

Dagvatten utvärdering filter

Provtagning Dagvatten Göteborg



Kretslopp och vatten, Göteborg

rapport

december 2016

Denna rapport har tagits fram inom DHI:s ledningsystem
för kvalitet certifierat enligt ISO 9001 (kvalitetsledning) av Bureau Veritas

ISO 9001
Management System Certification

BUREAU VERITAS
Certification Denmark A/S



Dagvatten utvärdering filter

Provtagning Dagvatten Sahlgrenska

Framtagen för Kretslopp och vatten, Göteborg
Kontaktperson Hilde Hagen Björgeas

Projektledare	Cecilia Wennberg
Kvalitetsansvarig	Jessie Schroeck, Gilbert Svensson (Rent Dagvatten)
Handläggare	Anders Dahl, Rickard Olsson

Uppdragsnummer	12803415
Godkänd datum	2016-12-20
Version	Slutlig v 3.0
Klassificering	Öppen
	Öppen betyder att dokumentet kan delas både inom och utom DHI.



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Bakgrund	1
2	Genomförande.....	1
2.1	Studerat dagvattensystem	3
2.2	Mätning	4
2.3	Provtagning och analys.....	4
4	Resultat.....	7
4.1	Flöden	8
4.2	Analysresultat.....	15
5	Dagvattnets innehåll	19
6	Diskussion	21
7	Slutsatser.....	23
8	Referenslista.....	24

FIGURER

Figur 1. Översikt Vitsippsbäckens avrinningsområde.	2
Figur 2 Översikt av dagvattensystemet med dagvattenbrunnar där filter varit installerade. I figuren visas brunnen för flödesmätning och provtagning av dagvatten, dagvattenbrunnen ADN26277, med röd pil.	3
Figur 3. Ackumulerad nederbördsvolym.	8
Figur 4. Uppmätta nivåer (överst- inkommande blå, utlopp grön), hastighet i inkommande (mitten-grön) och flöde i inkommande (nederst-röd) för hela mätperioden.	9
Figur 5 Uppmätt nivå och flöden för provtillfället 2016-06-23.	9
Figur 6 Uppmätt nivå och flöden vid provtillfället 2016-06-30.	10
Figur 7 Uppmätt nivå och flöden vid provtillfället 2016-07-06.	10
Figur 8 Uppmätt nivå och flöden vid provtillfället 2016-07-11.	11
Figur 9 Uppmätt nivå och flöden vid provtillfället 2016-07-12.	11
Figur 10 Uppmätt nivå och flöden vid provtillfället 2016-08-03.	12
Figur 11 Uppmätt nivå och flöden vid provtillfället 2016-11-01.	12
Figur 12 Uppmätt nivå och flöden vid provtillfället 2016-11-04.	13
Figur 13 Uppmätt nivå och flöden vid provtillfället 2016-11-14.	13
Figur 14 Uppmätt nivå och flöden vid provtillfället 2016-11-16.	14
Figur 15. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter P på dagvatten.	15
Figur 16. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter n på dagvatten.	16
Figur 17. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter As på dagvatten.	16
Figur 18. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter Pb på dagvatten.	16
Figur 19. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter Cd på dagvatten.	16
Figur 20. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter Cu på dagvatten.	17
Figur 21. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter Cr på dagvatten.	17
Figur 22. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter Ni på dagvatten.	17
Figur 23. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter Zn på dagvatten.	17
Figur 24. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter Hg på dagvatten. 0 betyder < 0.005.	18
Figur 25. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter Oljeindex på dagvatten. 0 betyder <100.	18
Figur 26. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter PAH16 på dagvatten. 0 betyder < 0.075.	18
Figur 27. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter Benso(a)pyren på dagvatten. 0 betyder < 0.01.	18
Figur 28. Jämförelse av medelhalter under mätperioden med filter och mätperioden utan filter. Medelhalterna viktade med hänsyn till dagvattenvolym för varje regntillfälle.	22

