

GÖTA ÄLVS VATTENVÅRDSFÖRBUND

DEL C MÖLNDALSÅN

ingående i rapport avseende 2004
års vattendragskontroll

April 2005



Mölnดาลsån

Bakgrund

Mölnดาลsån är vattentäkt för Mölnดาล (och Härryda) samt reservravattentakt för Göteborg.

Mölnดาลsan har sitt källområde 120 m ovan havet kring Östra och Västra Nedsjorna och vattensystemet (avrinningsområdet) sträcker sig genom Borås, Härryda, Lerum, Partille, Mölndals och Göteborgs kommuner.

Än avvattnar via Dals a och Tvaran en del av Harskogens sjörika skogsmarker och myrrika skogsområden mellan Härryda och Landvetter. Därefter passerar än genom Groen och Rådasjön, innan den genom ett smalt sund nar Stensjön. Nedanför Stensjön bildar än Mölndals ström (Krakan) med ca 47 m fallhöjd innan den så småningom mynnar i Göta älv vid Gullbergsvass i Göteborg.

Mölndalsåns vattensystem har ett avrinningsområde med en total yta av 268 km² där sjöarealen utgör 10%. Från Östra Nedsjön ner till Mölndals Kvarnby ar det ca 32 km rinnande vatten. Därutöver tillkommer Mölndalsån nedströms Papyrus till sammanflödet med Säveån på 10 km. Tillrinnande bäckar har uppskattats till ca 130 km². Arealuppgifterna har hämtats från vattenoversikt för Härryda kommun 1985 och

från SMHI:s förteckning över svenska vattendrag.

Stora och Lilla Delsjön, Härlanda tjärn och småsjöar i Delsjoreservatet som tillhör vattensystemet utgör tillsammans ca 240 ha sjöyta.

Klimatet skiljer från väster till öster med laggre temperatur (1,5–2,0°C) under vinterhalvåret och hoggre (1,0–1,5°C) under sommarhalvåret i den östliga delen. Nederbornden ar årligen i genomsnitt 800 mm i väster och i öster 900–950 mm.

I öster utgör Mölndalsåns avrinningsområde topografiskt en utlöpare till sydsvenska höglandet. Berggrunden består av grå gnejsler. Jordtäcket utgörs i östra delen av sandig och moig morän. I den västra delen dominerar tunna moranjordslager med stort inslag av kalt berg.

Isälvsavlagringar förekommer utmed hela Mölndalsåns dalgång. Mellan Härryda och Landvetter samt vid Rådasjön ar inslaget av glaciallera stort och odlingsbetingelserna där är goda.

Kommentarer till 2004 års vattendragskontroll i Mölndalsån

Under året har provtagningarna genomförts vid 9 punkter enligt fastställt provtagningsprogram. I programmet ingår också provtagning av djupprofil i Rådasjön två gånger per år.

För parametrarna: syre, pH, konduktivitet, alkalinitet och nitratkväve görs mätningar enbart vid 5 provtagningspunkter (MP 1, MP 4, MP 6, MP 8 och MP 10). Provtagningspunkten MP 8 ligger inte i Mölndalsån

utan vid sammanflödet mellan Balltorps- och Kållereds-bäckarna. Provtagningspunkternas läge framgår av kartskissen på föregående uppslag.

Tillståndsklass enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder samt vattenföring och beräknade materialtransporter 2004 av totalkväve och totalfosfor redovisas också.

Vattenföring i Mölndalsån 2004

Månadsmedelvärde (m³/s)

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

*) 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 2004

	Totalkväve		Totalfosfor		Q _{med} (m ³ /s)
	(ton/år)	(kg/dygn)	(ton/år)	(kg/dygn)	
MP6*	59	162	0,9	2,6	3,2
MP8*	16	45	0,6	1,6	0,4
MP10*	103	284	3,9	10,7	3,5

Utveckling under perioden 2002-2004

	Totalkväve (ton/år)			Totalfosfor (ton/år)		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004
MP6	63	43	59	1,2	0,9	0,9
MP8	19	13	16	0,6	0,8	0,6
MP10	101	79	103	2,6	2,8	3,9

Beräknad medelvattenföring (m³/s)

	2002	2003	2004
MP7	3,6	2,2	3,2

Möndalsån
Tillståndsklasser 2002-2004

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

Vattendragskontroll 2004

Mölnålsån

Provpunkt	MP 1	MP 2	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 7.3	MP 8	MP 8.1	MP 10
Temperatur (°C)										
04-01-20	1,3		0,6		1,4			0,5		1,6
04-02-18	2,2		1,5	2,0	1,8	2,0	3,3	1,0	2,7	3,0
04-03-23	3,1		2,4		2,7			3,6		3,2
04-04-26	9,7		9,9	9,4	9,9	11,1	12,2	9,8	11,6	11,5
04-05-18	12,5		13,4		12,9			13,3		15,3
04-06-16	15,3		14,4	14,9	15,0	16,5	17,2	13,4	17,3	16,8
04-07-15	15,3		14,3		15,5			14,2		16,6
04-08-24	16,9		14,5	17,7	17,0	18,5	19,1	15,2	18,6	18,2
04-09-21	12,8		11,6		14,0			12,6		13,7
04-10-13	8,9		5,9	10,0	9,7	10,0	10,7	5,4	10,2	10,0
04-11-15	6,8		5,9		7,1			7,2		7,4
04-12-07	4,8		5,0	4,8	5,0	4,8	5,2	5,9	5,3	5,4

Syre (mg O2/l)										
04-01-20	12,9		13,1		13,0			12,5		12,7
04-03-23	13,3		13,0		13,2			12,0		12,5
04-05-18	10,3		10,3		9,0			9,9		8,9
04-07-15	9,3		8,9		9,0			7,1		8,5
04-09-21	9,3		9,7		9,4			8,5		8,9
04-11-15	11,5		12,2		12,0			11,8		12,0
Medelvärde 2002	11,4		11,2		11,4			9,0		10,3
Medelvärde 2003	11,2		11,0		10,9			10,2		9,7
Medelvärde 2004	11,1		11,2		10,9			10,3		10,6
2002-2004	11,2		11,1		11,1			9,8		10,2
Högsta värde 2004	13,3		13,1		13,2			12,5		12,7
Lägsta värde 2004	9,3		8,9		9,0			7,1		8,5

pH-värde										
04-01-20	7,1		7,1		7,0			7,4		7,3
04-03-23	6,8		6,5		6,7			7,3		7,1
04-05-18	*		6,9		6,7			8,3		6,9
04-07-15	6,9		6,7		6,9			7,4		7,1
04-09-21	6,6		6,0		6,7			7,0		7,1
04-11-15	7,1		6,9		7,0			7,7		7,3
Medianvärde 2002	7,3		7,1		7,2			7,5		7,3
Medianvärde 2003	7,1		6,9		7,0			7,1		7,2
Medianvärde 2004	6,9		6,8		6,8			7,4		7,1
2002-2004	7,1		7,0		7,0			7,4		7,2
Högsta värde 2004	7,1		7,1		7,0			8,3		7,3
Lägsta värde 2004	6,6		6,0		6,7			7,0		6,9

