

Miljö- och energidepartementet
103 33 STOCKHOLM

Datum: 2015-09-30
Vår referens: 2014/2448/1.1
Er referens: M2014/2972/S,
M2014/2643/K1, M2014/1932/K1 m.fl.

**Uppdrag:
Redovisning av förslag på nya mål, mätetal och
uppföljningsmetoder för varnings- och prognos-
verksamheten**

Härmed översänds redovisning av förslag på nya mål, mätetal och uppföljningsmetoder för varnings- och prognosverksamheten

Med vänlig hälsning



Rolf Brennerfelt
Generaldirektör

SMHI – Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, 601 76 NORRKÖPING
Besöksadress Folkborgsvägen 17 Tel 011-495 80 00 Fax 011-495 80 01

SMHI
Anton Tamms väg 1 4 tr
194 34 UPPLANDS VÄSBY

SMHI
Sven Källfelts Gata 15
426 71 VÄSTRA FRÖLUNDA

SMHI
Hans Michelsensgatan 9
211 20 MALMÖ

SMHI
Universitetsallén 32
851 71 SUNDSVALL

Översyn av mätning av prognosers och varningars träffsäkerhet

1 Sammanfattning

SMHI har enligt regleringsbrevet för budgetåret 2015 att återrapportera förslag på nya mål, mätetal och uppföljningsmetoder för varnings- och prognosverksamheten.

I denna rapport föreslås att målen för varningstjänst och prognos träffsäkerhet ändras och målet för datanyttjande inom prognosverksamheten tas bort. SMHI föreslår vidare att avrapporteringen i regleringsbrevet kompletteras med en utökad dialog med Miljö- och energidepartementet och med en särskild rapport, vars innehåll och frekvens ska överenskommas med Miljö- och energidepartementet.

Avseende varningstjänsten så föreslår SMHI att avrapporteringen utökas till att omfatta samtliga klass 2 och 3-varningar och att korrekta, felaktiga samt missade varningar ingår i rapporteringen. Ett sätt att rapportera visas i tabell i kapitel 5.1.

Förslaget innebär att målet för träffsäkerhet i SMHIs väderprognoser ska ändras från ett målvärde till att träffsäkerheten ska uppvisa en långsiktigt stigande trend.

Målet om datatutnyttjande i prognosverksamheten föreslår SMHI tas bort.
Prognosverksamheten pågår 7/24/365 och stöds av insamlade data från SMHIs egna observationsnät, likväl som externa data (nationella och internationella). Tillgängligheten på observationsnäten följs upp kontinuerligt. Därför ser SMHI inte längre något behov av målet.

Förslaget innebär att förändringar av mål och återrapporteringskrav införs from regleringsbrevet 2017 och att Miljö- och energidepartementet i dialog med SMHI under tiden fram till juni 2016 kan diskutera utformning och slutlig formulering av de nya målen och återrapporteringskraven.

2 Bakgrund

I SMHIs regleringsbrev finns mål och återrapporteringskrav för träffsäkerheten av väderprognoser, för varningstjänst och beredskap samt datanyttjandet inom prognosverksamheten. Målen har varit oförändrade i över 10 år. SMHIs redovisning av måluppfyllnad sker i Årsredovisningen.

Under senare år har det i dialogen mellan Miljö- och energidepartementet och SMHI diskuterats ifall målen och redovisningen på ett bra sätt speglar produkternas kvalitet. SMHI har i årets regleringsbrev (RB 2015) fått uppdraget att "senast den 30 september 2015 redovisa till Regeringskansliet (Miljö- och energidepartementet) förslag på nya mål, mätetal och uppföljningsmetoder för varnings- och prognosverksamheten".

En jämförelse har gjorts med rapporteringskraven för några andra meteorologiska institut i Europa. Jämförelsen visar på en stor variation mellan länderna. Det finns exempel på både enkla och komplicerade utvärderingsmetoder. Kortfattade beskrivningar av dessa finns i bilaga 1.

