

Sötvatten 2013

Om miljötillståndet i Sveriges sjöar och vattendrag



Trendstationer i vattendrag visar hur miljön förändras

Sveriges trendvattendrag är vattendrag där bottenfauna, kiselalger, fisk och vattenkemi undersöks regelbundet. De ger oss kunskap om miljötillståndet och, som namnet antyder, trender i landets små och mellanstora vattendrag. Nu kan vi till exempel se att kvävebelastningen minskat på västkusten och att försurningen minskar över hela landet.

Jens Fölster, Institutionen för vatten och miljö, SLU

Övervakningen av trendvattendragen har byggts upp efter hand, men de längsta tidsserierna finns för vattenkemi. De sträcker sig nära 50 år tillbaka i tiden och kan visa hur vattenkvaliteten förändrats genom åren.

Så bestäms referensvärdena

Ett viktigt användningsområde för trendvattendragen är att ge referensvärden för klassning av ekologisk status.

Som biologiska indikatorer används data från de opåverkade referensstationerna för varje typ av vattendrag enligt Vattendirektivets typ-

indelning efter storlek, vattenfärg m.m. Varje indikator beskrivs med värden för olika index, till exempel beskrivs förekomsten av kiselalger med ett speciellt kiselalgsindex, IPS.

De kemiska indikatorerna för övergödning och försurning tas istället fram genom unika referensvärden för varje enskild vattenförekomst. För totalfosfor beräknas exempelvis referensvärdet med en formel där bland annat vattenfärgen och höjden över havet ingår. Formeln är framtagen med data från trendvattendragen. För försurning beräknas referensvärden istället med en dynamisk modell kallad MAGIC.¹

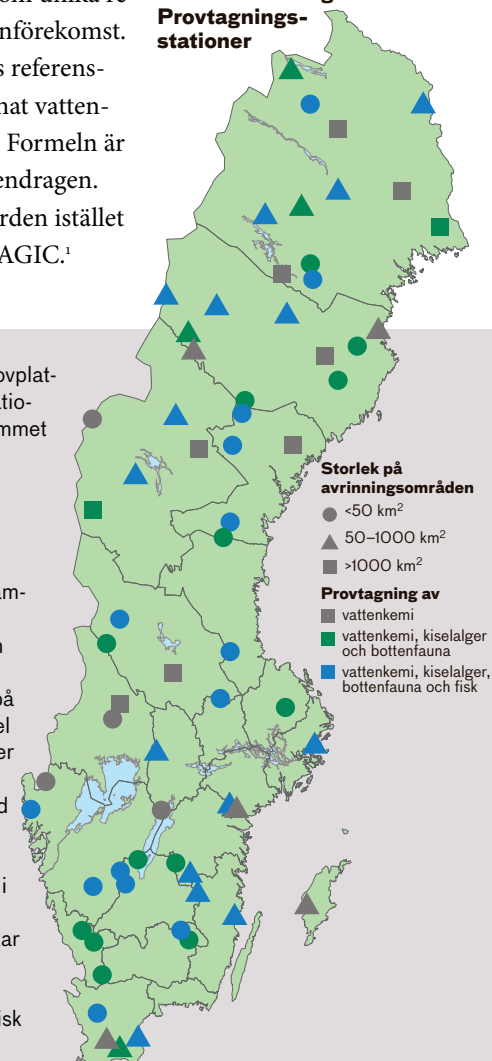


FOTO: LIEFLINDHOLM

Karta som visar provplatserna för de 67 stationerna inom programmet för trendstationer i vattendrag. »

« En del av programmetts provtagare är privatpersoner som fått utbildning av SLU. Ett exempel på en sådan är Christel Lindholm som driver vandrarhemmet i Haväng, Skåne med sin man. En gång i månaden går hon ner till provplatsen i Verkaån och tar ett prov som hon skickar till institutionen för vatten och miljö på SLU för vattenkemisk analys.

