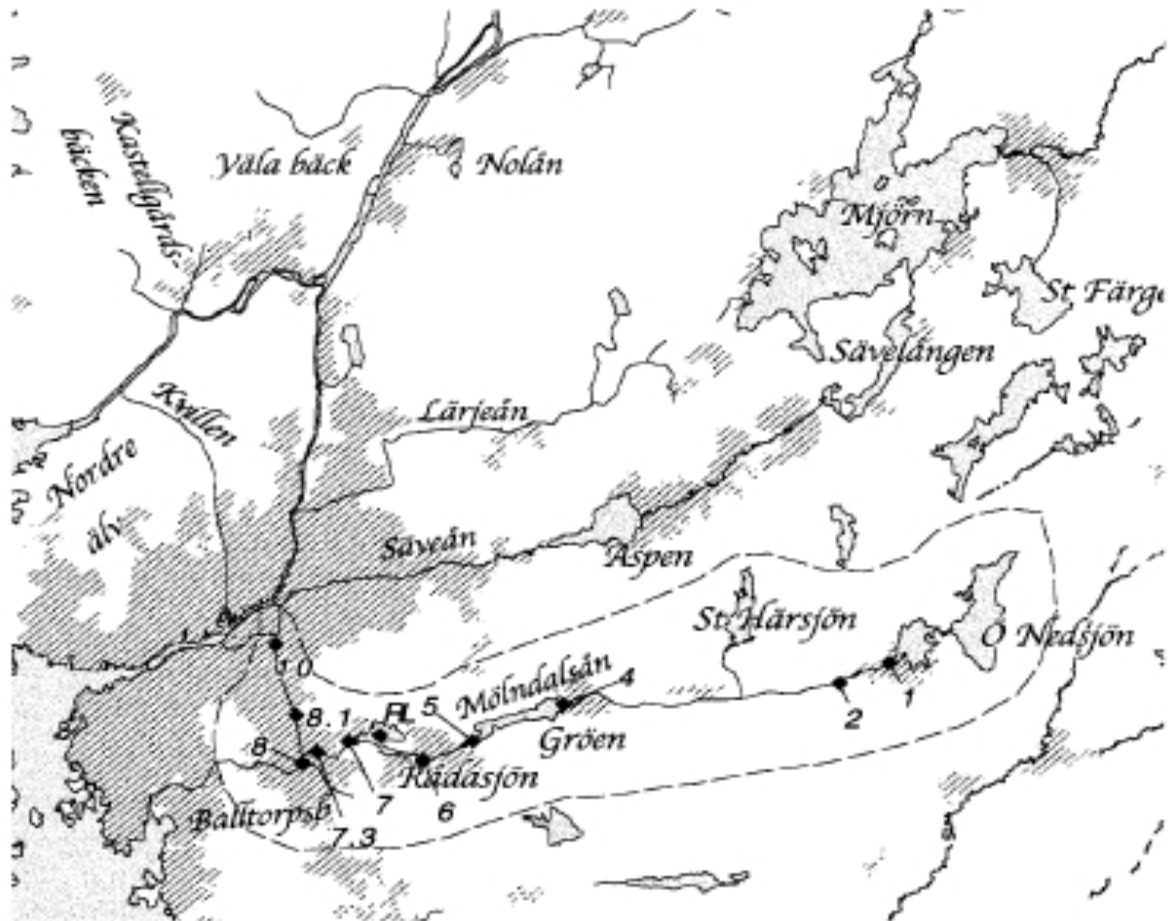


# GÖTA ÄLVS VATTENVÅRDSFÖRBUND

## DEL C MÖLNDALSÅN

ingående i rapport avseende 2002  
års vattendragskontroll

April 2003



<b>Mölndalsån</b>	
1	Uppströms Hindås RV
2	Nedströms Hindås RV
4	Inlopp i Gröen
5	Utlöpp ur Gröen
6	Inlopp i Rådasjön
7	Utlöpp ur Stensjön
7.3	Nedströms Papyrus
8	Samflöde Balltorpsb o Källeredsl
8.1	Bro vid Växthusgatan
10	Nya Ullevi
FL	Rådasjön

# Mölnaldalsån

---

## Bakgrund

Mölnaldalsån är vattentäkt för Mölnaldal (och Härryda) samt reservråvattentäkt för Göteborg.

Mölnaldalsån har sitt källområde 120 m ovan havet kring Östra och Västra Nedsjöarna och vattensystemet (avrinningsområdet) sträcker sig genom Borås, Härryda, Lerum, Partille, Mölnaldal och Göteborgs kommuner.

Ån avvattnar via Dals å och Tvärån en del av Härskogens sjöriska skogsmarker och myrrika skogsområden mellan Härryda och Landvetter. Därefter passerar ån genom Gröen och Rådasjön, innan den genom ett smalt sund når Stensjön. Nedanför Stensjön bildar ån Mölnaldalström (Kråkan) med ca 47 m fallhöjd innan den så småningom mynnar i Göta älv vid Gullbergsvass i Göteborg.

Mölnaldalsåns vattensystem har ett avrinningsområde med en total yta av 268 km<sup>2</sup> där sjöarealen utgör 10%. Från Östra Nedsjön ner till Mölnaldal Kvarnby är det ca 32 km rinnande vatten. Därutöver tillkommer Mölnaldalsån nedströms Papyrus till sammanflödet med Sæveån på 10 km. Tillrinnande bäckar har

uppskattats till ca 130 km<sup>2</sup>. Arealuppgifterna har hämtats från vattenöversikt för Härryda kommun 1985 och från SMHI:s förteckning över svenska vattendrag. Stora och Lilla Delsjön, Härlanda tjärn och småsjöar i Delsjöreservatet som tillhör vattensystemet utgör tillsammans ca 240 ha sjöyta.

Klimatet skiljer från väster till öster med lägre temperatur (1,5-2,0°C) under vinterhalvåret och högre (1,0-1,5°C) under sommarhalvåret i den östliga delen. Nederbörden är årligen i genomsnitt 800 mm i väster och i öster 900-950 mm.

I öster utgör Mölnaldalsåns avrinningsområde topografiskt en utlöpare till svenska höglandet. Berggrunden består av grå gnejser. Jordtäckningen utgörs i östra delen av sandig och moig morän. I den västra delen dominerar tunna moränjordlager med stort inslag av kalt berg. Isälavlagringar förekommer utmed hela Mölnaldalsåns dalgång. Mellan Härryda och Landvetter samt vid Rådasjön är inslaget av glacialera stort och odlingsbetingelserna där är goda.

# Kommentar till 2002 års vattendragskontroll

Under året har provtagning genomförts vid 10 punkter enligt fastställt provtagningsprogram. I programmet ingår också provtagning av djupprofil i Rådasjön en gång per år.

För parametrarna: temperatur, syre, konduktivitet, alkalinitet och nitratkväve görs mätningar enbart vid 5 provtagningspunkter, MP1, MP4, MP6, MP8 och MP10. Punkt

8 ligger inte i Mölndalsån utan provtagningen sker vid sammanflödet mellan Balltorp- och Kålleredsbäckarna. Provtagningspunkternas lägen framgår på vidstående kartskiss.

Tillståndsklass enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder samt vattenföring och beräknade materialtransporter 2002 i Mölndalsån redovisas nedan.

## Vattenföring i Mölndalsån 2002

Månadsmedelvärde (m<sup>3</sup>/s)

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År mv
MP6*	5,9	13,1	7,6	1,5	1,4	2,9	2,9	1,8	1,1	1,4	2,4	1,4	3,6
MP8*	0,7	1,6	0,9	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	0,4
MP10*	6,6	14,6	8,6	1,7	1,6	3,2	3,2	2,0	1,2	1,6	2,6	1,5	4,0

\*) Vattenföringen har uppmätts vid Kvarnbyn (MP7). Vid beräkningen av materialtransport har flödena i MP6, MP8 samt MP10 uppskattats. MP6 är lika med MP7, MP8 är 0,12 gånger flödet i MP7 och MP10 är 1,12 gånger flödet i MP7.