3 Nuvarande mål och återrapporteringskrav i regleringsbrevet

3.1 Varningstjänst

3.1.1 Mål 1

Varningstjänsten för skydd av liv och egendom och för att upprätthålla beredskap för akuta insatser i samband med katastrofer ska ha en träffsäkerhet på minst 80 procent.

3.1.2 Återrapportering

Varningarnas träffsäkerhet och andelen falska larm ska redovisas. Metoden för beräkning av träffsäkerhet ska redovisas. Åtgärder ska föreslås som ökar varningarnas träffsäkerhet.

3.1.3 Diskussion av metod

Varningar utfärdas då prognoserna visar att vissa bestämda kriterier väntas uppnås. Den träffsäkerhet, som redovisas i återrapporteringen grundar sig enbart på kulingvarningar.

Kulingvarning utfärdas då prognosen har en sannolikhet på över 50 % att vindhastigheten till havs når upp till minst 14 m/s. Varningarnas träffsäkerhet är alltså helt beroende av prognosernas träffsäkerhet. Dessutom görs denna utvärdering mot mycket få observationer, vilket medför låg representativitet.

För att även kunna redovisa felaktiga och missade varningar görs utvärderingar av alla varningstillfällen för klass 2 och 3. Även förslag till förbättringar och i vissa fall synpunkter från samhällsaktörer dokumenteras.

3.2 Väderprognoser

3.2.1 Mål 2

SMHI:s väderprognoser ska ha en träffsäkerhet på minst 85 procent.

3.2.2 Återrapportering

Prognosernas träffsäkerhet ska redovisas. Metoden för beräkning av träffsäkerhet ska redovisas.

3.2.3 Diskussion av metod

Återrapporteringen i Årsredovisningen bygger på ett s.k. prognosindex. Det är ett sammanvägt värde av utvärderingar av prognoserna av temperatur, vindhastighet, nederbördsmängd och molnighet. Redovisning görs av prognosindex för prognoslängderna ett och fem dygn.

Ett sammanvägt värde, som prognosindexet är, ger ingen information om vilken kvalitet de olika ingående parametrarna har.

3.3 Nyttjandegrad av observationsdata

3.3.1 Mål 3

Minst 95 procent av uppmätta data i SMHI:s observationssystem avsedda för prognosproduktion ska kunna användas i prognosverksamheten.

3.3.2 Återrapportering

SMHI ska redovisa hur stor del av uppmätta data som har kommit till institutet i tid för att kunna användas i prognosverksamheten.

3.3.3 Diskussion om metod

Detta är ett mätetal som visar hur stor andel av insamlade realtidsobservationer som finns tillgängliga så att de kan användas i prognosproduktionen. I avrapporteringen har detta värde i många år varit mellan 99 och 100 %. *Prognosverksamheten pågår 7/24/365 och stöds av insamlade data från SMHIs egna observationsnät, likväl som externa data (nationella och internationella). Tillgängligheten på observationsnäten följs upp kontinuerligt. Därför ser SMHI inte längre något behov av målet.*

4 Exempel på utländska utvärderingar

Det finns ingen generell samordning mellan de meteorologiska instituten i Europa eller inom Världsmeteorologiska organisationen (WMO) om utvärdering av prognosers träffsäkerhet. Däremot redovisas träffsäkerheten i olika sammanhang och metoderna är särskilt utvecklade vid Europeiska centret för medellånga väderprognoser (ECMWF) då de regelbundet rapporterar till medlemsländerna. Eftersom ECMWF levererar prognosunderlag till meteorologiska institut och inte kundprodukter till allmänheten är deras utvärderingar inriktade på modellresultat medan SMHIs utvärdering i detta sammanhang är mer inriktat på hur en enskild person uppfattar prognosens träffsäkerhet. Mellan de nordiska länderna har ett visst samarbete inom mätningar av prognoskvalitet påbörjats men ännu inte lett till någon samordning.

