

Manual för uppföljning och bedömning av miljö kvalitetsmålet SKYDDANDE OZONSKIKT



Datum: 2018-10-11

Ansvarig myndighet: Naturvårdsverket

Kontaktperson: Lars Klintwall

Mailadress: lars.klintwall@naturvardsverket.se

Telefon: 010-6981282

Manualen är beslutad av: Ac

Referens (diariern e. dyl.): NV-03177-18

I samråd med (i förekommande fall):

Innehåll

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 2. | MILJÖKVALITETSMÅLET OCH DESS PRECISERINGAR | 3 |
| 3. | INDIKATORER FÖR SVERIGES MILJÖMÅL | 4 |
| 3.1 | OZONSKIKTETS TJOCKLEK | 4 |
| 3.2 | UV-STRÅLNING | 5 |
| 3.3. | NATIONELLA UTSLÄPP AV CFC | 7 |
| 3.4 | NATIONELLA UTSLÄPP AV LUSTGAS | 8 |
| 4. | DETALJERAD BESKRIVNING AV MILJÖKVALITETSMÅLET OCH DESS PRECISERINGAR | 10 |
| 4.1 | MÅTT OCH NIVÅER FÖR UPPFÖLJNING OCH BEDÖMNING (VAD SKA FÖLJAS UPP?) | 10 |
| | Precisering 1: Vändpunkt och återväxt | 11 |
| | Precisering 2: Ofarliga halter ozonnedbrytande ämnen | 12 |
| 4.2 | ANSVAR FÖR UPPFÖLJNING OCH BEDÖMNING (VEM GÖR VAD?) | 13 |
| | Regional uppföljning | 13 |
| | Förankring | 14 |
| 4.3 | FRAMTAGANDE OCH BEARBETNING AV INFORMATION (HUR SKA EN UPPFÖLJNING SKE?) | 14 |
| | Fördjupad utvärdering (FU) och Årlig uppföljning (ÅU) | 14 |
| | Underlag för uppföljning av precisering 1 | 15 |
| | Underlag för uppföljning av precisering 2 | 15 |
| | Styrmedel och åtgärder | 16 |
| | Gemensam bedömning av preciseringarna | 18 |
| | Övrigt som påverkar bedömningen | 19 |
| | Sammanfattning | 20 |
| 5. | AGENDA 2030 | 22 |

1. Inledning

Målmanualens syfte

Syftet med målmanualerna är att få till stånd en konsekvent, transparent och robust miljömålsuppföljning där det tydligt går att härleda myndigheternas bedömningar. Målmanualerna anger vad myndigheterna följer upp och bedömer samt vilken myndighet ansvarar för uppföljning och bedömning av olika delar av miljökvalitetsmålet. Målmanualen klargör också vilken regionalisering av preciseringarna som behövs för den nationella uppföljningen.

Målmanualer ska fungera som stöd vid fördjupade utvärderingar och vid årliga uppföljningar, i myndigheternas arbete med nationell och regional uppföljning. Målmanualer ska även användas för målmyndigheternas löpande uppföljningsarbete med miljömålen, t.ex. datainsamling och indikatorhantering, samt ger underlag för utvärdering och analyser.

Målmanualen för miljökvalitetsmålet utgår från de preciseringar med tillhörande förklaringar som regeringen beslutat^{1,2}. Preciseringarna är de målsättningar som beskriver innebörden av respektive miljökvalitetsmål och sätter ramarna för målets omfattning.

Manualen är beslutad av den myndighet som samordnar uppföljning och utvärdering av miljökvalitetsmålet. Ansvarig myndighet beslutar vid behov om revidering av målmanualen, till exempel om det finns nya möjligheter till informationsförsörjning för uppföljningen.

Innehållet i målmanualen

Målmanualen inleds med avsnitt som beskriver miljökvalitetsmålet och dess preciseringar. Nästa avsnitt beskriver i detalj indikatorer som finns på sverigesmiljomal.se. Därefter följer avsnitt som beskriver hur myndigheten tolkat preciseringarna och vilka uppföljningsmått och nivåer som används, vilka underlag som används i uppföljningen och hur, samt de eventuella behov av utveckling av uppföljningen som finns. Målmanualen avslutas med avsnitt som förklarar hur miljökvalitetsmålet förhåller sig till Agenda 2030. En sammanfattande tabell ger en översikt över miljökvalitetsmålet och dess preciseringar.

Förändringslogg

Sedan senaste versionen har följande ändringar gjorts:

- Reviderad placering av avsnitten.
- Reviderad inledningstext

¹ Regeringsbeslut I:4, 2012-04-26, M2012/1171/Ma.

² Regeringens departementsskrivelse Ds 2012:23 *Svenska miljömål – preciseringar av miljökvalitetsmålen och en första uppsättning etappmål*, tillgänglig via <http://regeringen.se/sb/d/16347/a/196469>

- Diverse uppdateringar och förtydliganden
- ett nytt avsnitt som beskriver indikatorer för Sveriges miljömål³.
- ett nytt avsnitt som beskriver miljö kvalitetsmålet i förhållande till Agenda 2030.

Fortsatt arbete med målmanualen

Inget fortsatt arbete är planerat i nuläget.

³ Indikatorer för uppföljning av miljömålen som presenteras på sverigesmiljomal.se

2. Miljökvalitetsmålet och dess preciseringar

Miljökvalitetsmålet Skyddande ozonskikt är formulerat enligt följande:

Ozonskiktet ska utvecklas så att det långsiktigt ger skydd mot skadlig UV-strålning.

För att förtydliga innebörden har det nationella miljökvalitetsmålet konkretiserats i två preciseringar.

- *Vändpunkt och återväxt: Vändpunkten för uttunningen av ozonskiktet har nåtts och början på återväxten observeras.*
- *Ofarliga halter ozonnedbrytande ämnen: Halterna av klor, brom och andraozonnedbrytande ämnen i de övre luftlagren understiger den nivå där ozonskiktet påverkas negativt.*

3. Indikatorer för Sveriges miljömål

3.1 Ozonskiktets tjocklek

Beslutande myndighet

Naturvårdsverket

Vad följer indikatorn upp

Miljömål

Primärt följer indikatorn upp miljömålet Skyddande ozonskikt. Sekundärt följer indikatorn även upp miljömålet Säker strålmiljö.

Precisering

Indikatorn följer främst upp preciseringen Vändpunkt och återväxt.

Agenda 2030-mål

Indikatorn följer främst upp Hållbar konsumtion och produktion, Hälsa och välbefinnande, Hav och marina resurser, Ekosystem och biologisk mångfald samt Bekämpa klimatförändringen.

Därför har indikatorn valts

Indikatorn är en tillståndsindikator och har valts för att svara på frågeställningen om minskningen av utsläpp och halter av ozonnedbrytande ämnen får avsedd effekt på ozonskiktet.

Indikatorn ska visa information om utvecklingen av ozonskiktets tillstånd på våra breddgrader, angivet i enheten Dobson Unit (DU) över en längre period och i förhållande till referensvärdet (ozonskiktets tjocklek för 1980). Detta är viktigt att följa upp i och med den stora naturliga variationen här samt den oroande utvecklingen av allt kraftigare ozonnedbrytning över Arktis på grund av den pågående klimatförändringen.