TABELLER

Tabell 2-1 Installerade kassetter och filtertyper.	4
Tabell 2-2 Nederbördshändelser som provtagits, 2016.	5
Tabell 4-1 Nederbördshändelser som provtagits, 2016. Skuggade rader är prover med filter installerade, övriga är prover utan filter installerade.	7
Tabell 4-2 Analysdata dagvattenprover.	15
Tabell 5-1 Exempel på schablonhalter i dagvatten från P110, tabell 1.1.	19
Tabell 5-2 Riktlinjer för utsläppspunkt, MF, Göteborg.	19
Tabell 6-1 Jämförelse av halter.	21

1 Bakgrund

Kretslopp och Vatten, Göteborgs stad (KV), har genomfört ett pilotprojekt med tester av filter i dagvattenbrunnar för rening av dagvattnets innehåll. Projektet har genomförts på dagvattensystemet i området vid Sahlgrenska sjukhuset i Göteborg, där dagvattnet rinner ut i Vitsippsbäcken. Projektet har genomförts i samarbete med Rent Dagvatten, ref./1/, med Gilbert Svensson och Erik Bick.

De första filterkassetterna installerades i området 2012 och därefter har filtermaterialen bytts tre gånger per år. Filter har installerats i totalt 46 rännstensbrunnar.

Under 2016 bestämdes att ytterligare testning skulle göras genom en jämförande studie av dagvattnets innehåll med och utan filter. Därmed har DHI, på uppdrag av KV, utfört mätningar och provtagningar på dagvattnet i en punkt i det aktuella området för situationen med filter installerade och utan filter.

2 Genomförande

Uppföljningen av filtrens funktion har gjorts genom mätning och provtagning på dagvattnet i området för avrinningsområdet till Vitsippsbäcken för situationen med filter installerade i brunnarna och efter att filtren har tagits bort. Vitsippsbäckens avrinningsområde visas i Figur 1.