Konduktivitet (25°C) (mS/m)										
04-01-20	7,9		9,5		10,4			64,4		37,4
04-03-23	6,9		9,4		11,0			27,6		15,8
04-05-18	*		10,3		11,3			63,9		21,7
04-07-15	7,6		9,1		10,9			37,7		16,5
04-09-21	7,3		7,6		9,9			19,6		17,5
04-11-15	7,8		8,5		10,0			32,0		15,2
Medelvärde 2002	7,5		8,8		9,2			40,6		15,4
Medelvärde 2003	7,7		10,8		10,6			36,7		27,2
Medelvärde 2004	7,5		9,1		10,6			40,9		20,7
2002-2004	7,6		9,5		10,1			39,4		21,1
Högsta värde 2004	7,9		10,3		11,3			64,4		37,4
Lägsta värde 2004	6,9		7,6		9,9			19,6		15,2

Mölnålsån

Provpunkt	MP 1	MP 2	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 7.3	MP 8	MP 8.1	MP 10
Färgtal (mg Pt/l)										
04-01-20	25		50		50			55		40
04-02-18	30		45	55	55	45	45	70	45	40
04-03-23	30		65		50			85		45
04-04-26	25		40	45	45	45	45	85	50	50
04-05-18	*		45		45			100		45
04-06-16	20		40	40	35	35	35	140	35	35
04-07-15	45		150		40			180		35
04-08-24	25		40	50	50	40	40	50	40	40
04-09-21	45		220		50			180		100
04-10-13	30		65	65	60	40	45	120	45	45
04-11-15	30		125		70			100		65
04-12-07	25		55	70	70	60	55	90	55	65
Medelvärde 2002	31	29	51	49	45	42	42	73	43	43
Medelvärde 2003	32	26	59	44	45	34	37	94	40	49
Medelvärde 2004	30		78	54	52	44	44	105	45	50
2002-2004	31		63	49	47	40	41	91	43	47
Högsta värde 2004	45		220	70	70	60	55	180	55	100
Lägsta värde 2004	20		40	40	35	35	35	50	35	35

Turbiditet (FNU)										
04-01-20	0,45		1,00		1,50			17,00		6,50
04-02-18	0,45		1,20	1,20	1,50	1,60	2,10	26,00	10,00	7,70
04-03-23	0,60		1,90		1,40			42,00		6,30
04-04-26	0,80		1,60	1,20	1,80	1,40	2,00	16,00	5,00	4,40
04-05-18	*		1,70		0,95			14,00		2,40
04-06-16	0,60		1,40	0,75	0,95	1,20	1,40	66,00	7,60	2,80
04-07-15	0,50		1,50		1,00			12,00		1,60
04-08-24	0,50		0,90	1,10	0,80	0,65	0,55	12,00	1,50	1,40
04-09-21	1,10		4,00		1,30			37,00		18,00
04-10-13	0,50		0,85	0,90	1,20	1,30	1,40	15,00	2,20	1,70
04-11-15	0,39		1,50		1,60			15,00		4,00
04-12-07	0,50		1,70	1,60	1,40	2,10	1,80	13,00	4,30	3,30
Medelvärde 2002	0,63	0,61	1,35	1,19	1,55	1,38	1,73	22,74	6,70	3,40
Medelvärde 2003	0,85	15,35	2,30	0,85	1,35	1,03	1,30	29,68	3,37	15,55
Medelvärde 2004	0,58		1,60	1,13	1,28	1,38	1,54	23,75	5,10	5,01
2002-2004	0,69		1,75	1,06	1,39	1,26	1,52	25,39	5,06	7,99
Högsta värde 2004	1,10		4,00	1,60	1,80	2,10	2,10	66,00	10,00	18,00
Lägsta värde 2004	0,39		0,85	0,75	0,80	0,65	0,55	12,00	1,50	1,40

Alkalinitet (mmol HCO₃-l)										
04-01-20	0,20		0,17		0,18			0,52		0,36
04-03-23	0,24		0,17		0,23			0,51		0,34
04-05-18	*		0,31		0,25			2,10		0,47
04-07-15	0,20		0,18		0,21			0,95		0,32
04-09-21	0,19		0,80		0,20			0,46		0,46
04-11-15	0,23		0,20		0,23			0,97		0,39
Medelvärde 2002	0,20		0,20		0,19			0,94		0,34
Medelvärde 2003	0,20		0,17		0,21			0,71		0,43
Medelvärde 2004	0,21		0,31		0,22			0,92		0,39
2002-2004	0,20		0,22		0,21			0,85		0,39
Högsta värde 2004	0,24		0,80		0,25			2,10		0,47
Lägsta värde 2004	0,19		0,17		0,18			0,46		0,32

Mölnålsån

Provpunkt	MP 1	MP 2	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 7.3	MP 8	MP 8.1	MP 10
Totalkväve ($\mu\text{g N/l}$)										
04-01-20	530		620		730			1400		900
04-02-18	520		560	630	630	640	1400	1500	1200	1300
04-03-23	590		730		730			1700		920
04-04-26	520		580	660	670	750	910	1200	920	1200
04-05-18	*		500		630			1200		980
04-06-16	460		510	580	590	620	810	1200	820	1000
04-07-15	430		570		530			1400		660
04-08-24	390		450	480	480	470	570	1300	650	830
04-09-21	470		790		540			1700		1100
04-10-13	460		490	550	560	540	850	1500	810	890
04-11-15	490		550		550			1300		810
04-12-07	450		500	520	520	550	630	1000	730	690
Medelvärde 2002	463	472	483	495	505	508	795	1558	808	754
Medelvärde 2003	561	493	618	580	598	583	697	1495	848	982
Medelvärde 2004	483		571	570	597	595	862	1367	855	940
2002-2004	502		557	548	567	562	784	1473	837	892
Högsta värde 2004	590		790	660	730	750	1400	1700	1200	1300
Lägsta värde 2004	390		450	480	480	470	570	1000	650	660

Nitratkväve ($\mu\text{g NO}_3\text{-N/l}$)										
04-01-20	360		380		440			980		540
04-03-23	370		410		490			1100		580
04-05-18	*		270		390			600		440
04-07-15	180		160		260			580		270
04-09-21	170		170		230			780		500
04-11-15	250		210		240			530		310
Medelvärde 2002	302		293		305			772		392
Medelvärde 2003	357		365		345			888		568
Medelvärde 2004	266		267		342			762		440
2002-2004	308		308		331			807		467
Högsta värde 2004	370		410		490			1100		580
Lägsta värde 2004	170		160		230			530		270