I samband med regeringsuppdraget har SMHI skickat en förfrågan till andra meteorologiska institut i Europa om deras rapporteringsrutiner. Inkomna svar redovisas i bilaga 1.

Av svaren kan man utläsa att de övriga meteorologiska instituten har rapporteringssystem liknande vårt och det finns ett mått på träffsäkerhet, fast man definierat det något olika. Beskrivning av själva beräkningsmetoden saknas i flera fall.

5 Förslag på framtida utvärdering

5.1 Varningar

SMHI har under flera år utvärderat alla klass 2 och-3 varningar. I utvärderingarna framgår externa aktörers nytta av varningarna samt förslag till förbättringar.

Det är också viktigt att, förutom träffsäkerheten, veta hur ofta ett varningstillfälle missats eller om varningen varit felaktigt.

SMHI föreslår därför att rapporteringen utökas till att omfatta samtliga klass 2 och 3-varningar och att korrekta, felaktiga samt missade varningar ingår i rapporteringen.

Rapportering skulle kunna ske enligt nedanstående tabell.

| | | Observerat | | |
|---------|--|---|---|-------------------------------|
| | | Ja <i>(varningskriterie uppnått)</i> | Nej <i>(varningskriterie ej uppnått)</i> | Totalt |
| Varning | Ja <i>(varning utfärdad)</i> | Rätt varning 21 | Felaktig varning 11 | Antal utfärdade varningar |
| | Nej <i>(ingen varning utfärdad)</i> | Missad varning 10 | Rätt utebliven varning - | Antal tillfällen utan varning |
| Totalt | | Antal observerade varningstillfällen | Antal inget varningstillfälle | Totalt antal |

SMHI deltar sedan flera år i de regelbundna veckovisa samverkanskonferenser, som arrangeras av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). På konferenserna presenteras risken för att varningar kommer att utfärdas under den närmaste veckan. Det är ett forum där återkoppling på SMHIs tjänster kan ske.

5.2 Väderprognoser

SMHI föreslår en metod för utvärdering av prognosernas träffsäkerhet, där man utvärderar varje väderparameter för sig.

Följande parametrar föreslås:

- Vindhastighet
- Temperatur
- Nederbörd

Prognosen för de ovan angivna parametrarna jämförs var för sig med observerat värde på SMHIs observationsstationer och godkänns om vissa specificerade kriterier är uppfyllda. Förslag på utvärderingskriterier finns i bilaga 2.

Genom att redovisa mätvärdena var för sig kan man lättare se kvalitén på de olika parametrarna och därmed identifiera var förbättringsbehoven är störst.

Förslaget innebär att utvärderingen görs kontinuerligt med målet att träffsäkerheten långsiktigt ska uppvisa en stigande trend.

Utvecklingen av prognosmodellerna går mot mer högupplösta modeller, vilket innebär att prognoser kan komma att utformas mer som sannolikheter för olika väderförhållanden. Därför kommer det troligen bli behov av att successivt se över och revidera metoderna för hur prognoserna utvärderas.

6 Förslag på mål, återrapporteringskrav och särskild rapportering

6.1 Regleringsbrev och Årsredovisning

Nedan lämnas ett förslag till formulering av Mål 1 för regleringsbrevet 2017. (rödmarkerat innebär förändring mot dagens formulering). Den slutgiltiga formuleringen av målen bör fastställas av Miljö- och energidepartementet i dialog med SMHI.

Mål 1

Varningstjänsten för skydd av liv och egendom och för att upprätthålla beredskap för akuta insatser i samband med katastrofer ska bygga på bästa för SMHI tillgängliga prognosinformation.

Återrapportering

Varningarnas träffsäkerhet ska redovisas. Metoden för beräkning av träffsäkerhet ska redovisas. Åtgärder ska föreslås som ökar varningarnas träffsäkerhet.

Mål 2

SMHIs väderprognoser ska uppvisa en långsiktigt stigande trend i träffsäkerhet.

