

Regionalt delprogram

Programområde: Jordbruksmark

Typområden, jordbruksmark

Mål och syfte

Övergripande mål

- Att kartlägga och kvantifiera jordbrukets påverkan på yt- och grundvattnets kvalitet på både kort och lång sikt.
- Att klarlägga huruvida de av samhället uppställda vattenkvalitetsmålen uppnås med beslutade åtgärder inom jordbruket.
- Att ge underlag för att, i kombination med en fördjupad orsaksanalys, kunna:
 - initiera åtgärder med syfte att ytterligare förbättra vattenkvalitén.
 - framställa scenarier för miljömålsuppfyllelser, exempelvis värdera konsekvenserna av tänkbara förändringar i odlingen.
 - utföra extrapolering från de undersökta områdena till större områden.

Specifika mål

Att i avrinningsområden som domineras av jordbruksdrift:

- Kvantifiera variationer i tiden med avseende på både halter och transporterade mängder av kväve, fosfor, större konstituenten och bekämpningsmedel i ytvattnet.
- Kvantifiera variationer i tiden med avseende på halter av kväve, fosfor, större konstituenten och bekämpningsmedel i grundvattnet.
- Söka särskilja tillförseln av näringsämnen och bekämpningsmedel från åkermark till yt- och grundvatten från tillförseln från punktkällor.
- Skapa dataunderlag för att utvärdera effekterna av de åtgärder som vidtagits för att minska jordbrukets andel av tillförseln av växtnärsämnen och bekämpningsmedelsrester till yt- och grundvatten.
- Skapa dataunderlag för att utföra landomfattande sammanställningar och utvärderingar med avseende på jordbrukets påverkan på vattenkvalitén.

Programstrategi

Inom ramen för delprogrammet observeras jordbrukets påverkan på vattenkvaliteten i ett begränsat antal små jordbruksintensiva avrinningsområden. Dessa är valda så att en god täckning ges vad avser olika regioner, klimat, jordar och grödor i landet. Från och med 2002 studeras åtta typområden mer intensivt sk. ”intensivtypområden”. I dessa områden undersöks, förutom de obligatoriska undersökningstyperna, också grundvatten och bekämpningsmedelsrester.

Områdena får anses fungera som indikatorer på hur jordbruket och förändringar i jordbruket påverkar vattenkvaliteten och benäms därför typområden. Hur olika odlingsformer, odlingsåtgärder (t ex gödsling och bekämpning) och omgivningfaktorer återverkar på föroreningsbildningen undersöks detaljerat i dessa områden. Detta innebär bl.a. en frekvent provtagning av ytvattenkemi så att säsongsmässiga variationer kan bestämmas, noggrann inventering av punktkällor och aktiviteter som kan bidra till föroreningar och noggranna inventeringar av odlingsåtgärder inom jordbruket.

Definition: Med typområde avses ett litet och väldefinierat avrinningsområde dominerat av jordbruk med ett visst klimat och en viss geologi och en viss sammansättning av odlingsinriktningar.

Valet av små avrinningsområden med hög andel åkermark medför att annan påverkan på vattenkvaliteten minimeras. Detta är en förutsättning för att avläsa odlingens inverkan på yt- och grundvatten. Dessutom underlättas insamling och sammanställning av uppgifter om markanvändning av att begränsa storleken på områdena. Då syftet är att studera jordbrukets samlade effekter på vattenkvaliteten och de samlade effekter av de motåtgärder som vidtagits är dock områdena större än enstaka fält.

Kvaliteten på det vatten som uppmäts i recipienten inom avrinningsområdet (yt- respektive grundvatten) påverkas dels av föroreningsbidrag från olika källor, dels av olika processer som påverkar föroreningarnas transport till recipienten och dels av processer i recipienten. Källorna kan t ex vara utlakning från åkermark eller punkttutsläpp. Processerna kan t ex vara grundvattnets flödesbanor eller kemiska processer i grundvattnet. Exempelvis påverkas halten av kväve i vattendraget av följande olika källor och processer:

1. Utlakning från åkrar via dräneringssystem (täckdiken och diken) direkt till vattendraget.
2. Utlakning från åkrar till grundvatten.
3. Utsläpp från punktkällor (t ex enskilda avlopp, gödselvårdsanläggningar) till vattendraget eller grundvattnet.
4. Tillförsel från atmosfär direkt till recipienten.
5. Flödesbanor för förorenat grundvatten till vattendraget.
6. Kemiska processer i grundvattnet (t ex nitratreduktion).
7. Kemiska och biologiska processer i vattendraget (t ex denitrifikation).