Denna metod har använts för att ta fram data för indikatorn

Vi framtagande av data används dygnsvärden i Dobson Unit (DU) från direkta mätningar med "Brewer ozone spectrophotometer #128 MkIII" i Norrköping som sen räknas om till månads- och årsmedelvärden av SMHI och levereras till Naturvårdsverket.

Ozonskiktets tjocklek varierar kraftigt både geografiskt och tidsmässigt (speciellt över våra breddgrader) varför data från en enstaka station måste bedömas med viss försiktighet. Mätningar görs även i Vindeln av SMHI och en viss minskning av osäkerheten kan på så vis fås genom en jämförelse.

Fakta om data

Utgångsdata för indikatorn är utvalda ”bästa”-värden per dygn som därefter aggregeras till månads- och årsvärden. Data levereras årligen av SMHI på uppdrag av Naturvårdsverket och omfattar perioden januari till december. Indikatorn uppdateras årligen.

Geografisk upplösning

Upplösningen är nationell.

Kontakt och ansvar

Naturvårdsverket ansvarar för indikatorn. Kontaktperson är Lars Klintwall
e-post: lars.klintwall@naturvardsverket.se. tel: 010-6981282

Fördjupningstext/ytterligare underlag

För ytterligare underlag hänvisas till indikatorns sida på www.sverigesmiljomal.se.

Utvecklingsbehov

Inget utvecklingsbehov bedöms finnas i nuläget.

3.2 UV-strålning***Beslutande myndighet***

Naturvårdsverket

Vad följer indikatorn upp***Miljömål***

Primärt följer indikatorn upp miljömålet Skyddande ozonskikt. Sekundärt följer indikatorn även upp miljömålet Säker strålmiljö.

Precisering

Indikatorn följer främst upp preciseringen Vändpunkt och återväxt.

Agenda 2030-mål

Indikatorn följer främst upp Hållbar konsumtion och produktion, Hälsa och välbefinnande, Hav och marina resurser, Ekosystem och biologisk mångfald samt Bekämpa klimatförändringen.

Därför har indikatorn valts

Indikatorn är en tillståndsindikator och har valts för att svara på frågeställningen om minskningen av utsläpp och halter av ozonnedbrytande ämnen får avsedd effekt på ozonskiktet och UV-strålningen?

Indikatorn ska visa information om utvecklingen av UV-strålningen på våra breddgrader, angivet i enheten J m⁻² dag⁻¹ över en längre period, från 1983 till och med föregående år. Detta är viktigt att följa upp i och med den stora naturliga variationen här samt den oroande utvecklingen av allt kraftigare ozonnedbrytning över Arktis på grund av den pågående klimatförändringen.

Denna metod har använts för att ta fram data för indikatorn

Vid framtagandet av data används månadsvärden från direkta mätningar med Solar Light Model 501 instrument #922 (och ett backupinstrument om #922 är på kalibrering) som sen räknas om till vår- och sommarvärden av SMHI och levereras till Naturvårdsverket.

Den uppmätta UV-strålningen varierar kraftigt på grund av naturliga variationer hos ozonskiktets tjocklek, men påverkas även av variationer i moln, aerosoler m.m. och givetvis av osäkerheter i själva mätningen.

Fakta om data

Utgångsdata för indikatorn är bearbetade dygnsvärden av CIE-erytemviktad UV-strålning. Data finansieras av SMHI och Strålsäkerhetsmyndigheten och levereras årligen av SMHI. Data omfattar perioden januari till december. Indikatorn uppdateras årligen.

Geografisk upplösning

Upplösningen är nationell.

Kontakt och ansvar

Naturvårdsverket ansvarar för indikatorn. Kontaktperson är Lars Klintwall e-post: lars.klintwall@naturvardsverket.se. tel: 010-6981282

Fördjupningstext/ytterligare underlag

För ytterligare underlag hänvisas till indikatorns sida på www.sverigesmiljomal.se.

Utvecklingsbehov

Inget utvecklingsbehov bedöms finnas i nuläget.

3.3. Nationella utsläpp av CFC

Beslutande myndighet

Naturvårdsverket

Vad följer indikatorn upp

Miljömål

Primärt följer indikatorn upp miljömålet Skyddande ozonskikt. Sekundärt följer indikatorn även upp miljömålet Begränsad klimatpåverkan.

Precisering

Indikatorn följer främst upp preciseringen Ofarliga halter ozonnedbrytande ämnen.

Agenda 2030-mål

Indikatorn följer främst upp Hållbar konsumtion och produktion, Hälsa och välbefinnande, Hav och marina resurser, Ekosystem och biologisk mångfald samt Bekämpa klimatförändringen.

Därför har indikatorn valts

Indikatorn är en påverkansindikator och har valts för att svara på frågeställningen om nationella styrmedel och åtgärder har haft avsedd effekt på utsläpp av ozonnedbrytande ämnen i Sverige.

Indikatorn ska visa information om utvecklingen av nationella utsläpp av ozonnedbrytande ämnen (CFC).

Denna metod har använts för att ta fram data för indikatorn

Data baseras på en tidigare gjord utsläppsprognos gjord av IVL och finansierad av NV. Utsläppen anges i ton CFC per år.

För isolermaterial innehållande CFC, i vilka ca 80 % av den kvarvarande mängden CFC finns i dagsläget, saknas uppgifter om hur stora kvantiteter som årligen blir avfall samt hur dessa produkter hanteras inom avfallssystemet. Detta medför att de indata som prognoserna i förevarande rapport baseras på innehåller stora osäkerheter.

Fakta om data

Data kommer från IVL-rapport (2012), Emissioner och kvarvarande mängder CFC i Sverige, B2016, version 2. Naturvårdsverket har finansierat framtagandet av rapporten. Datamängden omfattar årliga mängder utsläpp av CFC i ton under perioden 1990 – 2020. Indikatorn uppdateras årligen.

Geografisk upplösning

Upplösningen är nationell.

Kontakt och ansvar

Naturvårdsverket ansvarar för indikatorn. Kontaktperson är Lars Klintwall
e-post: lars.klintwall@naturvardsverket.se. tel: 010-6981282

Fördjupningstext/ytterligare underlag

För ytterligare underlag hänvisas till indikatorns sida på
www.sverigesmiljomal.se.

Utvecklingsbehov

En uppdatering av underlaget inklusive en förlängning av perioden till 2030 är planerad.

3.4 Nationella utsläpp av lustgas***Beslutande myndighet***

Naturvårdsverket

Vad följer indikatorn upp***Miljömål***

Primärt följer indikatorn upp miljömålet Skyddande ozonskikt. Sekundärt följer indikatorn även upp miljömålet Begränsad klimatpåverkan.

Precisering

Indikatorn följer främst upp preciseringen Ofarliga halter ozonnedbrytande ämnen.

Agenda 2030-mål

Indikatorn följer främst upp Hållbar konsumtion och produktion, Hälsa och välbefinnande, Hav och marina resurser, Ekosystem och biologisk mångfald samt Bekämpa klimatförändringen.

