

**Handläggare**

Susanna Vesterlund  
Telefon: 08-508 28 736  
Therese Rydstedt  
Telefon: 08-508 289 51

**Till**

Miljö- och hälsoskyddsnämnden  
2026-04-21, p. 17

## Utredning om köldmedieanläggningars klimat- och PFAS-utsläpp

Redovisning av utredning samt förslag till fortsatt arbete

### Förvaltningens förslag till beslut

1. Godkänna miljöförvaltningens redovisning av köldmedieanläggningars klimat- och PFAS-utsläpp.

### Sammanfattning

Miljöförvaltningen har låtit utreda mängden utsläpp av PFAS och växthusgaser från olika installationer med köldmedier inom Stockholms stads geografiska område. Resultatet av utredningen visar att de årliga utsläppen av syntetiska köldmedier uppskattas till cirka 74 ton, varav 97 procent utgörs av PFAS-klassade kemikalier. Klimatpåverkan från dessa utsläpp uppskattas till drygt 31 000 ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Mobila AC-system och industriella kylsystem står för betydande PFAS-utsläpp, och det finns behov av både ökad kunskap och konkreta åtgärder för att minska miljö- och hälsoriskerna. Staden behöver arbeta vidare med att informera och vägleda olika målgrupper, säkerställa att skrotning sker på rätt sätt samt ställa krav vid upphandling av nya aggregat. Tillsynen kommer fortsätta vara betydelsefull för att säkerställa att operatörer följer lagstiftningen och ge sanktionsavgifter eller andra påföljder vid enstaka eller återkommande överträdelser.

### Bakgrund

Köldmedier är en nödvändig del av kyl-, frys-, luftkonditionerings- och värmepumpssystem och används i stor omfattning inom både stationära och mobila anläggningar. Köldmedier består ofta av fluorerade växthusgaser (F-gaser) med betydande klimatpåverkan. Dessa kan bestå av per- och polyfluorerade alkylsubstanser (PFAS). PFAS är mycket svårnedbrytbara ämnen som kan spridas långväga i miljön och har negativa effekter på både människors hälsa och ekosystem. Att begränsa spridningen av PFAS är därför en

prioriterad fråga i stadens arbete för en giftfri miljö, i enlighet med både Stockholms stads miljöprogram och kemikalieplan.

I underlagsmaterialet till det generella PFAS-förbud som har föreslagits av Sverige och fyra andra medlemsstater identifieras F-gasanvändning, främst i form av köldmedier, som den dominerande källan till PFAS i miljön. Det är därför viktigt att få en bild av hur den användningen ser ut i Stockholm och hur utsläppen kan minskas, även innan ett eventuellt förbud träder i kraft.

Det befintliga kunskapsunderlaget om köldmedier i Stockholms stad har i huvudsak varit begränsat till uppgifter från rapporteringspliktiga stationära anläggningar inom ramen för tillsyn. Detta underlag har främst använts för att säkerställa efterlevnad av gällande regelverk och det har saknats en samlad analys av utsläpp ur både ett klimat- och kemikalieperspektiv, det vill säga av såväl växthusgaser som PFAS. Därutöver har kunskapen om mindre och icke-rapporteringspliktiga anläggningar samt mobila köldmediesystem varit begränsad, vilket har försvårat möjligheten att få en helhetsbild av köldmedieanvändningens samlade miljö- och klimatpåverkan i staden.

I Stockholms stads miljöprogram 2030 och i budget för 2026 lyfts behovet av att minska utsläppen av växthusgaser och att fasa ut särskilt farliga kemikalier, där PFAS pekas ut som en prioriterad ämnesgrupp. För att kunna följa upp dessa mål och identifiera relevanta åtgärder krävs ett bättre underlag om var utsläpp uppstår och hur olika typer av köldmedier bidrar till både klimatpåverkan och spridning av PFAS.

Mot denna bakgrund bedömdes det finnas ett behov av en samlad kartläggning och analys av köldmedieanvändningen i Stockholms stad. Utredningen initierades därför i syfte att stärka stadens kunskapsbas, identifiera kunskapsluckor och skapa bättre förutsättningar för uppföljning, åtgärder, tillsyn och fortsatt arbete i linje med stadens klimat- och kemikaliemål.