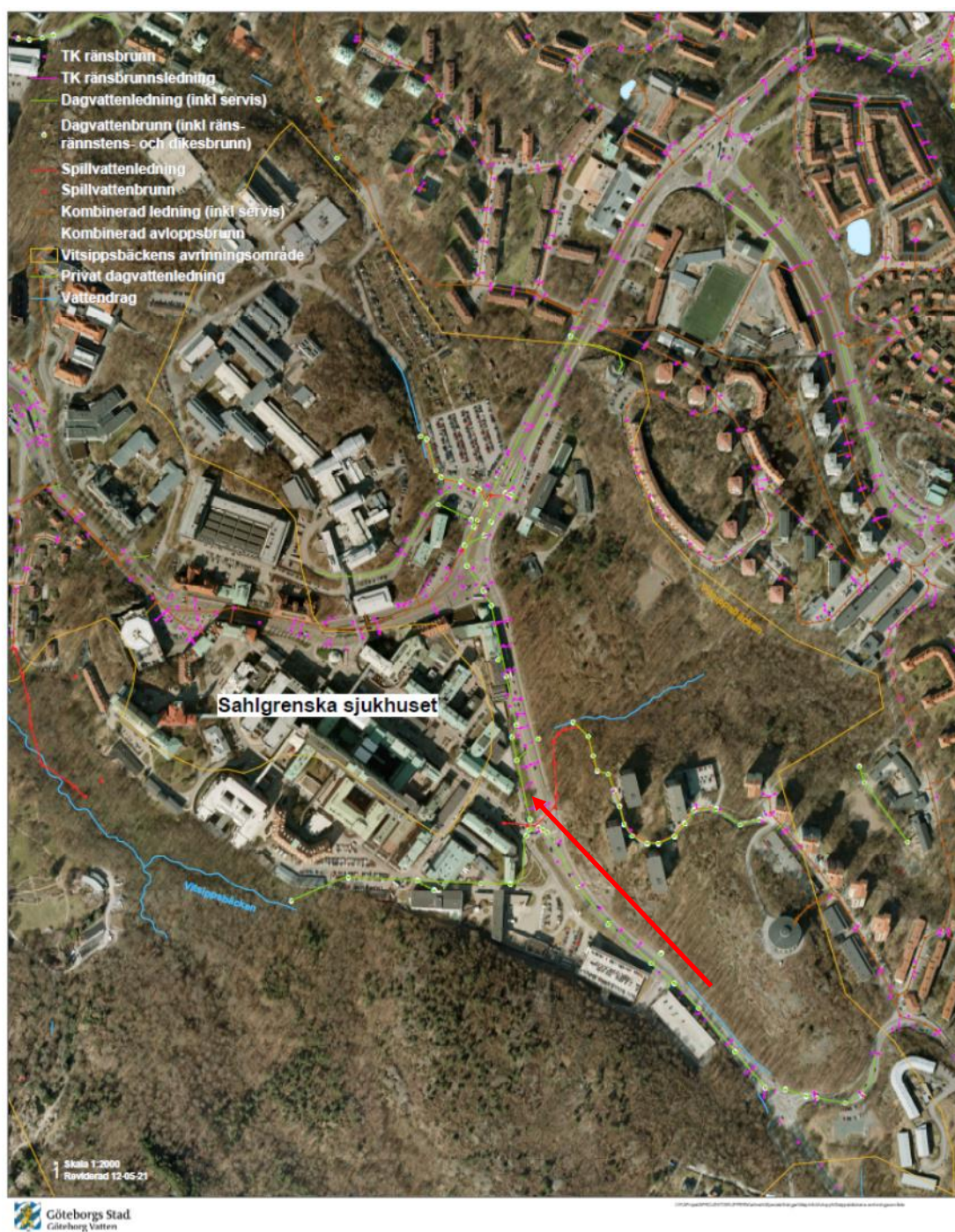


Figur 1. Översikt Vitsippsbäckens avrinningsområde.

2.1 Studerat dagvattensystem

Dagvattnet till mätpunkten kommer från ett avgränsat avrinningsområde på ca 55 ha med en hög andel trafikbelastning. Trafikintensiteten på huvudgatorna i området som avvattnas till mätpunkten utgör ca 10 000 – 25 000 ÅDT.

Dagvattensystemet som studerats visas i Figur 2 .



Figur 2 Översikt av dagvattensystemet med dagvattenbrunnar där filter varit installerade. I figuren visas brunnen för flödesmätning och provtagning av dagvatten, dagvattenbrunnen ADN26277, med röd pil.

Totalt har filter varit installerade i 46 brunnar uppströms mätpunkten under perioden 2012-08-16 - 2016-07-15. Följande kassettfabrikat och filtertyper har varit installerade, se Tabell 2-1.

Tabell 2-1 Installerade kassetter och filtertyper.

Kassettfabrikat	Filtermaterial	Antal
ENWA*	Furubark med inslag av flis	23
FlexiClean	Furubark med inslag av flis	11
Kenrex*	PP spunnen	11

*Dessa installeras inte längre i detta projekt baserat på drifterfarenheter

2.2 Mätning

För uppdragets syfte har nederbördsättning, flödesmätning och provtagning på dagvatten för analys gjorts.

Flödet har mätts i nedstigningsbrunn ADN26227 i den uppströms inkommande 1400 mm ledningen. (i nedstigningsbrunn vid den röda cirkeln i Figur 1). I brunnen fanns vid installationstillfället en del sediment, uppskattningsvis 20% av ledningsdiametern.

DHI använder ISO-9001 certifierad fältmätningsteknik vilket innebär att vi följer riktlinjer och checklistor när det gäller fältarbetet, inkl. säkerhet på väg, första hjälpen, gaskontroll och arbetsmiljö, kontroll av underlag (alternativa mätpunkter och risker på trafik), fältkontroll (kalibrering och kontrolltömning), mätdata och resultat (lokalisering, kalibrering, volymmässning) samt instrumentförteckning (spårbarhet och status).

Varje flödesmätpunkt kontrolleras noggrant. Hydrauliska egenskaper i nedstigningsbrunnen och ledningarna kontrolleras innan installation. Brunnar upp- och nedströms besiktigas för att kontrollera om andra faktorer kan påverka datakvaliteten. Kontroll av mätvärden utförs på mätpunkten vid två tillfällen, vid installation och avinstallation.