Därför har indikatorn valts

Ämnet är inte reglerat i Montrealprotokollet (ligger under Kyotoprotokollet) och har på senare tid kommit att stå för en allt större andel av den totala påverkan på ozonskiktet. Indikatorn är en påverkansindikator vald för att svara på frågeställningen om nationella styrmedel och åtgärder har haft avsedd effekt på utsläpp av ozonnedbrytande ämnen i Sverige.

Indikatorn ska visa information om utvecklingen av nationella utsläpp av ozonnedbrytande ämnen (N₂O).

Denna metod har använts för att ta fram data för indikatorn

Utsläppen anges i antal ton lustgas per år. Data som används hämtas från Sveriges rapportering av växthusgaser där man i stort sätt utgår från IPCC:s guidlines for National Greenhouse Gas Inventories.

Osäkerheterna är stora beträffande lustgas från jordbrukssektorn (för mer detaljer se t.ex. kap 1.7 i National Inventory Report Sweden 2016).

Fakta om data

Data omfattar ett år och hämtas årligen ifrån SCB:s statistikdatabas:

http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_MI_MI0107/TotaltUtslappN/?rxid=10f25847-64b1-4f3c-a586-f165780ed4d0. Indikatorn uppdateras årligen.

Geografisk upplösning

Upplösningen är nationell.

Kontakt och ansvar

Naturvårdsverket ansvarar för indikatorn. Kontaktperson är Lars Klintwall e-post: lars.klintwall@naturvardsverket.se. tel: 010-6981282

Fördjupningstext/ytterligare underlag

För ytterligare underlag hänvisas till indikatorns sida på www.sverigesmiljomal.se.

Utvecklingsbehov

Inget utvecklingsbehov bedöms finnas i nuläget.

4. Detaljerad beskrivning av miljö kvalitetsmålet och dess preciseringar

4.1 Mått och nivåer för uppföljning och bedömning (vad ska följas upp?)

Ozon finns i små mängder i atmosfären upp till mycket höga höjder. Merparten av ozonet, ca 90 % finns i stratosfären på ca 10 - 50 km höjd. I stratosfärens nedre del, 15–30 km över markytan är halterna särskilt höga och denna del kallas därför ofta för ozonskiktet. Ca 10 % finns i troposfären under 10 km höjd. Ozonskiktet behövs för att det absorberar skadlig ultraviolet strålning från solen. Under perioder när skiktet är uttunnat ökar UV- strålningen vid jordytan. För mycket UV-strålning är skadligt för allt levande eftersom den bryter ned biologiska och tekniska material. Bl.a. innebär ökad UV-strålning förhöjd risk för olika typer av hudcancer, nedsatt immunförsvar och ökad risk för ögonskador. De ämnen som bryter ned ozon är flyktiga och stabila klor- och bromföreningar som lätt kan nå de nivåer i atmosfären där ozonskiktet finns. Dessa har tillförts atmosfären genom utsläpp av klorfluorkarboner (CFC), en grupp stabila klorföreningar som har en stor ozonnedbrytande potential, och andra ozonnedbrytande gaser såsom klorfluorkolväten (HCFC), haloner, 1,1,1,-trikloretan, koltetraklorid, metylbromid, HBFC och bromklormetan. De ozonnedbrytande ämnena har främst använts som köldmedia.

Tolkningen av uppfyllande av miljö kvalitetsmålet följer definitionen som används vid utvärderingen av Montrealprotokollet vilket innebär att målet är uppnått när man har nått vändpunkten för tillväxten av ozonskiktet (motsvarar steg 2 nedan). I den internationella vetenskapliga utvärderingen inom ramen för Montrealprotokollet definierar man tre återhämtningssteg för ozonskiktet.

Steg 1 – reduktion av nedbrytningshastigheten av ozonskiktet, identifieras när uttunningshastigheten avtar, skall vara statistiskt signifikant, och den minskade hastigheten beror på förändringar i halten av effektiva klorekvivalenter i stratosfären (Equivalent Effective Stratospheric Chlorine – EESC).

Steg 2 – början på tillväxten av ozonskiktet (vändpunkten), identifieras när en statistiskt signifikant ökning av ozonmängden från ett tidigare minimum kan bestämmas. Ökningen skall enbart bero på minskningen av EESC.

Steg 3 – full återhämtning av ozonskiktet, identifieras då ozonskiktet inte längre är påverkat av ozonnedbrytande ämnen. Om känslighet hos ozonskiktet mot ozonnedbrytande ämnen inte ändras bör detta ske när EESC når samma nivåer som före 1980-talet.

För att miljö kvalitetsmålet skall tolkas som uppfyllt skall man ha passerat steg 2 i återhämtningen. Det betyder att det skall vara statistiskt bekräftat att ozonskiktets tjocklek har passerat sitt minimum och har börjat öka, denna

ökning skall dessutom kunna härledas till minskningen av ozonnedbrytande halter i atmosfären.

Precisering 1: Vändpunkt och återväxt

Preciseringen kopplar direkt till den miljöproblematik som finns, och ger möjlighet att följa upp miljötillståndet med kvantitativa mått. Preciseringen kräver inte bara nationella åtaganden, utan framförallt internationellt arbete p.g.a. problemets globala natur.

Tillståndet beskrivs som att trenden för ozonuttunning är bruten och att man kan se en återväxt av ozonet, vilket följer steg 2 i Montrealprotokollet (se även 4.1).

Vändpunkten samt början på tillväxt är lättare att säkerställa jämfört med den fullständiga återhämtningen. Ser man en påbörjad tillväxt av ozonskiktet som resultat av att man minskat påverkan från ozonnedbrytande ämnen, antar man att den önskvärda miljökvaliteten (fullständig återhämtning till naturliga nivåer) uppnås vid ett senare tillfälle.

Mått och nivåer för ozonskiktets tillstånd

Såväl referensvärde och mått på preciseringens uppfyllnad utgår från Montrealprotokollet. Preciseringen följs i första hand upp genom att jämföra data (tidsserier) på ozonskiktet tjocklek med ett referensvärde och utifrån detta fastställ om en återhämtning av ozonskiktet har påbörjats. Det referensvärde som använts inom ramen för Montrealprotokollet utgörs av ett globalt medelvärde för det tillstånd som rådde innan ozonskiktet var utsatt för mänsklig påverkan. Referensvärdet är för närvarande ozonskiktets tillstånd 1980 (medelvärdet 1964 - 1980). På senare tid har man konstaterat att det över vissa områden fanns en påverkan redan 1960 men man har ännu kvar 1980 som referensvärde, framförallt p.g.a. av att data innan 1980 är mindre säkra.

Det internationella referensvärdet i form av medelvärdet 1964 - 1980 är 306 Dobson Units (DU). Det svenska referensvärdet hämtas från medelvärdet från Uppsala 1951 - 1966 och är ca 337 DU. Oftast anges dock ozonskiktets tillstånd som avvikelse från referensvärdet i procent. Ozonskiktet är tjockare ju längre bort från ekvatorn man kommer och det förekommer därför olika referensvärden om mätningarna representerar ett regionalt område.