## Beräknad materialtransport i Mölndalsån 2002

	Totalkväve		Totalfosfor		Q <sub>med</sub>
	(ton/år)	(kg/dygn)	(ton/år)	(kg/dygn)	(m <sup>3</sup> /s)
MP6*	63	176	1,2	3,4	3,6
MP8*	19	52	0,6	1,6	0,4
MP10*	101	281	2,6	7,3	4,0

## Utveckling under perioden 2000-2002

	Totalkväve (ton/år)			Totalfosfor (ton/år)		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002
MP6	102	58	63	2,1	1,6	1,2
MP8	28	17	19	1,5	0,8	0,6
MP10	153	88	101	7,7	4,9	2,6

## Beräknad medelvattenföring (m<sup>3</sup>/s)

	2000	2001	2002
MP7	5,4	3,1	3,6

**Möndalsån**  
Tillståndsklasser 2000-2002

Stationer	Tot P	Tot N	COD	Färgtal	Turbiditet	pH
MP 1	1	3	2	3	2	1
MP 4	2	3	3	3	3	1
MP 6	2	3	2	3	3	1
MP 7	2	3	2	3	3	
MP 7.3	3	3	2	3	4	
MP 8	5	4	3	4	5	1
MP 8.1	4	4	3	3	5	
MP 10	4	4	3	3	4	1

*Bedömningsgrunder för Fosfor och Kväve enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4.*

*Bedömningsgrunder för COD, Färgtal, Turbiditet och pH enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913.*

### Betydelsen av tillståndsklassningar:

#### Fosfor

- 1: Mycket näringsfattigt
- 2: Näringsfattigt
- 3: Måttligt näringsrikt
- 4: Näringsrikt
- 5: Mycket näringsrikt

#### Kväve

- 1: Mycket låga halter
- 2: Låga halter
- 3: Måttligt höga halter
- 4: Höga halter
- 5: Mycket höga halter

#### COD

- 1: Mycket låg halt
- 2: Låg halt
- 3: Måttligt hög halt
- 4: Hög halt
- 5: Mycket hög halt

#### Färgtal

- 1: Ej eller obetydligt färgat vatten
- 2: Svagt färgat vatten
- 3: Måttligt färgat vatten
- 4: Betydligt färgat vatten
- 5: Starkt färgat vatten

#### Turbiditet

- 1: Ej eller obetydligt grumligt vatten
- 2: Svagt grumligt vatten
- 3: Måttligt grumligt vatten
- 4: Betydligt grumligt vatten
- 5: Starkt grumligt vatten

#### pH

- 1: Nära neutralt
- 2: Svagt surt
- 3: Måttligt surt
- 4: Surt
- 5: Mycket surt

*Bedömningsgrunder för Fosfor och Kväve enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4.*

*Bedömningsgrunder för COD, Färgtal, Turbiditet och pH enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913.*

# Vattendragskontroll 2002

## Möndalsån

Provpunkt	MP 1	MP 2	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 7.3	MP 8	MP 8.1	MP 10
<b>Temperatur (°C)</b>										
2002-01-22	2,5		2,9		2,8			4,1		3,4
2002-02-14	2,5	2,4	1,8	3,4	3,2	3,3	3,5	1,5	3,2	3,4
2002-03-14	2,0		2,8		3,1			3,8		3,7
2002-04-25	8,1	7,9	10,0	7,9	8,9	10,5	12,2	11,4	12,2	12,2
2002-05-21	13,4		12,6		13,8			12,8		15,4
2002-06-13	18,0	17,6	14,8	17,8	17,4	19,2	20,3	14,1	18,1	17,5
2002-07-30	20,6		19,5		20,5			18,3		22,6
2002-08-29	21,4	21,2	22,3	22,3	21,6	22,2	23,2	18,5	21,5	21,0
2002-09-24	14,3		12,0		14,7			11,5		15,3
2002-10-16	6,7	6,1	6,2	7,9	7,4	8,0	9,3	8,2	9,4	8,8
2002-11-21	2,0		1,5		2,9			1,4		3,0
2002-12-09	0,3	0,3	0,2	1,2	0,8	0,7	1,5	1,0	1,8	1,6

<b>Syre (mg O<sub>2</sub>/l)</b>										
2002-01-22	12,7		13,0		12,9			2,4		13,3
2002-03-14	13,2		12,9		13,0			11,8		12,6
2002-05-21	10,5		9,6		9,9			10,0		8,0
2002-07-30	9,5		8,2		9,0			8,3		6,8
2002-09-24	9,5		10,5		9,8			9,8		8,4
2002-11-21	12,7		12,8		13,5			11,9		12,6
<b>Medelvärde</b>										
2000	11,3		11,5		11,4			11,2		10,9
2001	11,3		11,4		11,3	11,2	11,8	10,6	11,6	10,8
2002	11,4		11,2		11,4			9,0		10,3
2000-2002	11,3		11,4		11,4			10,3		10,7
Högsta värde 2002	13,2		13,0		13,5			11,9		13,3
Lägsta värde 2002	9,5		8,2		9,0			2,4		6,8

<b>pH-värde</b>										
2002-01-22	7,0		6,6		7,0			7,2		7,3
2002-03-14	7,2		7,1		7,2			7,5		7,4
2002-05-21	7,3		7,2		7,2			7,7		7,3
2002-07-30	7,3		7,1		7,2			7,5		7,3
2002-09-24	7,3		7,1		7,1			7,7		7,2
2002-11-21	7,1		7,0		7,1			7,3		7,3
<b>Medianvärde</b>										
2000	7,0	6,9	6,9	6,9	6,9	7,0	7,2	7,2	7,2	7,1
2001	7,1		6,8		6,9	7,0	7,3	7,2	7,2	7,1
2002	7,3		7,1		7,2			7,5		7,3
2000-2002	7,1		6,9		6,9			7,2		7,1
Högsta värde 2002	7,3		7,2		7,2			7,7		7,4
Lägsta värde 2002	7,0		6,6		7,0			7,2		7,2

<b>Konduktivitet (25°C) (mS/m)</b>										
2002-01-22	7,2		8,5		9,3			25,1		14,5
2002-03-14	7,3		8,1		8,7			24,3		12,2
2002-05-21	7,4		9,5		9,6			42,5		16,8
2002-07-30	7,7		8,4		9,4			29,7		19,4
2002-09-24	7,8		8,5		9,1			81,3		14,6
2002-11-21	7,6		9,7		9,2			40,8		14,9
<b>Medelvärde</b>										
2000	7,9		8,8		9,5			40,8		15,6
2001	7,8		9,1		9,5	10,7	12,9	35,2	15,0	16,1
2002	7,5		8,8		9,2			40,6		15,4
2000-2002	7,7		8,9		9,4			38,9		15,7
Högsta värde 2002	7,8		9,7		9,6			81,3		19,4
Lägsta värde 2002	7,2		8,1		8,7			24,3		12,2

## Mölnålsån

Provpunkt	MP 1	MP 2	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 7.3	MP 8	MP 8.1	MP 10
<b>Färgtal (mg Pt/l)</b>										
2002-01-22	40		90		65			70		65
2002-02-14	40	35	50	60	35	65	65	60	60	60
2002-03-14	40		50		55			60		55
2002-04-25	30	30	35	60	35	45	45	60	35	35
2002-05-21	30		35		40			55		40
2002-06-13	25	25	55	35	35	35	35	110	55	40
2002-07-30	25		80		55			150		45
2002-08-29	35	30	50	55	55	30	30	50	30	25
2002-09-24	25		30		45			60		40
2002-10-16	30	30	30	40	40	40	40	45	45	35
2002-11-21	30		60		45			90		40
2002-12-09	25	25	45	45	40	35	35	70	35	35
<b>Medelvärde</b>										
2000	33	43	58	47	50	44	48	85	65	58
2001	35		54		55	48	49	96	50	51
2002	31	29	51	49	45	42	42	73	43	43
2000-2002	33		54		50	45	46	85	53	51
Högsta värde 2002	40	35	90	60	65	65	65	150	60	65
Lägsta värde 2002	25	25	30	35	35	30	30	45	30	25

<b>Turbiditet (FNU)</b>										
2002-01-22	0,75		3,50		2,20			18,00		7,30
2002-02-14	0,50	0,80	1,60	2,60	2,50	2,80	2,50	11,00	3,20	4,00
2002-03-14	0,40		0,50		2,40			6,80		2,10
2002-04-25	0,40	0,40	0,90	0,80	0,70	1,00	1,50	6,80	2,40	2,30
2002-05-21	0,65		1,50		1,00			13,00		1,50
2002-06-13	0,75	0,95	1,70	1,00	3,20	1,20	2,50	110,00	28,00	9,20
2002-07-30	1,10		2,20		1,10			30,00		2,80
2002-08-29	0,50	0,50	0,65	0,80	0,50	0,60	0,55	6,00	0,70	0,55
2002-09-24	1,00		0,80		1,60			27,00		2,10
2002-10-16	0,50	0,60	1,00	0,95	1,05	1,80	2,10	16,30	3,70	4,40
2002-11-21	0,55		1,10		1,30			18,00		2,40
2002-12-09	0,40	0,40	0,70	1,00	1,00	0,90	1,20	10,00	2,20	2,20
<b>Medelvärde</b>										
2000	0,74	0,71	2,11	1,06	1,66	1,38	4,32	30,18	17,50	13,18
2001	0,53		1,21		2,36	1,28	1,63	22,81	2,74	3,65
2002	0,63	0,61	1,35	1,19	1,55	1,38	1,73	22,74	6,70	3,40
2000-2002	0,63		1,55		1,85	1,35	2,56	25,24	8,98	6,74
Högsta värde 2002	1,10	0,95	3,50	2,60	3,20	2,80	2,50	110,00	28,00	9,20
Lägsta värde 2002	0,40	0,40	0,50	0,80	0,50	0,60	0,55	6,00	0,70	0,55

