



Trollhättans Stad
Miljöförvaltningen

Förslag till program för recipientkontroll i Trollhättans kommun



Rapport 2006:4

Omslagsfoto: Jörgen Olsson

Rapport 2006:4
ISSN 1403-1051

Miljöförvaltningen, Trollhättans Stad
461 83 Trollhättan
Tel: 0520-49 74 75
E-post: miljo@trollhattan.se
www.trollhattan.se/miljoforvaltningen

Förord

Provtagning av sjöar och vattendrag inom Trollhättans kommun sker regelbundet av Miljöförvaltningen, men även av andra t ex Göta älvs vattenvårdsförbund och Naturvårdsverket. Miljöförvaltningens undersökning av vattenkemin är främst inriktad på att beskriva försurnings- och näringstillstånd. Förutom möjligheten att kunna bedöma tillstånd och trender, så utgör undersökningarna underlag för utvärdering och planering av åtgärder. De ger också möjlighet att belysa påverkan från punktkällor, markanvändning m m.

För att undersökningarna ska ske på ett effektivt sätt har Miljöförvaltningen genomfört en översyn av provtagningsprogrammet. Översynen ska ge svar på om befintliga provpunkter, frekvens och parametrar för analys är lämpliga. Om inte, så ska förslag till förändringar ges.

Holger Torstensson, ALcontrol har genomfört översynen. Resultatet presenteras i två rapporter. Rapport 2006:3 är en genomgång av befintliga provtagningsstationer i Trollhättans kommun. I rapport 2006:4 presenteras ett förslag till program för recipientkontroll.

Författaren ansvarar ensam för rapportens innehåll, varför detta inte ska ses som Miljöförvaltningens förslag. Författaren tackas för sin insats.

Jeanette Wadman
Miljöförvaltningen, Trollhättans Stad

December 2006

Innehåll

	Sida
Mål.....	1
Inriktning.....	3
1. Vattenkemi.....	4
2. Sedimentkemi.....	9
3. Vattenföring och transporter	12
4. Klimat.....	13
5. Redovisning.....	13
6. Kvalitetskrav	15
7. Referenser.....	16
8. Översikt	17
Bilaga 1. Motiv till provtagningsplatser, uundersökningsmoment och parametrar	19

Mål

Inriktningen av undersökningarna inom Trollhättans kommun skall vara att främst beskriva det kemiska tillståndet i vattenområdet, med tyngdpunkt på försurnings- och näringstillstånd. Undersökningarna skall belysa påverkan från punktkällor, markanvändning, enskilda avlopp, från luftnedfall och klimatfaktorer. Transporter och tillförsel av kväve, fosfor och organiska ämnen skall åskådliggöras för delar av området. Trender skall relateras till förändringar av tillförsel från olika källor och klimatfaktorer. Undersökningarna skall också utgöra underlag för utvärdering och planering av åtgärder.

Recipientkontroll inom Trollhättans kommun har bedrivits sedan 1970-talet och för vissa provpunkter ännu längre tillbaka i tiden. Fram till slutet på 1980-talet genomfördes analyser bl.a. på egna laboratorier (reningsverk etc.). Därefter anlätades externa laboratorier. Fr.o.m. 1991 har en mer samlad kontroll genomförts enligt ett omfattande schema t.o.m. 1998. Åren 1999-2002 var provtagningarna mindre omfattande. Under perioden 2003-2006 var kontrollen av samma omfattning som 1991-1998.

Förutom miljöförvaltningens egna undersökningar utförs även recipientundersökningar i regi av tekniska förvaltningen (Munkebotippen), Göta Älvs Vattenvårdsförbund, Naturvårdsverket (Göta Älv, referenssjö), länsstyrelsen (främst

kalkeffektkontroll) samt i samarbete med Lilla Edets, Uddevalla (Risån/Öresjö) och Vänersborgs kommun (Stallbackaån). I detta program redovisas även övrig recipientkontroll inom kommunen.

Föreliggande kontrollprogram kommer att gälla från år 2007. Översyn av programmet kan ske vid förändringar av belastningssituationen, som t.ex. vid nyetablering av företag med utsläpp till vatten, förändrad markanvändning eller av andra skäl som t.ex. förändringar av andra berörda kontrollprogram som tillämpas inom kommunen.

Naturvårdsverket har tidigare i Allmänna Råd 86:3 lagt upp riktlinjer för recipientkontrollen. Denna skall:

- åskådliggöra större ämnestransporter och bidrag från enstaka föroreningskällor inom ett vattenområde,
- relatera tillståndet och utvecklingen i vattenområdet med avseende på belastande utsläpp och andra störningar till förväntad bakgrund och/eller bedömningsgrunder för vattenmiljö,
- belysa effekter i vattenområdet av föroreningsutsläpp och andra ingrepp i naturen,
- ge underlag för utvärdering, planering och utförande av miljöskyddande åtgärder.

Allmänna råd 86:3 har upphört att gälla när detta program skrivs. Några nya direktiv har dock ej kommit ut (när detta program skrivs) och därför bör intentionerna i Allmänna råd behållas tills vidare.

Miljöförvaltningens undersökningar redovisas tillsammans med övriga undersökningar i området som utgår från andra kontrollprogram. Genom att även samla in övriga undersökningar erhålls en bättre och mer överskådlig information om tillstånd, påverkan och förändringar i vattenområdet än vad enskilda program kan ge.

Inriktning

Programmet för Trollhättans kommun omfattar följande moment:

- vattenkemi (fysikalisk-kemisk), inkl. interkalibrering
- sedimentkemi
- vattenföring och transporter
- klimat
- redovisning/utvärdering

Dessa moment redovisas med både stationer, koordinater, parametrar (variabler), metoder och allmänna anvisningar i programdelen efter detta kapitel.

Programmet innehåller främst stationer för kontroll av diffus påverkan från markanvändning, enskilda avlopp, luftnedfall och klimat samt stationer för transportberäkningar. Dessa omfattar både rinnande vatten och sjöar.

Kontrollprogrammet har upprättats under 2006 i samråd med Trollhättans Stads Miljöförvaltning av Holger Torstensson med Ann-Charlotte Norborg som kvalitetssäkrare på ALcontrol AB.

1. Vattenkemi

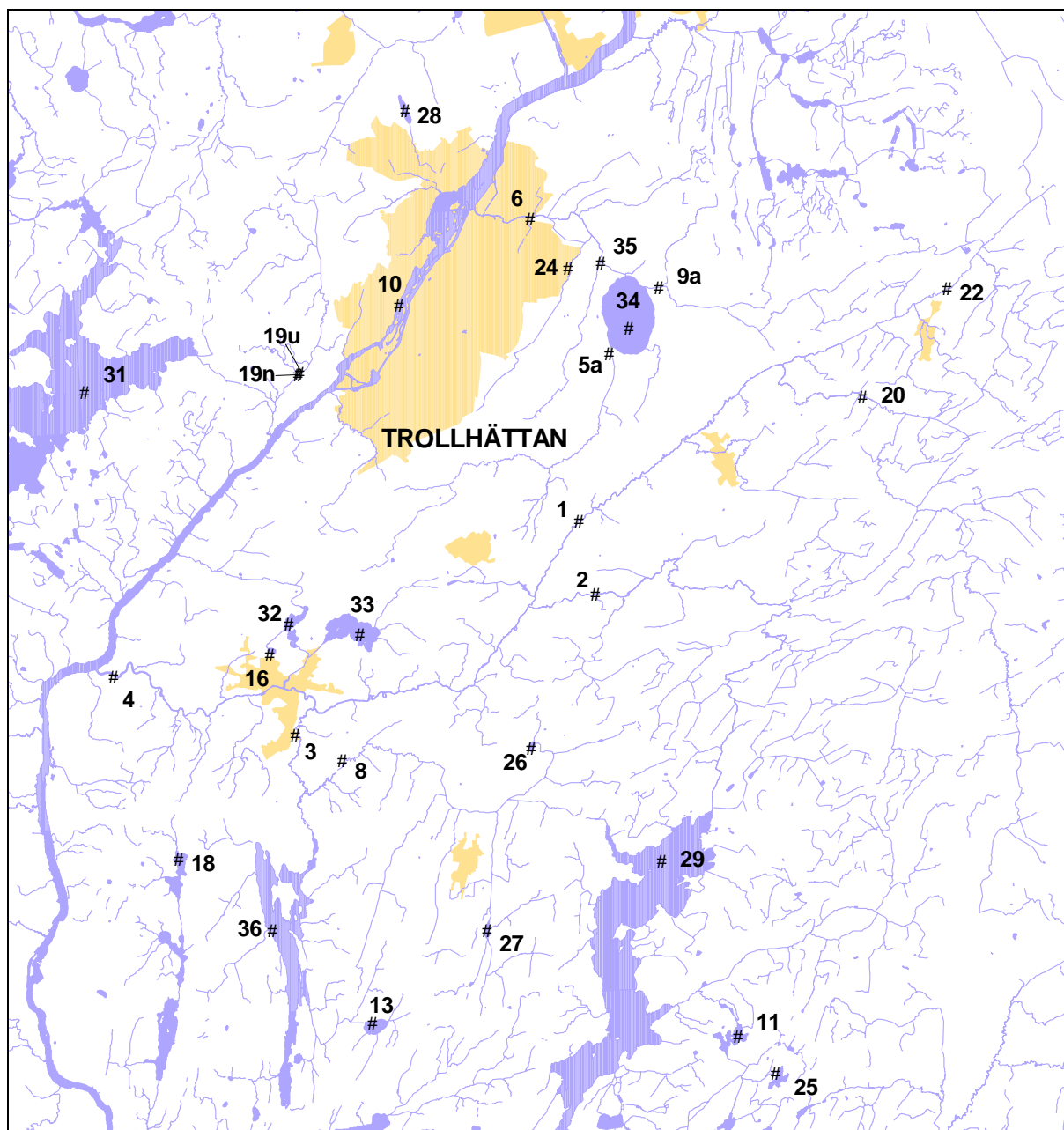
Provtagningsplatser

Provtagningsstationernas läge framgår av Figur 1 och Tabell 1.