Trendvattendrag Provtagningsstationer



Trendvattendrag

”Trendvattendrag” är ett delprogram inom den nationella övervakningen av sötvatten. Programmet omfattar 67 stationer i små till medelstora vattendrag och syftar till att beskriva miljötillståndet och storskaliga förändringar i våra vattendrag med hjälp av vattenkemi, påväxtalger (kiselalger), bottenfauna och fisk. Programmet har vuxit fram under 40 år och det avspeglar också hur provtagningen utvecklats. Redan när övervakningen av flodmynningar² startade på 1960-talet kompletterades provpunkterna med stationer som låg ovanför de stora punktutsläppen. På så vis fick man referensvärden för att tolka resultaten. Vid referensstationerna styrs vattenkvaliteten bara av klimat, deposition och storskalig markanvändning. Under 1980-talet tillkom ett antal mindre skogsäckar i programmet för att särskilt kunna studera effekterna av försurningen.

År 2007 gjordes den senaste revideringen av programmet för att anpassa det till EU:s ramdirektiv för vatten.

Så är programmet upplagt

Kärnan i programmet utgörs av vattendrag som uppfyller hög eller god ekologisk status och representerar de olika vattentyper som ska finnas med i rapporteringen till EU, den så kallade kontrollerande övervakningen. Dessa omfattar 29 vattendrag och i dessa provtas programmets alla parametrar: vattenkemi, påväxtalger, bottenfauna och fisk (figur).

Vid ytterligare 20 stationer mäts samtliga parametrar utom fisk. Bland dessa finns en del försurade vattendrag och några som är övergödda på grund av markläckage från jordbruk.

De resterande 18 stationerna har långa värdefulla tidsserier med enbart vattenkemi där det av olika skäl inte lämpar sig att provta biologiska parametrar.

Påväxtalger, bottenfauna och fisk provtas varje år och vattenkemi provtas varje månad eller oftare.

Samtliga analyser har under hela tidsperioden genomförts av institutionen för vatten och miljö på SLU (vattenkemi, bottenfauna och påväxtalger) samt institutionen för akvatiska resurser på SLU (fisk).

Åtgärder har fått effekt

Ett av de allra första syftena med dagens trendstationer var att fungera som referenser för flodmynningsstationerna, så att man till exempel kunde följa effekterna av den ökade fosforeringen. Ett par av dessa stationer är näringsrika åar i jordbrukslandskap, exempelvis Tolångaån i Skåne (Figur 1). På senare tid har

dessa även kommit att användas för att följa upp effekterna av ändrade odlingsmetoder och åtgärder mot näringsläckage inom jordbruket.

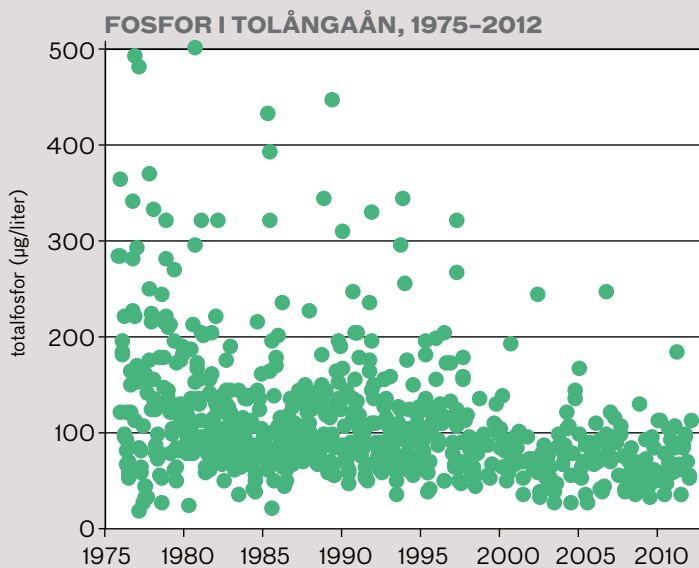
En studie som omfattade både trendvattendrag, flodmynningar, typområden inom jordbrukets recipientkontroll samt flera jordbruksdominerade vattendrag från regionala program, visade att kväveläckaget i vissa vattendrag i Västerhavets tillrinningsområde minskat med mellan 35 och 60 procent under 20 års tid. Samtidigt minskade även läckaget av fosfor något i vattendrag inom södra Östersjöns tillrinningsområde. Minskningarna kunde kopplas till områden där man gjort omfattande åtgärder mot näringsläckage. Det ser alltså ut som att åtgärderna haft effekt.