<b>Alkalinitet (mmol HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l)</b>										
2002-01-22	0,16		0,07		0,15			0,37		0,28
2002-03-14	0,19		0,17		0,15			0,47		0,23
2002-05-21	0,20		0,25		0,20			1,30		0,39
2002-07-30	0,21		0,20		0,20			0,85		0,45
2002-09-24	0,25		0,25		0,20			1,90		0,34
2002-11-21	0,21		0,25		0,24			0,74		0,37
<b>Medelvärde</b>										
2000	0,19		0,20		0,17			1,03		0,33
2001	0,20		0,20		0,18	0,22	0,28	0,89	0,32	0,35
2002	0,20		0,20		0,19			0,94		0,34
2000-2002	0,20		0,20		0,18			0,95		0,34
Högsta värde 2002	0,25		0,25		0,24			1,90		0,45
Lägsta värde 2002	0,16		0,07		0,15			0,37		0,23

## Mölnbalsån

Provpunkt	MP 1	MP 2	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 7.3	MP 8	MP 8.1	MP 10
<b>Totalkväve (<math>\mu\text{g N/l}</math>)</b>										
2002-01-22	530		720		610			1800		900
2002-02-14	540	590	530	640	640	690	940	1100	870	890
2002-03-14	550		530		610			1100		740
2002-04-25	480	480	460	480	490	530	660	1700	750	820
2002-05-21	540		450		520			1000		760
2002-06-13	460	470	510	470	500	490	780	1500	1000	1000
2002-07-30	460		480		480			1100		680
2002-08-29	310	310	350	390	400	370	460	1700	520	610
2002-09-24	330		320		390			1600		520
2002-10-16	440	440	380	410	430	400	830	2200	1100	960
2002-11-21	430		470		410			1700		540
2002-12-09	490	540	590	580	580	570	1100	2200	610	630
<b>Medelvärde</b>										
2000	519	570	546	522	567	540	655	1408	837	846
2001	521		532		579	589	673	1438	732	793
2002	463	472	483	495	505	508	795	1558	808	754
2000-2002	501		520		550	546	708	1468	792	798
Högsta värde 2002	550	590	720	640	640	690	1100	2200	1100	1000
Lägsta värde 2002	310	310	320	390	390	370	460	1000	520	520

Provpunkt	MP 1	MP 2	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 7.3	MP 8	MP 8.1	MP 10
<b>Nitrat (<math>\mu\text{g NO}_3\text{-N/l}</math>)</b>										
2002-01-22	380		430		390			1400		610
2002-03-14	400		370		390			710		480
2002-05-21	350		280		350			540		450
2002-07-30	150		170		210			330		260
2002-09-24	160		170		190			830		210
2002-11-21	370		340		300			820		340
<b>Medelvärde</b>										
2000										
2001	323		286		313	312	352	746	378	398
2002	302		293		305			772		392
2000-2002										
Högsta värde 2002	400		430		390			1400		610
Lägsta värde 2002	150		170		190			330		210

Provpunkt	MP 1	MP 2	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 7.3	MP 8	MP 8.1	MP 10
<b>Totalfosfor (<math>\mu\text{g P/l}</math>)</b>										
2002-01-22	4		13		10			32		22
2002-02-14	5	5	8	10	10	11	13	30	13	14
2002-03-14	2		8		12			14		12
2002-04-25	7	7	10	8	8	9	22	50	25	34
2002-05-21	10		14		9			52		21
2002-06-13	7	8	14	9	13	10	26	130	55	41
2002-07-30	17		21		16			10		33
2002-08-29	13	9	13	12	14	11	14	59	16	27
2002-09-24	9		12		11			99		22
2002-10-16	9	10	9	10	10	10	26	140	49	43
2002-11-21	6		11		8			73		19
2002-12-09	6	7	14	10	11	10	13	56	19	23
<b>Medelvärde</b>										
2000	7	8	14	9	12	9	26	111	58	64
2001	7		9		12	11	17	77	22	26
2002	8	8	12	10	11	10	19	62	30	26
2000-2002	7		12		12	10	21	83	36	39
Högsta värde 2002	17	10	21	12	16	11	26	140	55	43
Lägsta värde 2002	2	5	8	8	8	9	13	10	13	12

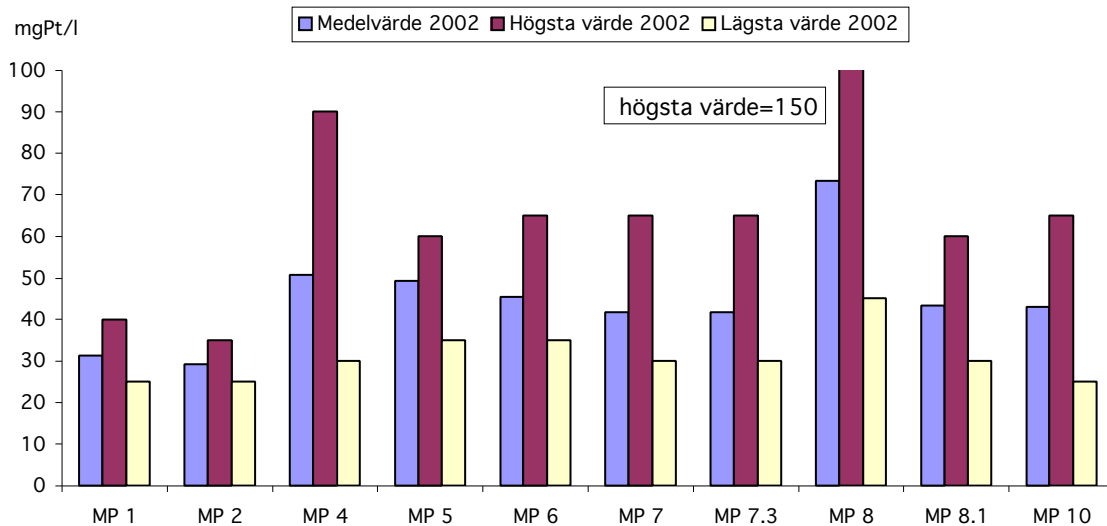


## Möndalsån

Provpunkt COD (Mn) (mg O <sub>2</sub> /l)	MP 1	MP 2	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 7.3	MP 8	MP 8.1	MP 10
2002-01-22	5		12		8			7		15
2002-02-14	5	5	6	8	8	8	9	7	9	9
2002-03-14	5		6		7			7		6
2002-04-25	5	5	6	7	6	7	8	7	8	8
2002-05-21	6		6		6			8		7
2002-06-13	6	6	10	6	6	6	7	8	8	6
2002-07-30	6		11		9			20		8
2002-08-29	5	5	7	8	8	7	7	8	7	7
2002-09-24	5		5		7			6		6
2002-10-16	3	3	2	6	5	5	5	4	7	5
2002-11-21	5		10		6			10		7
2002-12-09	5	6	8	7	8	7	7	8	7	7
Medelvärde										
2000	6	7	9	7	8	7	8	10	9	9
2001	6		9		8	8	8	9	8	8
2002	5	5	7	7	7	7	7	8	8	8
2000-2002	6		8		8	7	8	9	8	
Högsta värde 2002	6	6	12	8	9	8	9	20	9	15
Lägsta värde 2002	3	3	2	6	5	5	5	4	7	5

Provtagningen är utförd av Medins Sjö- och Åbiologi i Mölnlycke och analyserna utförda av ALcontrol AB i Uddevalla

### Möldalsån FÄRG TAL 2002



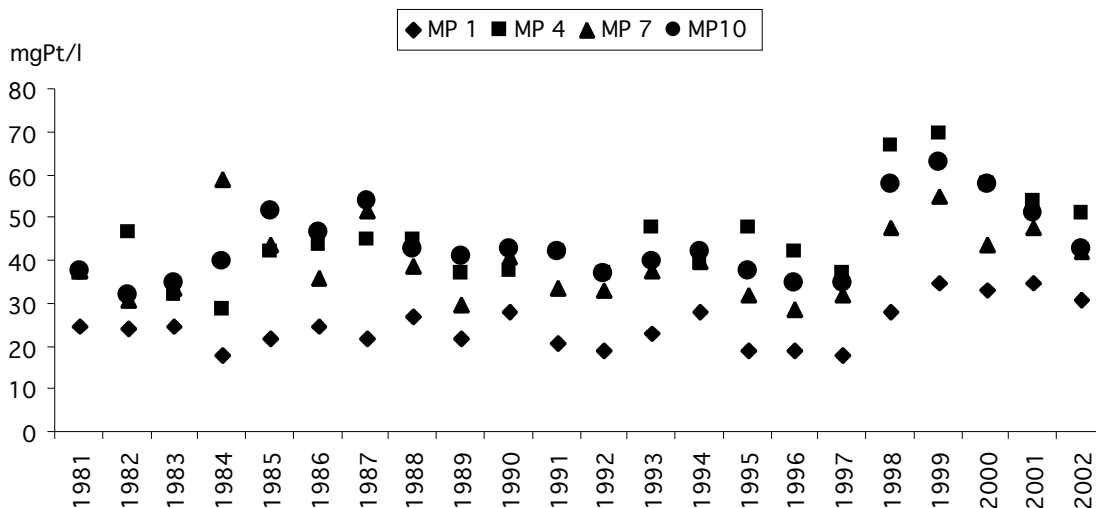
### Färgtal

Humusämnen samt järn- och manganföreningar ger vatten en brun färg. I näringsfattiga och sura vatten används färgvärdet huvudsakligen som ett mått på humushalten. Från Nedsjöns relativt låga värde ökar färgtalet nedströms. MP8 uppvisar ett starkt avvikande värde (detsamma gäller även de flesta andra parametrar) och detta bidrar till viss ökning av färgtalet i åns nedre lopp.