Återrapportering

Prognosernas träffsäkerhet ska redovisas. Metoden för beräkning av träffsäkerhet ska redovisas.

6.2 Rapportering utöver Årsredovisningen

För att ge en mer detaljerad redovisning till Miljö- och energidepartementet av SMHIs verksamhet inom varningar, prognoser och beredskap föreslås ytterligare redovisningar i en särskild rapport och/eller vid dialoger.

En sådan särskild rapport kan anpassas efter vad som är aktuellt för tillfället men föreslås till en början åtminstone innehålla följande:

- Sammanställning av utvärderingarna av varningar och beredskap. I denna bör särskild vikt läggas vid de förbättringsförslag, som kommer fram vid utvärderingarna och effekten av genomförda förbättringar samt upplevd kundnytta.
- Redovisning av väderprognosernas och prognosmodellernas träffsäkerhet med relevanta mått, enligt överenskommelse med Miljö- och energidepartementet.

7 Annan redovisning av träffsäkerheter

SMHI kommer, på hemsidan, att införa daglig verifikation av prognosernas träffsäkerhet.

8 Aktiviteter och tidplan

Det behövs ett antal aktiviteter för att genomföra det fortsatta arbetet. De identifierade aktiviteterna, med tidplan, redovisas nedan.

| Aktivitet | Beskrivning | Färdigtid |
|-----------|-------------|-----------|
|-----------|-------------|-----------|

| | | |
|--------------------|---|----------------|
| Dialog | Dialog med Miljö- och energidepartementet om mål och återrapporteringskrav i regleringsbrevet samt om innehåll i den föreslagna särskilda rapporteringen. | Juni 2016 |
| Utvärderingssystem | Utveckling av metodik och programvara för att göra de olika utvärderingarna | Juni 2016 |
| Utvärdering | De nya mätvärdena analyseras och dess användbarhet för identifiering av förbättringar bedöms | September 2016 |
| Beslut | Beslut av departement och SMHI att övergå till nya mätetal och ändring i regleringsbrevet | December 2016 |

Exempel på departementsrapportering från andra väderinstitut

| Institut | Rapport | | | | | | |
|------------------------------|---|--|--|----------------------------|--|---|----------|
| DWD, Tyskland | Uppföljning av myndighetens strategi (övergripande mål för 2020, aktivitetsplaner för att nå målen), dvs. man har ett mål för träffsäkerheten i prognoser och följer upp de aktiviteter som ska leda dit och dess uppnådda effekt. | | | | | | |
| Meteo-France, Frankrike | Rapporten till departementet innehåller fem olika kategorier av resultatindikatorer: <ul style="list-style-type: none"> - träffsäkerheten i den numeriska vädermodellen - träffsäkerheten av allmänna varningar - träffsäkerheten av prognosen för allmänheten - intäkter från kommersiell verksamhet - resultat från forskning. Även rapport om personal och budget lämnas. | | | | | | |
| FMI, Finland | <p>Prognosernas tillförlitlighet: Temperaturprognosens träffsäkerhet för 1 dygn mål: 84 % Temperaturprognosens träffsäkerhet för 2-5 dygn, mål: 71 % Nederbördsprognoserna: Hur många timmar i förväg man förutsäger nederbörden: mål 102 h Vindvarningarna: 1-2 dygn i förväg, mål: 78,5% Flygplatsprognosernas träffsäkerhet, mål 89 %</p> <p>Hur driftssäker produktionen är: Väder- och havsvädersservicen driftsäkerhet, mål 98 %</p> <p>Kundenkät – hur nöjda kunderna är med servicen Beslutsfattare: (skala 1-5): mål 4 Kunder: (skala 1-5), mål 4</p> <p>Forskningen: Internationellt förhandsgranskade artiklar, mål 270 Extern finansiering, mål 11 300€</p> | | | | | | |
| MetOffice, Storbritannien | En subjektiv utvärdering av alla ”orange och röda” varningar. (Denna liknar våra manuella utvärderingar av klass 2 och 3-varningar.) | | | | | | |
| KNMI, Nederländerna | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Väderprognoser till allmänheten</td> <td style="width: 40%;">Den genomsnittliga avvikelserna mellan den beräknade och uppmätta lägsta och högsta lufttemperaturen</td> <td style="width: 30%;">>-0,50 och < 0,50°C per år</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Den genomsnittliga avvikelserna mellan den beräknade och uppmätta vindhastigheten</td> <td><1,0 m/s</td> </tr> </table> | Väderprognoser till allmänheten | Den genomsnittliga avvikelserna mellan den beräknade och uppmätta lägsta och högsta lufttemperaturen | >-0,50 och < 0,50°C per år | | Den genomsnittliga avvikelserna mellan den beräknade och uppmätta vindhastigheten | <1,0 m/s |
| | Väderprognoser till allmänheten | Den genomsnittliga avvikelserna mellan den beräknade och uppmätta lägsta och högsta lufttemperaturen | >-0,50 och < 0,50°C per år | | | | |
| | Den genomsnittliga avvikelserna mellan den beräknade och uppmätta vindhastigheten | <1,0 m/s | | | | | |
| | | | | | | | |

