

Programområde:

Jordbruksmark

Undersökningstyp:

**Ytvattenkemi,
typområden**

Författare: Se avsnittet ”Författare och övriga kontaktpersoner”.

Bakgrund och syfte med undersökningstypen

Målet med undersökningstypen är att inom valda typområden studera ytvattenkvalitén och att följa dess långsiktiga förändring. Inom dessa områden studeras även växtnäringstransport med ytvatten.

Samordning

Undersökningstypen ingår i delprogrammet ”Typområden på jordbruksmark”. I dokumentet för delprogrammet beskrivs övriga ingående undersökningstyper.

Strategi

Ytvattenkvalitén i ett typområde studeras genom regelbundna vattenprovtagningar. Dessa provtagningar sker i vattendraget vid områdets utloppspunkt och eventuellt också längre upp i vattendraget. Genom att registrera vattenföringens storlek och variation över året kan även växtnäringstransporten i vattendraget bestämmas. I handledningen ”Vattenföringsbestämningar inom miljöövervakningen” ges en närmare beskrivning av metoder för bestämning av vattenföring.

Statistiska aspekter

Undersökning av vattenkvalité och växtnäringsförluster i ett jordbruksområdes vattendrag är ett långsiktigt projekt. Resultaten i ett typområde varierar ofta mellan olika år beroende på skillnader i väderlek. För att skilja dessa variationer från effekten av förändringar i grödor och odlingsteknik behöver undersökningarna pågå kontinuerligt i ett flertal år för att trender ska kunna ses. Dessutom ligger stora kostnader i att starta undersökningarna i ett område, varför det är viktigt att utnyttja investeringarna en längre tid.

Plats/stationsval

Möjlighet ska finnas att anlägga vattenföringsstation med mätöverfall i vattendraget. Bestämmande sektion (där vattnet övergår från strömmande till stråkande flöde) kan också

användas. Provplats för vattenprovtagning samt vattenföringsstation ska noggrant kunna identifieras.

Vattenprovtagning sker vid avrinningsområdets utlopp vid vattenföringsstation om sådan finnes. Eventuellt kan provtagning dessutom ske uppströms vattendraget, exempelvis vid ett biflöde eller från ett skogsmarksdominerat delområde som då kan utgöra referensområde för skogsmark. Utgångspunkten är att välja ett avrinningsområde som har en hög andel jordbruksmark.

Mätprogram

Variabler

Nedanstående variabler bör ingå. Kopia på tabellen lämnas till det laboratorium som utför analyserna. Angående inkludering av optionella (prioritet 2) variabler bör gälla att samordning av variabelval sker mellan provtagning i avrinningsområdet, provtagning av grundvatten och provtagning på observationsfält.

Tabell 1. Variabler, analysmetoder etc.

Område	Före- teelse	Determinand (Mätvariabel)	Metodmoment	Enhet / klassade värden	Prio- ritet	Frekvens och tidpunkter	Referens till analys- metod
Vatten- drag	Vatten	pH			1	Varannan vecka	SS 028122
	Vatten	Konduktivitet		mS/m	1	Varannan vecka	SS-EN 27888-1
	Vatten	Fosfatfosforhalt PO4-P	se Tillvaratag- ande av prov, analysmetodik	mg/l	1	Varannan vecka	SS-EN ISO 6878:2005 + bilaga till f.d. SS 028126-2
	Vatten	Fosforhalt, partikulärt	se Tillvaratag- ande av prov, analysmetodik	mg/l	1	Varannan vecka	SS-EN ISO 6878:2005 + bilaga till f.d. SS 028126-2
	Vatten	Totalfosforhalt P _{tot}	se Tillvaratag- ande av prov, analysmetodik	mg/l	1	Varannan vecka	SS-EN ISO 6878:2005 + bilaga till f.d. SS 028126-2
	Vatten	Nitrit och nitrat som kväve, halt NO ₂ -NO ₃ -N		mg/l	1	Varannan vecka	SS 028133-2
	Vatten	Ammonium som kväve, halt NH ₄ -N		mg/l	1	Varannan vecka	SS-EN ISO 11732**
	Vatten	Totalkvävehalt N _{tot}		mg/l	1	Varannan vecka	SS-EN ISO 11905-1
	Vatten	Suspenderat material; Susp. material	Filtrering, membran 0.2 µm	mg/l	1	Varannan vecka	SS-EN 872, mod.; filter med 0.2 µm porstorlek
	Vatten	TOC-halt		mg/l	1	Varannan	SS-EN 1484