## Ärendet

Utredningen har genomförts av IVL Svenska Miljöinstitutet, på uppdrag av miljöförvaltningen.

Utredningen resulterade i en rapport som kartlagt användningen av syntetiska köldmedier i Stockholms stad. Rapporten uppskattar de installerade mängderna köldmedier inom stadens geografiska område samt årliga utsläpp av fluorerade växthusgaser och PFAS. Kartläggningen omfattar både stationära och mobila system för kyl- och frysanläggningar, värmepumpar och luftkonditionering. Den bygger på flera datakällor, bland annat nationell F-gasmodell, stadens tillsynsdata (i ärendehanteringssystemet ECOS), servicedata från branschaktörer samt särskilda beräkningar för mobila system

och hushållsnära värmepumpar. Rapporten redovisar att resultaten är förenade med osäkerheter, särskilt avseende de mobila systemen.

Rapporten visar att de årliga utsläppen av syntetiska köldmedier uppskattas till cirka 74 ton, varav 97 procent utgörs av PFAS-klassade kemikalier. Klimatpåverkan från dessa utsläpp uppskattas till drygt 31 000 ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Det motsvarar utsläppen från omkring 10 000 bilar under ett år. Vidare redovisas hur utsläppen och den installerade mängden, cirka 1200 ton, fördelas sig mellan olika användningskategorier i staden.

Rapporten beskriver hur F-gasförordningen lett till att köldmedier med högre klimatpåverkan, HFC (fluorkolväten), successivt fasats ut och bytts till köldmedier med lägre klimatpåverkan, HFO (hydrofluorolefiner). Detta har dock inte lett till att mängden PFAS i köldmedierna minskat, då även HFO:erna klassas som PFAS.

För att undvika syntetiska köldmedier med PFAS finns andra alternativ. Dessa kallas naturliga köldmedier, där de vanligaste är koldioxid, ammoniak och propan. Dessa alternativ är miljö- och hälsomässigt bättre än de syntetiska. De kan dock begränsas av säkerhetskrav, tekniska anpassningar och eventuellt högre initiala kostnader.

De största installerade mängderna köldmedier i Stockholm återfinns främst i stationära och mobila luftkonditioneringssystem (mobil AC). Mobil AC uppskattas i rapporten stå för både de största utsläppen i ton PFAS samt största klimatpåverkan uttryckt i CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Gällande mobila AC anges att de årliga läckagen från fordon är betydande, vilket understryker behovet av en snabb övergång till naturliga köldmedier. Mobila AC-utrustningar utsätts för mer påfrestningar vid användning då de ingår i rörliga system. Ett systematiskt säkerställande av regelbunden service lyfts fram som en tänkbar åtgärd för att minska utsläppen. Genom att ställa krav vid upphandling av fordon kan kommuner och myndigheter även driva på marknaden för att möjliggöra användning av naturliga köldmedier.

Rapporten innehåller en genomgång av EU:s begränsningsförslag för PFAS. Det finns för närvarande tre förslag avseende köldmedier. Det första (R01) innebär ett totalförbud mot PFAS, som träder i kraft 18 månader efter beslut. Det andra förslaget (R02) avser ett förbud med specificerade tidsbegränsade undantag på 5 eller 12 år, beroende på typ av utrustning. Det tredje förslaget (R03) innebär att PFAS fortsatt får användas, men med strikta utsläppsgränser eller utsläppskontroller. Dessa har utvärderats av de fem nationella myndigheter som ligger bakom förslaget med avseende på effektivitet för att minska utsläppen och kostnader. Deras slutsats är att R01 är effektivast (95% utsläppsreducering) men innebär mycket höga kostnader medan R02 med de föreslagna undantagen innebär mycket låg till måttlig utsläppsreducering till

måttliga kostnader. R03 innebär i sin tur mycket låg effektivitet till höga kostnader.