Säkerheten vid fältarbeten är högprioriterad. DHI använder ett säkerhetssystem uppbyggt av ADS Inc. med bergsbestigningsutrustning och gasvarnare. DHI:s fältpersonal har genomfört Arbete på Väg Nivå 3A kurs enligt Svenska Trafikverkets TRVK 9.1.3.

Nederbördsättning har gjorts med en regnmätare av märke MJK av vippskålstyp och har 0,2 mm upplösning. Tillhörande datalogger (Frog RX) registrerar i realtid. Loggern har GSM/GPRS kommunikation och är batteridrivna. Mätaren placerades på blå stråket vid Sahlgrenska.

Flödesmätningen har gjorts med en v/h-mätare av märke ADS. ADS är väl beprövad och mycket lämplig för mätningar i både mindre och större ledningar, och kan mäta hastighet och nivå. Registreringarna används sedan för omräkning till flöde. Ett 5- minuters mätintervall har använts för torrvädersflöde, och ett 2-minuters intervall under regntillfällen.

Flödes – och nederbördsättning har gjorts under perioden 2016-05-24 till 2016-11-20.

2.3 Provtagning och analys

Vattenprover har tagits vid samma plats som flödesmätningarna, i nedstigningsbrunnen ADN26227. Provtagning har skett med flödesproportionell provtagare som programmerats att sätta igång och ta prover vid en viss ökning i flöde i ledningen.

Provtagning på dagvattnet har gjorts vid 5 tillfällen med filter installerade i brunnar och 5 tillfällen efter att filtren har plockats bort. Filtren togs bort 2016-07-15. Provtagningsstillfällena utgörs av totalt 10 tillfällen under perioden juni till november 2016. Proverna som har tagits har paketerats och skickats till laboratorium för analys.

Vid analys av provtagningsdatum och nederbördshändelser så visar det sig att datum som angivits på analysprotokollen för provtagningsdatum i några fall inte verkar stämma. Därför har vid efterbearbetning och analys av vid vilka tillfällen provtagaren triggat igång, en justering gjorts av datum för provtillfällena.

Följande regntillfällen har provtagits:

Tabell 2-2 Nederbördshändelser som provtagits, 2016.

Datum, 2016	Kommentar	Filter/utan Filter
23 juni	Anges i analysrapporten som 2016-06-28, men provtagaren har aktiverats den 23 juni.	Med filter i brunnarna
30 juni	Ok	Med filter i brunnarna
6 juli	Ok	Med filter i brunnarna
11 juli	Ok	Med filter i brunnarna
12 juli	Ok	Med filter i brunnarna
3 augusti	Ok	Utan filter i brunnarna
1 november	Ok	Utan filter i brunnarna
4 november	Ok	Utan filter i brunnarna
14-15 november	I analysrapporten anges 2016-11-15 men provtagaren har aktiverats den 14-15/11	Utan filter i brunnarna
16 november	Tillfället är en förlängning av tillfället den 14-15 november och skall inte betraktas som ett enskilt tillfälle.	Utan filter i brunnarna

Analys har för metallerna gjorts som uppslutna prov men ej filtrerat. Det innebär att partikelbundna metaller förväntas bli lösta och uppmätta. Därmed så avses att metallanalyserna skall motsvara totalhalt.

Miljöförvaltningen, ref./4/ förordar totalhaltsanalyser och analysmetod SS 02 81 50 för metaller, atomabsorption med flamma. Enligt uppgifter från anlitat laboratorium, AlControl, så används denna metodik inte längre utan är numera ersatt med ICP och ICP/MS.

Den av MF förespråkade analysmetoden med flamma är dessutom inte tillräckligt känslig, dvs rapporteringsgränser skulle ha blivit betydligt högre om prov hade analyserats med SS028150.

I denna utredning har proverna analyserat med avseende på metaller med ISO 17294, ICP-MS som är en mycket känsligare metodik jämfört med atomabsorptionsspektrometri i flamma.