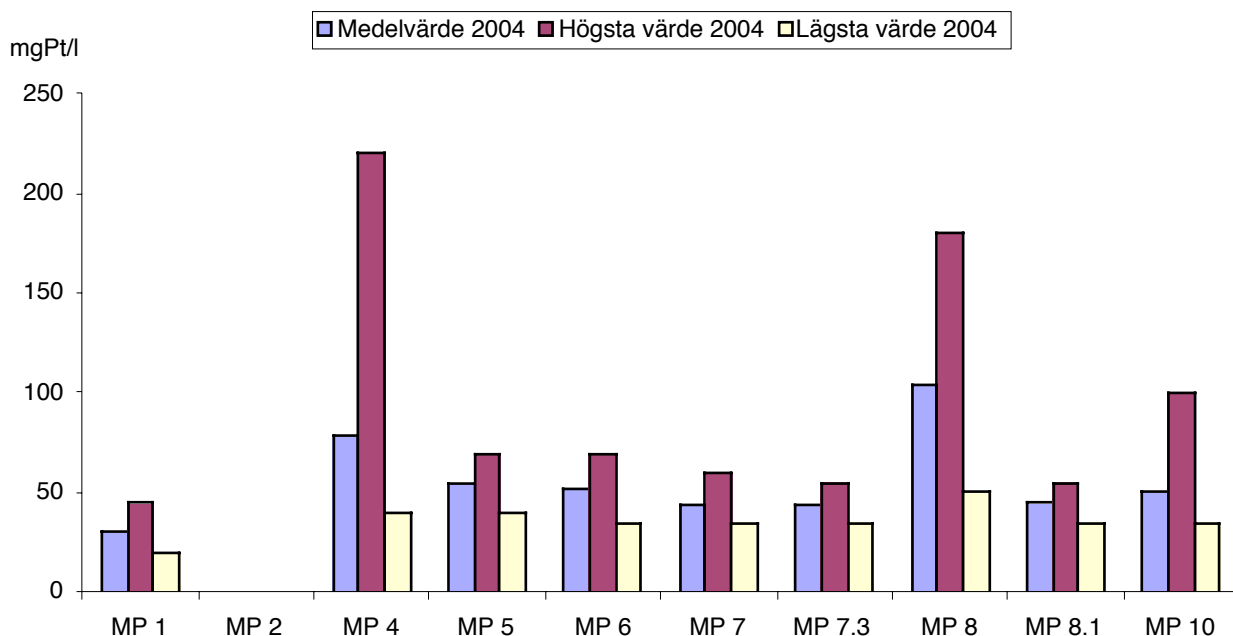
Totalfosfor ($\mu\text{g P/l}$)										
04-01-20	5		7		8			37		20
04-02-18	9		9	10	11	11	78	46	49	86
04-03-23	7		12		8			55		23
04-04-26	6		11	10	12	14	28	55	33	69
04-05-18	*		11		11			76		51
04-06-16	8		13	8	9	13	39	12	27	59
04-07-15	5		17		8			70		23
04-08-24	5		9	8	8	10	16	79	18	34
04-09-21	9		5		11			12		7
04-10-13	4		8	9	8	9	29	68	18	25
04-11-15	6		11		12			47		24
04-12-07	3		7	7	8	9	16	40	24	23
Medelvärde 2002	8	8	12	10	11	10	19	62	30	26
Medelvärde 2003	8	7	17	8	12	10	12	87	22	37
Medelvärde 2004	6		10	9	10	11	34	50	28	37
2002-2004	7		13	9	11	10	22	66	27	33
Högsta värde 2004	9		17	10	12	14	78	79	49	86
Lägsta värde 2004	3		5	7	8	9	16	12	18	7

Möndalsån

Provpunkt	MP 1	MP 2	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 7.3	MP 8	MP 8.1	MP 10
COD (Mn) (mg O2/l)										
04-01-20	4		7		8			6		6
04-02-18	4		7	9	8	7	8	5	7	7
04-03-23	6		10		8			8		8
04-04-26	4		5	7	7	7	8	6	8	8
04-05-18	*		6		7			8		8
04-06-16	9		6	6	7	7	8	7	6	6
04-07-15	4		16		5			12		5
04-08-24	3		6	6	6	6	6	16	5	5
04-09-21	6		25		7			13		10
04-10-13	5		9	8	8	6	6	9	7	7
04-11-15	5		12		10			10		8
04-12-07	5		9	10	10	9	9	8	9	8
Medelvärde 2002	5	5	7	7	7	7	7	8	8	8
Medelvärde 2003	5	4	8	7	7	6	6	9	6	7
Medelvärde 2004	5		10	8	8	7	8	9	7	7
2002-2004	5		8	7	7	7	7	9	7	7
Högsta värde 2004	9		25	10	10	9	9	16	9	10
Lägsta värde 2004	3		5	6	5	6	6	5	5	5

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

Mölnålsån FÄRG TAL 2004



Färgtal

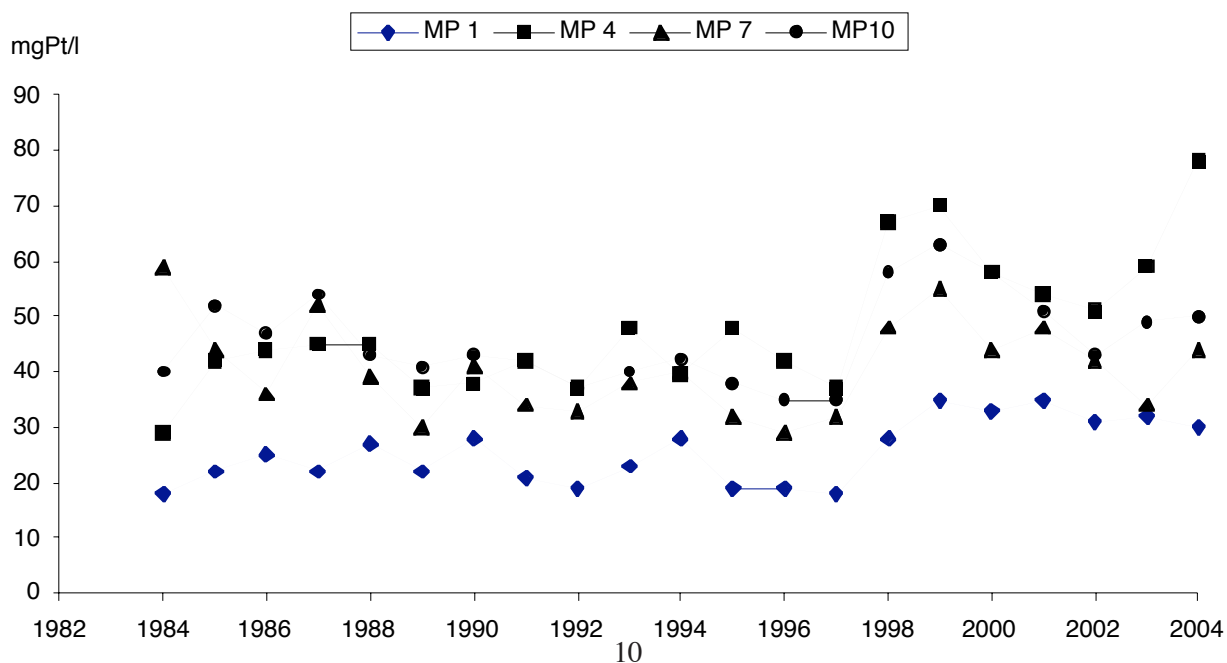
Humusämnen samt järn- och manganföreningar ger vatten en brun färg. I näringsfattiga och sura vatten används färgvärdet huvudsakligen som ett mått på humushalten. Nedsjön har ett relativt lågt färgtal i jämförelse med övriga provtagningspunkter nedströms. MP 4 och MP 8 uppvisar de högsta färgtalen där MP 8 har det mest avvikande värdet.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder ligger medelvärdet för samtliga stationer inom intervallet för måttligt