Tabell 1. Provtagningsplatser med positionsangivelser för undersökningar i Trollhättans kommuns vattenområden

Station	Program	Lägesbeskrivning	Frekvens ggr/år	Djup (m)	Koordinater	Analyser
1	Trollh.	Lerumsån (SL 4), Björkvadet	6	-	6461941/1297466	B
2	Trollh.	Visslaån (SL 5), Gullered	6	-	6460063/1297763	B
3	Trollh.	Lillån (SL 2), Lunneberg	6	-	657000/1289930	B
4	GVVF	Slumpån (SL 1), Åsbräcka	12	-	6458793/1285421	GV1
5a	Stallb.	Gärdhemsån (ST 1)	6	-	64659XX/12985XX	C
6	GVVF	Stallbackaån (ST 2)	12	-	6469665/1296746	GV1
8	Trollh.	Lillån (SL 3), Rommele-Kalvhed	6	-	6456288/1291075	C
9a	Stallb.	Kårebrobäcken (ST 3)	6	-	6467714/1299891	C
10	GVVF	Göta älv	12	-	6467722/1293288	NV1
11	Kalk.	Dalens damm	2	0,5	6448642/1300631	D
13	Trollh.	Häggsjön	2	0,5	6449589/1291399	D
16	Kalk.	Smörsömlingen	2	0,5	6459070/1289423	D
18	NV	Fräcksjön	8	0,5; 5; 13	6454069/1286769	NV2
19n	MT	Åkerströmsån, nedströms deponi	4	-	6466110/1290600	MU
19u	MT	Åkerströmsån, uppströms deponi	4	-	6466159/1290656	MU
20	Trollh.	Bredängsån	6	-	6464613/1304873	B
22	Trollh.	Björkeån	6	-	6467203/1307203	B
24	Stallb.	Biflöde Stallbackaån	6	-	6468352/1297636	C
25	Trollh.	Lilla Trehörningen	2/3	0,5	6447638/1301520	D
26	Trollh.	Sjökullesjön	2/3	0,5	6456269/ 1295885	D
27	Trollh.	Vågsjön	2/3	0,5	6451744/1294461	D
28	Trollh.	Hultsjön	2	0,5	6472611/1293764	D
29	Trollh.	Vanderydvattnet, Koberg	2	0,5; 18,5	6453201/1298997	A
31	Ris-Öre	Öresjö, djuphålan	2	0,5; 30	6466035/1285174	A
32	Trollh.	Liperedsjön	2	0,5; 5	6459827/1289957	A
33	Trollh.	Trehörningen	2	0,5; 6	6459443/1291736	A
34	Stallb.	Hullsjön, centralt	4	0,5	6466747/1299063	A
35	Stallb.	Hullsjön, utlopp	6	-	6468433/1298470	C
36	Trollh./Kalk.	Gravlången, Gravlången	2	0,5; 8,5	6452106/1289008	A

(Programförkortningar: Trollh = Recipientkontroll inom Trollhättans kommun, GVVF = Göta Älvs vattenvårdsförbunds kontrollprogram, Stallb. = program för Stallbackaåns avrinningsområde, Kalk = Länsstyrelsens kalkuppföljning, NV = Naturvårdsverkets kontrollprogram, MT = kontrollprogram för Munkebotippen, Ris-Öre = program för Risån/Öresjö.)



Figur 1. Provtagningsplatser för undersökning av vattenkemi inom Trollhättans kommuns vattenområden.

Provtagningsmetodik

Provtagning skall utföras enligt anvisningar i Naturvårdsverkets Handbok för miljöövervakning. Provtagare skall vara utbildade och uppfylla krav enligt SNFS 1990 MS 29.

Provtagningsfrekvens

- 6 ggr/år vid samtliga stationer i rinnande vatten jämn månad (gäller ej vattendrag ingående i andra program t.ex. station 4, 6, 10, 19u och 19b).
- 2 ggr/år (mars/april och oktober/november) i sjöar med försurningskontroll (paket D) och 2 ggr/år februari/mars och augusti i sjöar med kontroll av närsalter (paket A) med undantag för Hullsjön där prover tas 4 ggr/år i februari/mars, juni, juli och augusti. Undantag gäller också för 25 Lilla Trehörningen, 26 Sjökullesjön, och 27 Vågsjön, som undersöks 2 ggr (mars/april och oktober/november) vart tredje år med start 2009 samt sjöar ingående i andra program (18). I sjöar med försurningskontroll föreslås vårprovtagning att ske efter islossning och i samband med högvattenföring (mars-april). Under isfria vintrar sker provtagning i samband med högflöde (mars-april). Höstprovtagning bör också ske i samband med högflöden.
- Vårvinterprovtagningen (februari/mars) bör i möjligaste mån ske från is. Om bärbar is saknas tas prover från båt i februari/mars alternativt snarast möjligt efter islossning. Vid samtliga provtagningar i sjöar med närsaltskontroll (paket A) skall temperatur- och syreprofiler göras i djupled.

Provtagningsnivåer

Provtagning i rinnande vatten utförs på 0,5 m djup om djupet överstiger 1 m. Om djupet understiger 1 m tas prov mellan ytan och botten. Prov skall om möjligt tas mitt i fåran.

Provtagning i sjöar utförs vid ytan på 0,5 m djup och 1 m över botten på samtliga stationer. Om sjön är isbelagd tas ytprov 0,5 m under isen,

Provtagningsnivåer för temperatur- och syreprofiler sommartid:

- Samtliga sjöar provtas på 0,5 meters djup samt 1 meter ovan botten.
- I sjöar med djup upp till 10 meters djup tas prov på varje meter ned 1 m över till botten.
- I Vanderydvattnet (29) tas prov varannan meter ned till nivån 1 m över botten. I Öresjö (31) tas prov varannan meter ner till 16 m och därefter var femte meter ned till 1 m över botten.

Provtagningsnivåer för temperatur- och syreprofiler vintertid:

- Samtliga sjöar provtas på 0,5 meters djup samt 1 meter ovan botten.

- I sjöar med djup upp till 10 meters djup tas prov på varannan meter ned till 1 m över botten.
- I Vanderydvattnet (29) och Öresjö (31) tas prov var femte meter ner till 1 m över botten.

Sjöar ingående i försurningskontroll/kalkning och i andra program omfattas ej av anvisningar i föregående text.

Positionsnoggrannhet

Vid provtagning i sjöar skall GPS med minst 5 m precision användas vid positionering. GPS behöver dock ej användas vid provtagning i rinnande vatten där denna sker från broar.

Isförhållanden

Vinterprovtagning i sjöar som har osäkra isar i mars/april, skall skjutas fram tills isfria förhållande råder

Säkerhet

All provtagning på sjöar skall av säkerhetsmässiga skäl ske med två personer.

Analysparametrar

Tabell 2. Analysomfattning och analyspaket för vattenkemi i Trollhättans kommuns recipientkontroll

Paket A Bas sjö	Paket B Bas vattendrag	Paket C Närsalter vattendrag	Paket D Kalkeffektuppföljning
Temp. (°C)	Temp. (°C)	Temp. (°C)	pH
Siktdjup (m)	Färg (mg Pt/l)	Tot-P (µg/l)	Alkalinitet (mekv/l)
pH	Turbiditet (FNU)	Tot-N (µg/l)	Kond. (mS/m)
Alk. (mekv/l)	COD-Mn (mg/l)	Turbiditet (FNU)	Färg (mg/l)
Kond. (mS/m)	Tot-P (µg/l)	Kond. (mS/m)	
Färg (mg Pt/l)	Tot-N (µg/l)		
COD-Mn (mg/l)	Kond. (mS/m)		
Syre (mg/l)			
Syremätt. (%)			
Tot-P (µg/l)			
Tot-N (µg/l)			
NO ₂ +NO ₃ -N (µg/l)			
NH ₄ -N (µg/l)			
Klorofyll (µg/l)*			
PO ₄ -P (µg/l)**			

*Klorofyll endast ytvatten sommartid, ** Endast 34 Hullsjön

Tabell 3. Analysomfattning och analyspaket för annan recipientkontroll i Trollhättans kommun

Paket NV1	Paket NV2	Paket GV1	Paket MU
Temp. (°C)	Temp. (°C)	Temp. (°C)	Temp. (°C)
Siktdjup (m)	Siktdjup (m)	pH	pH
pH	pH	Alk. (mekv/l)	Kond. (mS/m)
Alk. (mekv/l)	Alk. (mekv/l)	Kond. (mS/m)	Tot-N (µg/l)
Kond. (mS/m)	Kond. (mS/m)	Färg (mg Pt/l)	PO ₄ -N (µg/l)
ABSf/of* (420nm)	ABSf/of* (420nm)	Turbiditet (FNU)	Tot-P (µg/l)
COD-Mn (mg/l)	Syre (mg/l)	COD-Mn	BOD ₇ (mg/l)
TOC (mg/l)	TOC (mg/l)	Tot-P (µg/l)	TOC (mg/l)
PO ₄ -P (µg/l)	PO ₄ -P (µg/l)	Tot-N (µg/l)	Klorid (mg/l)
Tot-P (µg/l)	Tot-P (µg/l)	NO ₃ -N (µg/l)	ICP Metaller (µg/l)
NH ₄ -N	NH ₄ -N	Syrgas (mg/l)	
NO _{2/3} -N (µg/l)	NO _{2/3} -N (µg/l)	Syremätt. (%)	
Tot-N (µg/l)	Tot-N (µg/l)		
Kisel (mg/l)	Kisel (mg/l)		
Kalcium (mekv/l)	Kalcium (mekv/l)		
Magnesium (mekv/l)	Magnesium (mekv/l)		
Natrium (mekv/l)	Natrium (mekv/l)		
Kalium (mekv/l)	Kalium (mekv/l)		
Sulfat (mekv/l)	Sulfat (mekv/l)		
Klorid (mekv/l)	Klorid (mekv/l)		
	Klorofyll		

* ABSf/of (420nm) = absorbans 420 nm, filtrerat och ofiltrerat

SIS eller motsvarande skall följas med avseende på rapporteringsgränser och precision.

För sjöars ytvatten (Tabell 2) med närsaltkontroll (paket A) skall kväve/fosfor-kvot beräknas.

Interkalibrering

Interkalibrering är skall ske löpande mot SLU och även mot annat laboratorium vid byte av huvudlaboratorium (gäller Trollhättans miljöförvaltning). En interkalibreringsstation väljs först ut t.ex. Lidan, Nossan eller liknande vattendrag. Detta skall ha likartat vatten som Slumpån/Stallbackån och undersökas av SLU. Vid ordinarie provtagning av interkalibreringsstation tas extra vatten ut 6 ggr/år jämn månad. Provtagning ombesörjs av Länsstyrelsen alternativt berört vattenvårdsförbund dock ej SLU. Analyser skall vid all interkalibrering utföras på tot-P, tot-N och COD-Mn. När man går över till TOC-mätningar skall interkalibrering även ske på TOC. Vid byte av huvudlaboratorium skall vattenkemiska analyser utföras parallellt 6 ggr under ett år.

I offert skall kostnad redovisas för löpande interkalibrering med SLU samt interkalibrering med annat huvudlaboratorium som gäller året efter aktuell upphandlingsperiod. Denna senare kostnad gäller endast om huvudlaboratorium bytes vid nästa upphandling.