Version 1:2 2008-12-01

Område	Före- teelse	Determinand (Mätvariabel)	Metodmoment	Enhet / klassade värden	Prio- ritet	Frekvens och tidpunkter	Referens till analys- metod
		Totalt organiskt kol				vecka	
	Vatten	Alkalinitet		mmol/l	2	Varannan vecka	SS-EN ISO 9963-2
	Vatten	Natriumhalt Na	Filtrering membran 0.45 µm	mg/l	2	Varannan vecka	SS-EN ISO 14911***
	Vatten	Kaliumhalt K	Filtrering membran 0.45 µm	mg/l	2	Varannan vecka	SS-EN ISO 14911***
	Vatten	Kalciumhalt Ca	Filtrering membran 0.45 µm	mg/l	2	Varannan vecka	SS-EN ISO 14911***
	Vatten	Magnesiumhalt Mg	Filtrering membran 0.45 µm	mg/l	2	Varannan vecka	SS-EN ISO 14911***
	Vatten	Kloridhalt Cl	Filtrering membran 0.45 µm	mg/l	2	Varannan vecka	SS-EN ISO 10304-1
	Vatten	Sulfathalt SO4		mg/l	2	Varannan vecka	SS-EN ISO 10304-1
Separat registreras							
	Vatten- drag	Vattenföring		l/s	1		Se separat handledning

** modifikation eller likvärdig metod

*** eller likvärdig metod

Frekvens och tidpunkter

Provtagningsfrekvensen bör vara minst var 14:e dag. Vid höglöden, exempelvis vid höstregn och snösmältning kan extraprover vara värdefulla. Önskvärt är att kunna utföra provtagningen flödesstyrt (med t.ex. datalogger och ISCO-provtagare). Metoden ökar säkerheten vid ämnes-transportberäkning vid höglöden. Provtagningen kan t.ex. utformas så att varje vattenprov motsvarar ett blandprov av flera på varandra följande delprov.

Vattenståndsmätning för beräkning av flöde ska utföras kontinuerligt. Mekanisk skrivande pegel eller tryckgivare och datalogger kan vara lämpliga instrument. I ett inledningskede, innan mätstation har byggts i området, kan en hydrologisk modell användas för vattenföringsbestämning.

Observations/provtagningsmetodik

Provtagaren ska vara förtrogen med undersökningen och hur man utför vattenprovtagningar. Det är en fördel om denna har intresse för jordbruk och kan notera iakttagelser av odlings-åtgärder och speciella händelser. Provtagaren bör ha möjlighet att ta extraprover vid speciellt kraftiga flöden.

Version 1:2 2008-12-01

Vid provtagningen får vattenföringen inte vara för liten, utan vattnet skall vara i rörelse. För att inte röra upp sediment, vilket medför partiklar i vattenprovet används lämpligen provutrustning med provtagningsstång.

Provflaskorna, som i förväg är märkta med datum och stationsbeteckning, sköljs noga med provvattnet från bäckens mitt. Flaskor för fosfor och suspenderat material fylls inte ända upp till kanten för att underlätta omskakning innan analysering. Övriga flaskor fylls helt, ingen luft skall finnas kvar när locket skruvas på. Provflaskornas märkning kontrolleras. De fyllda flaskorna skickas eller lämnas samma dag till laboratoriet.

