

Förstudie: Rening av mikroföroreningar på Getteröverkets avloppsreningsverk i Varbergs kommun

Kontakt

Alexander Keucken: Alexander.Keucken@vivab.info

Moshe Habagil: Moshe.Habagil@vivab.info

www.vivab.info/projekt/lakemedelsreninggetteroverket



I juni 2020 beviljades VIVAB ett bidragsstöd på 3,5 miljoner från Naturvårdsverket för att utföra en förstudie av läkemedelsrening och andra mikroföroreningar vid Getteröverket - ett resursverk för rening av avloppsvatten samt en riskbedömning av föroreningarnas påverkan på recipienten, baserat på riskkvotberäkning med effektkoncentrationer

Getteröverket är ett konventionellt reningsverk som omfattar idag anläggningsdelar för mekanisk, biologisk och kemisk behandling med syfte att säkerställa villkorade resthalter av BOD7, fosfor och kväve. Spillvattennätet som tillhör Getteröverkets upptagningsområde är ca 40 mil långt.

Verksamheten består av rening av hushålls-spillvatten, spillvatten från industrier samt från Varbergs sjukhus, vilket kan betraktas som en potentiell viktig punktkälla för förekomst av läkemedelsrester. Recipienten (mottagande vattendrag) till Getteröverket är Monarkdiket som utmynnar i inre delen av Farehammarsviken, som omfattar Getteröns fågelreservat, vilket är klassat som ett Natura 2000-område. Området är klassat som riksintresse av Naturvårdsverket.

Studien genomfördes från augusti 2020 till november 2021 med målet att bedöma status av befintlig rening av mikroföroreningar och utreda behovet av framtida reningstekniker i fullskala på reningsverket.

Mikroföroreningar som undersökts:

- ✓ Läkemedelsrester
- ✓ Antibiotika
- ✓ Hormoner
- ✓ Mikroplaster
- ✓ Bakterier
- ✓ PFAS 11
- ✓ Fenoler

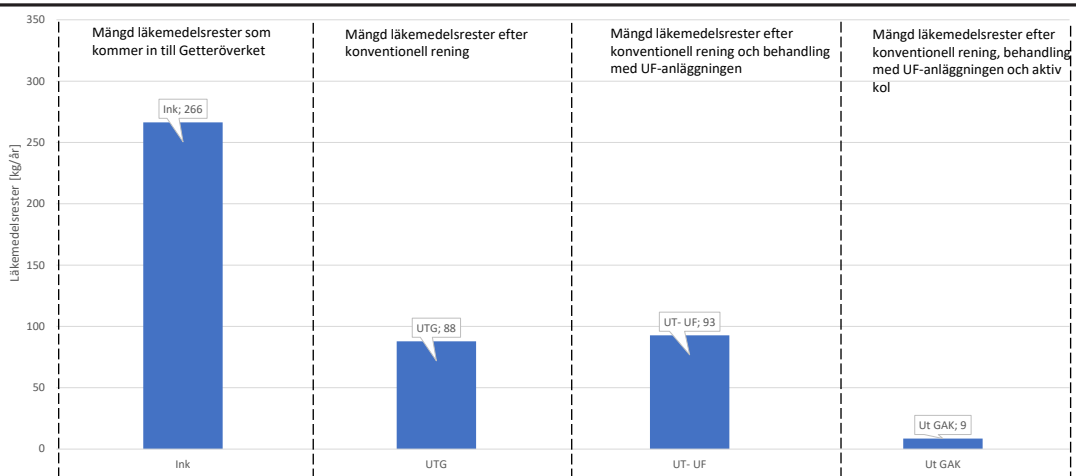


Diagram: Total mängd analyserade läkemedelsrester som kommer till Getteröverket, efter konventionell rening och rening i pilotanläggningarna.

Ett projekt i tre faser

Fas 1 Kartläggning av mikroföroreningar för att få en generell överblick av belastning och reduktionsförmåga inom befintlig reningsprocess. Karteringen begränsades inte enbart till reningsverket utan utvidgades till fyra utvalda strategiska provpunkter, till fågelreservatet och till utgående vatten från Hallands sjukhuset i Varberg.

Fas 2 Utvärdering av olika tekniker genom litteraturstudie samt karteringsresultat i samarbete med IVL Svenska Miljöinstitutet och upphandling av pilotanläggning.

Fas 3 Pilotstudier med en kombination av mikrofilter, ultrafilter med koagulering samt 2-steps granulerat aktivt kol (GAK) som består av tre parallella linjer. Tre kommersiella typer av granulerat aktivt kol och en prototyp i form av slambaserat aktivt kol utvärderades under förstudien.