Summan av alla dessa källor och processer avgör halten kväve i vattendraget. Att kunna särskilja betydelsen av dessa olika komponenter är en förutsättning när man skall utvärdera effekterna av olika enskilda åtgärder som vidtagits för att förbättra vattenkvaliteten.

Vädret är en väsentlig faktor för storleken på utlakade mängder av ämnen från jordbruksmark och på ämnens halter i recipienten. Då vädret varierar mycket från år till år krävs således att mätprogrammet pågår i flera år för att man ska kunna undersöka jordbrukets påverkan på vattenkvaliteten i det aktuella klimatet. Trögheten hos marksystemet mot förändringar förutsätter också en uthållighet i mätprogrammet för att förändringars slutliga effekt skall kunna klarläggas. T ex kan en ändrad odlingsinriktning leda till förändrad bördighet med påföljande konsekvenser för

växtnäringsläckaget. Studier av hur förändrad odling och andra åtgärder inom området påverkar vattenkvaliteten kräver således mångåriga tidsserier för god utvärdering.

Insamlingen av data skall ske efter en så enhetlig metodik som möjligt för att resultaten även skall kunna användas för landsomfattande utvärderingar. Beskrivningar av lämpliga mätprogram, mätteknik, provtagningsmetodik, analysmetoder etc. finns separat beskrivna för de s.k. undersökningstyper som ingår i delprogrammet (se nedan).

Resultaten från undersökningarna ska också kunna användas för utvärdering med hjälp av beräkningsmodeller. Dessa kan sedan, tillsammans med kunskap från undersökningarna, användas för beräkningar av jordbrukets påverkan på vattenkvaliteten i områden där mätningar i typområden saknas.

Urvalskriterier för typområden

Följande urvalskriterier bör användas vid val av område:

- att storleken ska vara 2-15 km² som till 50-90% består av jordbruksmark.
- att inga stora punktkällor förekommer samt att antalet enskilda avlopp inte bör vara alltför många.
- att allt ytvatten avrinner i en punkt där möjlighet finns att mäta vattenföringen och utföra ytvattenprovtagningar.
- att området sannolikt inte kommer att exploateras av mycket bebyggelse, industrier eller annan miljöpåverkande verksamhet.

En fördel är om området omsluter eller ligger i anslutning till något av fälten inom det nationella delprogrammet "Observationssfält". Typområdena bör väljas dels så att de är representativa för regionen och dels så att en god täckning erhålls vad avser förekommande klimat, jordar och odlingsinriktningar i landet.

Undersökningstyper

Ytvattenkemisk undersökning av kväve, fosfor och större konstituenten inom typområdet är obligatorisk. Parallellt skall vattenföringsmätningar genomföras. Undersökningstyp: Ytvattenkemi, typområden.

Inventering av fastigheter (inklusive punktkällor m.m.) genomförs och kompletteras årligen med eventuella förändringar som skett. Årligen genomförs också en undersökning av aktuell *odling* inom området. Undersökningstyp: Inventering av fastigheter och odling i typområden.

En *karaktärisering av åkermarken* inom typområdet genomförs som en engångsundersökning. Undersökningen avser en kartering av grundläggande markegenskaper såsom jordart etc. Denna engångsundersökning genomförs i de fall tidigare utförda karteringar saknas eller behöver kompletteras. Kunskap om markegenskaperna i kombination med gröda och odlingsåtgärder är nödvändigt för att kunna utvärdera kopplingen mellan markanvändning, utlakning av växtnäringsämnen och bekämpningsmedel och dessa ämnens förekomst i recipienten. Undersökningstyp: Markkaraktärisering.