2. Sedimentkemi

Provtagningsplatser

Tabell 4. Provtagningsplatser med positionsangivelser för sedimentkemi inom Trollhättans kommuns vattenområde

Station	Program	Lägesbeskrivning	Frekvens ggr/år	Koordinater	Analyser
11	Kalk.	Dalens damm	1/10	6448642/1300631	S1
13	Trollh.	Häggsjön	1/10	6449589/1291399	S1
18	NV	Fräcksjön	1/10	6454069/1286769	S1
26	Trollh.	Sjökullesjön	1/10	6456269/ 1295885	S1
28	Trollh.	Hultsjön	1/10	6472611/1293764	S1
29	Trollh.	Vanderydvattnet; Koberg	1/10	6453201/1298997	S2
31	Ris-Öre	Öresjö, djuphålan	1/10	6466035/1285174	S2
33	Trollh.	Trehörningen	1/10	6459443/1291736	S2
34	Stallb.	Hullsjön, centralt	1/10	6466747/1299063	S2
36	Tollh./Kalk.	Gravlången, Gravlången	1/10	6452106/1289008	S2

Provtagningsplatsernas läge framgår av Tabell 4 och Figur 2.

Provtagningsmetodik

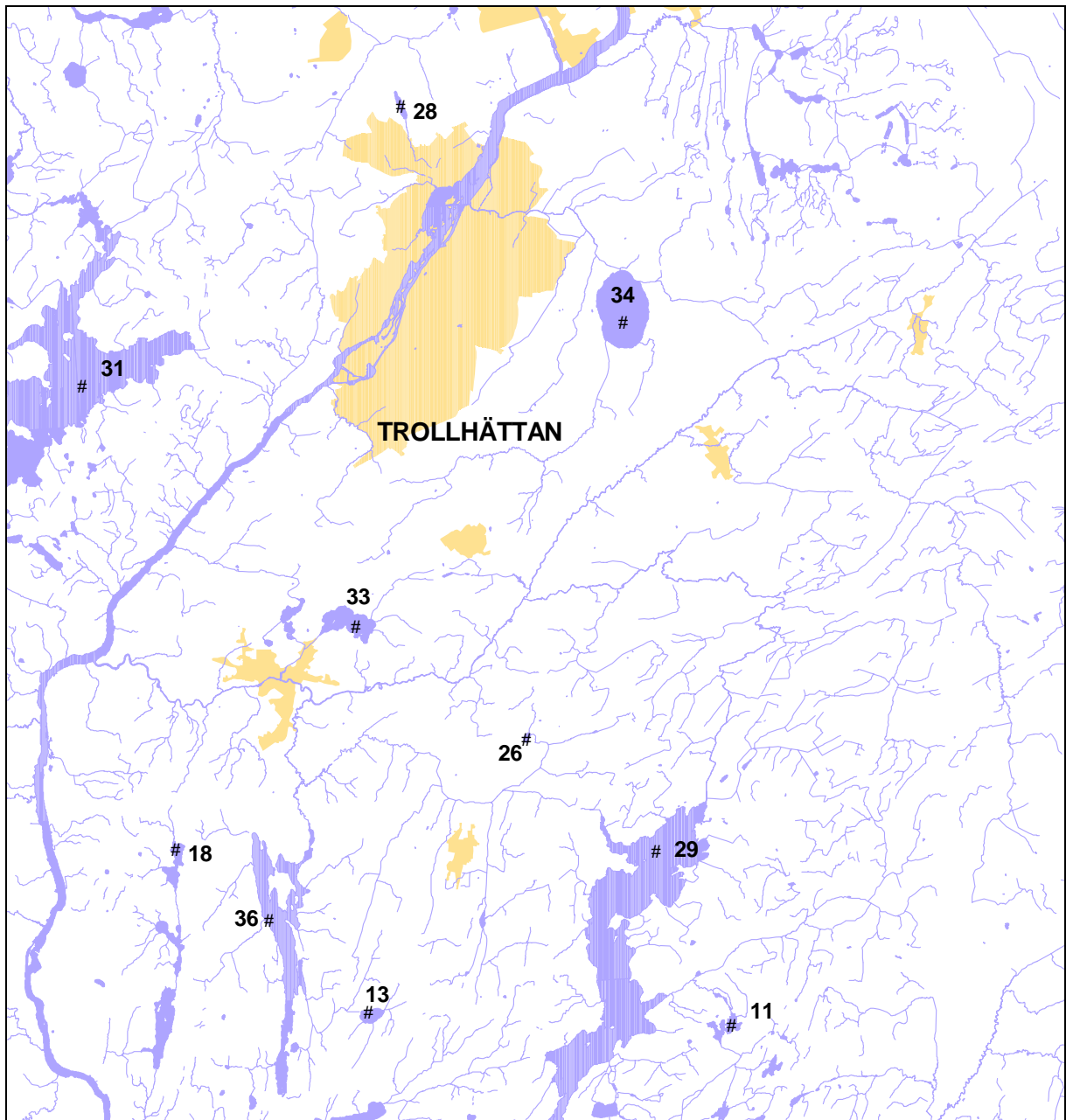
Provtagning skall utföras enligt BIN SR01 alternativt enligt anvisningar i Naturvårdsverkets Handbok för miljöövervakning (anvisningar saknades i handbok när detta program skrevs). Provtagare skall vara utbildade och uppfylla krav enligt SNFS 1990 MS 29.

Provtagningsfrekvens

Provtagning utförs vart tionde år med början år 2009.

Provtagningsnivåer

Fyra till fem proppar utslumpas på en provyta omfattande 100 m² i sjöar. En propp snittas för okulärbesiktning medan övriga slås samman till ett samlingsprov. Prover tas på skikten 0-1 cm på samtliga stationer. I Vanderydvattnet (29), Öresjö (31), Trehörningen (33), Hullsjön (34) och Gravlången (36) tas dessutom prov ut på nivå 24-26 cm alternativt djupast möjliga sedimentnivå.



Figur 2. Provtagningsplatser för undersökning av sedimentkemi inom Trollhättans kommuns vattenområde

Okulärbesiktning

På varje station snittas en sedimentpropp vertikalt från ”toppen till botten” i den centrala delen av proppen. De två halvorna som bildas läggs parallellt bredvid varandra med den breda sidan upp och skrapas rena på ytan. Sjönamn och stationsnummer skrivs på ett papper och läggs bredvid profilen. Därefter fotograferas denna med digitalkamera. Lagerföljd, färg och struktur/sedimenttyp noteras i fält. Fotografier och fältdata redovisas i rapport.

Positionsnoggrannhet

Vid provtagning skall mittpunkten för provtagningsytan positioneras med GPS som har en precision på 5 m eller bättre.

Säkerhet

All provtagning på sjöar skall av säkerhetsmässiga skäl ske med två personer.

Analysparametrar

Tabell 5. Analysomfattning och analyspaket för sedimentkemi i Trollhättans kommuns recipientkontroll

Paket S1	Paket S2
TS, torrsubstans	TS, torrsubstans
GF, glödningsförlust	GF, glödningsförlust
TOC	TOC
Tot-P	Tot-P
Tot-N	Tot-N
Arsenik	Arsenik
Kobolt	Kobolt
Koppar	Koppar
Krom	Krom
Nickel	Nickel
Bly	Bly
Kadmium	Kadmium
Zink	Zink
Kvicksilver	Kvicksilver
Uran	Uran
	PCB7*
	Olja (frakt alifater +aromater)*

* Endast analys i ytskikt

3. Vattenföring och transporter

Vattenföring

Tabell 6. Platser för vattenföringsbestämning och transportberäkning i Trollhättans kommun, Q = vattenföring, T = transport

Station	Namn	X-koord.	Y-koord.	Moment	Uppgiftslämnare vattenföring
4	Slumpån	6458793	1285421	Q, T	GVVF
6	Stallbackaån	6469665	1296746	Q, T	PULS-beräkn. SMHI

Vattenföringsdata inhämtas från stationer enligt Tabell 6. I första hand skall dygnsflöden användas. Går det ej att erhålla dygnsflöden skall veckoflöden användas.

Transportberäkningar

Årstransporter skall beräknas för fosfor, kväve och organiska ämnen (COD-Mn) enligt Tabell 6. Detta skall ske i enlighet med anvisningar i Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket rapport 4913), vilket innebär att dygnsflöden i respektive provpunkt (enligt Tabell 6) skall multipliceras med interpolerade dygnshalter varefter samtliga dygnstransporter summeras för hela året. I det fall att endast veckoflöden finns tillgängliga antas varje veckoflöde gälla för samtliga 7 dygn aktuell vecka (enligt riktlinjer från SLU), varvid antagna dygnsvärden erhålls som kan multipliceras med interpolerade dygnshalter.

Transportmängder för samtliga stationer där analyser inte sker vid SLU skall omräknas med faktor från interkalibrering med SLU vid vald station "interkalibrering", så att samtliga transportvärden blir jämförbara med värden från denna station.

Förutom transporter bör även arealspecifika förluster av fosfor och kväve beräknas som årstransport (kg/år) dividerat med avrinningsområdets yta (ha) för stationer i Tabell 6. Utifrån Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket rapport 4913) skall jämförvärden beräknas, med vilka de arealspecifika förlusterna jämförs. I femårsrapport bör arealspecifika förluster och jämförvärden beräknas som femårsmedelvärden.

4. Klimat

Följande klimatdata skall redovisas i rapporten:

- lufttemperatur
- nederbörd

Temperatur- och nederbördsvärden inhämtas från SMHI för stationen i Trollhättan (8662) och redovisas i rapporten.

5. Redovisning

Resultatet från undersökningarna skall redovisas på sådant sätt att målsättningen med kontrollprogrammet uppfylls (sid. 1-2).

Löpande rapportering

Löpande redovisning sker från huvudlaboratorium till Trollhättans kommun senast en månad efter provtagning. Analysresultaten läggs in på kommunens hemsida årligen och rapporteras även till Länsstyrelsen och övriga berörda kommuner. Även resultaten från interkalibreringen redovisas på motsvarande sätt.

Femårsrapport

Vart femte år med start 2011 (2007-2001) sammanställs en femårsrapport.

I enlighet med Naturvårdsverkets rekommendationer skall årsrapporten bl.a. innehålla följande:

- en sammanfattning av kemiska resultat samt kommentarer till klimat som också direkt kan tillgodose ett informationsbehov hos allmänheten,
- beskrivning av kontrollprogrammet och metodik,
- samtliga grunddata i tabellform med min-, medel- och maxvärden (gäller analysdata, transport- och flödesvärden),
- klimatdata i bilaga (temperatur och nederbörd).

I sammanfattningen, som placeras först i rapporten, skall redovisning ske med minst fyra olika färgkartor i enlighet med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Vilka parametrar som skall redovisas i respektive rapport avgörs av Trollhättans kommun. Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (rapport 4913) skall användas som grund vid klassificering av halter och påverkansgrad.

I rapporten skall även ett kort avsnitt redovisas som behandlar "händelser under femårsperioden". Detta kan t.ex. gälla algblomningar, miljöåtgärder i vatten, utsläpp m.m.

