

Provtagning av läkemedelsrester i rå- och dricksvatten, SLL 2017

Stockholms läns landsting har sedan 2005 årligen provtagit vatten och analyserat för läkemedelsrester. Provtagningarna sker på uppdrag av SLL Hållbarhet. Prover tas på inkommande och utgående vatten från avloppsreningsverken, samt ytvatten i en gradient ut i Stockholms skärgård. Ytvattenprovet från Centralbron motsvarar vatten uppströms utsläpp från Stockholms avloppsreningsverk medan proverna från Halvkaksundet och Oxdjupet är nedströms avloppsreningsverkens utsläppspunkter. Vartannat år tas även prover av inkommande råvatten till vattenverken och av det utgående renade dricksvattnet. Dessa prover är vatten från Mälaren eftersom det primärt är det som används för vår dricksvattenproduktion.

Yt- och avloppsvattenproverna tas i början av september och dricksvattenproverna i början av april. Eftersom proverna tas under ett dygn blir resultaten en ögonblicksbild av utsläppen då, och årsvariationer i läkemedelskonsumtion speglas tyvärr inte. Proverna tas som dygnsprov (avloppsvatten) respektive stickprov (ytvatten och dricksvatten). På laboratoriet analyseras proverna för drygt hundra läkemedelssubstanser. Dessa är utvalda inom ramen för det tidigare forskningsprojektet Mistra Pharma utifrån att de har känd, eller potentiell, miljörisk. Det är viktigt att sätta mätningarna i ett stort och långsiktigt perspektiv och se till trender snarare än resultat för enstaka substanser eller år. Det finns många variabler som påverkar hur mycket läkemedel som når avloppsreningsverken och ytvattnet, som exempelvis variationer i vattenflöde till avloppsreningsverken och variationer i reningsgrad i dessa. För ytvatten tillkommer även variationer i strömmar och nedbrytning i ytvattnet som beror på till exempel ljus, temperatur och bakteriell aktivitet.

Halterna i dricksvatten är mycket låga och det finns inget som tyder på någon direkt hälsorisk. Indirekt kan utsläpp av antibiotika, även låga koncentrationer, leda till resistens och därmed påverka våra möjligheter att behandla infektionssjukdomar. Det tar tid att utvärdera miljöeffekterna av nya läkemedel och kunskaperna är fortfarande bristfälliga om hur människor och djur påverkas av låga halter av ett eller flera läkemedel under lång tid. Vi behöver därför ständigt arbeta med åtgärder för minskade utsläpp av läkemedel, både för att undvika att de kommer ut i sjöar och hav och för att vi ska kunna fortsätta ha ett dricksvatten av hög kvalitet.

Läkemedelsrester i råvatten (in) och dricksvatten (ut) från vattenverken.

Halter ng/l. LOQ = Kvantifieringsgräns

Analyslaboratorium: Umeå Universitet

Sammanställning av substanser med koncentrationer över kvantifieringsgräns (LOQ)

Substans	LOQ	Lövö in	Lövö ut	Görvältn in	Görvältn ut	Norsborg in	Norsborg ut
Atenolol	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	8,8	<LOQ
Azithromycine	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	6,5	<LOQ
Bisoprolol	0,1	0,17	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,27	0,11

Carbamazepin	0,1	12	8,9	9,6	10	23	9,1
Codeine	0,1	5,6	<LOQ	<LOQ	<LOQ	3,4	<LOQ
Diphenhydramine	0,01	0,11	<LOQ	0,065	0,10	0,33	0,067
Flecainide	0,01	1,4	0,63	0,93	1,3	2,2	0,91
Fluconazole	0,1	8,9	6,1	7,1	6,7	7,5	6,3
Haloperidol	0,01	0,27	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,34	0,23
Memantine	0,1	<LOQ	0,53	<LOQ	<LOQ	1,2	<LOQ
Metoprolol	0,5	6,3	<LOQ	6,2	<LOQ	7,7	8,8
Orphenadrine	0,01	2,0	2,5	1,1	0,79	1,7	1,2
Oxazepam	0,5	5,8	5,3	5,2	5,9	16,0	5,3
Paracetamol	1	<LOQ	<LOQ	15	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Ranitidine	0,5	<LOQ	<LOQ	5,6	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Sertraline	1	<LOQ	<LOQ	22	<LOQ	13	11
Sulfamethoxazol	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	7,9	<LOQ
Terbutalin	0,05	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,71	<LOQ
Tramadol	5	6,9	5,4	5,2	5,7	15	5,5
Trimethoprim	0,01	1,2	0,65	1,4	0,66	2,5	0,74