## **Förvaltningens synpunkter och förslag**

Utredningen bör användas som ett övergripande kunskapsunderlag, och en första samlad kartläggning av köldmedieanvändning och utsläpp i Stockholms stad. Resultaten är förenade med osäkerheter, och ska tolkas med viss försiktighet. Utredningen har tydliggjort att stadens arbete med köldmedier utifrån ett samlat klimat- och kemikalieperspektiv behöver fortsätta, och där risker med PFAS-utsläpp behöver uppmärksammas även i de fall där klimatpåverkan bedöms vara låg.

### **Identifierade utvecklingsområden**

Med utgångspunkt i utredningens slutsatser har ett antal utvecklingsområden identifierats för stadens fortsatta arbete med köldmedier för att förebygga klimatpåverkan och utsläpp av PFAS. Nedanstående områden bedöms vara möjliga att arbeta vidare med inom ramen för förvaltningens uppdrag.

#### **Kunskapshöjning, information och vägledning**

Mobila anläggningar har identifierats som ett område där kunskapen i dagsläget är begränsad. Förvaltningen ser ett behov av att öka förståelsen för vilka köldmedier som används inom dessa system samt vilka möjligheter som finns att påverka val av köldmedier, service och hantering. Det kan göras genom till exempel dialog med leverantörer, verkstäder och andra berörda aktörer. Dialog med branschen om nuvarande och framtida AC-system, i samverkan med andra, till exempel inköpscentralen Adda, kan vara ett sätt att driva på marknaden.

Ett behov som identifierats är ökad och mer samordnad information om köldmediers klimat- och kemikaliepåverkan såväl i staden som nationellt. Förvaltningen ser behov av att utveckla målgruppsanpassad information i första hand till operatörer, fastighetsägare, serviceföretag och bostadsrättsföreningar. Informationen bör belysa både klimatpåverkan och PFAS-egenskaper hos olika köldmedier, lyfta fram bättre alternativ där sådana finns, krav på service av utrustningar. Behov av regelbunden service och underhåll av äldre system lyfts i rapporten, då de äldre systemen i regel läcker mer köldmedier än nya.

#### **Hantering av uttjänt utrustning, skrotning och spårbarhet**

Utredningen har visat på behov av fördjupad kunskap om hur köldmedier och köldmedieutrustning hanteras vid skrotning. Förvaltningen ser utvecklingsbehov med avseende på att tydligare beskriva och följa upp ansvarsfördelningen mellan olika aktörer i skrotningskedjan, inklusive transport av farligt avfall och mottagande av köldmedier. Specifikt avser förvaltningen att driva

på för framtagande av standardiserade skrotningsintyg och mottagningsbevis.

### **Uppföljning**

Utredningen visar att förutsättningarna för kvantitativ utsläppsuppföljning är begränsade, men att tillsyn och förebyggande arbete fortsatt är viktiga verktyg. Förvaltningens befintliga ärendehanteringssystem (Ecos) särskiljer inte påfyllnad på grund av läckage från påfyllnad av andra orsaker. Det är också svårt att ta fram siffror på läckage där ingen påfyllnad skett, exempelvis när utrustning skrotats. En utveckling av systemet är nödvändig för att kunna följa läckage över tid och på sikt förbättra kunskapsunderlaget.

### **Kravställning och upphandling**

Kravställning i samband med upphandling samt åtgärdsarbete i stadens egna verksamheter utgör viktiga möjligheter för staden att påverka köldmedieanvändningen. Förvaltningen ser behov av fortsatt samverkan med stadens bolag, upphandlingsfunktioner och externa inköpscentraler samt Upphandlingsmyndigheten i syfte att, där det är möjligt, stärka kravställning och rekommendationer avseende köldmedieval, service och hantering. Detta pekas också ut som åtgärder i stadens kemikalieplan 2031.

Anna Hadenius  
Förvaltningschef

Maria Svanholm  
Avdelningschef

### **Bilagor**

Bilaga 1 - Kartläggning av köldmedier i Stockholms stad -  
Installerade mängder och utsläpp av fluorerade växthusgaser och PFAS