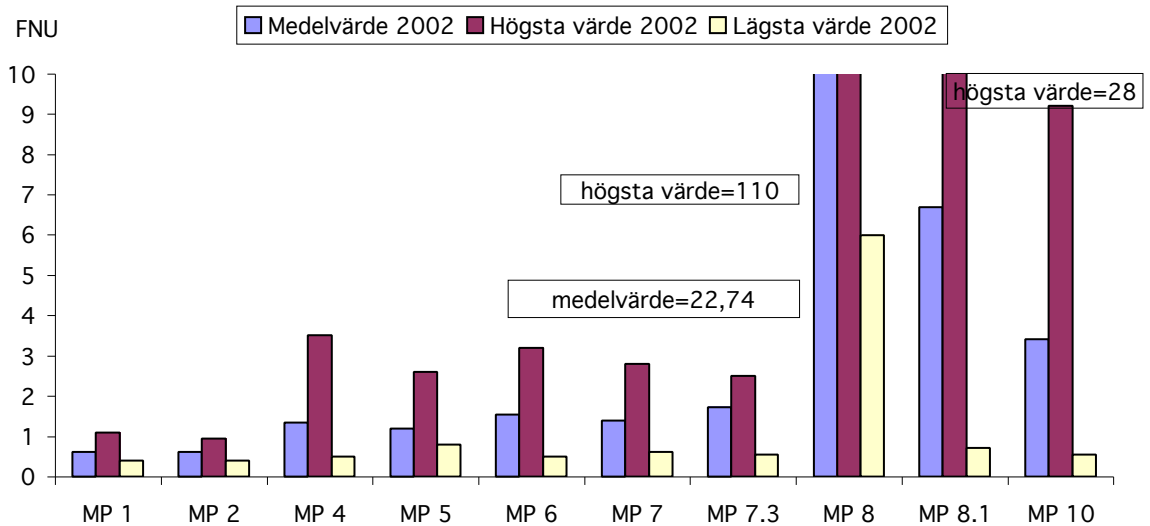
Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) ligger medelvärdet för samtliga stationer utom MP8 inom intervallet för "måttligt färgat vatten".

Beträffande utvecklingen mellan 1981 och 2002 kan konstateras att vattnet visar en tendens till ökande värden i punkterna MP1 och MP7 för de senaste åren.

### Möldalsån FÄRG TAL 1981-2002



Möndalsån TURBIDITET 2002



Turbiditet

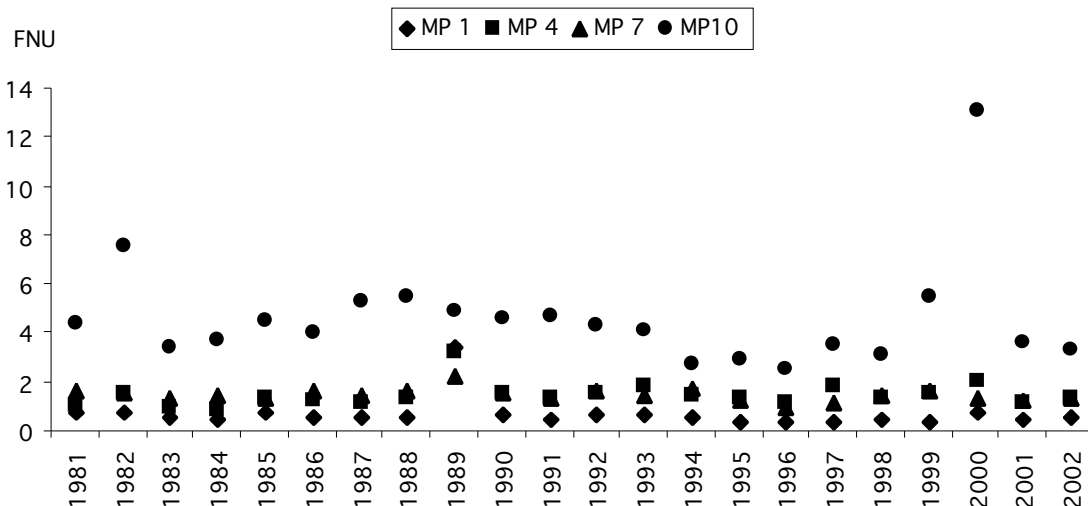
Turbiditeten (grumligheten) är relaterad till halten suspenderade ämnen i vattnet. Halten ökar succesivt längs åns övre lopp. I punkt 8 är värdet anmärkningsvärt högt och bidrar till en genomgående högre grumlighet i åns nedersta lopp.

tendens fram till 1988 för att därefter plana ut och sjunka fram till 1996. Under 2000 har grumligheten åter ökat, delvis beroende på den stora nederbörden detta år för att under 2001 och 2002 återgå till mer normala värden.

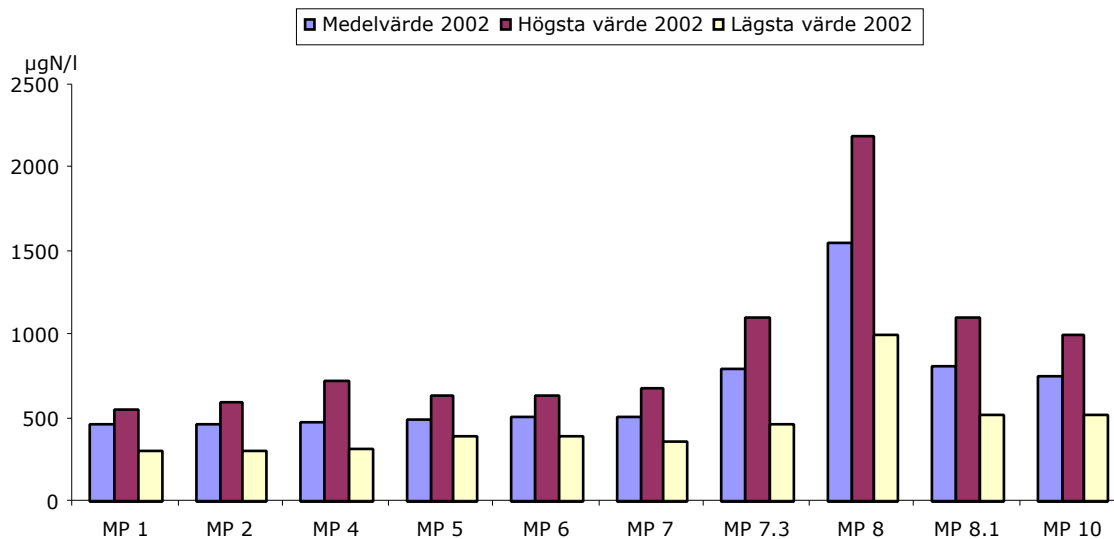
Av diagrammet nedan framgår att turbiditeten i punkt 10 vid Nya Ullevi efter 1983 först uppvisat en långsam men påtagligt stigande

Enligt Naturvårdsverkets (Rapport 4913) bedömningsgrunder kan tillståndet i de flesta punkter som "svagt" till "måttligt grumligt". I punkt 8 och 10 är tillståndet "starkt resp. grumligt".