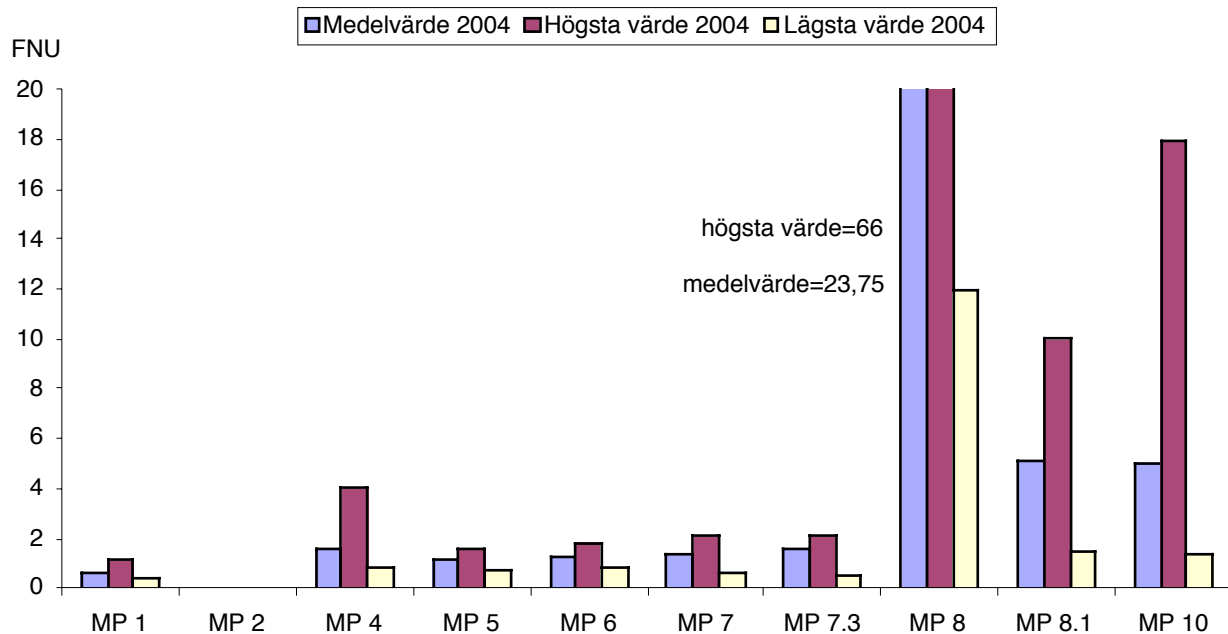
färgat utom MP 4 och MP 8 som är betydligt färgat.

Beträffande utvecklingen mellan 1984 och 2004 kan det konstateras att färgtalen i vattnet varierar mycket från år till år. Trots den kraftiga variationen syns dock att värdena har ökat mycket i punkt MP4. En mindre ökning kan även konstateras för punkt MP1 och MP10. I slutet av 1990-talet syns en topp i färgtal för samtliga provpunkter.

Mölnålsån FÄRG TAL 1984-2004



Mölnalsån TURBIDITET 2004



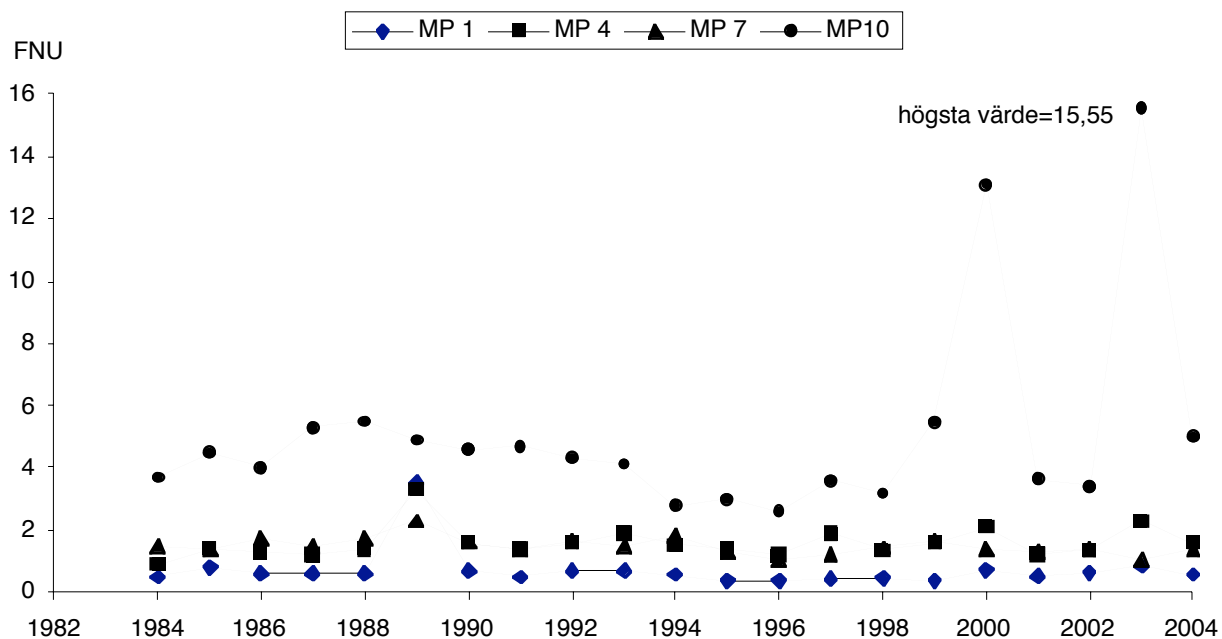
Turbiditet

Turbiditeten (grumligheten) är relaterad till halten suspenderade ämnen i vattnet. Den lägsta turbiditeten är uppmätt i punkt MP 1 och är något högre värden nedströms. I punkt MP 8 är turbiditeten anmärkningsvärt hög, vilket bidrar till en genomgående högre grumlighet i åns nedersta lopp. Av diagrammet nedan framgår att turbiditeten i MP 10 vid Nya Ullevi var väldigt hög under år 2000 och 2003. Det höga värdet för år 2000 beror på den höga nederbörden detta år. I början av 2003 genomfördes grävningar