Återhämtning från försurning

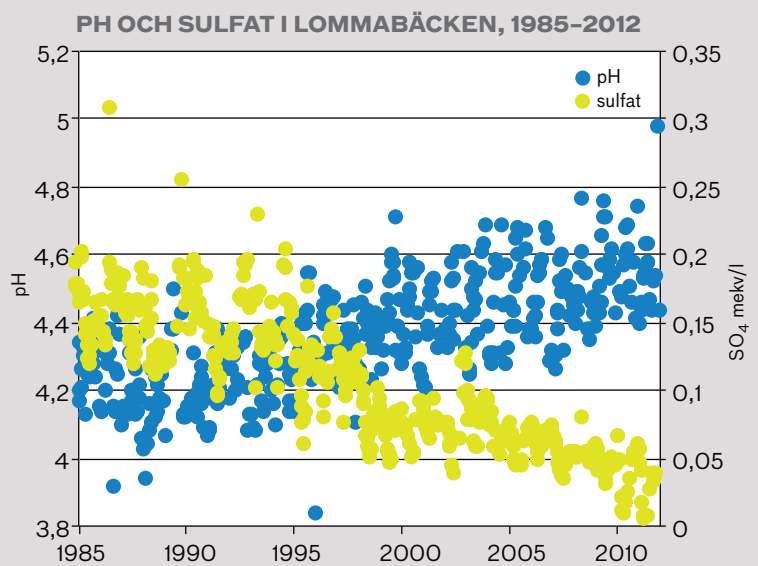
Kring 1970 insåg man att surt nedfall från förbränning av fossila bränslen ledde till försurning av sjöar och vattendrag samt till att fisken dog. Det ledde så småningom till en satsning på miljöövervakning av försurade ekosystem, till exempel ”PMK: referensområden” som startade

Kväveläckaget från jordbruksdominerade områden landets södra delar verkar minska. Även fosforläckaget minskar, men inte i lika stor utsträckning.





Figur 1. Minskande halter av totalfosfor i Tolångaån 1975 – 2012, ett av trendvattendragen som domineras av jordbruksmark i avrinningsområden men är opåverkat av större punktkällor.



Figur 2. Den minskade svaveldepositionen har lett till minskande sulfathalter och ökande pH i Lommabäcken i Tiveden.

1981. Det var en integrerad övervakning av hela avrinningsområden i 20 regioner. Programmet lades ner 1994 och ersattes av programmet för Integrerad Miljöövervakning som är intensivare, med fler provtagningar, men bara omfattar fyra områden.

Kvar av det gamla PMK-programmet är 13 skogsbäckar som avvattnar avrinningsområden som bara påverkas av luftnedfall, nederbörd och temperatur. En del av dessa ligger i försurade områden och ger en värdefull insikt om hur återhämtningen från försurningen fortgår. Till exempel kan vi i Lommabäcken i Tivedens nationalpark tydligt se hur sulfathalten minskat tack vare minskade utsläpp av svavelsyra från förbränning av fossila bränslen (Figur 2). Detta har lett att vattnets pH-värde ökat. Utvecklingen är positiv, men pH-ökningen är tyvärr för liten för att även innebära en biologisk återhämtning. För en fullständig återhämtning krävs också att den omgivande marken får tid att återhämta sig från tidigare decenniers försurning.

Brunt vatten ger högre tungmetallhalter

Utöver försurning har förbränning av fossila bränslen och andra industriprocesser lett till deposition av olika metaller. I trendvattendragen har några studier kunnat visa hur detta påverkat metallhalterna i ytvattnet samt hur metallhalterna påverkas av andra ämnen i vattnet.

I norra Sverige kan man till exempel se minskande trender av bly i 6 av 38 vattendrag. I de övriga vattendragen syns inga trender.

I södra Sverige ökade blyhalterna, trots minskad deposition i 13 av 42 vattendrag medan inga trender syntes i de övriga. Förklaringen finns troligen i det naturliga, organiska kol som färgar vattnet brunt. De senaste decennierna har vattnet blivit brunare, framför allt i södra Sverige. Eftersom bly binds till organiskt kol har det brunare vattnet lett till ökande blyhalter.