Allmänt om femårsrapport

I femårsrapporten skall en samlad bedömning av den gångna periodens undersökningar göras. Långtidstrender som täcker in längre tidsserier än fem år skall också redovisas i diagramform och kommenteras. Första femårsrapporten görs för perioden 2007-2011. Omräkning av värden utgående från interkalibrering görs ej med undantag för SLU-stationer i översiktsdiagram. För dessa räknas värden för SLU-station om med faktor så att värde överensstämmer med övriga stationer. Byte av laboratorium markeras med pil i diagram. Om större skillnader har uppkommit p.g.a. byte av laboratorium anpassas värden till senast anlitat laboratorium.

För station 1, 2, 3, 4, 5, 6 och 10 i rinnande vatten görs diagram med årsmedelvärde (stapel) och rullande treårsmedelvärde för variablerna totalfosfor, totalkväve, COD-Mn. Diagrammen skall börja så långt tillbaka i tiden som möjligt.

För station 29, 32, 33, 34, 36 i sjöar görs diagram med årsmedelvärde (stapel) och rullande treårsmedelvärde för variablerna totalfosfor, totalkväve, COD-Mn (ett diagram för yta och ett för botten för respektive station). För syre görs motsvarande diagram för bottenvattnet baserat på årslägsta värden. Diagrammen skall börja så långt tillbaka i tiden som möjligt.

För station 11, 13, 16, 18, 25, 26, 27 och 28 görs diagram med årsmedelvärde (stapel) och rullande treårsmedelvärde för variablerna alkalinitet, pH-värde och färg i ytvatten. Diagrammen skall börja så långt tillbaka i tiden som möjligt.

För parametrarna totalfosfor, totalkväve, COD-Mn i rinnande vatten görs översiktsdiagram med samtliga ingående stationer på femårsbasis där medel- (stapel), min- och maxvärden (streckintervall) redovisas grafisk. Med översiktsdiagram menas ett diagram där femårsmedelvärden med min- och maxvärden för olika stationer redovisas. På så sätt kan inbördes skillnader mellan olika stationer åskådliggöras i samma diagram.

Syreprofiler redovisas grafisk för sjöar med syremätning. För parametrarna alkalinitet, totalfosfor, totalkväve och COD-Mn i sjöar (ytvatten och bottenvatten i samma diagram) görs översiktsdiagram med samtliga ingående stationer på femårsbasis där medel- (stapel), min- och maxvärden (streckintervall) redovisas grafisk. På samma sätt görs översiktsdiagram för årslägsta syrehalt gällande bottenvatten (femårsmedelvärde av årslägsta värde under femårsperiod, femårsmaxvärde av årslägsta värde under femårsperiod och femårsminvärde av årslägsta värde under femårsperiod). Översiktsdiagram görs också för klorofyll, kväve/fosforkvot och siktdjup i ytvatten.

Sediment

Samtliga primärdata redovisas i tabellform. Samtliga värden inom Naturvårdsverkets tillståndsklass 5 och värden inom tillståndsklass 4 som bedöms som anmärkningsvärda skall markeras genom inramning eller skuggning.

Vid avvikelseräkning skall lokalspecifika referensvärden användas: skiktet 24-26 cm vid aktuell provpunkt eller medelvärdet från skiktet 24-26 cm i analyserade sjöar i området.

Resultat från sedimentundersökning kommenteras i femårsrapport (2011) när detta moment har ingått i aktuell redovisningsperiod.

Vattenföring och transporter

Årsrapport

Vattenföringsdata för samtliga stationer skall redovisas som månadsmedelvärden och årsmedelvärden i tabellform för aktuellt år. Transporter redovisas som årsvärden i tabellform för aktuellt år.

Årsmedelvattnen och årstransporter av fosfor, kväve samt COD-Mn redovisas i tabellform eller grafiskt med början 2007 och framåt. Kan längre tidsserier tas fram är detta en fördel.

Klimat

På kommunens hemsida skall klimatets inverkan på vattenkvaliteten beskrivas.

Femårsrapport

I femårsrapporten skall mellanårsvariationer av vattenkvaliteten som är klimatberoende kommenteras.

Övrigt

I femårsrapporten skall övriga undersökningar som har utförts eller rapporterats och som berör vattenområdet presenteras i en enkel förteckning. Detta gäller t.ex. flera av Länsstyrelsens publikationer.

6. Kvalitetskrav

- Samtliga kemiska analyser skall utföras på ackrediterade laboratorium.
- Kemiska analyser skall utföras enligt SIS eller motsvarande. Metodiken gällande samtliga variabler skall tillämpas enligt "Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning".
- Provtagare skall vara godkända enligt SNFS 1990 MS 29.
- Ansvarig för rapportering och utvärdering skall ha dokumenterad erfarenhet inom detta område.

7. Referenser

- Naturvårdsverket. 1969. Bedömningsgrunder för svenska ytvatten. Statens Naturvårdsverks Publikationer 1969:1.
- Naturvårdsverket. 1986. Recipientkontroll vatten. Allmänna Råd 86:3.
- Naturvårdsverket. 1986. Recipientkontroll vatten. Del 1. Undersökningsmetoder för basprogram. Rapport 3108.
- Naturvårdsverket. 1986. Recipientkontroll vatten. Del 2. Undersökningsmetoder för specialprogram. Rapport 3109.
- Naturvårdsverket. 1990. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Klassificering av vattenkemi samt metaller i sediment och organismer. Allmänna Råd 90:4.
- Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.
- Naturvårdsverket. Handbok för miljöövervakning. Internetadress www.naturvardsverket.se
- Wiederholm, T. (ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 1. Kemiska och fysikaliska parametrar. Naturvårdsverket Rapport 4920.
- Wiederholm, T. (ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 2. Biologiska parametrar. Naturvårdsverket Rapport 4921.

8. Översikt

Tabell 7. Sammanställning av olika undersökningstyper för recipientkontroll inom Trollhättans kommuns vattenområden. V = vattenkemi årligen, V3 = vattenkemi vart tredje år, S = sedimentkemi, Q = vattenföring, T = transport.

Station	Program	Namn	Kommun	X-koord.	Y-koord.	Moment	Motiv
1	Trollh.	Lerumsån (SL 4), Björkvadet	Trollhättan	6461941	1297466	V	Påverkan jordbruk, belastning i Slumpåns huvudfåra
2	Trollh.	Visslaån (SL 5), Gullered	Trollhättan	6460063	1297763	V	Påverkan jordbruk, belastning till Slumpåns huvudfåra
3	Trollh.	Lillån (SL 2), Lunneberg	Trollhättan	657000	1289930	V	Påverkan jordbruk, belastning till Slumpåns huvudfåra
4	GVVF	Slumpån (SL 1), Åsbräcka	Trollhättan	6458793	1285421	V, T, Q	Påverkan jordbruk, transport till Göta älv
5a	Stallb.	Gårdhemsån (ST 1)	Trollhättan	64659XX	12985XX	V	Påverkan jordbruk, belastning till Hullsjön
6	GVVF	Stallbackaån (ST 2)	Trollhättan	6469665	1296746	V, T, Q	Påverkan jordbruk, transport till Göta älv
8	Trollh.	Lillån (SL 3), Rommele-Kalvhed	Trollhättan	6456288	1291075	V	Påverkan jordbruk, belastning i Lillåns övre del
9a	Stallb.	Kårebrobäcken (ST 3)	Vänersborg	6467714	1299891	V	Påverkan jordbruk, belastning till Hullsjön
10	GVVF	Göta älv	Trollhättan	6467722	1293288	V	Påverkan från Väneren, Vänersborg och Trollhättanområdet
11	Kalk.	Dalens damm	Trollhättan	6448642	1300631	V, S	Påverkan från skog, atmosfärisk påverkan, kalkning
13	Trollh.	Häggsjön	Trollhättan	6449589	1291399	V, S	Påverkan från skog, atmosfärisk påverkan
16	Kalk.	Smörsömlingen	Trollhättan	6459070	1289423	V	Påverkan från skog, atmosfärisk påverkan (kalkning)
18	NV	Fräcksjön	Trollhättan	6454069	1286769	V, S	Nationell referenssjö
19n	MT	Åkerströmsån, nedströms deponi	Trollhättan	6466110	1290600	V	Kontroll Munkebotippen
19u	MT	Åkerströmsån, uppströms deponi	Trollhättan	6466159	1290656	V	Referens Munkebotippen
20	Trollh.	Bredängsån	Trollhättan	6464613	1304873	V	Påverkan jordbruk, belastning till Slumpåns huvudfåra
22	Trollh.	Björkeån	Trollhättan	6467203	1307203	V	Påverkan jordbruk, belast. i Slumpåns huvudfåras övre del
24	Stallb.	Biflöde Stallbackaån	Trollhättan	6468352	1297636	V	Påverkan jordbruk, belastning till Stallbackaåns huvudfåra
25	Trollh.	Lilla Trehörningen	Trollhättan	6447638	1301520	V3	Påverkan från skog, atmosfärisk påverkan
26	Trollh.	Sjökullesjön	Trollhättan	6456269	1295885	V3, S	Påverkan från skog, atmosfärisk påverkan
27	Trollh.	Vågsjön	Trollhättan	6451744	1294461	V3, S	Påverkan från skog, atmosfärisk påverkan
28	Trollh.	Hultsjön	Trollhättan	6472611	1293764	V, S	Påverkan från skog, atmosfärisk påverkan
29	Trollh.	Vanderydvattnet, Koberg	Trollhättan	6453201	1298997	V, S	Påver. från jordbruk, skog, intern belast., belast. till Visslaån
31	Ris-Öre	Öresjö, djuphålan	Lilla Edet	6466035	1285174	V, S	Betydelse för vattenförsörjning Uddevalla
32	Trollh.	Liperedsjön	Trollhättan	6459827	1289957	V	Påverkan jordbruk, skog och intern belastning
33	Trollh.	Trehörningen	Trollhättan	6459443	1291736	V, S	Påverkan jordbruk, bebyggelse, skog och intern belastning

Tabell 7. Fortsättning

Station	Program	Namn	Kommun	X-koord.	Y-koord.	Moment	Motiv
34	Stallb.	Hullsjön, centralt	Vänersborg	6466747	1299063	V, S	Påver. jordbruk, intern belast. central betyd. för Stallbackaån
35	Stallb.	Hullsjön, utlopp	Trollhättan	6468433	1298470	V	Påverkan från Hullsjön, belastning till Stallbackaån
36	Tollh./Kalk.	Gravlången	Trollhättan	6452106	1289008	V, S	Påverkan jordbruk, skog och intern belastning

(Programförkortningar: Trollh = Recipientkontroll inom Trollhättans kommun, GVVF = Göta Älvs vattenvårdsförbunds kontrollprogram, Stallb. = program för Stallbackaåns avrinningsområde, Kalk = Länsstyrelsens kalkuppföljning, NV = Naturvårdsverkets kontrollprogram, MT = kontrollprogram för Munkebotippen, Ris-Öre = program för Risån/Öresjö.)