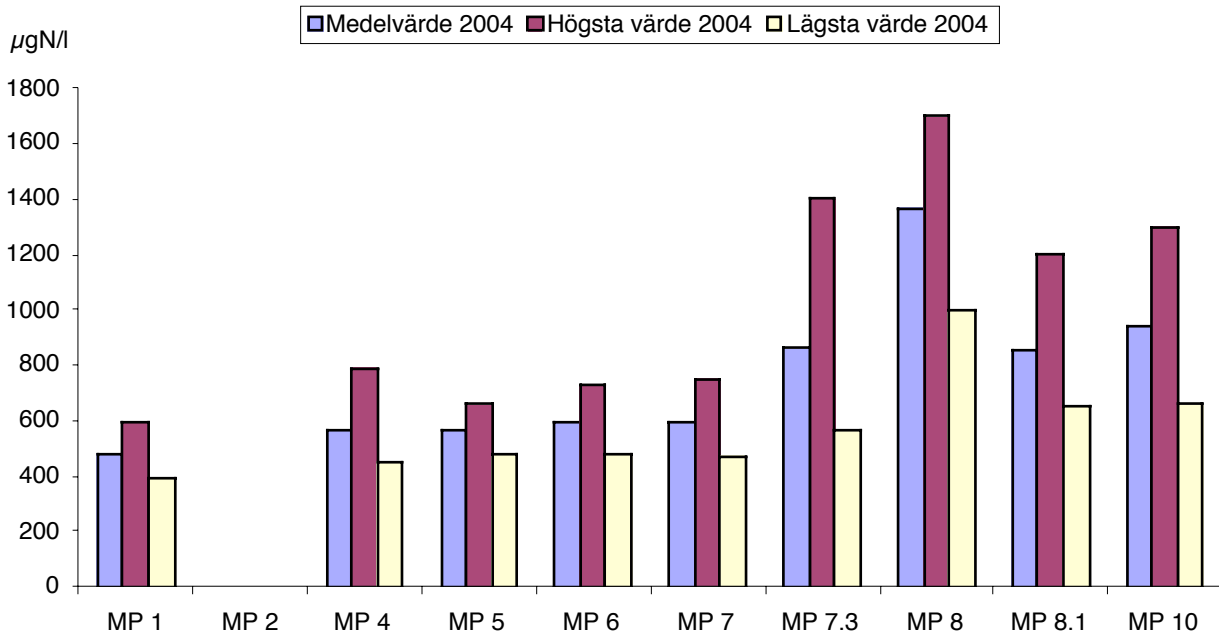
i Mölnalsån, vilket troligen är en förklaring till det mycket höga medelvärdet.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder kan tillståndet i de flesta punkterna betecknas som måttligt grumligt. Detta med undantag för den uppströms liggande punkten MP1 och de nedströms liggande punkterna MP 8, MP 8.1 och MP 10. Vattnet i MP1 klassas som svagt grumligt och punkterna nedströms uppvisar betydligt till starkt grumligt vatten.

Mölnalsån TURBIDITET 1984-2004



Mölnålsån TOTALKVÄVE 2004



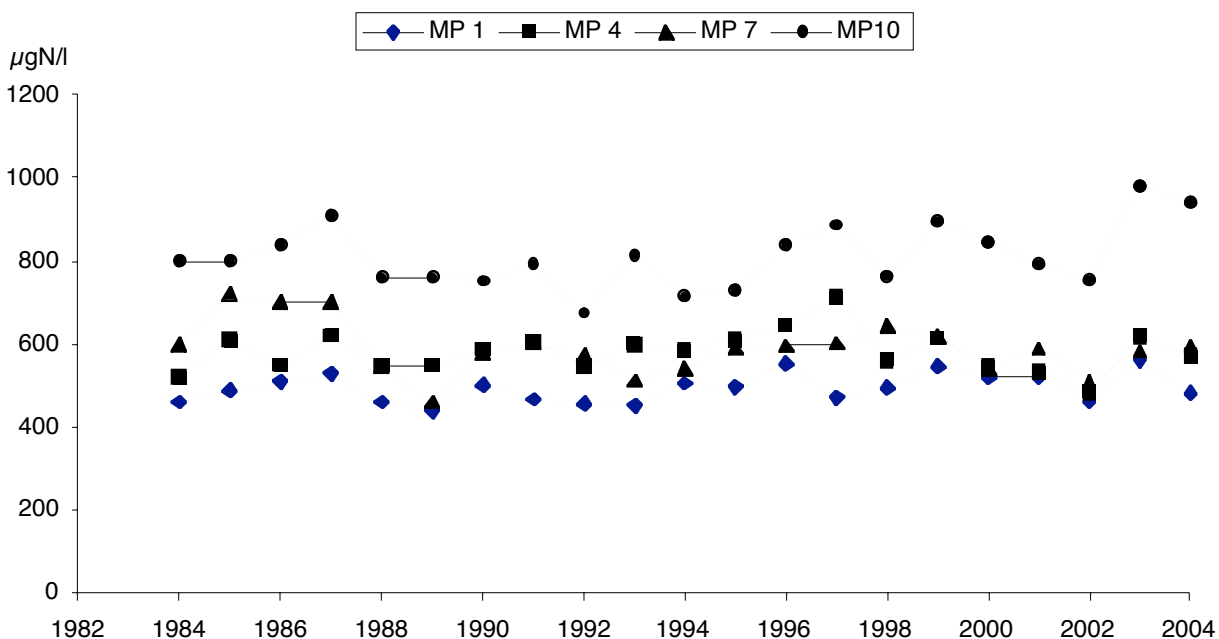
Totalkväve

Ovanstående diagram visar att medelvärdet för totalkvävehalterna på sträckan MP 1 - MP 7 är mellan 483 och 595 µg/l. Därefter ökar halten totalkväve kraftigt och i likhet med tidigare år når den sin topp i punkt MP 8, där medelvärdet för 2004 är 1367 µg/l. Nedströms MP 8 sjunker halten totalkväve.

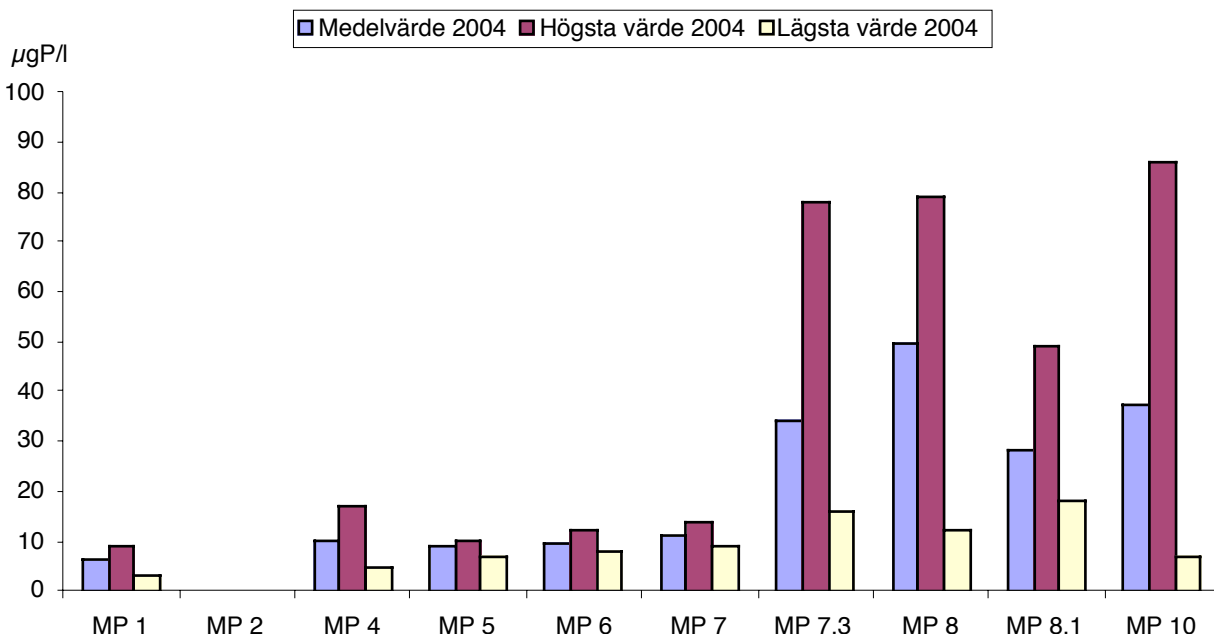
Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder kan samtliga stationer sägas uppvisa måttligt höga totalkvävehalter, med undantag för punkterna MP 7.3, MP 8, MP 8.1 och MP 10 som uppvisar höga halter.