Mått och nivåer för UV-strålning

Referensvärdet utgår från Montrealprotokollet. Även för UV-strålningen (UVB) anges referensvärdet till 1980 (medelvärde 1963 - 1980)⁴. UV-strålningen varierar kraftigt på grund av andra orsaker än ozonskiktets tjocklek (t.ex. moln och aerosoler) och det finns endast ett fåtal långa tidsserier som kan bekräfta den

⁴ När det gäller referensvärde för UV finns i praktiken inga mätningar från 1980 eller tidigare. Globalt gjordes en del UV-mätningar i USA under 1970-talet och vid i Belsk, Polen, från 1978. Äldre data brukar därför vara baserat på modellberäkningar.

ökning av strålningen som beror på nedbrytningen av ozonskiktet. Förändringen i UV-strålningen anges oftast som avvikelser från referensvärdet i procent.

Mått och nivåer för biologiska effekter

Det finns en rad biologiska effekter som alla kopplar till en ökad UV-strålning. En sammanvägd bedömning görs utifrån tillgänglig forskningslitteratur.

Precisering 2: Ofarliga halter ozonnedbrytande ämnen

Det önskvärda miljötillståndet uppnås när de av människan orsakade halterna i atmosfären av ozonnedbrytande ämnen, mätt som effektiva klorekvivalenter i stratosfären (EESC), återgår till sådana nivåer att ozonskiktet inte längre påverkas negativt. Enligt sista WMO rapporten är detta fortfarande 1980 års värden trots att man nu anser att man har kunskap om att halterna var över det naturliga redan 1960. Bedömningen är dock att 1980 års värden ändå anses vara tillräckliga för att det inte ska föreligga någon risk för uppkomst av ozonhål.

Förutsättningarna för att nå det önskvärda miljötillståndet som preciseringen uttrycker bedöms redan vara beslutade eller på plats, men det önskvärda tillståndet som preciseringen uttrycker kommer att nås på sikt.

Halten EESC har enligt internationell expertis ansetts vara en fullgod indikator på tillståndet när det gäller ozonnedbrytande ämnen. Detta förutsätter dock att inte andra ozonnedbrytande ämnen, som inte innehåller klor eller brom, får en mer framträdande roll. I dagsläget är t.ex. utsläpp av dikväveoxid större än för någon annan ozonnedbrytande gas med avseende på ämnets ozonnedbrytande potential. De globala utsläppen av dikväveoxid ökar, även om siffrorna är mycket osäkra och det kan därför vara nödvändigt att inkludera även detta ämne i bedömningen.

Observationer nära tropopausen tyder även på att flera kortlivade ämnen (klorerade och bromerade industrikemikalier), som för närvarande inte kontrolleras under Montrealprotokollet (t.ex. metylklorid, kloroform, diklormetan och perkloretylen), når stratosfären. Dessa ämnens bidrag till stratosfärens innehåll av klor är dock inte ordentligt kvantifierat i dagsläget.

Mått och nivåer för produktion, konsumtion och utsläpp

För ozonnedbrytande ämnen som hanteras inom ramen för Montrealprotokollet finns ett tydligt tidsschema över en stegvis minskning av produktion och konsumtion angett i Montrealprotokollets bilagor. För utsläpp finns inga bestämda nivåer men trender och utveckling år från år kan fås genom att räkna om produktion- och konsumtionssiffror eller genom att utgå från halter.

Mått och nivåer för halter

Referensvärdet utgår från Montrealprotokollet och anses vara den nivå som ska nås för att ingen skadlig påverkan på ozonskiktet ska föreligga. Halten effektiva

klorkvivalenter i stratosfären (EESC) ger en uppfattning av totala mängden effektiva halogener (klor och brom) i stratosfären. Preciseringsen följs i första hand upp genom att jämföra senaste data för halten EESC med referensvärdet från 1980.

Halten dikväveoxid hanteras inte under Montrealprotokollet utan under Kyotoprotokollet då det även är en växthusgas. Dess förindustriella värde ligger på 270 ppb (miljarddelar) men ämnet följs i huvudsak upp utifrån procentuell förändring över tiden (t.ex. trenden från 1994 till senaste data) och utvecklingen sedan förra utvärderingen.

4.2 Ansvar för uppföljning och bedömning (vem gör vad?)

Underlag och textutkast tas fram av Naturvårdsverkets sakkunniga, i första hand på klimatmålsenheten (Km), samt på EU-enheten (Ue). Här utförs även utvärdering och analyser. En del av underlaget och analyserna tas även fram externt av olika utförare på uppdrag av Naturvårdsverket. Ansvar för indikatorer och hantering av dessa sker på Klimatenheten (Km). Andra som internt bidrar med information är Återvinningsenheten (St) och Avfallsenheten (Sa). I samband med Fördjupad Utvärdering kan även ekonomerna på Samhällsekonomenheten (Us) ha en viktig roll i de fördjupade analyserna.

Regional uppföljning

För miljö kvalitetsmålet Skyddande ozonskikt följer länsstyrelserna upp det regionala miljöarbetet, men gör ingen regional bedömning av måluppfyllelse (samma gäller för miljö kvalitetsmålen Begränsad klimatpåverkan och Säker strålmiljö). Viktiga regionala utsläppskällor och aktuell utveckling beskrivs.

Av stort intresse för uppföljningen är det regionala arbetet med att hantera utsläpp från kvarvarande samt uttjänta produkter. Även om de nationella utsläppen är små totalt sett så är det viktigt att Sverige kan visa att vi klarar våra åtaganden om vi ska uppfattas som trovärdiga och kunna verka pådrivande i det internationella arbetet.

I och med att Sverige inte har någon egen produktion och även konsumtionen är nere på noll ökar betydelsen av omhändertagandet av uttjänta produkter och destruktionen av dessa. Det handlar till övervägande delen om ozonnedbrytande ämnen i kylmöbler och i isolering från byggavfall (i princip handlar det om CFC).

För omhändertagandet av ozonnedbrytande ämnen i kylmöbler och liknande fungerar åtgärdsarbetet bra p.g.a. att ett system med ackrediterade serviceföretag med certifierad personal säkerställer att avvecklade anläggningar blir omhändertagna, i enlighet med lagstiftningen. Beträffande den slutliga destruktionen finns även en god kunskap via rapportering från SAKAB.

När det gäller ozonnedbrytande ämnen i rivningsmaterial är situationen sämre. Enligt underlag framtaget av IVL och WSP är det bara ca 10 % som når återvinningscentralerna och destrueras på rätt sätt. En huvudorsak är att det är svårt att identifiera CFC vid rivning samt att det är dyrt att transportera och destruera stora rivningsmassor. En kunskaphöjning i branschen om i vilka typer av material CFC förekommer, hur man identifierar det och vilka skador det orsakar, är grundläggande förutsättningar för en bättre hantering av dessa material. Det bedöms att en kommunikationssatsning riktad främst till de som är beställare av rivningsarbeten skulle med relativt små medel kunna ge en ganska stor effekt.

Förankring

Vilka som är aktuella att stämna av med kan skifta från gång till gång och måste bedömas utifrån innehållet. Generellt så berörs dock nedanstående vid varje uppföljning.