I en annan studie studerades kvicksilver. Kviksilver är precis som bly oftast bundet till organiskt kol i vattnet. Vi förväntade oss därför att även kvicksilver skulle öka i vattendrag med



FOTO: CONNY SJÖSTRÖM/SHUTTERSTOCK

Kviksilverhalterna i vattendrag med höga halter av organiskt kol var inte så höga som förväntat.

högre halter av totalt organiskt kol, men så var inte fallet. Det kan bero på att ökningen av kol orsakas av en typ av kol som inte binder kvicksilver. Alltså har inte bara mängden organiskt kol ökat i vattendragen utan även dess kemiska egenskaper har förändrats.

Förnyelse och långsiktighet

Miljöövervakningen ställs ständigt inför nya uppgifter och därför måste övervakningsprogrammen hela tiden utvecklas. Samtidigt är det viktigt med kontinuitet eftersom det bara är med långa, obrutna tidsserier som vi kan visa långsiktiga förändringar och skilja naturlig variation från trender orsakade av mänsklig påverkan. Den ursprungliga fokuseringen på övergödning i övervakningen av vattendrag har med tiden vidgats till att omfatta även exempelvis försurning och metaller, samt givetvis kraven på rapportering till EU. Resultatet har blivit det nuvarande programmet med trendstationer i vattendrag, som omfattar både opåverkade referensvattendrag och vattendrag som är övergödda eller försurade på grund av diffus påverkan. Med upp till över 40-åriga tidsserier kommer dessa i framtiden även kunna visa hur klimatförändringen påverkar vattenkvaliteten och belastningen på havet.

TEXT & KONTAKT

Jens Fölster, Institutionen för vatten och miljö, SLU, ansvarar för vattenkemi i de nationella miljöövervakningsprogrammen av sjöar och vattendrag.

e-post: jens.folster@slu.se

NOTER & LÄSTIPS

1. MAGIC kan anpassas till vattenförekomsten som ska bedömas. Eftersom modellen kräver mycket indata och arbetsinsats för att använda finns ett verktyg "MAGICbibliotek" (<http://www.ivl.se/magicbibliotek>) där alla modellerade vattenförekomster finns samlat och som bedömer andra vattenförekomster genom ta fram den "mest lika" vattenförekomsten i biblioteket. Trendvattendragen utgör en viktig del i MAGICbiblioteket.

2. Stationer som ligger där vattendragen mynnar ut i havet. Se www.slu.se, sök på flodmynningar.

Fölster, J. och Valinia, S. (2012). *Försurningsläget i Sveriges ytvatten 2010. Komplettering till rapport 2011:24*. Underlag till utvärdering av miljömålet "Bara naturlig försurning. Rapport 2012:5, Institutionen för vatten och miljö, SLU.

Huser, B. J., Folster, J. och Kohler, S. J. (2012). *Lead, zinc, and chromium concentrations in acidic headwater streams in Sweden explained by chemical, climatic, and land-use variations*. *Biogeosciences* 9(11): 4323-4335.

Fölster, J., Kyllmar, K. och Wallin, M. (2012). *Kväve- och fosfortrender i jordbruksvattendrag. Har åtgärderna gett effekt?* Rapport 2012:1, Institutionen för vatten och miljö, SLU.: 69.

Övervakningen är central i vattenförvaltningen

Nu pågår arbetet med att se över och revidera de nationella och regionala övervakningsprogrammen. De nya programmen planeras löpa från 2015 till 2021. I samband med revideringen startar en utvärdering av trend- och omdrevsprogrammen för sjöar och vattendrag, samt även en del projekt kring nya provtagningsstrategier. Syftet är att se hur övervakningssinsatserna bäst fördelas geografiskt och tidsmässigt för att ge en säkrare och mer heltäckande bild av miljötillståndet i svenska vatten.

Ann-Karin Thorén, Havs- och vattenmyndigheten

Grunden för god vattenförvaltning och ett hållbart nyttjande av vatten ligger i att vi har en sammanhållen och heltäckande översikt över hur grund- och ytvattenstatusen ser ut inom avrinningsområden och vattendistrikt. Alla vatten kan inte övervakas, men alla ska statusklassas. Det är viktigt att justera

hur övervakningssinsatserna fördelas i de olika typerna av vatten för att, med begränsad budget, kunna ge tillräckligt bra underlag för att följa vattenstatus.