Bilaga 1

– Motiv till provtagningsplatser,
undersökningsmoment och parametrar

Provtagningsplatser

I rapporten "Genomgång av provtagningsstationer i Trollhättans kommun 2006" finns samtliga stationer även redovisade med kartor och kommentarer till uppmätta halter m.m.

Kommentar till föreslagna stationer

1. Lerumsån, Björkvadet

Stationen belyser främst påverkan i "Slumpåns huvudfåra" av närsalter från jordbruk och enskilda avlopp samt påverkan av organiska ämnen från jordbruks- och skogsmark. Stationen täcker också in påverkan från Åsakabäcken, som utgått från tidigare program. Syftet med stationen är bl.a. att med treårsbaserade medelvärden kunna bedöma vattendragets status m.a.p. näringsämnen/eutrofiering och organiska belastning (färg och grumlighet som stödparametrar), att över tiden kunna följa trender och förändringar av tillståndet och att tillsammans med uppströms liggande provpunkter ge en generell bild av belastningen på Lerumsån "Slumpåns huvudfåra" från tillrinningsområdet. Resultatet skall fungera som underlag och motiv i Miljöförvaltningens myndighetsutövning och övriga vattenvårdsarbete.

2. Visslaån, Gullered

Stationen belyser främst påverkan till "Slumpåns huvudfåra" av närsalter från jordbruk och enskilda avlopp samt påverkan av organiska ämnen från jordbruks- och skogsmark. Syftet med stationen är bl.a. att med treårsbaserade medelvärden kunna bedöma vattendragets status m.a.p. näringsämnen/eutrofiering och organiska belastning (färg och grumlighet som stödparametrar), att över tiden kunna följa trender och förändringar av tillståndet och att tillsammans med uppströms liggande provpunkt (Vanderydvattnet) ge en generell bild av belastningen på Visslaån från tillrinningsområdet. Resultatet skall fungera som underlag och motiv i Miljöförvaltningens myndighetsutövning och övriga vattenvårdsarbete.

3. Lillån, Lunneberg

Stationen belyser främst påverkan till "Slumpåns huvudfåra" av närsalter från jordbruk, enskilda avlopp och sjön Gravlången samt påverkan av organiska ämnen från jordbruks- och skogsmark. Syftet med stationen är bl.a. att med treårsbaserade medelvärden kunna bedöma vattendragets status m.a.p. näringsämnen/eutrofiering, att över tiden kunna följa trender och förändringar av tillståndet och att tillsammans med uppströms liggande provpunkter ge en generell bild av belastningen på Lillån från tillrinningsområdet. Resultatet skall fungera som underlag och motiv i Miljöförvaltningens myndighetsutövning och övriga vattenvårdsarbete.

4. Slumpån, Åsbräcka (GVVF)

Stationen ingår i Göta Älvs vattenvårdsförbunds undersökningar. Syftet med stationen är främst att belysa påverkan och transporter av närsalter och organiska ämnen från Slumpåns hela avrinningsområde till Göta Älv. (Kommentar: stationens representativitet bör kontrolleras och vid behov bör provtagningsplatsen

eventuellt flyttas, indikationer finns på att stationen kan påverkas av Göta Älvs vatten.)

5a Gärdhemsån

Stationen belyser främst påverkan till Hullsjön av närsalter från jordbruk och enskilda avlopp. Syftet med stationen är bl.a. att med treårsbaserade medelvärden kunna bedöma vattendragets status m.a.p. näringsämnen/eutrofiering, att över tiden kunna följa trender och förändringar av tillståndet och att ge en generell bild av belastningen på Gärdhemsån från tillrinningsområdet och bedöma vattendragets del av belastningen på Hullsjön. Resultatet skall fungera som underlag och motiv i Miljöförvaltningens myndighetsutövning och övriga vattenvårdsarbete. Stationen har flyttats nedströms jämfört med tidigare läge (5) så att en större del av avrinningsområdet täcks in.

6. Stallbackaån (GVVF)

Stationen ingår i Göta Älvs vattenvårdsförbunds undersökningar. Syftet med stationen är främst att belysa påverkan av närsalter och organiska ämnen från Stallbackaåns hela avrinningsområde till Göta Älv. (Kommentar: Det vore sannolikt en fördel att flytta stationen något nedströms så täcks en större del av avrinningsområdet in.) Tillägg av kompletteringar av vattenföringsdata och transportberäkningar föreslås i detta kontrollprogram.

8. Lillån, Rommele-Kalvhed

Stationen belyser främst påverkan i "Slumpåns huvudfåra" av närsalter från jordbruk och enskilda avlopp i Lillåns övre del. Syftet med stationen är bl.a. att med treårsbaserade medelvärden kunna bedöma vattendragets status m.a.p. näringsämnen/eutrofiering, att över tiden kunna följa trender och förändringar av tillståndet, att tillsammans med nedströms liggande provpunkt i Lillån (SL 2) ge en generell bild av belastningen på Lillån från delavrinningsområde uppströms tillflödet från Gravlången. Resultatet skall fungera som underlag och motiv i Miljöförvaltningens myndighetsutövning och övriga vattenvårdsarbete.

9a. Kårebrobäcken

Stationen belyser främst påverkan till Hullsjön av närsalter från jordbruk och enskilda avlopp. Syftet med stationen är bl.a. att med treårsbaserade medelvärden kunna bedöma vattendragets status m.a.p. näringsämnen/eutrofiering, att över tiden kunna följa trender och förändringar av tillståndet, att ge en generell bild av belastningen på Kårebrobäcken från tillrinningsområdet och bedöma vattendragets del av belastningen på Hullsjön. Resultatet skall fungera som underlag och motiv i Miljöförvaltningens myndighetsutövning och övriga vattenvårdsarbete. Stationen har flyttats nedströms jämfört med tidigare (9) så att stationen ligger nedströms vattendragets nedre fåra, vilket gör att en betydligt större del av avrinningsområdet täcks in jämfört med tidigare.

10. Göta älv (GVVF)

Stationen belyser främst vattenkvaliteten i Vänerns utlopp men även påverkan från Vänersborg och Trollhättanområdet. Stationen ingår i den nationella miljöövervakningen och analys sker vid SLU.

11. Dalens damm (kalk länsstyrelsen)

Dalens damm ingår i länsstyrelsens kalkeffektuppföljning och stationen skall belysa inverkan från försurning och effekter av kalkning i området.

13. Häggsjön

Stationen skall belysa påverkan från skog och myr, atmosfärisk påverkan och skall användas till mätning av försurningstillståndet. Sjön kan fungera som referenssjö i området.

16. Smörsömlingen

Dalens damm ingår i länsstyrelsens kalkeffektuppföljning och stationen skall belysa inverkan från försurning och effekter av kalkning i området.

18. Fräcksjön (NV)

Fräcksjön är en nationell referenssjö (intensivprovtagning) och skall bl.a. belysa inverkan av diffus påverkan och klimatbetingade faktorer.

19n. Åkerströmsån, nedströms deponi (Munkebotippen TRAAB)

Denna station skall åskådliggöra lakvattenpåverkan från Munkebotippen.

19u. Åkerströmsån, uppströms deponi (Munkebotippen TRAAB)

Denna station utgör opåverkad referens uppströms lakvatteninflöde från Munkebotippen.

20. Bredängsån

Stationen belyser främst påverkan till "Slumpåns huvudfåra" av närsalter från jordbruk och enskilda avlopp samt påverkan av organiska ämnen från jordbruks- och skogsmark. Syftet med stationen är bl.a. att med treårsbaserade medelvärden kunna bedöma vattendragets status m.a.p. näringsämnen/eutrofiering och organiska belastning (färg och grumlighet som stödparametrar), att över tiden kunna följa trender och förändringar av tillståndet, att ge en generell bild av belastningen på Bredängsån från tillrinningsområdet. Resultatet skall fungera som underlag och motiv i Miljöförvaltningens myndighetsutövning och övriga vattenvårdsarbete.

22. Björkeån

Stationen belyser främst påverkan i "Slumpåns huvudfåras övre del" av närsalter från jordbruk och enskilda avlopp samt påverkan av organiska ämnen från jordbruks- och skogsmark. Syftet med stationen är bl.a. att med treårsbaserade medelvärden kunna bedöma vattendragets status m.a.p. näringsämnen/eutrofiering och organiska belastning (färg och grumlighet som stödparametrar), att över tiden kunna följa trender och förändringar av tillståndet, att ge en generell bild av belastningen på Björkeån från tillrinningsområdet. Resultatet skall fungera som underlag och motiv i Miljöförvaltningens myndighetsutövning och övriga vattenvårdsarbete.

24. Biflöde Stallbackaån

Stationen belyser främst påverkan till Stallbackaåns huvudfåra av närsalter från jordbruk, enskilda avlopp och dagvatten. Syftet med stationen är bl.a. att med treårsbaserade medelvärden kunna bedöma vattendragets status m.a.p.

näringsämnen/eutrofiering, att över tiden kunna följa trender och förändringar av tillståndet, att ge en generell bild av belastningen på vattendraget från tillrinningsområdet. Resultatet skall fungera som underlag och motiv i Miljöförvaltningens myndighetsutövning och övriga vattenvårdsarbete.

25. Lilla Trehörningen

Stationen skall belysa påverkan från skog och myr, atmosfärisk påverkan och skall användas till mätning av försurningstillståndet.

26. Sjökullesjön

Stationen skall belysa påverkan från skog och myr, atmosfärisk påverkan och skall användas till mätning av försurningstillståndet. P.g.a. låg eutrofieringspåverkan har analys av närsalter utgått jämfört med tidigare program.

27. Vågsjön

Stationen skall belysa påverkan från skog och myr, atmosfärisk påverkan och skall användas till mätning av försurningstillståndet. P.g.a. låg eutrofieringspåverkan har analys av närsalter utgått jämfört med tidigare program.

28. Hultsjön

Stationen skall belysa påverkan från skog och myr, atmosfärisk påverkan och skall användas till mätning av försurningstillståndet. P.g.a. låg eutrofieringspåverkan har analys av närsalter utgått jämfört med tidigare program.

29. Vanderydvattnet, Koberg

Stationen i Vanderydvattnet skall belysa påverkan från jordbruk, enskilda avlopp, skog och myr samt intern belastning från sjöns sediment. Sjön bedöms ha betydelse för vattenkvaliteten i Visslaån. Syftet med stationen är bl.a. att med treårsbaserade medelvärden kunna bedöma sjöns status m.a.p. näringsämnen/eutrofiering, organiska belastning och försurningstillstånd (färg och konduktivitet som stödparametrar). Syrgasmätning för att följa sjöns syrgastillstånd. Provtagning av bottenvatten för att mäta ev. skillnader i halter av näringsämnen under perioder med språngskikt, att över tiden kunna följa trender och förändringar av tillståndet, att ge en generell bild av belastningen på Vanderydvattnet från tillrinningsområdet. Resultatet skall fungera som underlag och motiv i Miljöförvaltningens myndighetsutövning och övriga vattenvårdsarbete.