Diagrammet nedan visar att totalkvävehalten legat på en i stort sett oförändrad nivå. Den punkt som har varierat mest under de senaste tjugo åren är MP 10.

Mölnålsån TOTALKVÄVE 1984-2004



MöIndalsån TOTALFOSFOR 2004



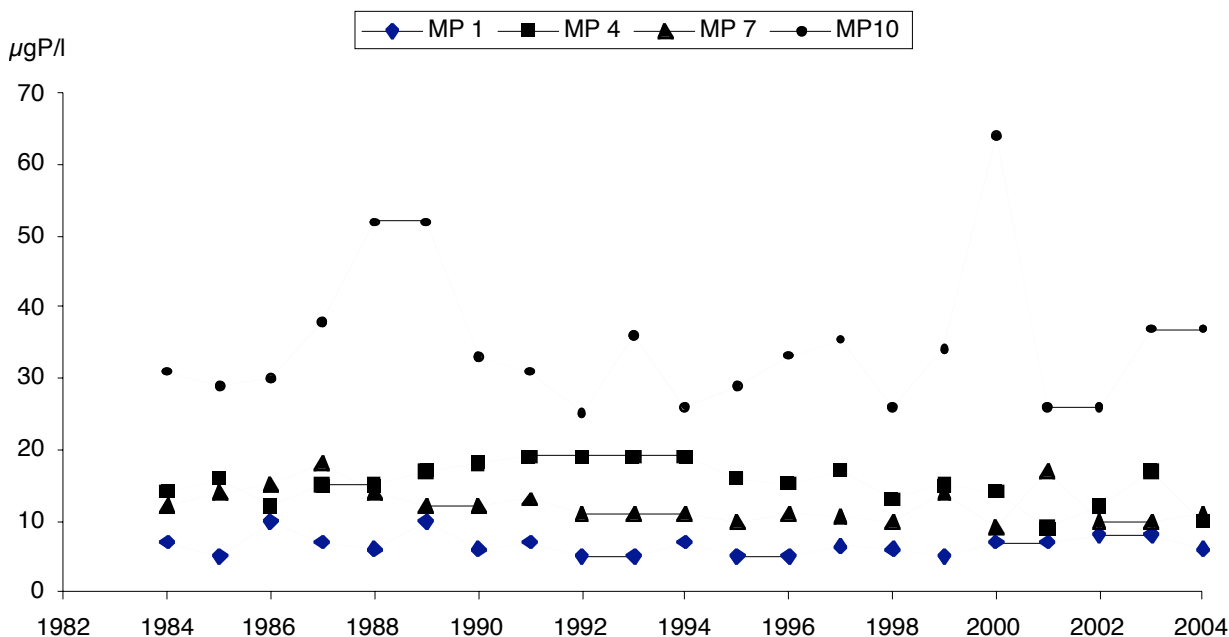
Totalfosfor

Ovanstående diagram visar att fosforhalterna ligger mellan 6-11 µg/l på sträckan MP 1-MP 7 och ökar därefter i det nedre loppet. Vid MP 8 är halten som högst och medeltalet har uppmätts till 50 µg/l. Årsmedelvärdena under 2004 uppvisar ingen genomgående trend jämfört med 2003, vissa medelhalter har ökat medan de har minskat i andra provpunkter. MP 8 och MP 10 uppvisar i likhet med tidigare år starkt varierande halter och hög medelhalt, men även MP 7.3 och MP 8.1 har

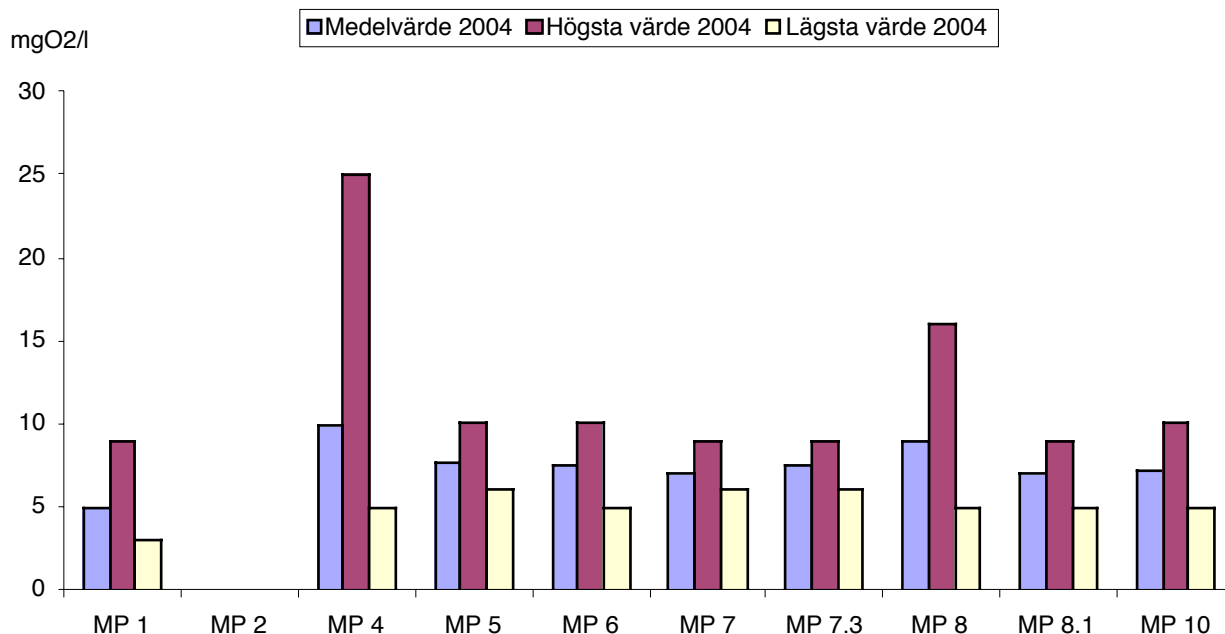
haft stora variationer och hög medelhalt under 2004.

Stationerna uppströms MP 7.3 ligger inom intervallet mycket näringsfattigt – näringsfattigt enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. MP 7.3 klassas som måttligt näringsrik och MP 8 som mycket näringsrik. Nedströms MP 8 sjunker halterna något och MP 8.1 och MP 10 klassas som näringsrika.