Övervakning ger underlag

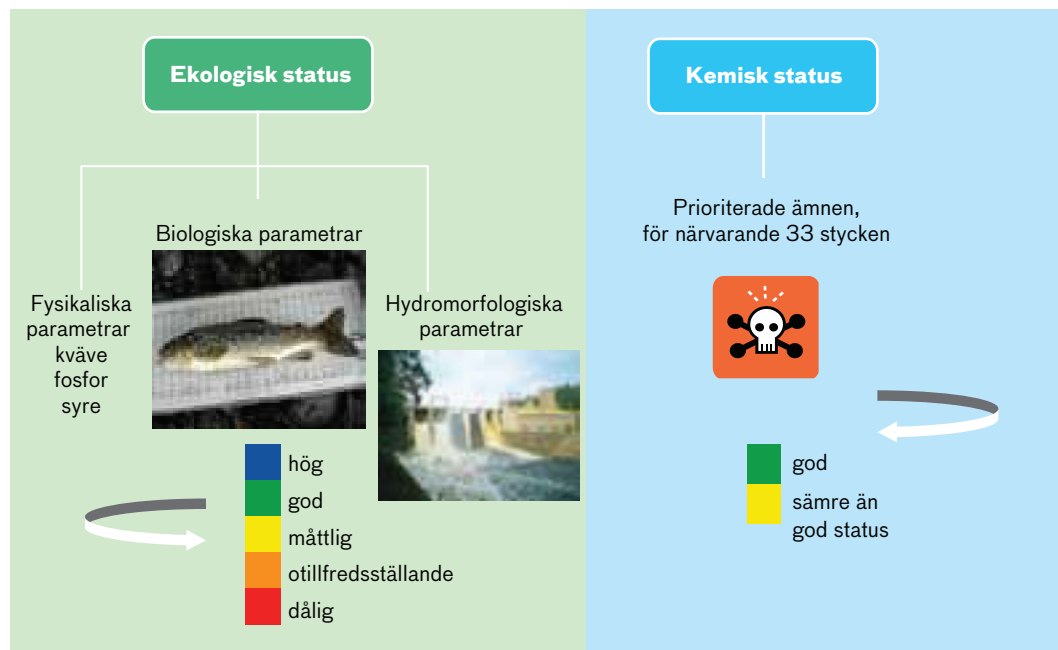
Inom vattenförvaltningen klassas ekologisk och kemisk status vart sjätte år för att följa tillstånd

Älven Ljungan som rinner genom Härjedalen, Jämtland och här Medelpad.

FOTO: BMJ/SHUTTERSTOCK



STATUSKLASSNING AV SJÖAR, VATTENDRAG, KUSTVATTEN OCH GRUNDEVATTEN



Schematisk bild över klassning av ekologisk och kemisk status. Ekologisk status i vattendrag bedöms bland annat med hjälp av den biologiska kvalitetsfaktorn fisk. Då jämförs aktuella provfiskeresultat med bedömningsgrunder (referensvärden och klassgränser) för fisk i vattendrag. För att bedöma kemisk status i ett vattendrag jämförs aktuella övervakningsdata med gränsvärden för prioriterade ämnen.

och behov av åtgärder. För att bedöma den ekologiska statusen används bedömningsgrunder för fysikalisk-kemiska, biologiska samt hydromorfologiska kvalitetsfaktorer.² Under 2013 har bedömningsgrunderna justerats för att svara mot nya kunskaper och behov.³

Vid klassningen av status jämförs aktuella övervakningsresultat med tidigare fastställda referensvärden och klassgränser för respektive

kvalitetsfaktor. Vid klassning av kemisk status jämförs aktuella övervakningsresultat med fastställda gränsvärden för prioriterade ämnen i ytwater⁴ och riktvärden för grundvatten.⁵

Inom vattenförvaltningen ska kontrollerande övervakningsprogram tas fram för att ge en bild av den mer storskaliga variationen i vattnens status. Programmen ska också ge referensvärden för olika vattentyper. Hittills har stationer i kontrollerande program valts ur de nationella och regionala övervakningsprogrammen. Erfarenheterna visar att anpassningar av dessa program behövs, så att resultat kan användas för statusklassning och formulering av kvalitetskrav utan för stora osäkerheter.