31. Öresjö (Risån-Öresjö Uddevalla kommun)

Öresjö har betydelse för vattenförsörjningen till Uddevalla via Risån/Bäveån. Längre nedströms pumpas vatten upp till Körperödssjöarna som utgör vattentäkt till Uddevalla. För Trollhättans kommun är syftet med stationen bl.a. att med treårsbaserade medelvärden kunna bedöma sjöns status m.a.p. näringsämnen/eutrofiering och försurningstillstånd (färg och konduktivitet som stödparametrar), att över tiden kunna följa trender och förändringar av tillståndet, att ge en generell bild av belastningen på Öresjö från tillrinningsområdet. Syrgasmätning genomförs för att följa sjöns syrgastillstånd. Resultatet skall fungera som underlag och motiv i Miljöförvaltningens myndighetsutövning och övriga vattenvårdsarbete.

Mot bakgrund av att Öresjö är en stor, näringsfattig sjö med lång uppehållstid, vilket ger en relativt jämn vattenkvalitet, bedöms det ej motiverat med fler provtagningar än två st/år. Ur råvattensynpunkt är det främst sjöns status vad gäller organiska ämnen/syre och närsalter (kväve/fosfor) som är intressant. Vad gäller inverkan av närsalter och organiska ämnen är det främst senvinter då sjön är istäckt och sensommar som är mest kritisk. Innan Öresjöns vatten har runnit vidare till Risån/Bäveån och pumpats upp i Körperödssjöarna ändras vattenkvaliteten relativt mycket. Närsaltshalterna ökar en del och halterna av organiska ämnen ökar betydligt. Detta som en följd av inverkan från jordbruk, skog- och myrmark. Det är påverkan nedströms Öresjö som bedöms ha störst betydelse för råvattenkvaliteten i Uddevallas råvattentäkt. Detta gör också att det inte bedöms vara motiverat med mer omfattande undersökningar i Öresjö.

32. Liperedsjön

Stationen skall belysa påverkan från jordbruk, enskilda avlopp, skog och myr samt intern belastning från sedimentet. Syftet med stationen är bl.a. övervakning av sjöns försurnings-, närings/eutrofierings-, och syretillstånd samt belastning av organiska ämnen (färg och konduktivitet som stödparametrar). Man vill över tiden kunna följa trender och förändringar av tillståndet och ge en generell bild av belastningen på Liperedsjön från tillrinningsområdet. Resultatet skall fungera som underlag och motiv i Miljöförvaltningens myndighetsutövning och övriga vattenvårdsarbete. Då sjön har visat indikationer på algblomningar och då försurningspåverkan har varit begränsad bedöms det mest angeläget att lägga fokus på kontroll av närsalter och syre.

33. Trehörningen

Stationen skall belysa påverkan från jordbruk, enskilda avlopp (och bebyggelse), skog och myr samt intern belastning från sedimentet. Syftet med stationen är övervakning av sjöns försurnings-, närings/eutrofierings-, och syretillstånd samt belastning av organiska ämnen (färg och konduktivitet som stödparametrar). Man vill över tiden kunna följa trender och förändringar av tillståndet och ge en generell bild av belastningen på Trehörningen från tillrinningsområdet. Resultatet skall fungera som underlag och motiv i Miljöförvaltningens myndighetsutövning och övriga vattenvårdsarbete. Då sjön har fosforhalter nära kritisk gräns för algblomningar och då försurningspåverkan har varit begränsad bedöms det mest angeläget att lägga fokus på kontroll av närsalter och syre.

34. Hullsjön, centralt

Stationen skall främst belysa påverkan från jordbruk, enskilda avlopp och intern belastning från sedimentet. Hullsjön bedöms ha stor betydelse för vattenkvaliteten i Stallbackaån. Syftet med stationen är bl.a. att med treårsbaserade medelvärden kunna bedöma sjöns status m.a.p. näringsämnen/eutrofiering och organiska belastning (konduktivitet som stödparameter). Syrgasmätning för att följa sjöns syrgastillstånd, att över tiden kunna följa trender och förändringar av tillståndet och att ge en generell bild av belastningen på Hullsjön från tillrinningsområdet. Resultatet skall fungera som underlag och motiv i Miljöförvaltningens myndighetsutövning och övriga vattenvårdsarbete.

35. Hullsjön, utlopp

Stationen skall belysa påverkan i Stallbackaåns övre del från Hullsjön. Hullsjön bedöms ha stor betydelse för vattenkvaliteten i Stallbackaån. Syftet med stationen är bl.a. att med treårsbaserade medelvärden tillsammans med analysdata från centrala Hullsjön kunna bedöma Hullsjöns status m.a.p. näringsämnen/eutrofiering och att över tiden kunna följa trender och förändringar av tillståndet. Resultatet skall fungera som underlag och motiv i Miljöförvaltningens myndighetsutövning och övriga vattenvårdsarbete.

36. Gravlången

Stationen i Gravlången skall belysa påverkan från jordbruk, enskilda avlopp, skog och myr samt intern belastning från sjöns sediment. Sjön bedöms ha betydelse för vattenkvaliteten i Lillån. Syftet med stationen är bl.a. att med treårsbaserade medelvärden kunna bedöma sjöns status m.a.p. näringsämnen/eutrofiering, organiska belastning och försurningstillstånd (färg och konduktivitet som stödparametrar). Syrgasmätning görs för att följa sjöns syrgastillstånd. Provtagning av bottenvatten utförs för att mäta ev. skillnader i halter av näringsämnen under perioder med språngskikt. Man vill över tiden kunna följa trender och förändringar av tillståndet och ge en generell bild av belastningen på Gravlången från tillrinningsområdet. Resultatet skall fungera som underlag och motiv i Miljöförvaltningens myndighetsutövning och övriga vattenvårdsarbete. Försurningspåverkan har varit begränsad under de senaste 10-15 åren samtidigt som sjön visar tecken på eutrofieringspåverkan. Därför bedöms det som mest relevant att lägga fokus på närsalter och syre.

Kommentar till borttagna stationer

21. Åsakabäcken

Vattendraget täcker in ett relativt litet avrinningsområde som mynnar i Slumpåns övre del. Om inte någon åtgärd planeras i området föreslås stationen utgå. Station 1 i huvudfåran, som ligger ca 3 km nedströms tillflödet från Åsakabäcken, täcker in påverkan från vattendraget.

23. Ryrbäcken

Vattendraget täcker in ett relativt litet avrinningsområde som mynnar direkt i Göta älv. Jämfört med övriga tillflöden är generellt halterna av näringsämnen lägre. Vattendraget bedöms inte ha någon nämnvärd påverkan i Göta älv och föreslås därför utgå. Om man vill ha kvar kontroll i vattendraget bör stationen flyttas till väg som korsar bäcken längre nedströms så täcks en större del av avrinningsområdet in.

Undersökningsmoment

Kommentar till vattenkemi

Paket A – bas sjöar

Syftet med variabelsammansättningen är att belysa sjöars status vad gäller närsaltspåverkan (kväve och fosfor), algbloomningar, belastning av organiska ämnen (humus/alger) och syretillstånd.

Temperatur mäts för att ge information om klimatpåverkan som underlag för beräkning av syremättnad och för att fastställa språngskiktets läge. I sjöar har temperaturen också betydelse för utveckling av algbloomningar.

Siktdjup mäts för att ge information om vattnets färg och grumlighet. Siktdjupet är styrande för växtlighetens utbredning i djupled.

Vattnets pH-värde används främst för att ge information om påverkan från algbloomningar och försurning. Vid algbloomningar kan pH-värdet bli mycket högt.

Alkalinitet mäter vattnets innehåll av buffrande ämnen främst vätekarbonat och är ett mått på vattnets motståndsförmåga mot försurning. Variabeln ger information om eventuell försurningspåverkan, men kan i bottenvatten även ge information om grundvatteninflöde och intensitet av nedbrytning av organiskt material.

Konduktivitet är ett mått på den totala salthalten. Salthalten ger information om påverkan från mark och berggrund (markanvändning), utsläpp (ger ökad salthalt), grundvatteninflöde i bottenvattnet (högre halt i grundvatten än i ytvatten) och nederbördspåverkan (låg halt i nederbörd/smältvatten).

Vattnets färg är främst styrd av humus- och järnhalt. I ytvatten är det främst humus som är styrande för färgvärdet, men i bottenvattnet kan det periodvis vara järnhalten som är styrande för färgvärdet (hög järnhalt i bottenvatten förekommer vid syrebrist). Färgen är påtaglig för vattnets utseende och stigande halter av humus i vattnet till följd av klimatförändringar (gäller för södra Sverige) ger betydligt större genomslag i färgvärde än i COD-Mn.

COD-Mn (kemisk syreförbrukning mätt med permanganat) är ett mått på halten organiska ämnen men även en del oorganiska ämnen som reducerat järn (järnII), nitrit, sulfider och ammonium kan ge utslag i analysen. Organiska ämnen kan både vara styrande för syretillstånd och pH-värde. Det senare gäller vatten som påverkas av sura humussyror (påverkan från skog och myrmark). I en del humusrika vatten är halten organiska ämnen mer styrande för försurningspåverkan än nedfallet från luften.

I de flesta kontrollprogram i Sverige har man gått över till att mäta TOC. Detta gäller t.ex. de vattensystem som mynnar i Väneren och själva Väneren liksom de större vattensystemen söder om Göta älv (Viskan, Åtran, Nissan, Lagan). Detta gäller dock detta ej Göta älvs vattensystem nedströms Väneren, med undantag för stationer som analyseras av SLU. Det är motiverat att även i Trollhättans kommun

gå över till TOC efter en tids parallellkörning. Eftersom vattenområdet i Trollhättans kommun ingår i delvis samma område som Göta älvs Vattenvårdsförbund undersöker är det lämpligt att en övergång sker samtidigt. Förslagsvis i samband med nästa upphandling som berör Göta älvs VVF. TOC har den fördelen att den endast mäter organiskt kol utan interferens av oorganiska föreningar.

Syre är ofta den variabel som är mest styrande för djurliv/biologisk mångfald i vatten. Generellt gäller desto högre syrehalt desto fler arter. Syre har också betydelse för en del kemiska processer i vatten och sediment, t.ex. nitrifikation/denitrifikation (ammonium, nitrit och nitrat), sulfidoxidation/sulfatreduktion (påverkar pH-värde, alkalinitet, järn- och manganhalt, färgvärde, fosforhalt) det senare (sulfid/sulfat) gäller främst bottenvatten i sjöar.

