i enlighet med Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 842/2006, av utformningen av märkningen och krav på ytterligare märkning när det gäller produkter och utrustning som innehåller vissa fluorerade växthusgaser
- 17/12/2007 - Kommissionens förordning (EG) nr 1516/2007 av den 19 december 2007 om fastställande, i enlighet med Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 842/2006, av sedvanliga läckagekontrollkrav för stationär kyl-, luftkonditionerings- och värmepumpsutrustning som innehåller vissa fluorerade växthusgaser

13. Var finns mer information?

De nationella kontaktpunkterna för fluorerade växthusgaser:

http://ec.europa.eu/clima/policies/f-gas/documentation_en.htm

Europeiska kommissionen, generaldirektoratet för klimatpolitik (GD Klimatpolitik):

http://ec.europa.eu/clima/policies/f-gas/index_en.htm