Grundvattenkemisk undersökning av kväve, fosfor och större konstituenten är önskvärd om en fullständig bild av jordbrukets påverkan på vattenkvaliteten ska erhållas. Detta gäller speciellt i de områden, ofta med lättare jordar, där mycket av kvävet når grundvattnet. Denna undersökningstyp

används också i de åtta intensivtypområdena. Undersökningstyp: Grundvattenkemi, integrerade typområden.

Geohydrologisk kartering (och eventuellt geokemisk) kan behöva utföras för att utröna grundvattnets strömningsmönster. Speciellt befogat är detta om man befärdar att grundvattnet delvis tar en annan väg än ytvattnet. Om grundvattenkemisk undersökning ska ingå är en geohydrologisk kartering nödvändig. Undersökningstyp: Hydrogeologi.

Bekämpningsmedel undersöks i ytvatten och/eller grundvatten i områden med stor användning av bekämpningsmedel och där vi kan förvänta oss att dessa kommer ut i vattenmiljön. I ett inledande skede kan området inventeras med avseende på bekämpningsmedelsanvändningen, vilket sker i samband med den årliga inventeringen av odlingsåtgärder. Denna undersökningstyp används i fyra intensivtypområden. Undersökningstyp: Bekämpningsmedel, typområden.

Undersökningstyper i delprogrammet

Undersökningstyp:	
Ytvattenkemi	Obligatorisk
Inventering av fastigheter och odling i typområden	Obligatorisk
Markkaraktärisering	Obligatorisk
Grundvattenkemi, integrerade typområden	Intensivtypområden
Jordbruksgröda	
Hydrogeologi	
Bekämpningsmedel, ytvatten	Intensivtypområden

Krav på bakgrundsinformation

God information om avrinningsområdena förbättrar möjligheterna att utvärdera resultaten. I beskrivningen av undersökningstyperna ovan angavs den information som direkt samlas in för undersökningen. Nedan anges kompletterande information, som behövs eller kan vara av godo för utvärderingen.

Nödvändiga uppgifter är dagliga *meteorologiska observationer* i eller i närheten av området. De variabler som är viktigast är lufttemperatur och nederbörd. Andra variabler såsom solinstrålning, lufttemperatur och vindhastighet förbättrar precisionen då beräkningsmodeller används för utvärdering. Eventuellt kan nederbörden behövas mätas inom området eller i dess närhet.

Annan viktig information är uppgifter om *kvävedepositionens* storlek och åtgärder på *skogsmark* i området.

Samverkan med andra programområden och undersökningstyper

- Observationsfält
- Regionala brunnsinventeringar
- Luft och nederbörds-kemiska nätet
- Avrinning från brukad skogsmark

Typområden på jordbruksmark bör betraktas i ett sammanhang där också den storskaliga övervakningen av recipienter på regional och nationell nivå förekommer. Resultat från typområden

skall i detta sammanhang utgöra stöd för tolkningen av de mera storskaliga förändringarna i vattensystemens kvalitet. Samverkan och samordning bör därför ske med förekommande undersökningstyper inom programområdet sötvatten.

Sammanställning och redovisning av data

En **årlig dokumentation** av resultat från mätningarna i recipienterna skall göras. Syftet med denna är att möjliggöra en årlig kvalitetskontroll, kontrollera data och att dokumentera förändringar, kompletteringar och speciella händelser. Dokumentationen kan också utgöra underlag för tex årsvisa rapporter om miljöövervakning i länet etc. Syftet kan också vara att göra en rapport för externa intressenter (såsom tex, rådgivare & lantbrukare inom området etc.). Lämplig redovisningsperiod är ett agrohydrologiskt år (juli till juni).

Den årliga dokumentationen skall innehålla:

- Uppmätta koncentrationer av närsalter (N & P) i ytvatten (och grundvatten) - figurer med tidsserier över året.
- Vattenföring - figurer med tidsserie över året (dygnsvärden), årets ackumulerade avrinning.
- Övriga uppmätta ämnen och variabler - figurer med tidsserier (eller tabeller).
- Noteringar om speciella förhållanden eller händelser som påverkat årets värden (ex.vis. störningar, korrigeringar, metodologiska förändringar angående vattenföringsmätningar, provtagning och kemiska analyser, etc.).
- Uppgift om vilka laboratorium och konsulter som utnyttjats och metoden för vattenföringsbestämning.