Ämne	Gränsvärde HVMFS 2019:25		Observerade medelhalter respektive maxhalter						
	Inlands- vatten	Kust- vatten	PP6	PP7	PP8	PP9	PP10	PP11	PP12
Ciproflaxin ¹	100	100	<23	<26	<23	<23	<17	<17	<17
Diklofenak	100	10	28	81	1300	1233	1000	<10	250
Östradiol (17beta-) E2	0,4	0,08	<1 ²	<1 ²	<1 ²	<1 ²	-	-	-
Etinylestradiol (17alfa-) EE2	0,035	0,007	<1 ²	<1 ²	<1 ²	<1 ²	-	-	-
PFOS perfluoroktansulfonat	0,65	0,13	5	16	2	3	4,87	0,82	3,6
Bisfenol A ¹	2700	110	5182	166	398	467	400	<29	<96
Nonylfenol	300	300	<43	<37	<37	<37	<5	<5	<5
Oktylfenol ¹	100	10	55	<16	65	<16	<35	<10	<10

Tabell: Medelhalter och gränsvärden för särskilda förorenande ämnen i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25).

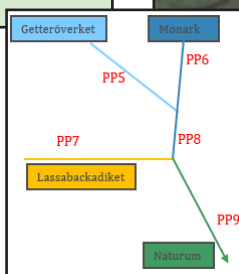
¹ maximal tillåten koncentration som uppmäts vid ett enskilt mätillfälle

² oklart om under gränsvärdet (kvantifieringsgräns för hög).

Risk >1 = hög risk för negativa miljöeffekter

Risk mellan 1 och 0,1 = måttlig risk för negativa miljöeffekter

Risk < 0,1 = låg risk för negativa miljöeffekter



Resultat

Renings effektivitet vid reningsverket

- Vi ser en renings effektivitet på 99 % av mikroplaster för alla analyserade storleksklasser (>300 µm; >100 µm och >50 µm).
- Renings effektivitet av hormoner är mycket hög, högre än 95%.
- Varierande renings effektivitet för läkemedelsrester. Endast för Ibuprofen, Naproxen Paracetamol samt Ketoconazole uppnås en väldigt hög reduktion, på över 80 %.

Påverkan på recipienterna

Bedömning utifrån toxikologiska studier och riskkvoter

- För sex av de undersökta läkemedlen (Atenolol, Fluconazole, Ibuprofen, Naproxen och Tramadol) bedöms inte föreligga någon risk för negativ påverkan i recipienterna med dagens halter i utgående avloppsvatten från Getteröverket.
- Riskbedömningen baserat på effekthalter visade att halter för Citalopram, Clarithromycin, Diclofenac, Erythromycin, Furosemide, Oxazepam, Sertraline och Sulfamethoxazole ger en hög risk för miljöpåverkan i nästan samtliga av de undersökta recipientpunkterna.

Bedömning utifrån gränsvärden för statusklassning

- För hormonerna Östradiol och Etinyloestradiol ligger halterna i samtliga provpunkter under analysens detektionsgräns
- För Diklofenak överstiger beräknade medelhalter gränsvärdet för inlandsvatten i samtliga punkter som ligger nedströms reningsverket
- Recipientanalyserna för PFOS visar att halterna överskrider gränsvärdet i samtliga recipientprover.

Renings effektivitet efter behandling med pilotanläggningarna

- Den testade uppsättning med flerstegfilter ser ut att ge en stabil och resurseffektiv rening som ännu inte har visat på en avtagande renings effekt, trots en relativt lång drifttid.
- Renings effektiviteten i UF-GAK pilotanläggningen kan sammanfattas som mycket bra för två av de fyra testade kolsorter. Samtliga läkemedelssubstanser som identifierades som prioriterade för att minska eller undvika negativa effekter i recipienterna, har renats bort väldigt effektivt.

Slutsatser och rekommendationer

- Inget extra reningssteg behövs för rening av mikroplaster.
- Karteringen av mikroföroreningar visar tydligt att Getteröverket är den dominerande transportväg för läkemedelsrester till mottagande ytvatten inkl. Inre Farehammarsviken.
- Provtagningen vid sjukhuset indikerar förhöjda halter av vissa läkemedel, men det totala bidraget till Getteröverkets belastning domineras inte av utsläppet från sjukhuset. En eventuell implementering av läkemedelsrening bör placeras på reningsverket.
- Pilottester med kommersiella typer av aktivt kol bör fortsätta tills filtermaterialet har bytts ut för att upprätthålla en önskad renings effektivitet. Detta skulle ge ett konkret underlag för en relevant dimensionering av en eventuell fullskaleimplementering och för kostnadsberäkningar.



Mikrofilter



Ultrafilteranläggning

Ultrafilter



1:a GAK-steget
2:a GAK-steget
GAK pilotanläggning