MöIndalsån TOTALFOSFOR 1984-2004



Mölnålsån COD 2004



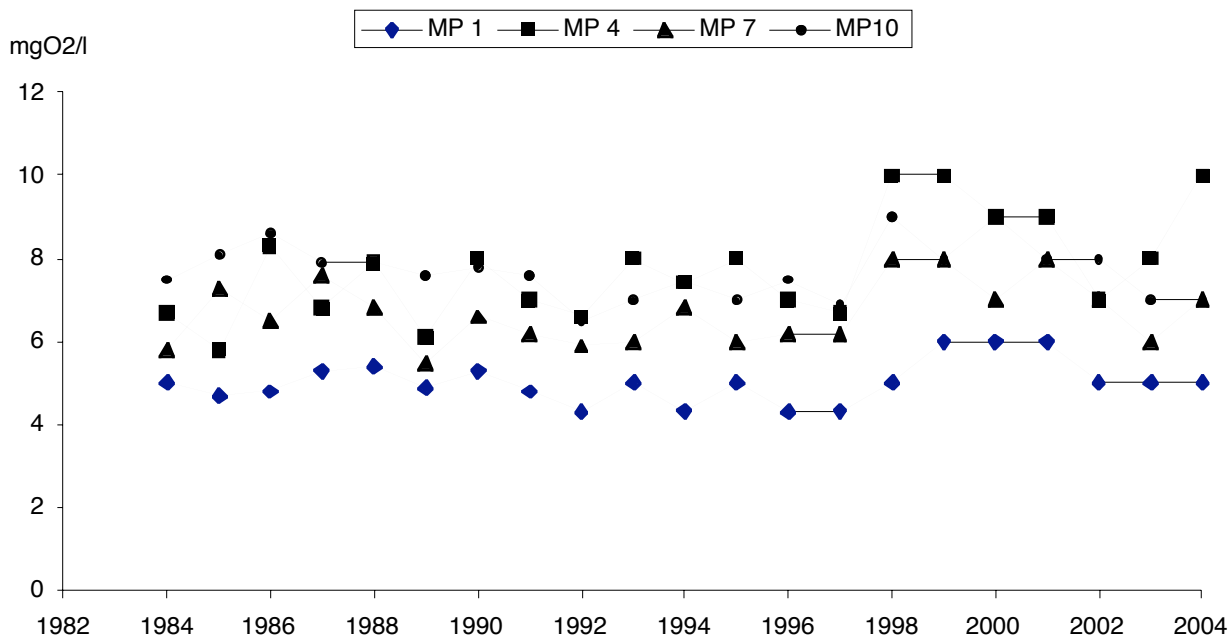
Kemisk syreförbrukning COD (Mn)

Kemisk syreförbrukning (COD_{Mn}) påverkas av halten lösta och suspenderade organiska föreningar i vattnet, ex tillskott av avloppsvatten. COD-halten anger den mängd syre som förbrukas vid kemisk nedbrytning av en viss mängd organiskt material. I Mölnålsån ligger medelhalterna på 5-10 mg O₂/l. Enligt Naturvårdsverkets bedömnings-

grunder innebär detta att den kemiska syreförbrukningen är låg till måttligt hög.

Diagrammet nedan visar att COD-halterna i stort sett varit oförändrade de senaste tjugo åren. De variationer som noterats sammanhänger delvis med de skiftande nederbördsförhållandena mellan åren.

Mölnålsån COD 1984-2004



Kommentarer till övriga parametrar 2004

pH-värde	pH-värdet har under de senaste åren legat stabilt omkring 7 och bedöms enligt Naturvårdsverket som ett nära neutralt vatten.	Detta är ett resultat av omfattande kalkningsinsatser i avrinningsområdet.
Konduktivitet	Konduktivitetmätningarna (mätning av vattnets elektriska ledningsförmåga) i Mölndalsån under 2004 visar att punkterna uppströms MP 8 har värden	mellan 0,58 – 1,60 FNU. I punkt MP 8 är värdet nästan 24 FNU. Nedströms MP 8 minskar värdet till ca 5 FNU.
Alkalinitet	Alkaliniteten (buffertförmågan) är god i hela åns övre lopp, men kan betraktas som mycket god i och nedströms punkten MP 8.	Alkaliniteten skulle troligtvis vara sämre i åns övre lopp om inte omfattande kalkning bedrivits.
Syrehalt	Syrehalten i Mölndalsån har under 2004 legat på en jämn, tillfredställande nivå med goda	medelvärden för samtliga provpunkter.



GÖTA ÄLVS VATTENVÅRDSFÖRBUND

DEL C MÖLNDALSÅN

ingående i rapport avseende 2004
års vattendragskontroll

SJÖAR
Rådasjön

April 2005

RÅDASJÖN

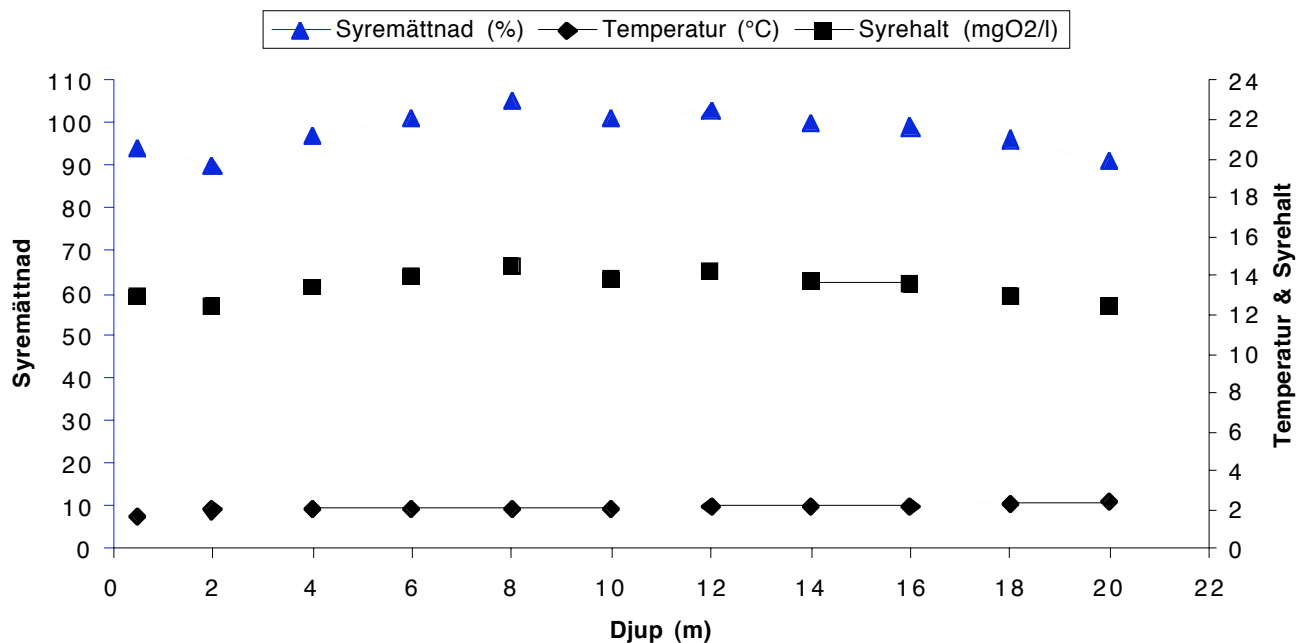
Punkt RL 040302

Djup (m)	Temperatur (°C)	Syrehalt (mgO ₂ /l)	Syremättnad (%)	Totalkväve (µg N/l)	Totalfosfor (µg P/l)
0,5	1,7	12,9	94	750	11
2,0	2,0	12,4	90		
4,0	2,1	13,4	97		
6,0	2,1	13,9	101		
8,0	2,1	14,5	105		
10,0	2,1	13,8	101	700	8
12,0	2,2	14,2	103		
14,0	2,2	13,7	100		
16,0	2,2	13,6	99		
18,0	2,3	13,0	96		
20,0	2,4	12,4	91	680	11