| | | | |
|-------------------------------|--|--|---------------------------|
| | | | |
| | Prognoser för flyget | Tidhållning för flygplatsprognoser (TAF) på Sciphol (enligt ICAOs regelverk) | Tidhållning > 99 % per år |
| | Oceanografiska prognoser | Tidhållning för VHF meddelanden (IMO regelverket) | Tidhållning > 99 % per år |
| Meteorologisk Institut, Norge | <p>Man redovisar s. k skill scores för prognos av temperatur, vind, nederbörd och flygplatsprognoser. Dessa redovisas i Årsredovisningen i diagramform. Målet i norska motsvarigheten till regleringsbrevet rörande prognosernas träffsäkerhet är att avvikelsen mellan prognos och observation för vind, nederbörd och temperatur ska minska under perioden 2013-2015.</p> <p><u>Vind.</u> För vind används Equitable Threat Score, ETS (träskelvärdescore). Det är ett mått på hur bra man förutsäger att vinden ska nå upp till en viss nivå.</p> <p><u>Nederbörd.</u> Man utvärderar dels prognosen av nederbörd och inte nederbörd och dels "hela nederbördsprognosen". Man använder då Stable Equitable Error in Probability Space score, SEEPS, vilket beräknas med en ganska avancerad algoritm.</p> <p><u>Temperatur.</u> För temperaturutvärderingen används Mean Absolute Error Skill Score, MAESS. Denna metod visar hur bra prognosen är i jämförelse med om man använder gårdagens temperatur vid samma tidpunkt som en referensprognos. Detta är ett sätt att minska påverkan av vädret självt. Institutet genomför också kundnöjdhetsanalyser.</p> | | |

Förslag på utvärderingskriterier för väderprognoser

I denna bilaga ges förslag på kriterier för när en prognos ska betraktas som rätt respektive felaktig.

Nedanstående tabell visar de intervall inom vilket prognosen måste ligga för att betraktas som rätt.

| Parameter | Intervall | Kommentar |
|--------------------|--|---|
| Medelvind | +/- 2 m/s | 10 min medelvärde |
| Temperatur | +/- 2 grader | |
| Nederbörd/uppehåll | Uppehåll om $\leq 0,3$ mm Nederbörd om $> 0,3$ mm | Även observationer $\leq 0,3$ mm betraktas som uppehåll |

Mätning görs för prognoslängderna 1, 3 och 5 dygn för tidpunkterna kl. 08 och 20.

Alla SMHI:s mätplatser används vid utvärderingen. Det ger också underlag för bedömningen av olika mätstationer och om det finns geografiska variationer i prognoserna träffsäkerhet, som i sin tur kan leda till att förbättringsförslag kan identifieras.