Internt

De enheter på Naturvårdsverket som framförallt berörs är Klimatenheten (Km), UE-enheten (Ue), Återvinningsenheten (St) och Avfallsenheten (Sa).

Extern

De externa aktörer som framförallt berörs eller bidrar med underlag är SMHI, Strålsäkerhetsmyndigheten, Boverket och Chalmers tekniska högskola. Liksom för övriga miljö kvalitetsmål sker även samråd om texterna inom Samverkansgruppen. Förutom samtliga miljömålsmyndigheter deltar här även andra viktiga myndigheter, intresseorganisationer, universitet m.fl.

4.3 Framtagande och bearbetning av information (hur ska en uppföljning ske?)

Fördjupad utvärdering (FU) och Årlig uppföljning (ÅU)

I princip används samma arbetssätt och samma datakällor för både FU och ÅU. En skillnad mellan de båda är givetvis utrymmet vilket medför att ÅU blir en mer ytlig betraktelse jämfört med FU, med fokus på större förändringar som skett det sista året beträffande tillstånd och åtgärder. FU har i sin tur ambitionen att vara mer heltäckande och utvärderande både beträffande tillstånd och styrmedel samt ha ett större fokus på vilka styrmedel och åtgärder som behövs för att nå målet. Specifika anvisningar för FU och ÅU tas fram inför varje tillfälle.

Underlag för uppföljning av precisering 1

Ozonskiktets tillstånd

SMHI är utförare och nationell datavärd. Ozonskiktets mäts i Sverige på två stationer inom ramen för den nationella miljöövervakningen (Norrköping och Vindeln). Data finns att hämta på SMHI:s webb eller fås på begäran omräknat till månadsmedelvärden (viktat med antalet dagar för respektive månad). Detta brukar vara klara i mitten av januari för föregående års data.

Ozonskiktet mäts även på solobservatoriet i Harestua. Utförare är Chalmers. Preliminär redovisning 31 dec följt av slutlig redovisning 31 mars.

International uppföljning av ozonskiktet sammanställs av WMO/UNEP: The Scientific Assessment Panel Report vart 4:e år.

UV-strålning

För UV-strålning är SMHI utförare och datavärd. UV-strålningen mäts på en station i Sverige (Norrköping) men kompletteras med modellberäkningar (STRÅNG). Data finns att hämta på SMHI:s webb eller fås på begäran omräknat till årsmedelvärden för vinter, höst, vår respektive sommar i enheten J m-2 d-1. Detta brukar vara klara i slutet av februari för föregående års data. Data för vår och sommar används även till indikator för UV-strålning på Miljömålsportalen.

Biologiska effekter

Internationell uppföljning av biologiska effekter sammanställs av UNEP: The Environmental Effects Assessment Panel Report. Biologiska effekter vart 4:e år.

Antalet hudcancerfall i Sverige följs upp via två nationella indikatorer och måttet utgörs av förändring av antalet fall per år i Sverige (se målmanual för Säker strålmiljö för mer information). Eftersom antalet fall i dagsläget till största delen beror på människors solvanor är kopplingen till ozonskiktet dock relativt svag.

Underlag för uppföljning av precisering 2

Produktion, konsumtion och utsläpp

WMO/UNEP-rapport vart 4:e år redogör för globala utsläpp (produktion, konsumtion, banker etc).

Advanced Global Atmospheric Gases Experiment (AGAGE) mäter koncentrationen av olika ämnen i atmosfären.

<https://agage.mit.edu/data/agage-data>

Rapportering av produktion, import och export till UNEP enligt Montrealprotokollets art 7. Data kan hämtas på Data Access Centre:

<http://ozone.unep.org/en/data-reporting>

Nationella data för utsläpp av CFC: Prognos från IVL rapport ”Emissioner och kvarvarande mängder CFC i Sverige”, B2016, version 2 (2012). Ligger till grund för indikatorn Nationella utsläpp av CFC.

Nationella utsläppsdata (och prognoser) för N₂O och Metan AI (Den nationella klimatrapporteringen). <http://www.scb.se/mi0107/>

Globala utsläppsdata för N₂O och Metan: The Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) by The World Resources Institute (WRI). <http://cait.wri.org/>

Halter

Solobservatoriet på Harestua (Chalmers). Halter av ozonnedbrytande ämnen. Preliminär redovisning från Harestua 31 dec följt av slutlig redovisning 31 mars.

WMO/UNEP: The Scientific Assessment Panel Report vart 4:e år.

Internationell rapportering

Produktion, import, export och destruktion ska årligen rapporteras till ozonsekretariatet (enligt art 7 i Montrealprotokollet). Import och export rapporteras av EU för samtliga medlemsländer. När det gäller de kontrollerade ämnena har Sverige ingen egen produktion och även konsumtionen har numera upphört. Destruktion (destruerade mängder) rapporteras av SAKAB direkt till kommissionen (NV får kopia). Information om konsumtion kan sedan fås genom följande = produktion + import – export – destruktion.

Vart annat år ska även aktiviteter som Sverige genomfört beträffande forskning, utveckling, allmänhetens uppmärksamhet och informationsutbyte rapporteras till ozonsekretariatet (enligt art 9 i Montrealprotokollet). I samband med mötet för Ozone Research Managers of the Vienna Convention (ORM) skriver SMHI en sammanfattning av aktiviteter i Sverige som skickas i förväg. ORM sammanställer i sin tur ländernas bidrag i en rapport som går vidare till kommande möten för Wienkonventionen och Montrealprotokollet.

Uppgifter om Sveriges rapportering kan hämtas från Eionet Reporting Obligations Database (ROD): <http://cdr.eionet.europa.eu/se/other>

Styrmedel och åtgärder

Styrmedel och åtgärder i syfte att uppnå de två preciseringarna är i stort desamma eftersom precisering 1 är beroende av precisering 2.

Den grundläggande strategin för att skydda ozonskiktet har varit att avveckla användningen av ozonnedbrytande ämnen och att samla in restmängder för destruktion. Ozonnedbrytande ämnen når stratosfären oavsett var på jorden utsläppen görs. Därför är det internationella arbetet med åtgärder mot dessa ämnen mycket viktigt. De mest betydelsefulla internationella avtalen är Wienkonventionen och Montrealprotokollet med dess tillägg. Sverige finns aktivt med i det pågående arbetet med Montrealprotokollet samt UNEP:s ozone assesment panels i syfte att vara pådrivande. Sverige deltar även i EU-arbetet samt stödjer utvecklingen i utvecklingsländer genom att delta i arbetet i den multilaterala fonden under protokollet. Vi deltar också i ett UNEP-nätverk för miljöhandläggare i Sydostasien som arbetar med avvecklingen av ozonnedbrytande ämnen.

Montrealprotokollet

Montrealprotokollet innehåller bindande överenskommelser mellan de undertecknande länderna om att minska sitt användande och sin produktion av ozonnedbrytande ämnen. Produktion, import, export och konsumtion/destruktion ska rapporteras till ozonsekretariatet.