Möndalsån TURBIDITET 1981-2002



### Mölnålsån TOTALKVÄVE 2002



#### Totalkväve

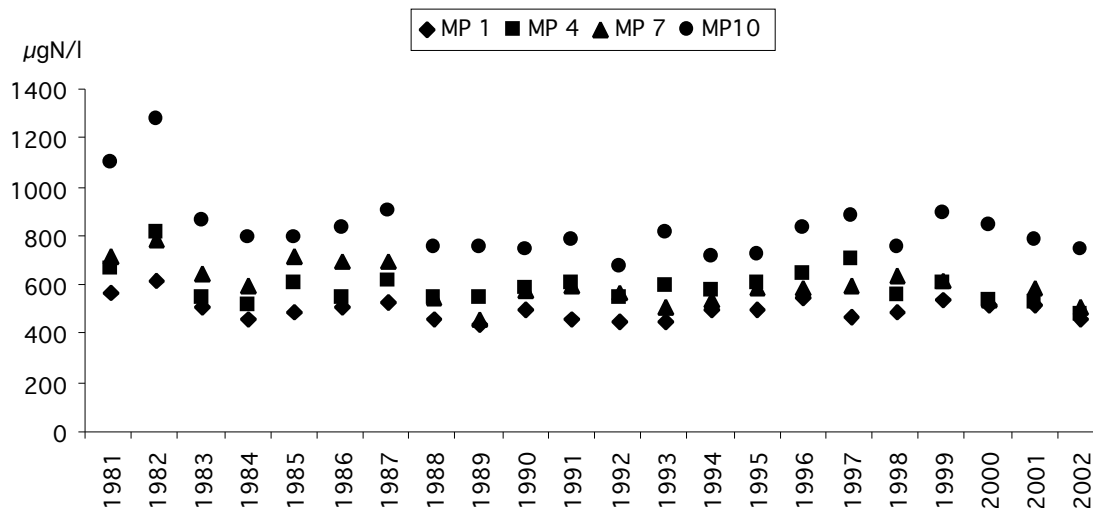
Ovanstående diagram visar att medelvärdet för totalkvävehalterna på sträckan MP1-MP7.3 ligger på en halt från 463-795 µgN/l. Vid utloppet MP10 ligger medelvärdet på 754 µgN/l. Även 2002 liksom tidigare år är totalkvävehalten starkt förhöjd i MP8.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Allmänna råd 90:4) kan medelhalten för

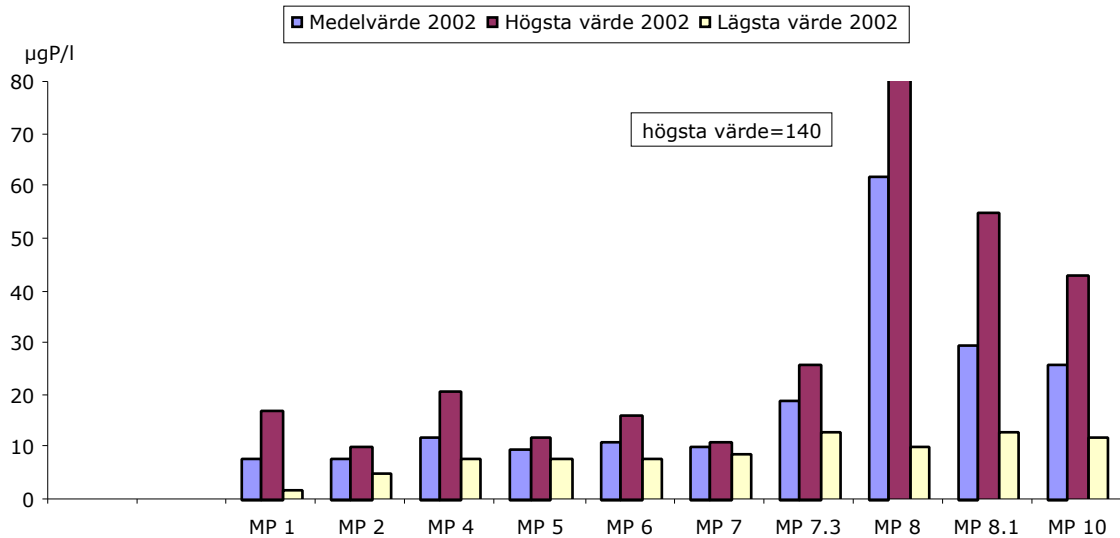
samtliga stationer sägas uppvisa måttligt höga kvävehalter. Medelhalten i punkt 8 och 10 kan dock sägas representera höga kvävehalter.

Diagrammet nedan visar att totalkvävehalten sedan slutet av 80-talet legat på en i stort sett oförändrad nivå.

### Mölnålsån TOTALKVÄVE 1981-2002



**Möndalsån TOTALFOSFOR 2002**



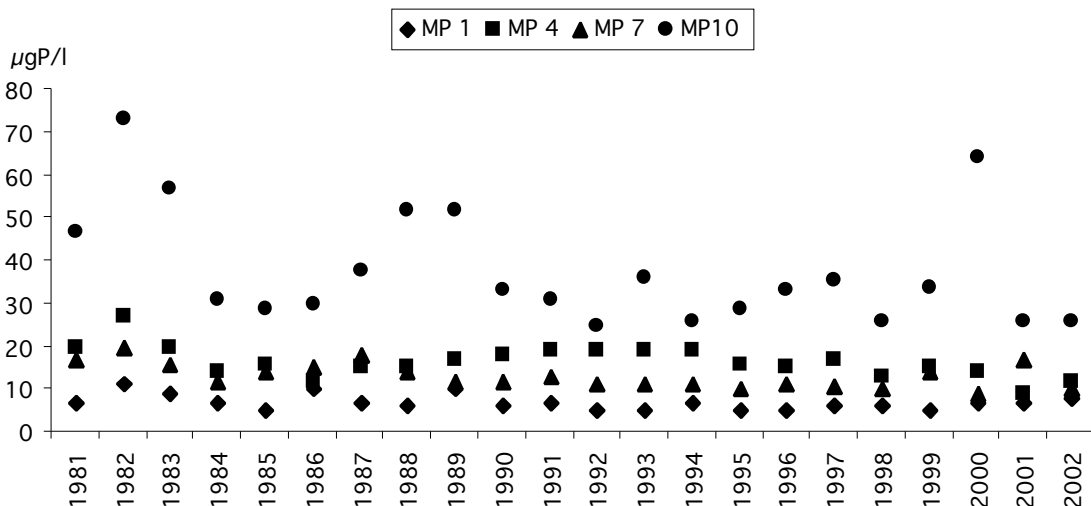
**Totalfosfor**

Ovanstående diagram visar att fosforhalterna ligger jämnt runt 8-12 µgP/l men ökar i det nedre loppet för att vid MP10 Ullevi uppgå till 26µgP/l.

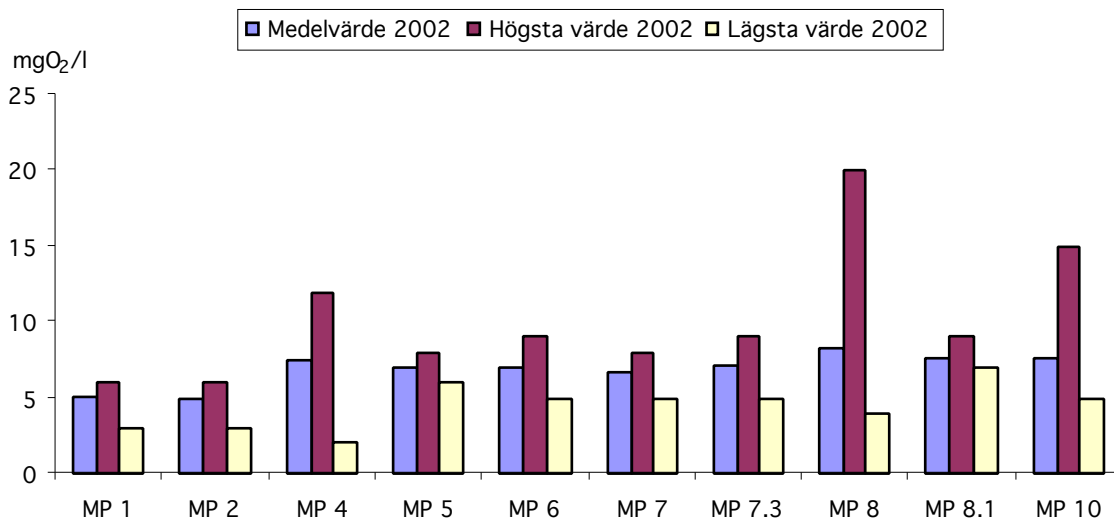
MP8 uppvisar i likhet med tidigare år starkt varierande halter och mycket hög medelhalt.

Stationerna uppströms MP8 ligger inom intervallet "närlingsfattig" till "måttligt näringsrikt" tillstånd enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Allmänna råd 90:4), förutom MP1 som är "mycket näringsfattig". MP8 klassas som "mycket näringsrikt" och stationerna nedströms som "närlingsrika".