Samtliga analyserade substanser

Substans	LOQ	Lovö in	Lovö ut	Görväl in	Görväl ut	Norsborg in	Norsborg ut
Alfuzosin	0,01	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Alprazolam	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Amiodiarone	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Amytriptyline	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Atenolol	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	8,8	<LOQ
Atorvastatin	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Atracurium	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Azelastine	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Azithromycine	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	6,5	<LOQ

Beclomethazone	10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Biperiden	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Bisoprolol	0,1	0,17	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,27	0,11
Bromocriptine	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Buprenorphine	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Bupropion	0,01	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Carbamazepin	0,1	12	8,9	9,6	10	23	9,1
Chlorprothixen	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Chlorpromazine	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Cilazapril	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Ciprofloxacin	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Citalopram	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Clarithromycine	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Clemastine	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Clindamycine	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Clomipramine	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Clonazepam	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Clotrimazol	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Codeine	0,1	5,6	<LOQ	<LOQ	<LOQ	3,4	<LOQ
Cyproheptadine	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Desloratidin	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Diclofenac	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Dicycloverin	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Dihydroergotamine	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Diltiazem	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Diphenhydramine	0,01	0,11	<LOQ	0,065	0,10	0,33	0,067
Dipyridamol	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Donepezil	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Duloxetine	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Eprosartan	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Erythromycine	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Estradiol	30	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Estriol	40	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ

Estrone	40	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Ethinyl estradiol	30	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Etonogestrel	20	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Ezetimibe	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Felodipine	50	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Fenofibrate	10	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Fentanyl	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Fexofenadine	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Finasteride	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Flecainide	0,01	1,4	0,63	0,93	1,3	2,2	0,91
Fluconazole	0,1	8,9	6,1	7,1	6,7	7,5	6,3
Flunitrazepam	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Fluoxetine	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Flupentixol	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Fluphenazine	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Flutamide	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Glibenclamide	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Glimepiride	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Haloperidol	0,01	0,27	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,34	0,23
Hydroxyzine	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Irbesartan	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Ibuprofen	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Ketoconazole	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Ketoprofene	50	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Levomepromazine	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Levonorgestrel	50	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Loperamide	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Maprotiline	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Meclozine	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Medroxyprogesterone	30	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Megesterol	40	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Memantine	0,1	<LOQ	0,53	<LOQ	<LOQ	1,2	<LOQ
Metformin	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ

Metoprolol	0,5	6,3	<LOQ	6,2	<LOQ	7,7	8,8
Mianserin	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Miconazole	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Mirtazapine	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Naproxen	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Nefazodone	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Norfloxacin	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Ofloxacin	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Orphenadrine	0,01	2,0	2,5	1,1	0,79	1,7	1,2
Oxazepam	0,5	5,8	5,3	5,2	5,9	16,0	5,3
Oxytetracycline	50	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Paracetamol	1	<LOQ	<LOQ	15	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Paroxetine	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Perphenazine	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Pizotifen	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Progesterone	20	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Promethazine	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Propranolol	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Ranitidine	0,5	<LOQ	<LOQ	5,6	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Repaglinide	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Risperidone	0,01	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Rosuvastatin	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Roxithromycine	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Sertraline	1	<LOQ	<LOQ	22	<LOQ	13	11
Sotalol	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Sulfamethoxazol	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	7,9	<LOQ
Tamoxifen	0,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Telmisartan	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Terbutalin	0,05	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,71	<LOQ
Tetracycline	5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Tramadol	5	6,9	5,4	5,2	5,7	15	5,5
Trihexyphenidyl	0,01	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Trimethoprim	0,01	1,2	0,65	1,4	0,66	2,5	0,74

Venlafaxine	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Verapamil	1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Zolpidem	0,1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