EU-förordningar

EU:s förordning (2009/1005) om ämnen som bryter ned ozonskiktet kan i stort betraktas som ett genomförande av Montrealprotokollet inom EU. EU:s förordning är mer långtgående än Montrealprotokollet i det avseendet att den innehåller förbud mot påfyllnad av CFC (från 2001) och av HCFC (från 2015) i kyl-, frys och luftkonditioneringsanläggningar. Förordningen innehåller detaljerade regler för import, export, utsläppande på marknaden av ämnen som bryter ned ozonskiktet.

EU:s förordning (2006/1013) om transport av avfall.

EU-direktiv

Direktiv om farligt avfall (2008/98 /EG) innehåller bestämmelser om avfall och avfallens hantering.

Direktiv (2012/19/EG) om avfall som utgörs av eller innehåller elektriska eller elektroniskt avfall har inneburit att ansvaret för insamling och återvinning av kasserade kylskåp och frysar förts över från kommunerna till producenterna. Direktivet omfattar endast hushållsavfall.

Industriutsläppsdirektivet (2010/75/EU, IED) och Förordningen om förbränning av avfall (SFS 2013:253, FFA) hanterar hur avfall ska tas om hand vid förbränning och den kontroll som ska ske av mottaget avfall.

Svenska förordningar

Förordningen (2007:846) om ämnen som bryter ned ozonskiktet utgör det

nationella genomförandet av Montrealprotokollet. Förordningen är ett komplement till EU-förordningen. Här finns även en skyldighet att omhänderta CFC och HCFC i kylmöbler (ej hushåll).

Genom förordningen om producentansvar för elektriska och elektroniska produkter, (SFS 2005:209) genomförs direktiv (2012/19/EG) om avfall som utgörs av eller innehåller elektriska eller elektroniskt avfall. Även om styrmedlet i stort fungerat bra, finns det i dag signaler om att uttjänta kylmöbler hanteras bristfälligt vid insamling, transport och återvinning vilket leder till läckage av CFC och HCFC. Förordningen omfattar endast hushållsavfall.

Avfallsförordning (2011:927) innehåller bestämmelser om avfall och avfallets hantering. Förordningen berör bland annat ozonnedbrytande ämnen i rivningsavfall och i köldmedier. Här regleras vad som är farligt avfall, att det ska sorteras ut, att anteckningar ska föras över mängder, vilket avfall och vilken anläggning det transporteras till samt regler för transport etc. Genom förordningen genomförs direktiv (2012/19/EG) om farligt avfall.

I förordningen om miljöfarlig verksamhet och miljöskydd (1998:899) finns en regel om mellanlagring, återvinning och bortskaffande av farligt avfall. Verksamhetsutövaren är skyldig att se till att den som anlitas för att detta har tillstånd från länsstyrelsen. Tillstånd ska innehålla uppgifter om art och mängd av det farliga avfall som sökanden avser att mellanlagra, återvinna eller bortskaffa, uppgifter om varifrån avfallet kommer, samt uppgifter om var och på vilket sätt avfallet skall mellanlagras, återvinnas eller bortskaffas.

Övrig nationell lagstiftning

Plan- och bygglagen (SFS 2010:900) styr bland annat omhändertagandet av farligt avfall vid rivning. I detta sammanhang handlar det om ozonnedbrytande ämnen i isoleringsmaterial. Det finns indikationer på att stora delar av rivningsmaterial som innehåller CFC inte omhändertas på rätt sätt (förbränning i hög temperatur) utan i stället hamnar på deponi eller öppna förbränningsanläggningar.

Regler (föreskrifter) finns även i kommunernas Renhållningsordning när det gäller hushåll.

Gemensam bedömning av preciseringarna

Naturliga variationer

I stora drag beror de naturliga variationer som ozonskiktet, UV-stålningen och halterna av ozonnedbrytande ämnen uppvisar på interaktiva variationer hos klimat, solaktivitet och vulkanutbrott. Variationerna förekommer som dygnsvariation, säsongsvariation, årsvariation och mellanårsvariation.

Ozonskiktet

Ozonskiktet uppvisar stora naturliga variationer. Årsvariationen liksom dygnsvariationen är liten vid ekvatorn men betydande på högre breddgrader, framförallt beroende på transporter av luft med olika ozoninnehåll. Över Skandinavien är det mycket vanligt med 10 till 20-procentiga upp eller nedgångar från ett dygn till ett annat. Månadsvärden kan därför variera $\pm(5-10)$ % kring ett långtidsgenomsnitt utan att det är onormalt. Störst är variationen under vintern och våren. Sett under flera år beror variationerna även på solaktivitetens variation.

UV-strålning

Det finns en stor variation i den UV-strålning som når jordytan. Förutom ozonskiktets tjocklek påverkas strålningen även av förändringar i molntäcke och luftföroreningar vilka i sin tur påverkas av klimatet. Även solaktiviteten spelar givetvis in. När det gäller UV-strålningen finns därför ännu inga tydliga trender som direkt kan kopplas till ökningarna i ozonskiktets tjocklek.

Ozonnedbrytande ämnen

Atmosfärens halter av ozonnedbrytande ämnen och även andra ämnen som indirekt påverkar de ozonnedbrytande ämnena (t.ex. svavelväte som kan katalysera reaktioner där ozonnedbrytande ämnen deltar) påverkas av vulkanutbrott, växternas metabolism och nedbrytning (t.ex. metylklorid), havet, bränder samt klimatets variationer (lufttransporter, temperatur, nederbörd etc).

Övrigt som påverkar bedömningen

Klimat

Klimatet påverkar både ozonskiktet och de ozonnedbrytande ämnena. Den pågående klimatförändringen, som ger upphov till ökade temperaturer i nedre delen av atmosfären medan de övre delarna blir kallare. Sett från ett globalt perspektiv innebär detta en minskning av de kemiska reaktioner som bryter ner ozonskiktet. Just ovanför polerna ökar dock förutsättningarna för bildandet av en långvarig polär virvel (Polar vortex) och därmed uppkomsten av polära moln (Polar stratospheric clouds) som har förmåga att katalysera ozonnedbrytningen.

Klimatmodellerna förutsäger emellertid även en ökad cirkulation i stratosfären. Den ökade cirkulationen transporterar ozon från tropikerna upp till Arktis och därmed motverkas nedbrytningen av ozonskiktet. En långvarig polär virvel kan emellertid stänga ute denna påfyllnad. Även andra väderfenomen som t.ex. Stratosphere troposphere exchange (STE) och Sudden Stratospheric Warming (SSW) kan påverka såväl ozonskiktet som halter av ozonnedbrytande ämnen m.m.

Den rådande bedömningen är att klimatförändringen minskar nedbrytningen av ozon globalt men ökar nedbrytningen lokalt ovan polerna och då i synnerhet över nordpolen. I takt med att de ozonnedbrytande gaserna minskar under de närmaste årtiondena bedöms klimatets betydelse att öka.

Osäkerheter

Osäkerheter finns i utsläpps-, tillstånds- och miljöeffektsdata, modeller och klimatets fortsatta utveckling.

Andra ämnen som påverkar

Förutom dikväveoxid (som diskuteras under precisering 2) påverkas såväl ozonskiktet som de ozonnedbrytande ämnena indirekt av stratosfärens innehåll av hydroxider, metan, svavelväte och vattenånga.