**Möndalsån TOTALFOSFOR 1981-2002**



Mölnaldsån COD(Mn) 2002



Kemisk syreförbrukning  
COD (Mn)

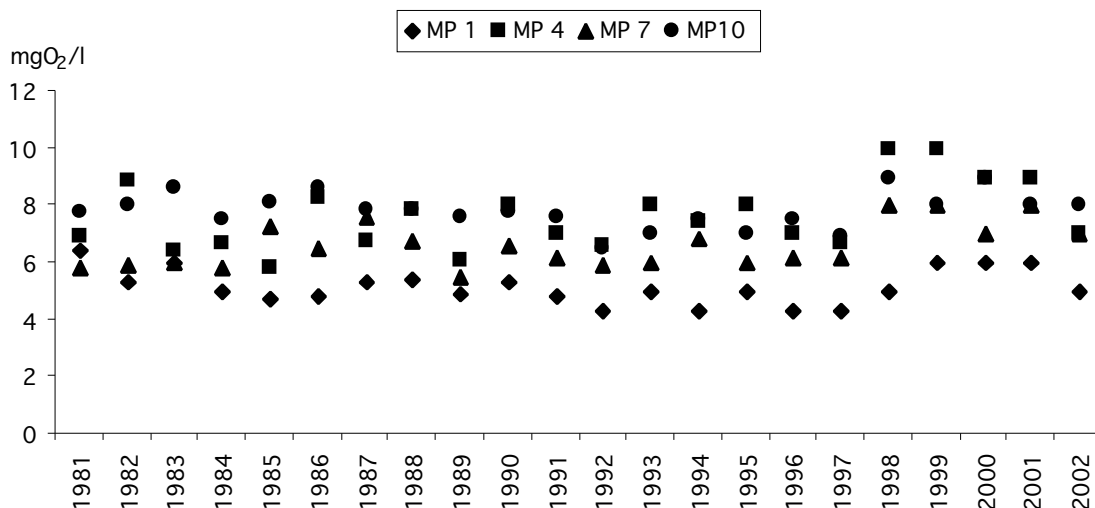
Kemisk syreförbrukning (COD<sub>Mn</sub>) påverkas av halten lösta och suspenderad organiska föreningar i vattnet, ex tillskott av avloppsutsläpp. I ån ligger nivåerna på 5-8 mg O<sub>2</sub>/l.

Sett över nedan redovisade 20-årsperiod har värdena varierat något men i stort hållit oförändrad nivå. Medelvärdena har genomgå-

ende varit lika under de senaste åren. De variationer som noterats sammanhänger delvis med de skiftande nederbördsförhållandena mellan åren.

Enligt Naturvårdverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) är syretäringen "liten" till "måttlig".

Mölnaldsån COD 1981-2002



# Kommentarer till övriga parametrar 2002

---

pH-värde	<b>pH-värdet</b> har under de senaste åren legat stabilt omkring 7 eller strax under. Detta får ses som ett resultat av omfattande	kalkningsinsatser som gjorts genom Göteborgsregionens kommunalförbunds försorg.
Konduktivitet	<b>Konduktiviteten</b> är i stort sett oförändrad jämfört med föregående år.	
Alkalinitet	<b>Alkaliniteten</b> (buffertkapaciteten) är god i hela åns övre lopp men kan betraktas som mycket god i punkten	MP8. Alkaliniteten skulle troligtvis vara svagare i åns övre lopp om inte omfattande kalkning bedrivits.
Syrehalt	<b>Syrehalten</b> är tillfredställande i åns övre lopp men i den nedre delen går halterna ofta ned till otillfredställande nivå under sommararen.	





# GÖTA ÄLVS VATTENVÅRDSFÖRBUND

## DEL C MÖLNDALSÅN

ingående i rapport avseende 2002 års vattendragskontroll

SJÖAR

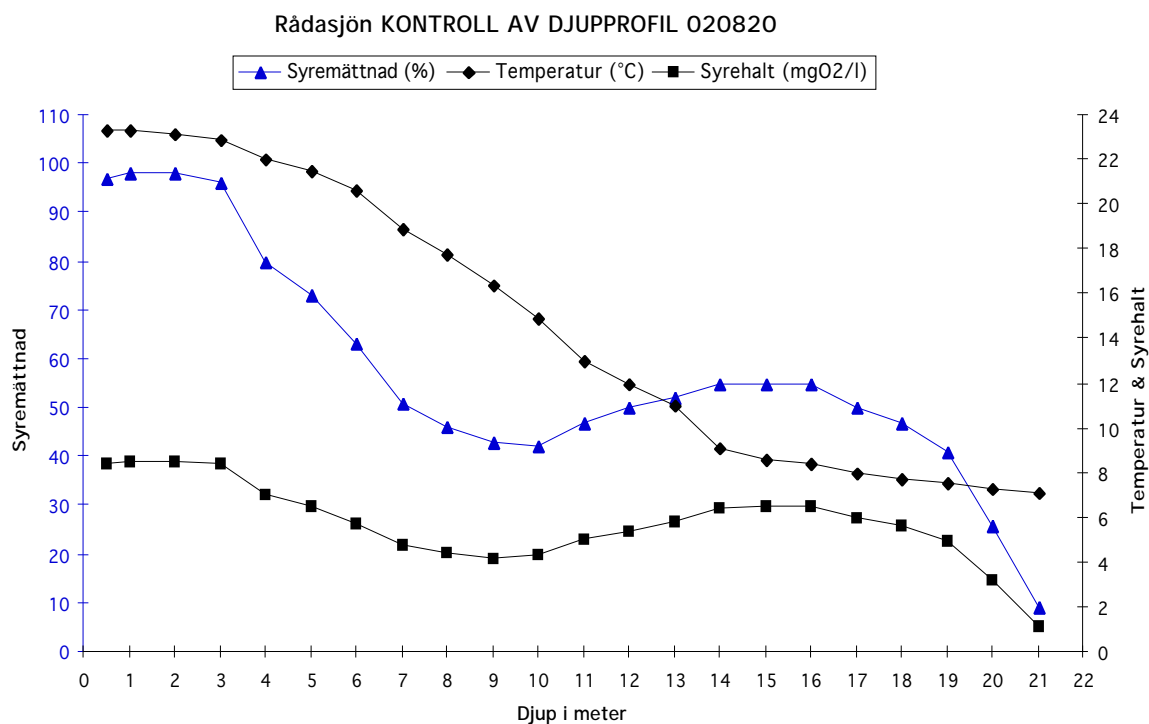
Rådasjön

April 2003

Kommentar till 2002 års vattendragsskontroll

Av mätningarna i Rådasjön framgår att det vid provtagnings-tillfället 020820 fanns, liksom föregående år, ett väl utvecklat temperatursprångskikt denna gång på mellan 14 och 15 meters djup.

På 10 meters djup har syremättnaden sjunkit till 42% eller 4,3 mg O<sub>2</sub>/l för att sedan öka till 55% vid 16 meters djup och sedan sjunka till 9% vid botten, vilket visar att syresituationen i Rådasjön är sämre än under 2001.



## RÅDASJÖN

Punkt RL 020820

Djup (m)	Temperatur (°C)	Syrehalt (mgO <sub>2</sub> /l)	Syremättnad (%)	Totalkväve (µg N/l)	Totalfosfor (µg P/l)
0,5	23,3	8,4	97	390	11
1,0	23,3	8,5	98		
2,0	23,1	8,5	98		
3,0	22,9	8,4	96		
4,0	22,0	7,0	80		
5,0	21,5	6,5	73		
6,0	20,6	5,7	63		
7,0	18,9	4,8	51		
8,0	17,8	4,4	46		
9,0	16,4	4,2	43		
10,0	14,9	4,3	42		
11,0	13,0	5,0	47		
12,0	12,0	5,4	50		
13,0	11,0	5,8	52		
14,0	9,1	6,4	55	550	9
15,0	8,6	6,5	55		
16,0	8,4	6,5	55		
17,0	8,0	6,0	50		
18,0	7,7	5,6	47		
19,0	7,5	4,9	41		
20,0	7,3	3,2	26		
21,0	7,1	1,1	9	550	12

Klorofyll (µg/l): 2,5

Siktdjup (m): 3,4 (tas med vattenkikare)

Provtagning utförd av Medins Sjö- och Åbiologi i Mölnlycke och analyserna är utförda av ALcontrol AB i Uddevalla



# GÖTA ÄLVS VATTENVÅRDSFÖRBUND

## BEGREPPSFÖRKLARINGAR

April 2003



# Begreppsförklaringar

---

I våra rapporter redovisade analysvärden från en provtagningspunkt ger vid jämförelse med motsvarande värden från andra tillfällen eller från andra provtagningspunkter en uppfattning om tillståndet i den studerade punkten. Men vad betyder egentligen analysen och varför gör man den? Det är frågor som ofta ställs. Av den anledningen skall här lämnas en kortfattad begrepps-förklaring, som kan vara till hjälp när en rapport läses.

Begreppen, som följer Svensk Standard, tas upp i alfabetisk ordning.

---

## ALKALINITET

är ett mått på vattnets motståndsförmåga mot försurning dvs förmåga att tåla ett tillskott av vätejoner utan att reagera med pH-sänkning. I detta sammanhang brukar man även tala om buffertkapacitet. God buffertkapacitet innebär att vattnet innehåller sådana joner som vätekarbonat, karbonat och hydroxid-joner som påverkar alkaliniteten. Ett vatten med hög buffertkapacitet kan lättare neutralisera ett tillskott av syror än ett vatten med svag buffertkapacitet

Alkaliniteten uttrycks i mmol  $\text{HCO}_3^-/l$  (millimol vätekarbonat per liter) eller som det tidigare skrevs mekv  $\text{HCO}_3^-/l$  (milliekvivalenter vätekarbonat per liter).