Tillvaratagande av prov, analysmetodik

Förtydligande av Svensk Standards metodbeskrivning för fosfor

Vattenprover som ska analyseras för innehåll av fosfatfosfor och för partikulärt bunden fosfor ska alltid filtreras före konservering. Vid filtrering skiljs partikulärt bunden fosfor ifrån löst fosfor. Om vattenprovet däremot konserveras före filtrering löses den bundna fosfor ut och övergår till löst fosfor. Halterna av löst fosfor blir därmed för höga samtidigt som halterna av partikulärt bunden fosfor blir för låga. Det är också viktigt att filtrering och analyser görs så fort som möjligt innan omvandling mellan olika fosforformer och fastläggning på flaskans väggar sker. Fastläggning av fosfor på flaskornas väggar ger lägre fosforhalter i provet men fastläggningen kan minskas om flaskor av glas användas för fosforproverna. Likaså är glasflaskor lättare att rengöra från fosfor. Fosfatfosfor ska redovisas som filtrerad lättlöslig fosfatfosfor. Partikelbunden fosfor utgör en differens mellan totalfosfor i icke-filtrerat och filtrerat prov.

Modifiering av Svensk Standards metodbeskrivning för suspenderat material

För analys av suspenderat material i ytvatten saknas standardmetod. Istället används en metod för avloppsvatten (SS-EN 872). Denna metod använder dock ett filter som släpper igenom lerpartiklar, varmed halterna av suspenderat material blir låga och ofta under detektionsgränsen. En mindre filterstorlek av membrantyp, 0,2 µm, ska därför användas. Vattenprov för bestämning av suspenderat material får inte konserveras och ska helst analyseras inom 24 timmar.

Bakgrundsinformation

Höjdkarta ska föreligga för ytvattnets avrinningsområde. De geohydrologiska förhållandena i landskapet i området bör även klarläggas för att utröna grundvattnets strömningsmönster. Se närmare beskrivning i undersökningstypen "Hydrogeologi".

Övrig bakgrundsinformation:

Förutom kännedom om grundvattenförhållandena är uppgifter om klimat, vattenföring, markanvändning och odlingsåtgärder viktiga. Insamling av uppgifter om markanvändning och odlingsåtgärder ska ske enligt undersökningstypen "Inventering av fastigheter och odling i typområden".

Kvalitetssäkring

Vattenföringsdata förutsätts kontrollerade och eventuellt korrigerade av sakkunnig före inleverans till datavärd.

*Handledning för miljöövervakning
Undersökningstyp*

Version 1:2 2008-12-01

Kemiska analysdata bör granskas fortlöpande för att avvikande värden ska kunna kontrolleras. Uppenbart felaktiga värden tas bort. Om inga felaktigheter kan konstateras vid kontroll av misstänkta värden, bör dessa stå kvar eventuellt med en kommentar. Vid strykning eller eventuell skattning av värden anges alltid det borttagna/ersatta värdet som kommentar.

Analyser ska utföras vid ackrediterade laboratorier som deltar i interkalibreringsverksamhet. Resultat ska kvalitetskontrolleras i enlighet med de principer som gäller för ackrediterade laboratorier. Exempelvis ska inte summan av olika kväve- och fosforfraktioner överstiga respektive analyserat totalvärde (inom toleransgränser). Kraftigt avvikande resultat från vad som tidigare uppmätts i ett område bör särskilt kontrolleras.

Analyser ska utföras enligt tabell 1. Avvikelser från Svensk Standard (SS, SS-EN, SS-EN ISO) ska vara noggrant dokumenterade. Årligen ska kopia på respektive laboratoriums metodbeskrivning av de ackrediterade metoder som används i undersökningstypen lämnas till datavärden. Kontrakterat laboratorium ska även delta i interkalibrering mellan för undersökningstypen berörda laboratorier. Resultaten från dessa interkalibreringar är offentliga.