Den årliga dokumentationen kan också innehålla (ifall en mera utförlig årsrapport görs, t.e.x. i de fall årsredovisningen riktar sig till externa intressenter etc):

- Avrinning - figurer med tidsserier över året (ev. som alternativ till vattenföring) av dygnsvärden och månadssummor.
- Närsalter - årsmedelkoncentrationer och långtidsmedelvärden.
- Transporter av närsalter - figurer med månadstransporter och tabeller med årstransporter redovisade som totala transporter och/eller arealtransporter.
- Nederbörd - aktuellt år och långtidsmedelvärde.
- Övriga ämnen - årsmedelkoncentrationer och långtidsmedelvärden.
- Kommentarer kring årets resultat och jämförelser med tidigare år.

En **årlig inrapportering av insamlade data** i överenskommet digitalt format skall göras till gemensam databas hos datavärd:

- Vattenföring (l/s)
- Ytvattenkemi (ämneskoncentrationer och övriga resultat från vattenanalyser)
- Inventering av fastigheter och odling
- Data från markkaraktärisering (om sådan utförts)
- Grundvattendata, bekämpningsmedelsdata (om sådana undersökningar utförts)

Dessutom inrapporteras nödvändiga kartor för inventerings- och markkaraktäriseringsdata samt den årliga dokumentationen.

Utvärdering

Fullständiga redovisningar av undersökningen bör göras med några års intervall (ex.v. vart 5:e år) där koppling till markanvändning m.m. också görs. Utvärderingen av data insamlade inom typområden på jordbruksmark siktar till att kvantifiera jordbrukets påverkan på vattenkvaliteten inom området och effekten av förändringar i odlingen inklusive åtgärder för att förbättra vattenkvaliteten.

Det ingår att skilja på klimatets och odlingsåtgärdernas inverkan på förlusterna av växtnäring och bekämpningsmedel. Häri ingår också att särskilja bidraget till ytvattnet via utlakningen av växtnäringsämnen och bekämpningsmedel från åkermark från bidraget från punktkällor (såsom enskilda avlopp, gödselvårdsanläggningar och mjölkrum) och andra marker inom området. Vid kvantifieringen av utlakningen från jordbruksmark bör man söka utvärdera storleken av bidraget till grundvattnet i förhållande till hur stor del som förs direkt till ytvattnet via dräneringssystem och diken. Utvärderingen skall också om möjligt söka åskådliggöra enskilda odlingsåtgärders samlade betydelse och andra åtgärders betydelse för vattenkvaliteten.

Beräkning av växtnäringsläckage från åkermarkerna inom området kan göras på olika sätt. Enklast kan åkermarkens nettoarealförlust skattas genom att subtrahera skattningar av områdets andra belastningskällor från den beräknade totala förlusten från området. Alternativt så kan en direkt metod användas, dvs beräkning av läckaget från markerna med hjälp av en modell utifrån insamlad information om odling och odlingsåtgärder, karterade markegenskaper och väderobservationer. Modeller för beräkning av utlakning av kväve från enskilda fält har utvecklats de senaste åren. Även en utveckling av en kväveutlakningsmodell till att fungera som ett utvärderingsverktyg för större områden har pågått. Med kvävemodellens hjälp kan utlakningen beräknas vid varierande väder, för olika jordarter, för olika grödor och odlingsåtgärder etc. Resultatet kan sedan användas för identifiering av orsaker till förändringar i tiden av de uppmätta kvävekoncentrationerna i avrinningen och grundvattnet. Om åkermarksutlakningen skattas direkt bör en jämförelse göras mellan dessa beräkningar (tillsammans med skattningar av bidragen från punktkällor och annan mark) och uppmätta transporter i vattendraget. Eventuell skillnad kan diskuteras i relation till feluppskattningar av punktkällornas bidrag, markens läckage, mätmetodik i vattendraget, påverkan i samband med transporten från punktkällorna och marken via grundvatten och ytvatten till avrinningsområdets utlopp.