---

## ALUMINIUM

Utgör den vanligaste metallen i jordskorpan. I naturen förekommer aluminium kemiskt bunden till andra grundämnen vilket innebär att den har låg löslighet i vatten och därför är fast i marken. De biologiska effekterna av aluminium beror på i vilken form metallen föreligger, de flesta skadorna orsakas av metallens jonformer. Försurning bidrar till ökad rörlighet av metallen varpå transport till sjöar och vattendrag kan ske. Dessa faller till stor del ut under transporten till markskiktet och i stället frigörs oorganiska aluminiumformer. I vattendrag ger detta upphov till allvarliga skador på fisk. Framförallt faller aluminiumhydroxid ut på fiskens gälar, vilket försvårar fiskens jonreglering. Detta leder i sin tur till att syreupptagningen så småningom kommer att försvåras så att fisken kvävs.

Analysbestämning görs endast i vissa, av försurning, speciellt utsatta punkter. Aluminium uttrycks i mg Al/l (mikrogram aluminium per liter).

---

## BOD<sub>7</sub>

Den biokemiska syreförbrukningen (BOD) är ett mått på vattnets innehåll av organisk substans, som kräver syre för sin nedbrytning. BOD utgör en av flera parametrar vid bedömning av vattnets renhetsgrad. BOD mäts genom att ett vattenprov innesluts i ett kärl under 7 dygn, i en temperatur av 20°C. Mängden löst syre mäts före och efter inneslutningen.

BOD<sub>7</sub> uttrycks i mg O<sub>2</sub>/l (milligram syre per liter).

---

**COD** den kemiska syreförbrukningen (COD) är ett mått på den mängd syrgas som förbrukas vid totaloxidation där samtliga lösta och suspenderade organiska föreningar i ett vatten övergår till oorganiska slutprodukter. Vanligen tillsatta oxidationsmedel är kaliumdikromat, COD(Cr), eller kaliumpermanganat COD(Mn). Den senare även kallad "Permanganatförbrukning".

COD(Cr) uttrycks i mg O<sub>2</sub>/l (milligram syre per liter) och COD(Mn) i mg KmnO<sub>4</sub>/l (milligram kaliumpermanganat per liter). För jämförelse mellan värden uttryckta i båda dessa sorter skall värdet i mg O<sub>2</sub>/l multipliceras med 3,95 för att svara mot värdet uttryckt i mg KmnO<sub>4</sub>/l.

---

**DIETYLFTALAT** är ett organiskt ämne som bland annat används vid tillverkning av mjukgörare för plast. Ftalater kan också förekomma i en del golvrengöringsmedel. Dietylfталat finns med på EPA:s och SI:s listor över prioriterade miljöfarliga ämnen

*Se priority pollutants.*

---

**DIKLORMETAN** (=metylenklorid) har den kemiska formeln CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>. Diklormetan är ett av tre klorerade lösningsmedel där riksdagen tagit beslut om förbud beträffande yrkesmässig användning och försäljning efter 960101. De andra lösningsmedelena är trikloretylen (tri) och tetrakloretylen. Orsaken är främst förknippad med de hälsofarliga egenskaper som dessa ämnen har. De är dels cancerframkallande och ger dels symptom som är kopplade till påverkan på nervsystemet. Har tidigare använts för avfettning och rengöring i främst verkstadsindustrin.

---

**DIOXINER** är en vanlig men ej korrekt benämning på klorerade derivat av dibenso-1,4-dioxin och dibensofuran, totalt 210 föreningar. Ett 10-tal av föreningarna anses vara mycket giftiga och ger skadliga effekter redan vid mycket låga koncentrationer. Dock varierar känsligheten mellan olika djurarter stort. Dioxiner bildas i mycket små mängder vid de flesta förbränningsprocesser samt som föroreningar vid tillverkning av vissa klorerade organiska ämnen. På grund av hög kemisk stabilitet och god fettlöslighet anrikas de i näringskedjorna t ex i fettdepåerna hos däggdjur och fisk och kommer därför att finnas kvar i ekosystemen under mycket lång tid. Halterna av dioxiner i Göta älv är låga

---

**EKVIVALENT** anger antalet molekyler multiplicerat med ämnets laddning. Det vill säga att 1 mmol Ca<sup>2+</sup> motsvarar 2 mekv Ca<sup>2+</sup>.

---



---

**FOSFAT**

fosfor är ett icke-metalliskt grundämne. I naturen förekommer inte fosfor i fri form utan är i huvudsak bundet till syre som fosfat. Fosfat tillhör den grupp ämnen som i dagligt tal benämns närsalter. I naturen förekommer fosfat i cirka 200 olika mineral som är nödvändiga för alla levande djur och växter. Fosfaterna har många viktiga funktioner bl a att förmedla energilagring genom mer eller mindre energirika fosfat av vilka adenosintrifosfat (ATP) utgör det mest kända exemplet.

Fosfaterna förekommer i olika former (nedbrytningsstadier). Vid analyserna bestäms totalfosfor och fosfatfosfor.

---

**totalfosfor**

är ett mått på vattnets totala innehåll av växtnäringsämnen (=fosfatfosfor, polyfosfater, löst organiskt fosfor samt partikulärt bundet organiskt och oorganiskt fosfor). I våra sötvatten är normalt fosfor det begränsande näringsämnet och därför särskilt intressant inom vattenvården. I våra vattendrag är 10-20 mg P/l (mikrogram fosfor per liter) ganska normalt. Värden >50mg P/l kan betraktas som mycket näringsrika.

---

**fosfatfosfor**

anger den del av totalfosforhalten som föreligger i oorganisk form och som är direkt tillgänglig och snabbt kan tas upp av växter. I näringsrika sjöar kan om syrebrist uppstår fosfatfosfor frigöras ur bottensedimenten och i sin tur leda till ytterligare näringsanrikning i vattnet med förvärrad syrebrist som följd.

---

**FÄRG TAL**

anger vattnets färg i jämförelse med en färgstandardlösning. Färgtalet påverkas starkt av humusämnen, järn- och manganföreningar men säger egentligen ingenting om vattnets övriga allmänna egenskaper. I näringsfattiga och sura sjöar används färgtalet i huvudsak som mått på humushalten. Vid försurning ändras färgvärdet genom att humusämnena "avfärgas". Ett värde på 25-50 mg Pt/l är ganska normalt i våra vattendrag.

Färgtal uttrycks som mg Pt/l (milligram platina per liter).

---

**GLÖDGNINGSREST**

(=AW) *Se Torrsubstans*

---

**GRUMLIGHET**

(=turbiditet) bestäms genom genomlysning med ljusstråle, varvid av grumlande partiklar reflekterat ljus påverkar fotoceller. Grumligheten påverkas av tillförda föroreningar, alger, eroderat nertransporterat oorganiskt material etc. Vid enbart naturligt påverkat tillstånd ligger grumligheten i våra vattendrag oftast omkring 1 FTU. Grumlighet anges i FTU-enhet.

*se vidare Turbiditet*

**HETEROTROFA  
BAKTERIER**

bakterier som har förmågan att syntetisera cellmaterial med hjälp av organiska föreningar som kolkälla med andra ord bakterier som lever på nedbrytning av organiskt material. Antalet heterotrofa bakterier bestäms genom att bakterierna i proven överförs till ett näringsmedium där de kan tillväxa under gynnsamma förhållanden (temperatur 20°C). Avläsning sker efter 2-7 dygn. I äldre litteratur kallas det även för totalt antal bakterier.

---

**KONDUKTIVITET**

ger ett mått på vattnets innehåll av lösta salter. Tidigare även benämnd som elektrisk ledningsförmåga. Konduktivitetmätningen sker vid 25°C genom att en elektrisk spänning läggs över två platinaelektroder som därefter sänks ned i vattnet. Förhöjda värden indikerar tillförsel av främmande ämnen t ex ett avloppsutsläpp. I övergången mellan sötvatten och havsvatten ger konduktiviteten en uppfattning om spädningen av uppträngande saltvatten.

Konduktiviteten mäts som mS/m (millisiemens per meter)

---

**KVÄVE (NITROGEN)**

är ett gasformigt grundämne (N<sub>2</sub>). I jordskorpan förekommer det dock bundet i form av nitrater nitriter och ammoniumföreningar. Även kväve (liksom fosfat) tillhör den grupp som i dagligt tal benämns närsalter. Kväve förekommer vanligen i halter som är 50-100 gånger högre i jämförelse med fosfat. Allt för omfattande kvävegödsling kan orsaka kväveläckage i våra marker, främst de årstider då marken normalt ligger bar. Detta bidrar i sin tur till eutrofiering av vattendrag och sjöar. Kväve förekommer i olika former/stadier i det organiska materialets nedbrytning

Kväve uttrycks som mg N/l (mikrogram kväve per liter).

*totalkväve*

är ett mått på vattnets näringsrikedom och påverkas starkt av avloppsutsläpp och urlakning av jordbruksmark. Ökad halt bidrar till ökad igenväxningstakt i näringsrika vatten.