Åtgärder övervakas och följs upp

I samband med statusklassning analyseras även om det finns något som riskerar att försämra den ekologiska och kemiska statusen. För att bedöma omfattningen av pågående påverkan används bland annat information från utsläppskontroll- och recipientkontrollprogrammen. Dessa är upplagda för att följa upp enskilda verksamhetsutövers påverkan, oftast industri- och skogsbruk samt vattenkraft blir, i takt med att utsläpp från punktkällor minskar, alltmer betydande för ekologisk och kemisk status. Vattenförvalt-

FOTO: HAKAN CARLSTRAND/HAVS- OCH VATTENMYNDIGHETEN



Elfiskeprovtagning ligger till grund för bedömning av kvalitetsfaktorn fisk i vattendrag. Med hjälp av Vattendragsindex (VIX) beräknas sedan ett värde (ekologisk kvot) fram som jämförs med klassgränser för hög till dålig i bedömningsgrunderna.

Svensk övervakning enligt vattendirektivet

Sverige har infört EU:s ramdirektiv för vatten i svensk lagstiftning genom en särskild förordning om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.

Enligt förordningen ska vattenmyndigheterna se till så att övervakningsprogram upprättas enligt ramdirektivet och det prioriterade ämnesdirektivet.⁶ När vattenmyndigheten genomför programmen ska det ske i samarbete med de myndigheter, kommuner, organisationer och övriga lämpliga.

Havs- och vattenmyndigheten och Sveriges geologiska undersökning (SGU) får inom sina ansvarsområden meddela närmare föreskrifter om programmets innehåll och genomförande. Dessutom ska Havs- och vattenmyndigheten inom sitt eget och SGU:s ansvarsområde sköta den information och rapportering till Europeiska kommissionen som krävs i direktiven.

År 2006 och 2012 tog vattenmyndigheterna fram övervakningsprogram för förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön⁷, därefter har Naturvårdsverket (2006) och Havs- och vattenmyndigheten (2012) rapporterat in dessa till EU-kommissionen.

Under 2012 har EU-kommissionen granskat hur medlemsländerna tillämpat direktivet och redovisat resultat i form av övervakningsprogram, sammanställningar av status och påverkan på vatten samt de miljökvalitetsmål som medlemsländerna satt för sitt åtgärdsarbete. Resultaten från granskningen används som underlag när Havs- och vattenmyndigheten reviderar övervakningsprogrammen.

ningens operativa övervakning har till uppgift att visa om betydande påverkan på vatten finns samt ta reda på om de åtgärder som görs för att begränsa påverkan har effekt. Den här typen av övervakning behöver utvecklas, eftersom en bild av verksamhetens samlade påverkan på vattenförekomster ofta saknas.

Övervakningen anpassas

Nu pågår arbete med att se över och revidera de nationella och regionala övervakningsprogrammen. De nya programmen ska löpa från år 2015 till 2020. Nyligen har också flera utvärderingar av trend- och omdrevsprogrammen för sjöar påbörjats för att få fram bättre information inför statusklassningen, samt hur provtagningarna kan fördelas geografiskt och tidsmässigt för att ge en säkrare och mer heltäckande bild av miljötillståndet.

TEXT & KONTAKT

Ann-Karin Thorén, Havs- och vattenmyndigheten samordnar övervakningsprogram och åtgärdsprogram för vattenförvaltning inom myndigheten med vattenmyndigheterna och med EU-kommissionens arbetsgrupper.
e-post: ann-karin.thoren@havochovatten.se

NOTER & LÄSTIPS

1. I förhållande till statusklassningen som ligger till grund för nu gällande Förvaltningsplaner och Åtgärdsprogram 2009–2015
www.vattenmyndigheterna.se
2. *Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon.* En handbok om hur kvalitetskrav för ytvattenförekomster kan bestämmas och följas upp, Naturvårdsverkets Handbok 2007:4.
3. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19
4. Gränsvärden för kemisk ytvattenstatus, Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19, bilaga 6.
5. Sveriges geologiska undersökningars föreskrifter om statusklassificering och miljökvalitetsnormer för grundvatten, SGU-FS 2008:2.
6. Direktiv (2008/105/EG)
7. Förordning (2004:660)