En viktig aspekt värd att upprepa i samband med utvärderingen är att klimatiska faktorer har ett väsentligt inflytande på halter och transporter av kväve, fosfor och många andra föroreningar från jordbruksmark. Därför är långa tidserier en nödvändighet för goda utvärderingar av olika åtgärder inom jordbruket för att reducera påverkan på vattenmiljön.

Datavärd

Nationell datavärd för programmet är Sveriges lantbruksuniversitet, avdelningen för vattenvårdslära vid Institutionen för markvetenskap. Förutom datalagring svarar också datavärden för nationella sammanställningar och utvärderingar, utvecklingsarbete, rådgivning och samordning av programmet.

Datalagring

Gemensam långsiktig lagring av insamlad data från samtliga typområden inom programmet sker hos datavärd. Denna lagring sker på databaser med god datasäkring. Inrapportering av data till denna samlade databas bör således ske på digital form med enhetligt format. Lämpligt format för denna dataöverföring utarbetas i samråd mellan länsstyrelser och datavärd. Den samlade databasen skall användas för landsomfattande utvärderingar av data. Databasen skall också garantera en långsiktig datasäkring och att en god långsiktig tillgänglighet upprätthålls. Slutligen skall också databasen och datavärden fungera som en service för länsstyrelserna och kunna leverera i den utsträckning som detta önskas.

Nationella sammanställningar och utvärderingar

En nationell sammanställning utförs årligen där en sammanfattning av aktuella resultat från samtliga typområden på jordbruksmark ingår. I denna sammanställning ingår också en aktuell beskrivning av programmet, eventuella nyheter och förändringar och en lista av tillgängliga rapporter och redovisningar för de olika områdena.

Med jämna mellanrum (vart 5:e år) bör en nationell utvärdering av programmet göras. I denna redovisas bl a statistiska sammansällningar av resultat från programmet ur ett nationellt perspektiv och en utvärdering av jordbrukets påverkan på vattenkvaliteten. Häri ingår också en utvärdering av programmets innehåll som sådant och förslag till revideringar av programmet. Dessutom kan nationella utvärderingar med speciella syften utföras kontinuerligt. I dessa utvärderingar kan t ex ingå:

- Utvärdering av jordbrukets påverkan på vattenkvaliteten ur ett nationellt perspektiv.
- Utvärdera huruvida uppställda vattenkvalitetsmål har uppnåtts med beslutade åtgärder.
- Utföra beräkningar av växtnäring förluster till yt- och grundvatten från större områden såsom större produktionsområden eller andra regioner.
- Framställa scenarier och prognoser, exempelvis värdera vilka konsekvenser olika tänkbara förändringar i odlingen kan få för växtnäring- och bekämpningsmedelsläckage.

Utvecklingsarbete, samordning mm

Datavärd skall bidra till en god samordning med andra övervakningsprogram såsom samordnad recipientkontroll, miljöövervakning och observationsfält.

En viktig uppgift är utveckling och utvärdering av beräkningsmodeller, statistiska bearbetningar och andra metoder för utvärdering att användas inom programmet för typområden på jordbruksmark.

Provtagningsmetodiken och provtagningsstrategin är en viktig del i programmen. Att informera kring denna och medverka till förbättringar är också en uppgift för datavärden.

Ytterligare en uppgift för datavärden är att vara länens kontaktorgan för praktiska frågor som rör undersökningarna inom typområdena.

Kvalitetsäkring av programmen

Vattenprovtagningen bör ske med hjälp av utbildade provtagare. Kemiska analyser skall göras av ackrediterade laboratorier.

Utveckling/revidering av programmen

Revidering av programmen bör ske minst var 5:e år.

Övrigt

Inga speciella restriktioner eller krav skall ställas på jordbrukare eller boende inom området.

Rekommenderad litteratur

ISO 1990 Water Quality - sampling Part 1: Guidance on the design of sampling programmes. ISO 5667/1

Version 1:1 Delprogrammet är uppdaterat 2002-10-21.