*nitratkväve*

indikerar graden av näringsrikedom och är direkt tillgängligt för växtlivet. En ökad halt medför således ökad risk för algblooming och igenväxning.

---

**LIMNOLOGI**

vetenskapen om inlandsvattnens ekologi. Limnologi innefattar både sötvatten och brackvatten samt såväl grund- och ytvatten som sjöar, dammar och rinnande vatten. Limnologi kan ses som ett tvärvetenskapligt ämne mellan en rad andra vetenskaper, t.ex. kemi, botanik, zoologi, fysiologi, mikrobiologi och hydrologi, men med vatten som den gemensamma nämnaren.

---

**LITORALEN**

strandzonen i hav eller sjö vilken börjar vid nivån för högsta vattenståndet och når ned till det djup där fotosyntes för bottenvegetationen inte längre är möjlig. Litoralen indelas i eulitoralen (zonen mellan högsta och lägsta vattenståndet, i havet tidvattnenszonen), övre litoralen (med övervattensvegetation), mellersta litoralen (med flytbladsvegetation) och nedre litoralen (med undervattensvegetation).

---

**NONYLFENOL**

(=alkylfenoletoxylater) är ett organiskt ämne som bl a används som råvara för framställning av tensiden nonylfenoletoxylat. Tensiden ingår bl a i industriella rengörings-, biltvätt-, handdisk- samt all-rengöringsmedel. När nonylfenoletoxylat bryts ner i naturen återbildas nonylfenol. Nonylfenol bedöms som miljöfarligt eftersom det är svårnedbrytbart och lätt anrikas i vattenlevande djur och växter där de orsakar skador.

---

**SYRE (OXYGEN)**

(=syrehalt) är ett viktigt mått på tillståndet i ett vattendrag. Det går åt syre för den biokemiska nedbrytningen av tillförd organisk substans. Om syrehalten är <4-5 mg O<sub>2</sub>/l kan skador på det biologiska livet uppstå. Om syret helt skulle tas i anspråk och halten går ner till 0 mg O<sub>2</sub>/l omvandlas vattnets innehåll av nitrit, nitrat och sulfat till ammoniak och svavelväte som är starkt illaluktande och giftigt.

Syrehalten uttrycks som mg O<sub>2</sub>/l (milligram syre per liter).

---

**PCB**

är en förkortning på polyklorerade bifenyler. PCB framställs genom klorering av bifenyl och användes tidigare bl a kyloljor för elutrustning, tryckfärger och fogmassor. PCB var ett av de första miljögifterna som uppmärksammades i slutet av sextioalet. Sedan 1985 är det förbjudet att använda PCB i Sverige. Även PCB är svårnedbrytbart. Det ansamlas i fettvävnad och anrikas uppåt i näringskedjan hos djur. PCB är giftigt för vattenlevande organismer och ger fortplantningsstörningar hos fisk och marina däggdjur (t ex gråsäl i Östersjön).

---

**PELAGIALEN**

de fria vattenmassorna i hav och insjöar, normalt dock inte gränsytorna mot luft resp. botten. Till pelagialens organismvärld räknas de bakterier, alger, växter och djur som vistas hela sitt liv (holoplankton) eller endast en del av sitt liv (meroplankton) uppe i vattenmassan. Hit hör också aktiva simmare som t.ex. fiskar.

---

**PERMANGANATTAL**

(=kaliumpermanganatförbrukning).

*Se COD(Mn)*

---

**pH-VÄRDE**

anger en lösnings surhetsgrad, där 7 betecknas som neutralt, surt vid värden under och alkaliskt vid värden över 7. Som undre respektive övre gräns för att produktiviteten i vattnet skall kunna bevaras kan sättas 5 resp 9.

---

**PRIORITY POLLUTANTS**

för att effektivisera miljöarbetet är det nödvändigt att avgränsa vilka förorenande ämnen och ämnesgrupper som är mest angeläget att arbeta med. Ett led i detta arbete är att upprätta listor över prioriterade föroreningar.

Eftersom Environment Protection Agency (EPA – USA:s motsvarighet till Naturvårdsverket) var bland de första som upprättade en sådan lista över det man kallade "priority pollutants", har detta begrepp antagits i Sverige direkt utan att översättas. Utöver EPA:s lista som för närvarande innehåller ca 200 ämnen finns numera ett flertal nationella prioriteringslistor. Senter for Industrieforskning, Oslo (SI i Norge) har utarbetat en lista som det ofta hänvisas till. Denna lista omfattar ett sjuttioal organiska ämnen.

---

**PROFUNDALEN**

den del av en sjö- eller havsbotten som ligger djupare än vad ljuset kan tränga ned. Dess organismer är därför oberoende av ljus för sin ämnesomsättning. Profundalen avgränsas uppåt mot litoralen.

---

**REDOX-POTENTIAL**

Ett mått på balansen mellan oxiderande och reducerande ämnen. Vid utsläpp av syreförbrukande ämnen sjunker syrehalten i vattnet och därmed också redoxpotentialen. Redoxpotential mäts i samtliga sju mätstationer längs Göta älv.

---

**SUBLITORALEN**

i havet den zon av havsstranden och kustzonen som sträcker sig från lågvattennivån på stranden ut till kanten av kontinentalsockeln (vanligen ca 200m djup). Zonen indelas ibland i en inre och en yttre sublitoral. I en sjö är sublitoralen den del av litoralen som sträcker sig från lågvattennivån ned till lägsta djup för flytbladsväxternas utbredning. Zonen indelas ibland i en övre sublitoral (med övervattensväxter) och en undre (med flytbladsväxter).

---

**SUSPENDERAT MATERIAL**

är partiklar som kvarhålls på ett filter med porvidden 1 mm. Partiklar av dessa storlek sedimenterar relativt snabbt till botten men kan förekomma i rinnande vatten eller i vissa utsläpp, se vidare under turbiditet. Suspenderat material mäts i mg/l. Ett glasfiberfilter tvättas, torkas och vägs. Provet filtreras och filtret torkas och vägs ånyo och mellanskillnaden beräknas.

---

**SYREMÄTTNAD**

(=syrgasmättnad) anger hur stor andel av den syrebindande kapaciteten som är tagen i anspråk. Eftersom syrets löslighet i vatten beror på temperaturen är det praktiskt att vid jämförelse använda syremättnaden.

Syremättnaden uttrycks som det procentuella förhållandet mellan uppmätt syrehalt och den, mot temperaturen svarande, totala lösligheten.

---

---

TEMPERATUR	Temperaturen har betydelse för den organiska livsprocessen samt för sjöarnas skiktning. Vår och höst sker vanligen en cirkulation så att vattnet i ytskikt och bottenskikt utbyts. Det är vid tidpunkten, helst omedelbart före cirkulationen, som kontrollen i våra sjöar genomförs.
TERMOTOLERANTA COLIFORMA BAKTERIER	utgör en del av gruppen coliforma bakterier. Antalet coliforma bakterier bestäms vid 44°C.
TORRSUBSTANS	den totala mängden partikulärt organiskt material i ett vattenprov kan ofta vara ett enkelt och fullt tillräckligt mått på det biologiska tillståndet i vattnet. Kolmassan (AFDW) motsvarar knappt hälften av torrvikten (DW), men relationen varierar mellan olika arter. Askfria torrvikten betraktas av många som en bra enhet för plankton biomassa.  $\text{Glödningsförlust(AFDW)} = \text{Torrsubstans(DW)} - \text{Glödningsrest(AW)}$
TOTALA ANTALET COLIFORMA BAKTERIER	ett samlingsmått på bakterier inom familjen Entrobacteriaceae. Antalet bestäms genom att bakterierna överförs till ett näringsmedium där de under gynnsamma förhållanden (35°C) tillåts växa. Kan användas som en indikator vid påverkan från utsläpp av avloppsvatten.
TURBIDITET	(=grumlighet) istället för nuvarande enhet för grumligheten, FTU kommer i fortsättningen turbiditeten att anges i enheten Formazine Nephelometric Unit (FNU). FTU och FNU kan anses som ekvivalenta enheter.
13-LISTAN	(=begränsningsuppdraget) innebär att en lista har tagits fram över 13 ämnen som har särskilt farlig inverkan på miljön. Dessutom beskrivs förslag till åtgärder för att begränsa dess fortsatta användning. Listan är framtagen av Naturvårdsverket och Kemikalieinspektionen och omfattar följande ämnen och ämnesgrupper; metylenklorid, trikloretylen, tetra-kloretylen, bly och blyföreningar, kadmium och kadmiumföreningar, kvicksilverföreningar, klorparaffiner, ftalater, nonylfenoletoxylat, kreo-sot, arsenik och bromerade flamskyddsmedel.
40-LISTAN	är en lista med exempel på över 40 ämnen som anses vara miljöfarliga. Listan kan även användas som vägledning vid bedömningen av miljöfarligheten hos andra ämnen än de som finns upptagna på den. 40-listan har tagits fram av Kemikalieinspektionen (KI).

---