Databehandling, datavärd

Leverans av kemiska analysserier och dygnsvattenföring till datavärd ska ske årligen. Likaså lämnas uppgifter om vilket laboratorium som utfört analyserna samt använda analysmetoder (metodbeskrivningar av ackrediterade metoder). Metod för vattenföringsbestämning samt ansvarig för denna liksom eventuella förändringar såsom avrinningsområdets storlek redovisas även. Tidsserier rapporteras till datavärd i Excel-filer och med enheter som angivits enligt variabeltabell. Resultat som levererats med andra enheter från analyslaboratoriet räknas om innan rapportering till datavärd sker. Det ska tydligt framgå om mindre-än-värden (<) avser detektionsgräns eller kvantifieringsgräns (d.v.s. rapporteringsgräns) (jämför ISO/PRF TS 13530)

En förteckning över datavärden finns att hitta på Naturvårdsverkets webbplats under adressen <http://www.naturvardsverket.se/sv/Tillstandet-i-miljon/Miljoovervakning/Miljoovervakningsdata/>

Rapportering, utvärdering

Årligen görs en dokumentation av resultat från mätningarna. Syftet är att göra en kvalitetskontroll av data och en dokumentation av förändringar. Se närmare beskrivning i delprogram ”Typområden, jordbruksmark”.

En fullständig redovisning av undersökningen bör göras med t.ex. 5 års intervall. Se närmare beskrivning i delprogram ”Typområden, jordbruksmark”.

Kostnadsuppskattning

Följande kostnader ska betraktas som riktvärden för undersökning av ytvatten, inventering, kvalitetskontroll samt sammanställning av uppgifter. Fasta kostnader tillkommer t.ex. kostnader för anläggning av vattenföringsstation. Nedan anges kostnader och tidsåtgång per typområde (beräknade år 2008). Samordningsvinster kan göras vid fler än ett område.

Version 1:2 2008-12-01

Analyser (basnivå) av 26 prover/år:	20 000 kr.
Provtagning samt porto och emballagekostnad:	12 000 kr.
Inventering (1 ½ vecka, ca 20 brukare):	30 000 kr.
Ersättning till lantbrukare:	10 000 kr.
Kvalitetskontroll och beräkning av vattenföring samt transport:	15 000 kr.
Sammanställning av data i enkel rapport:	15 000 kr.
Arrende av mark för mätstation:	2 000 kr.

Totalt: 104 000 kr.

Fasta kostnader

Kostnader för anläggning och drift av vattenföringsstation anges i ”Handledning för vattenföringsbestämningar inom miljöövervakningen”. Avskrivning av mätstation tillkommer till de årliga kostnaderna likaså underhåll av mätstation.

Analyskostnader

Analyskostnad basnivå: 20 000 kr (26 st prov à ca 770 kr).

Analyskostnad med tillägg av variabler enligt prioritet 2: 26 000 kr (26 st prov à 1000 kr).

Porto- och emballagekostnad tillkommer.

Tidsåtgång

Inventering: 1-4 veckor*

Sammanställning av data i enkel rapport: 1-2 veckor

Kvalitetskontroll och beräkning av vattenföring samt transporter: 1-2 veckor

* Se även ”Inventering av fastigheter och odling i typområden”.

Övrigt

Inom en nationell del av delprogrammet undersöks åtta typområden mer intensivt, s.k. *Intensivtypområden*. I dessa typområden undersöks, utöver de obligatoriska undersökningstyperna, även grundvatten samt i fyra typområden också bekämpningsmedel.