Klorofyll (µg/l): 3,6 Siktdjup (m): 3,0

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

Rådasjön KONTROLL AV DJUPPROFIL 040302



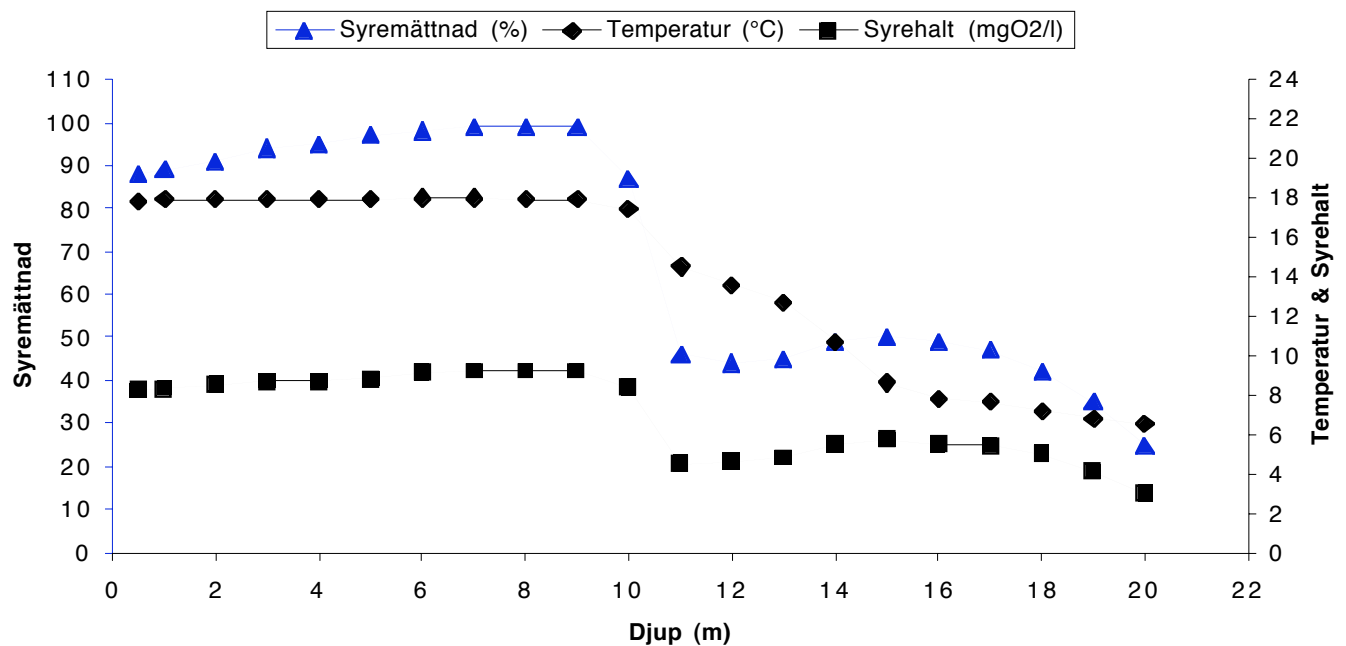
Djup (m)	Temperatur (°C)	Syrehalt (mgO ₂ /l)	Syremättnad (%)	Totalkväve (µg N/l)	Totalfosfor (µg P/l)
0,5	17,8	8,2	88	510	11
1,0	17,9	8,3	89		
2,0	17,9	8,5	91		
3,0	17,9	8,7	94		
4,0	17,9	8,7	95		
5,0	17,9	8,8	97		
6,0	18,0	9,1	98		
7,0	18,0	9,2	99		
8,0	17,9	9,2	99		
9,0	17,9	9,2	99		
10,0	17,4	8,4	87	630	6
11,0	14,5	4,5	46		
12,0	13,6	4,6	44		
13,0	12,7	4,8	45		
14,0	10,7	5,5	49		
15,0	8,6	5,7	50		
16,0	7,8	5,5	49		
17,0	7,6	5,4	47		
18,0	7,2	5,0	42		
19,0	6,8	4,1	35		
20,0	6,5	3,0	25	660	15

Klorofyll (µg/l): 4,5

Siktdjup (m): 3,8

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

Rådasjön KONTROLL AV DJUPPROFIL 040826



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 HCO_3^- /l (millimol vätekarbonat per liter) eller som det tidigare skrevs mekv 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 försurningen, speciellt utsatta punkter. Aluminium uttrycks i $\mu\text{g Al/l}$ (mikrogram aluminium per liter).

BOD₇

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.

BOD₇ uttrycks i mg O_2 /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 O₂/l (milligram syre per liter) och COD(Mn) i mg KmnO₄/l (milligram kaliumpermanganat per liter). För jämförelse mellan värden uttryckta i båda dessa sorter skall värdet i mg O₂/l multipliceras med 3,95 för att svara mot värdet uttryckt i mg KmnO₄/l.

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

Se priority pollutants.

DIKLORMETAN (=metylenklorid) har den kemiska formeln CH₂Cl₂. Diklormetan är ett av tre klorerade lösningsmedel där riksdagen tagit beslut om förbud beträffande yrkesmässig användning och försäljning efter 960101. De andra lösningsmedlena 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 Ca²⁺ motsvarar 2 mekv Ca²⁺.

FOSFAT	<p>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.</p> <p>Fosfaterna förekommer i olika former (nedbrytningsstadier). Vid analyserna bestäms totalfosfor och fosfatfosfor.</p>
<i>totalfosfor</i>	<p>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 µg P/l (mikrogram fosfor per liter) ganska normalt. Värden >50µg P/l kan betraktas som mycket näringsrika.</p>
<i>fosfatfosfor</i>	<p>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.</p>

FÄRG TAL	<p>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.</p> <p>Färgtal uttrycks som mg Pt/l (milligram platina per liter).</p>
----------	--

GLÖDGNINGSREST	<p>(=AW) <i>Se Torrsubstans</i></p>
----------------	-------------------------------------

GRUMLIGHET	<p>(=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</p> <p><i>Se vidare Turbiditet</i></p>
------------	--

**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 (N₂). 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 µg 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 inlandsvattens ekologi. Limnologi innefattar både söt- 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 tidvattenszonen), 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 allrengöringsmedel. 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 O₂/l kan skador på det biologiska livet uppstå. Om syret helt skulle tas i anspråk och halten går ner till 0 mg O₂/l omvandlas vattnets innehåll av nitrit, nitrat och sulfat till ammoniak och svavelväte som är starkt illaluktande och giftigt.

Syrehalten uttrycks som mg O₂/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 sextiotalet. 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 gränssytorna 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 µm. 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 bottenkikt 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 Formacine 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, tetrakloretylen, bly och blyföreningar, kadmium och kadmiumföreningar, kvicksilverbeföreningar, klorparaffiner, ftalater, nonylfenoletoxylat, kreosot, 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).