Koppling till andra mål (synergier/målkonflikter)

Då många kväveföreningar kan omvandlas till lustgas, som både bryter ned ozonskiktet och bidrar till växthuseffekten, är det viktigt att även minska utsläppen av dessa ämnen. I miljö kvalitetsmålen Begränsad klimatpåverkan, Ingen övergödning, Bara naturlig försurning, Frisk luft och God bebyggd miljö föreslås åtgärder som även kan vara positiva för Skyddande ozonskikt – och vice versa.

Uppfyllande av miljö kvalitetsmålet Skyddande ozonskikt kommer även att ha positiva effekter på folkhälsan, jordbruket och miljö kvalitetsmålet Ett rikt växt- och djurliv. Synergieffekter och målkonflikter är dock tydligast inom klimatområdet. Både ozonskiktet och de ozonnedbrytande ämnena påverkar klimatet, och klimatet påverkar i sin tur både ozonskiktet och de ozonnedbrytande ämnena.

Sammanfattning

Några forskningsrapporter har visat (med hjälp av multipel-regression där olika faktorer inverkan på mängden ozon separeras) att en svag återhämtning har inletts globalt för hela ozonskiktet. Metodiken bygger dock på ett antal antaganden och signalen är svag. Det krävs därför fler år med positiv utveckling. Senare bedömningar pekar på att en säkerställd återhämtning av ozonskiktet kan fastställas någon gång efter 2020.

För att miljö kvalitetsmålet ska anses vara uppnått ska återväxten av ozonskiktet ha påbörjats och orsaken ska vara kopplad till att halterna av ozonnedbrytande ämnen inte längre påverkar ozonskiktet negativt. Då precisering 1 på så vis är beroende av precisering 2 görs en gemensam bedömning av de båda preciseringarna.

Eftersom ozonskiktet inte enbart påverkas av mänskligt orsakade utsläpp av ozonnedbrytande ämnen utan även av klimatet samt naturliga halter av ozonnedbrytande ämnen är detta inte en enkel bedömning att göra. Det finns även stora naturliga variationer att ta hänsyn till samt osäkerheter i det dataunderlag som ligger till grund för bedömningen. Här stöder sig uppföljningen i huvudsak på Montrealprotokollets vetenskapliga expertpanel (WMO-UNEP: Scientific Assessment of Ozone Depletion) som utkommer med en rapport vart 4:e år och där majoriteten av världens ledande forskare inom området deltar.

Beträffande premissen att ozonets återväxt ska vara kopplat till en minskning av halten ozonnedbrytande ämnen verkar det rimligt att själva minskningen ska beläggas med statistisk signifikans men att själva kopplingen till minskning av ozonnedbrytande ämnen ska kunna göras trovärdig. Det vill säga att det här räcker med att man kan konstatera att dessa minskat i stor omfattning. Detta är även den slutsats man har kommit fram till i de två senaste rapporterna från Montrealprotokollets vetenskapliga panel.

För att miljö kvalitetsmålet skall tolkas som uppfyllt skall man ha passerat steg 2 i återhämtningen. Det betyder att det skall vara statistiskt bekräftat att ozonskiktets tjocklek har passerat sitt minimum och har börjat öka, denna ökning skall dessutom kunna härledas till minskningen av ozonnedbrytande halter i atmosfären.

5. Agenda 2030

Åtgärder för att skydda ozonskiktet bidrar till att uppnå följande tre hållbarhetsmål i Agenda 2030: 3. Hälsa och välbefinnande, 12. Hållbar konsumtion och produktion samt 13. Bekämpa klimatförändringen. I tabell 5.1 redovisas samtliga delmål som bedöms påverkas av tidigare åtgärder samt exempel på sådana åtgärder.

Tabell 5.1: Sammanfattning av precisering 1 och 2

| Delmål Agenda 2030 | Exempel på åtgärder 2017 |
|--------------------|--|
| 3.9 | Forskning om lustgasutsläpp för att höja kunskapen som kan leda till effektivare åtgärder. |
| 12.4 | Åtgärder mot illegala transporter från Sverige till utvecklingsländer. Insatser för att omhänderta ozonnedbrytande ämnen i bygg- och rörisolering vid rivning och ombyggnation. |
| 12.8 | Information om hantering av CFC i isoleringsmaterial vid rivning och ombyggnation. Förslag till nya rutiner vid handläggning av rivningsärenden. |
| 12.a | Naturvårdsverkets bilaterala samarbete med bland annat Kina och Indien bidrar till att ytterligare stärka möjligheterna för andra länder att genomföra Kigali-tillägget. |
| 13.2 | Naturvårdsverket har under 2017 gett fortsatt stöd till regeringen i förhandlingsarbetet inom ramen för Montrealprotokollet och inom EU. En stor del av detta arbete har varit fokuserat på att fasa ut fluorerade kolväten (HFC), som kommit att ersätta flera ozonnedbrytande gaser. Fluorerade kolväten bidrar till klimatförändringen. |

I många fall bidrar en och samma åtgärd till flera av Agenda 2030-målen. Som tidigare nämnts kommer åtgärder som vidtas i syfte att skydda ozonskiktet även bidra till att uppnå andra nationella miljömål (se även Analys). I och med det kan därför ytterligare delmål i Agenda 2030 komma att beröras.