Författare och övriga kontaktpersoner

Programområdesansvarig, Naturvårdsverket:

Lena Nerkegård

Miljöövervakningsenheten

Naturvårdsverket

106 48 Stockholm

Tel: 08-698 1401

E-post: lena.nerkegard@naturvardsverket.se

*Handledning för miljöövervakning
Undersökningstyp*

Expert, Institutionen för Mark och Miljö, SLU:

Katarina Kyllmar

Institutionen för Mark och Miljö

SLU

Box 7014

750 07 Uppsala

Tel: 018-672597

E-post: Katarina.Kyllmar@mark.slu.se

Referenser

Metodreferenslista

1. ISO 5667-1:2006 Water quality – Sampling – Part 1: Guidance on the design of sampling programmes and sampling techniques. – Utg. 2. (International standard)
2. ISO 5667-6:2005 Water quality -- Sampling -- Part 6: Guidance on sampling of rivers and streams. . – Utg. 2. (International standard)
3. ISO/PRF TS 13530 Water quality – Guidance on analytical quality control for chemical and physicochemical water analysis. (*Ny internationell standard som förväntas bli klar snart*)
4. SS 028122 (1979) Vattenundersökningar – Bestämning av pH-värde hos vatten. – Utg. 2. – SIS (Svensk standard)
5. SS 028126-2 (1984) Vattenundersökningar - Bestämning av fosfat i vatten – SIS (Svensk Standard) *Endast bilaga.*
6. SS 028133 (1991) Vattenundersökningar – Bestämning av summan av halten nitrit- och nitratnitrogen i vatten. – Utg. 2. – SIS (Svensk standard)
7. SS-EN 872:2005 Vattenundersökningar - Bestämning av suspenderade ämnen - Metod baserad på filtrering genom glasfiberfilter. – Utg. 2. – SIS (Svensk standard)
8. SS-EN 1484 (1997) Vattenundersökningar – Riktlinjer för bestämning av totalt organiskt kol (TOC) och löst organiskt kol (DOC). – SIS (Svensk standard)
9. SS-EN 27888-1 (1994) Vattenundersökningar – Bestämning av konduktivitet (ISO 7888:1985). – SIS (Svensk standard)
10. SS-EN ISO 5667-3:2004 Vattenundersökningar - Provtagning - Del 3: Riktlinjer för konservering och hantering av vattenprover (ISO 5667-3:2003). – Utg. 2. – SIS (Svensk standard)
11. SS-EN ISO 6878:2005 Vattenundersökningar – Bestämning av fosfor – Spektrofotometrisk metod med ammoniummolybdat (ISO 6878:2004). – SIS (Svensk standard)
12. SS-EN ISO 9963-2 (1996) Titel Vattenundersökningar - Bestämning av alkalinitet - Del 2: Bestämning av total och sammansatt alkalinitet (ISO 9963-1:1994). . – SIS (Svensk standard)
13. SS-EN ISO 10304-1 (1995) Vattenundersökningar- Bestämning av lösa fluorid-, klorid-, nitrit, orto-fosfat-, bromid-, nitrat- och sulfatjoner genom jonkromatografi –

Version 1:2 2008-12-01

Del 1: Metod för vatten med låg föroreningsgrad (ISO 10 304-1:1992). – SIS (Svensk standard)

14. SS-EN ISO 11732:2005 Vattenundersökningar - Bestämning av ammoniumkväve genom flödesanalys (CFA och FIA) och spektrometrisk detektion (ISO 11732:2005). – Utg. 2. – SIS (Svensk standard)
15. SS-EN ISO 11905-1 (1998) Vattenundersökningar – Bestämning av nitrogen – Del 1: Oxidativ uppslutning med peroxodisulfat (ISO 11905-1:1997). – SIS (Svensk standard)
16. SS-EN ISO 14911 (2000) Vattenundersökningar - Bestämning av lösta katjoner Li^+ , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mn^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Sr^{2+} och Ba^{2+} med jonkromatografi (ISO 14911:1998). – SIS (Svensk standard)

Svensk standard (SS), Europeisk standard fastställd som svensk standard (SS-EN) samt ISO-standard fastställd som europeisk standard och svensk standard (SS-EN ISO).

Uppdateringar, versionshantering

Version 1:1 Undersökningstypen är uppdaterad 2002-10-21.

Version 1:2, 2008-12-01. Uppdaterad med avseende på metoder och analyskostnader.