Totalfosfor är ett mått på totalhalten fosfor. Fosfor är ett växtnäringsämne och är ofta det ämne som är styrande för växtproduktionen i sjöar. Vid syrebrist kan fosfor som är bundet till järn i sedimentet frigöras varvid internbelastning av ämnet sker.

Fosfatfosfor som är löst i vattnet är ofta den delen av fosfor som är mest lättillgänglig för växterna. Fosfor är som regel till största delen partikelbunden, men vid internbelastning från sediment eller vid direktutsläpp kan andelen löst fosfatfosfor bli mer dominerande. Mätning av fosfatfosfor bedöms främst som motiverad i Hullsjön där fosforhalterna är extremt höga.

Totalkväve omfattar organiskt kväve (löst och partikulärt) och oorganiskt kväve (ammonium-, nitrit- och nitratkväve). Kväve är också ett växtnäringsämne som har betydelse för växtproduktionen. Om fosforhalterna är mycket höga kan kväve bli styrande för växtproduktionen. Detta är ofta fallet i samband med algbloomningar. Kvoten mellan kväve och fosfor är ofta styrande för uppkomsten av algbloomningar med potentiellt giftbildande blågrönalger, tillsammans med hög vattentemperatur.

Kvävefraktionerna ammonium och nitrit är giftiga och syreförbrukande och kan på så sätt påverka faunan negativt.

Nitrit- + nitratkväve är summan av nitrit och nitrat. I de flesta fall är nitrialthalten låga varför summan ofta är likvärdig med nitrialthalten. Enskild analys av nitrit bedöms ej som aktuell då halterna sannolikt är låga i området.

Ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$) bildas då organiskt bundet kväve bryts ned, men kan också tillföras från avlopp och gödsel (samt i vissa fall sprängämnen). I sjöars bottenvatten kan halterna bli förhöjda som ett resultat av nedbrytning vid låg syrehalt. Ammoniumhalterna kan således ge information om redoxförhållanden (syreförhållanden) i bottenvatten och sediment, vilket har betydelse för internbelastning av fosfor från sedimenten. Ammonium är i sig syreförbrukande och giftigt.

Klorofyllmätning ger ett mått på algkoncentrationen i vattnet. Algproduktionen i näringsrika sjöar är som regel störst under sommaren. Det är under denna period som risken för algbloomningar är störst. Klorofyll analyseras endast i ytvattnet vid provtagning under sommarmånader (augusti samt för Hullsjön även juni och juli).

Paket B – bas rinnande vatten

Syftet med variabelsammansättning är att täcka in belastning av närsalter och organiska ämnen. (Syremätning ingår ej i paketet då huvuddelen av provtagningsstationerna ligger på platser med god syresättning/turbulens. I samband med hög temperatur och låga flöden kan man dock med fördel göra en engångsmätning av syrehalt med elektrod för att fastställa om behov av syremätningar finns.)

Temperatur mäts för att ge information om klimatpåverkan.

Vattnets färg är främst styrd av humus- och järnhalt. I rinnande vatten är det främst humus som är styrande för färgvärdet men vid grundvattenutflöde kan även järnhalten ha betydelse. Det senare gäller främst små vattendrag. Färgen är påtaglig för vattnets utseende och stigande halter av humus i vattnet till följd av klimatförändringar (gäller för södra Sverige) ger betydligt större genomslag i färgvärde än i COD-Mn.

Turbiditet är ett mått på vattnets grumlighet (partikelinnehåll). Grumligheten är styrande för totalfosforhalterna och är därför en viktig stödvariabel för att tolka fosforhalten. Grumligheten har också en viss betydelse för halterna av COD-Mn och totalkväve, dock är denna mindre än för totalfosfor.

COD-Mn (kemisk syreförbrukning mätt med permanganat) – se föregående kommentarer under rubriken Paket A.

Totalfosfor är ett mått på totalhalten fosfor. Fosfor är ett växtnäringsämne och är ofta det ämne som är styrande för växtproduktionen i sjöar och vattendrag.

Totalkväve omfattar organiskt kväve (löst och partikulärt) och oorganiskt kväve (ammonium-, nitrit- och nitratkväve). Kväve är också ett växtnäringsämne som har betydelse för växtproduktionen.

Konduktivitet är ett mått på den totala salthalten. Salthalten ger information om påverkan från mark och berggrund (markanvändning), utsläpp (ger ökad salthalt), grundvatteninflöde (högre halt i grundvatten än i ytvatten) och nederbördspåverkan (låg halt i nederbörd/smältvatten). Variabeln kan i rinnande vatten också användas som stödvariabel för närsalter.

Paket C– närsalter rinnande vatten

Syftet med variabelsammansättningen är att täcka in belastning av närsalter.

Paketet omfattar totalfosfor, totalkväve, konduktivitet och turbiditet. Motiv till variabler se föregående kommentarer under rubriken Paket B. Turbiditet och konduktivitet används som stödvariabel för att kunna se orsak till påverkan och för att bedöma rimlighet i värden. (Man kan t.ex. förvänta sig att fosforhalten ökar med ökad grumlighet. Om grumligheten är stark och fosforhalten låg kan detta tyda på att mätfel förekommer.)

Paket D – Kalkeffektuppföljning

Syftet med variabelsammansättningen är att kunna bedöma inverkan av försurning/kalkning.

Vattnets pH-värde används främst för att ge information om vattnets surhet. De flesta vatten är övermättade med avseende på kolsyra (koldioxid). Därför ökar som regel pH-värdet mellan provtagning och analys. Om vattnet är påverkat av järnrikt grundvatteninflöde eller innehåller mycket oorganiskt aluminium kan dock pH-värdet istället sjunka mellan provtagning och analys. Eftersom pH-värdet kan förändras kan inte bedömning göras enbart utgående från pH-värde utan man behöver fler variabler för att kunna bedöma inverkan av försurning/kalkning.

Alkalinitet mäter vattnets innehåll av buffrande ämnen främst vätekarbonat och är ett mått på vattnets motståndsförmåga mot försurning. Vattnets pH-värde styrs som regel av vattnets alkalinitet och är av avgörande betydelse för vattnets försurningspåverkan. I klara vatten brukar pH-värdet vara över 6 (ingen försurningspåverkan) om alkaliniteten är över 0,05 mekv/l. Detta gäller dock ej humusrika vatten.

Konduktivitet är ett mått på den totala salthalten. Salthalten ger information om påverkan från mark- och berggrund (markanvändning), utsläpp (ger ökad salthalt), grundvatteninflöde och nederbördspåverkan (låg halt i nederbörd/smältvatten). I försurningssammanhang är det främst inverkan av nederbörd/smältvatten och grundvatteninflöde som är av betydelse för försurningspåverkan.

Vattnets färg är främst styrd av humus- och järnhalt. I ytvatten är det främst humus som är styrande för färgvärdet, men i områden med grundvatteninflöde kan även järnhalten ha betydelse. Humusrika vatten innehåller humussyror som är sura. Dessa kan i sig ge försurningspåverkan, vilket det finns möjlighet att bedöma om man mäter färg. Humusämnena ger också utslag vid analys av alkalinitet och kan ge en "falsk alkalinitet" i vatten som är starkt färgat. Detta är det också viktigt att kunna bedöma.

Kommentarer till provtagningsfrekvens

Rinnande vatten

Provtagning i rinnande vatten kommer att ske sex ggr per/år jämn månad. (Stationer ingående i Göta älvs vattenvårdsförbunds undersökningar provtas dock 12 ggr/år.) Provtagning sex gånger per år är det minsta antalet prov för att man skall kunna få ett någorlunda statistiskt material. Helst skulle man ta prover 12 ggr/år, då detta ger säkrare värden. Främst av ekonomiska skäl har det bedömts rimligt att begränsa antalet till sex ggr/år.

Sjöar –närsalter/syre

I sjöar med övergödningssproblem är det främst senvinter med is och sensommar och som är kritiska. Under sensommaren är risken för både algbloomingar och syrebrist störst. Det är också i samband med syrebrist som interbelastning av fosfor från sediment kan förekomma. Därför föreslås provtagning i sjöar med risk för övergödningssproblem i augusti. Undantag gäller för mycket näringsrika sjöar

där alblomningar kan uppträda tidigare på sommaren. Därför föreslås provtagning i Hullsjön (34) även i juni och juli. Under vintern då sjöarna är täckta av is finns också risk för syrebrist. Detta gäller särskilt grunda sjöar, där bottenvattnet kan syresättas även på sommaren. Syrehalterna är som regel lägst strax före islossningen. Därför bör prov tas så sent under issäsong som möjligt. Provtagning är därför föreslagen med viss flexibilitet i februari/mars i sjöar med risk för övergödningsproblem.

I Hullsjön (34), som är av central betydelse för närsalthalterna i Stallbackaån, bedöms provtagningar i utlopp (35) under vår och höst ge tillräcklig information om vattenkvaliteten i sjön. Under vår och höst omblandas vattnet i större grad samtidigt som genomflödet är större, vilket gör utloppsvattnet mer representativt för sjön. Under sommar och vintern när genomflödet är mindre och då vattnet blir mer stillastående i sjön kan skillnaderna mellan utlopp och sjön bli stora.

Sjöar – kalkning/försurning

I sjöar med kontroll av kalkning/försurning föreslås provtagning under vår och höst i samband med högflöden. Därför ges viss flexibilitet vad gäller provtagningstidpunkt (mar-april och oktober-november). Fördelen med att ta prover på vår och höst är att vattnet är omblandat i sjöarna samtidigt som risken för försurningspåverkan är stor. P.g.a. omblandningen blir också proverna representativa för sjöarna. I samband med tidigare vinterprovtagningar har det ibland skett inskiktning av surt vatten strax under isen. Vid en del provtagningar har detta gett genomslag varför sjöarna har verkat vara mer försurningspåverkade än de i realiteten har varit. Provtagning på sensommaren kan å andra sidan ge en för positiv bild av sjöns försurningsstatus då låg vattenomsättning och inverkan av alger/vegetation kan höja pH-värdet tillfälligt.

I sjöar med försurningskontroll föreslås vårprovtagning att ske efter islossning och i samband med högvattenföring (mars-april). Under isfria vintrar sker provtagning i samband med högflöde (mars-april). Höstprovtagning bör också ske i samband med högflöden.

Kommentarer till provtagningsnivåer

Provtagning i rinnande vatten utförs vid ytan på 0,5 m djup om djupet överstiger 1 m. Detta för att följa gällande provtagningsmetodik för ytvatten men också för att undvika inverkan från bottenerosion. Om djupet understiger 1 m tas prov mellan ytan och botten. Detta också för att undvika inverkan från bottenerosion. Prov skall om möjligt tas mitt i fåran för att undvika inverkan från stranderosion från sidorna. Erosionspåverkan ger vattnet ett större partikelinnehåll, vilket ger förhöjd grumlighet och fosforhalt samt även förhöjda halter av organiska ämnen och organiskt kväve.