6. Tabell 2 Sammanfattning av precisering 1 och 2

Tabell 6.1: Sammanfattning av precisering 1 och 2

| Mått för uppföljning Vad ska följas upp för miljö tillstånd resp. åtgärder <ul style="list-style-type: none"> - nationellt - regionalt | Nivå för måluppfyllelse Vilka mätvärden betyder att målet/preciseringen är uppfylld <ul style="list-style-type: none"> - nationellt - regionalt | Ansvar Vem svarar för uppföljning/bedömning av: <ul style="list-style-type: none"> - preciseringen som helhet - enskilda mått Vem svarar för leverans av information/data? Referens/källa? | Framtagande och bearbetning av information Hur sker uppföljning – bearbetning eller direkta data? När sker uppföljning – årligen/annat intervall? Hur presenteras informationen – text, diagram, indikator? |
|--|--|---|---|
| Målet som helhet: Ozonskiktet ska utvecklas så att det långsiktigt ger skydd mot skadlig UV-strålning | | | |
| För att miljö kvalitetsmålet ska anses vara uppnått ska återväxten av ozonskiktet ha påbörjats och orsaken ska vara kopplad till att halterna av ozonnedbrytande ämnen inte längre påverkar ozonskiktet negativt. Då precisering 1 på så vis är beroende av precisering 2 görs en gemensam bedömning av de båda preciseringarna. | Se precisering 1 och 2. | Se precisering 1 och 2. | Se precisering 1 och 2. |
| Precisering 1: Minskad påverkan från ozonnedbrytande ämnen (ODS) | | | |
| Ozonskiktets tillstånd. | Återväxten av ozonskiktet ska ha påbörjats, vilket följs upp via ett referensvärde | NV (AI) ansvarar för uppföljning och bedömning SMHI, Chalmers (Sol FTIR mätningar vid | Uppföljningen sker både genom bearbetning och direkta data. Uppföljningen sker dels årligen (nationellt) |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | (tillståndet 1980) och trend. | Harestua solobservatorium, årsrapport) och WMO/UNEP (Scientific Assessment of Ozone Depletion) svarar för leverans av information och data. | dels vart 4:e år (internationellt). Informationen presenteras som text och diagram. |
| UV-strålning (UVB). | Förändring, vilket följs upp via ett referensvärde (tillståndet) 1980 och trend. | NV (AI) ansvarar för uppföljning och bedömning. SMHI och WMO/UNEP (Scientific Assessment of Ozone Depletion) svarar för leverans av information och data. | Uppföljningen sker genom direkta data. Uppföljningen sker dels årligen (nationellt) dels vart 4:e år (internationellt). Informationen presenteras som text och indikator. |
| Antal hudcancerfall | Antal hudcancerfall ska minska. | SSM ansvar för uppföljning. SoS ansvarar för leverans av data (Miljömålsportalen). | Uppföljningen sker genom direkta data. Uppföljningen sker årligen. Uppföljningen presenteras som text och indikator. |
| Övriga biologiska effekter | Förändring i trend. | NV (AI) ansvarar för uppföljning och bedömning. WMO/UNEP (Scientific Assessment of Ozone Depletion) svarar för information och data. | Uppföljningen sker genom bedömning utifrån aktuellt vetenskapligt underlag. Uppföljningen sker vart 4:e år. Uppföljningen presenteras som text. |
| Styrmedel (se precisering 2) | | | |
| Precisering 2: Halter av ozonnedbrytande ämnen i atmosfären | | | |
| Global halt EESC (effektiva klorekvivalenter i stratosfären) | Förändring, vilket följs upp via ett referensvärde (tillståndet) 1980 och trend. | NV (AI) ansvarar för uppföljning och bedömning. Chalmers (Sol FTIR mätningar vid Harestua solobservatorium, årsrapport) och WMO/UNEP (Scientific Assessment of Ozone Depletion) svarar för leverans av information och data. | Uppföljningen sker både genom bearbetning och direkta data. Uppföljningen sker dels årligen (nationellt) dels vart 4:e år (internationellt). Informationen presenteras som text och ev. diagram. |
| Global halt N ₂ O (dikväveoxid) | Förändring i trend. | NV (AI) ansvarar för uppföljning och bedömning. | Uppföljningen sker både genom bearbetning och direkta data. |

| | | | |
|---|--|--|---|
| | | Chalmers (Sol FTIR mätningar vid Harestua solobservatorium, årsrapport) och WMO/UNEP (Scientific Assessment of Ozone Depletion) svarar för leverans av information och data. | Uppföljningen sker dels årligen (nationellt) dels vart 4:e år (internationellt). Informationen presenteras som text och ev. diagram. |
| Nationella utsläpp och prognoser för CFC | Förändring i trend. | NV (AI) ansvarar för uppföljning och bedömning. IVL (Emissioner och kvarvarande mängder CFC i Sverige, 2011) svarar för leverans av data. | Uppföljning utgår från utförd beräkning och prognos till 2020. Uppföljningen presenteras som text och diagram samt indikator. |
| Globala utsläpp och prognoser för ODS | Förändring, vilket följs upp via ett referensvärde 1960 och trend. | NV (AI) ansvarar för uppföljning och bedömning. WMO/UNEP (Scientific Assessment of Ozone Depletion) svarar för leverans av information och data. | Uppföljningen sker både genom bearbetning och direkta data. Uppföljningen sker vart 4:e år. Informationen presenteras som text och ev. diagram. |
| Nationella utsläpp och prognoser för N ₂ O och Metan | Förändring i trend. | NV (AI) ansvarar för uppföljning och bedömning. SMED svarar för leverans av data (National Inventory Report Sweden). | Uppföljningen sker både genom bearbetning och direkta data. Uppföljningen sker årligen. Uppföljningen presenteras som text. |
| Globala utsläpp N ₂ O och Metan | Förändring i trend. | NV (AI) ansvarar för uppföljning och bedömning. World Resources Institute (cait2.wri.org.) svarar för data. | Uppföljningen sker genom direkta data. Uppföljningen sker årligen. Uppföljningen presenteras som text. |
| Global produktion och konsumtion ODS | Förändring i trend. | NV (AI) ansvarar för uppföljning och bedömning. Rapporteringskrav för alla länder inom ramen för Montrealprotokollet. Sammanställning görs av WMO/UNEP (Scientific Assessment of Ozone Depletion). | Uppföljningen sker både genom bearbetning och direkta data. Uppföljningen sker dels årligen (nationellt) dels vart 4:e år (internationellt). |
| Montrealprotokollet | Ratificering av protokollet och | NV (Ue, AI) ansvarar för uppföljning och | Uppföljning sker genom att information |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | dess tillägg. Efterlevnad av protokoll. | bedömning. NV (Ue) svarar för information. | inhämtas från möten etc, samt genom den rapport som sammanställs ca vart 4:e år av Montrealprotokollets expertpanel. Uppföljning sker kontinuerligt. Uppföljning presenteras som text. |
| EU-förordning (2009/1005) | Efterlevnad av förordning. Genomförande av Montrealprotokollet. | NV (Al, Ue,) ansvarar för uppföljning och bedömning. NV (Ue) svarar för information. | Uppföljningen sker genom inhämtning av information. samt genom den rapport som sammanställs ca vart 4:e år av Montrealprotokollets expertpanel. Uppföljningen sker vid behov. Uppföljningen presenteras som text. |
| Nationell förordning (2007:846) Fluorerade växthusgaser och ozonnedbrytande ämnen | Efterlevnad av förordning. Genomförande av Montrealprotokollet och EU förordning 1005/2009. | NV (Al, Ue,) ansvarar för uppföljning och bedömning. NV (Ue) svarar för information. | Uppföljningen sker genom inhämtning av information. samt genom den rapport som sammanställs ca vart 4:e år av Montrealprotokollets expertpanel. Uppföljningen sker vid behov. Uppföljningen presenteras som text. |
| Nationell författning (2010:900) Plan- och bygglagen | Efterlevnad av lag. T.ex. omhändertagandet av CFC i byggisoleringsmaterial vid rivning. | NV (Al, Gtk) ansvarar för uppföljning och bedömning. NV (Al, Gtk) och BoV svarar för information. | Uppföljningen sker genom inhämtning av information. Uppföljningen sker vid behov. Uppföljningen presenteras som text. |
| EU-direktiv (2008/98) Avfallsdirektiv | Efterlevnad av direktiv. T.ex. omhändertagandet av CFC från byggisoleringsmaterial och köldmöbler. | NV (Al, Gtk) ansvarar för uppföljning och bedömning. NV (Gtk) svarar för information. | Uppföljningen sker genom inhämtning av information. Uppföljningen sker vid behov. Uppföljningen presenteras som text. |
| Nationell förordning (2011:927) Avfallsförordningen | Efterlevnad av förordning. T.ex. omhändertagandet av CFC från byggisoleringsmaterial och köldmöbler. | NV (Al, Gtk) ansvarar för uppföljning och bedömning. NV (Gtk) svarar för information. | Uppföljningen sker genom inhämtning av information. Uppföljningen sker vid behov. Uppföljningen presenteras som text. |