Provtagning i sjöar utförs vid ytan på 0,5 m djup och 1 m över botten på samtliga stationer. Provtagning på 0,5 m djup är i enlighet med gällande standard och motverkar bl.a. inverkan från ytfilm där halterna periodvis kan vara förhöjda t.ex. p.g.a. inverkan från pollen eller annat nedfall från luften samt av kollapsade blågrönalger som flyter upp till ytan. Provtagning 1 m över botten görs för att

undvika uppgrumling av bottensediment, vilket kan kontaminera proverna och ge missvisande höga halter av t.ex. fosfor.

Kommentarer till interkalibrering

Vid ackrediterade laboratorier godkänns olika provhanteringar och modifieringar av gällande analysstandarder (SIS EN o.s.v.). Detta är också en förutsättning för effektiviseringar och fri konkurrens. Dokumentation och spårbarhet är däremot hårt styrt av Swedac, varför skillnader inom detta område är små. Inom ramen för ackrediteringen skall man också ha godkänt resultat på interkalibreringar. Interkalibreringar sker dock huvudsakligen på homogena prov med relativt höga halter, där olika provhanteringar och modifieringar av metoder inte ger så stora skillnader. Erfarenhetsmässigt har det visat sig att skillnader blir större på heterogena (partikelrika, grumliga) vatten, särskilt sådana med låga halter nära gällande rapporteringsgränser. Beroende på hur provet omskakas, hur upphällning sker, vilken provvolym som tas ut, hur provvolymen tas ut m.m. kommer partiklar med i olika grad, vilket i slutändan påverkar analysresultatet. Man kan inte säga att det ena laboratoriet har rätt och det andra fel utan skillnader förekommer beroende på gällande regelverk. Eftersom nationella rapporteringar av halter och transportdata utgår från SLU-data från flodmynningar finns det ett motiv att likställa transportdata med SLU så att jämförbarhet finns.

Kommentarer till sediment

Sediment undersöks främst för att belysa allmän diffus påverkan av metaller, närsalter och organiska miljögifter via nedfall från luften samt påverkan av geologi (jordarter/berggrund) och markanvändning. Även påverkan av oljeutsläpp från båtar täcks in i sedimentundersökningen.

I sediment är halterna av metaller och organiska miljögifter ca 1000 ggr högre än i vattnet samtidigt som sedimentprov återspeglar belastningen under flera års tid. Således ger sedimentundersökningar en bra statistisk bild av den allmänna föroreningsbelastningen med en relativt begränsad undersökningsinsats.

Paket S1

Syftet med variabelsammansättningen är att belysa belastningen av metaller, kväve och fosfor.

Analys av torrsubstans, TS, är nödvändig för att halter skall kunna relateras till torrsubstans (standard i fasta prover) och för att man skall kunna bedöma sedimenttyp. Sediment indelas i erosions sediment (TS >50 %), transportsediment (TS 30-50 %) och ackumulationssediment (TS 5-30 %). Halter är beroende av sedimenttyp och man bör huvudsakligen ta prover på ackumulationssediment.

Analys av glödförlust, GF, och TOC ger information om sedimentets innehåll av organiska ämnen. Halter av metaller och organiska miljögifter är oftast starkt relaterade till halten organisk substans. Desto högre andel organisk substans desto högre halter med samma belastning. Stora skillnader i halter kan därför

förekomma som enbart beror på olika sedimentsammansättning. För att man skall kunna ta hänsyn till detta krävs att man kan relatera halter till organisk substans.

Sedimentets innehåll av fosfor (tot-P) och kväve (tot-N) kan ge en del information om närsaltsbelastningen.

De metaller som bedöms vara av störst intresse är skadliga tungmetaller, vilka omfattar arsenik, kobolt, koppar, krom, nickel, bly, kadmium, zink, kvicksilver och uran. Metaller i berört område kommer främst från nedfall från luften och dels från markavrinning (geologisk påverkan). Uran och kobolt t.ex. bedöms huvudsakligen ha geologiskt ursprung medan övriga metaller tillförs både via luftnedfall och geologisk påverkan. Kvicksilverbelastningen i området kommer dock huvudsakligen via nedfall från luften, direkt på vattenytan eller via markavrinning (luftnedfall på mark).

Paket S2

Paketet har samma basupplägg som S1 med tillägg av PCB7 och olja (fraktionerade alifater och aromater). Paket S2 undersökts i de sjöar som bedöms vara mest påverkade av mänsklig aktivitet, bebyggelse, jordbruk och båttrafik. I dessa sjöar bedöms risken som störst för belastning av organiska miljögifter samtidigt som det också är dessa sjöar som vi människor nyttjar mest, främst genom konsumtion av fisk.

PCB7 bedöms främst belasta området via nedfall från luften, viss påverkan kan också komma från verksamhet i området (bebyggelse m.m.).

Sedimentets innehåll av olja kommer sannolikt till största delen från båttrafik, särskilt från tvåtaktsmotorer. Maskinarbeten och fordonstrafik i området kan lokalt också tillföra en del olja, men i normalfallet brukar det inte gå att verifiera sådan påverkan på landsbygden.

Vid analys av olja i sediment får naturligt förekommande alifatiska ämnen genomslag i analysen. Därför är det viktigt att analys görs via fraktionerad analys av alifater och aromater. När humus bryts ned bildas alifater med kolkedjeläng C19 (19 kolatomer) och uppåt med udda antal kolatomer. Dessa ger genomslag i fraktionen med lång kolkedjeläng (t.ex. >C16-C35) men ej i aromater och ej i alifater med kortare kolkedjelängd.

Kommentarer till provtagningsfrekvens

Eftersom sedimenteringshastigheten i många sjöar ligger kring 2 mm/år, en viss omblandning sker i ytan och det inte är praktiskt möjligt att provta skikt som är tunnare än 1 cm, är det inte motiverat att undersöka sediment oftare än en gång vart tionde år.

Kommentarer till provtagningsnivåer

På alla platser skall prov tas på skiktet 0-1 cm, vilket är dominerande standard i Sverige. Detta skikt återspeglar belastning främst under de senaste 5 åren. De

sjöar som bedöms som mest påverkade genom att bebyggelse finns i anslutning till dem undersöks även på skiktet 24-26 cm. Detta skikt skall utgöra referensnivå (motsvara belastning för 50-100 år sedan) för att man skall kunna bedöma påverkansgrad (avvikelsebedömning) för ytskiktet. Detta gäller dels för den aktuella sjön men även för övriga sjöar där inget djupskikt undersöks. Djupskiktet analyseras ej med avseende på PCB och olja eftersom belastningen av dessa ämnen bedöms ha varit låg när det aktuella sedimentet bildades.

Kommentarer till okulärbesiktning

Sedimentets färg ger information om syreförhållandena (redoxpotentialen) i sedimentet. Vid syrebrist färgas sedimentet svart av järnsulfid som kommer att vara stabil i sedimentet. Vid syrerika förhållande blir som regel sedimentet ljusare i färgen. Sedimentet kan bestå av gyttja, dy, lera, sand och myrmalm eller blandningar av dessa. Sedimentets sammansättning är tillsammans med belastningen av metaller och organiska miljögifter styrande för vilka halter som förekommer och sedimentkaraktär är därför en viktig egenskap vid bedömning av halter i sediment.

Kommentar till vattenföring och transport

Vattenföring och transportberäkningar föreslås för Slumpån där data redan finns tillgängliga via Göta älvs vattenvårdsförbund samt för Stallbackaån. Via dessa två vattendrag bedöms huvuddelen av närsaltsbelastningen, med undantag för Trollhättans avloppsreningsverk, ske inom Trollhättans kommun. Vattenföring är styrande för halter, vilket kan förklara variationer inom och mellan olika år, och är också styrande för transportmängder (antal kilo/ton per år).

Genom att beräkna transportmängder möjliggörs beräkning av arealförluster. Man kan också bedöma betydelse för påverkan av Göta älv samt effekter av åtgärder inom området på ett mer konkret sätt.

Kommentar till klimat

Klimatet har stor betydelse för haltvariationer under och mellan olika år. Detta gäller särskilt vid diffus påverkan, som är styrande för vattenkvaliteten i huvuddelen av stationerna som ingår i recipientkontrollen inom Trollhättans kommun. Vattenflödet styrs av både nederbörd och temperatur. Vattenflödet i sin tur påverkar halter genom utspädning, mark- och sedimenterosion m.m. Andel grundvattenutflöde i sjöar och vattendrag, som kan vara lokalt styrande för halter, är också beroende av temperatur och nederbörd.

Kommentar till utvärdering/årsrapport

En enkel sammanställning av data som läggs in på kommunens hemsida, bedöms vara tillräcklig om detta kombineras med en mer omfattande utvärdering vart femte

år. Beroende på klimatrelaterade svängningar bedöms det som mest relevant att lägga in en mer genomgående flerårsutvärdering vart femte år. Tre år bedöms som för kort tid då perioder med stor respektive liten nederbör ofta återkommer med treårscykler. Vid redovisning av en treårsperiod kan perioder med högflöden respektive lågflöden få för stort genomslag. Under en femårsperiod brukar man normalt få med både hög- och lågvattenföringsperioder.

Tidsseriediagram bör börja så lång tillbaka som möjligt. Detta för att många trender inte går att urskilja förrän efter perioder på tio-tjugo år eller mera. Trender i naturen är ofta inte linjära, varför linjär regression inte rekommenderas. Beroende på klimatvariationer är ofta förändringarna cykliska, vilket åskådliggörs bäst med rullande treårsmedelvärden.

Översiktsdiagram med min- medel- och maxvärden åskådliggör både skillnader mellan olika stationer liksom variationer inom respektive station. Om antalet stationer är stort (>15 st) får man göra flera diagram för respektive parametrar.

Kommentarer till provtagning i sjöar från land

Av praktiska skäl utförs en del sjöprovtagning från land. Detta gäller svårtillgängliga sjöar där vägar saknas och där det således är besvärligt att transportera båtar. Huvuddelen av dessa sjöar undersöks i försurnings syfte. Det som är viktigt att tänka på vid provtagning i sjöar på land är följande:

- undvik påverkan från stranderosion, detta gäller främst vindexponerade grunda områden med finare bottenmaterial, erosion ökar vattnets partikelhalt, vilket bl.a. kan påverka analys av alkalinitet och färg (samt närsalter och organiska ämnen),
- undvik provtagning i stillastående vatten innanför vegetationsbälte, detta vatten kan ändras kemiskt jämfört med vatten som ligger utanför vegetationsbälte, detta gäller särskilt områden med tät vegetation där halter av närsalter, pH-värde och alkalinitet kan påverkas både genom påverkan av vegetation (mindre påverkan av växtplankton), sedimentering och genom processer i sediment,
- undvik provtagning i bäck som påverkas av markanvändning, då detta kan förändra vattenkemin, provtagning bör ske så nära sjön som möjligt.