Enligt beslut i projektgruppen har proverna analyserats på följande parametrar:

Näringsämnen

Fosfor total, P

Kväve total, N

Metaller

Arsenik, As

Bly, Pb

Kadmium, Cd

Koppar, Cu

Krom, Cr

Nickel, Ni

Zink, Zn

Kvicksilver, Hg Fluorescense

Övrigt

Oljeindex i vatten

PAH16L summa 16 st, där bens(a)pyren ingår

4 Resultat.

Resultat från undersökningarna består dels av uppmätta flöden och nederbörd samt analyserade innehåll på proverna med filter och utan filter. Bebearbetning av analysvaren skall studeras i syfte att kunna påvisa vilken reningseffekt som filtren ger på framförallt metaller. I Tabell 2 nedan visas detaljer kring provtagningsstillfällena såsom datum, regnet, tiden som provtagaren varit aktiv och vilken volym som passerat under provtagningen. Basflödena (beräknade antingen med kontinuitet/mannings) under provtagningsstillfällena har bedömts till i medeltal 0.095m³/s vilket subtraheras från flödesvolymen för provtagningen i Tabell 2 nedan.

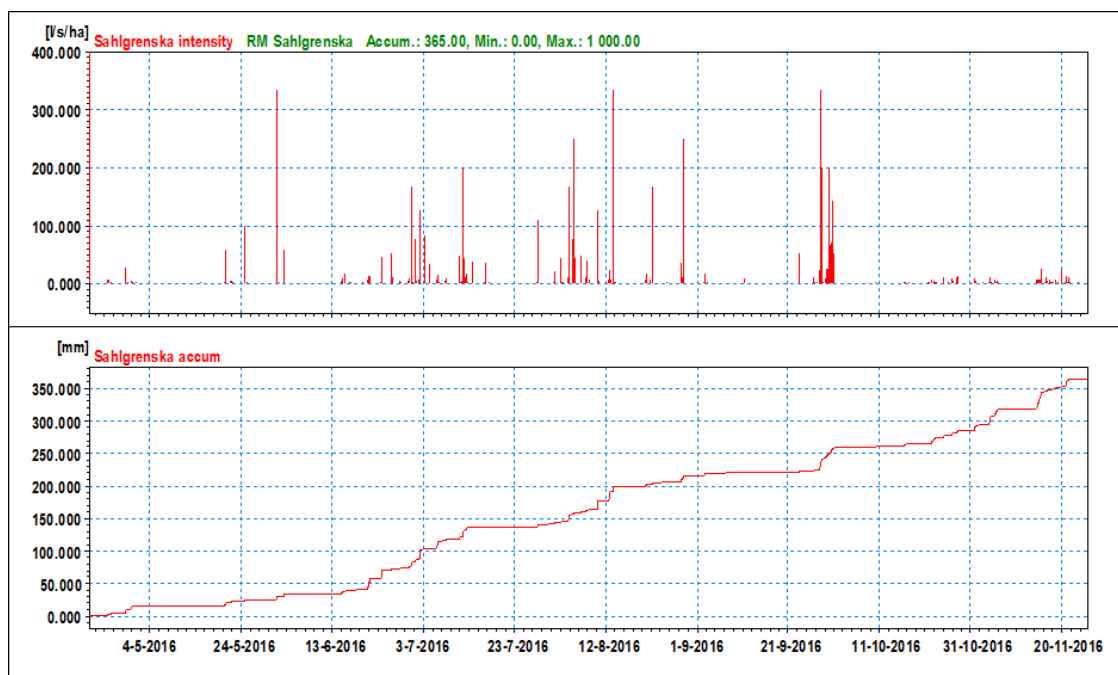
Tabell 4-1 Nederbördshändelser som provtagits, 2016. Skuggade rader är prover med filter installerade, övriga är prover utan filter installerade.

Datum	Regnvolym mm	Varaktighet timmar	Max Intensitet 5 min l/s,ha	Tid, provtagning	Flödesvolym provtagning**, m ³
23 juni	13	7.8	30.4	17:40-22:34	962
30 juni	6.4	5.85	166	11:50-12:32	318
6 juli	11.2	9.7	14.4	02:50-05:00	413
11 juli	6.4	0.52	200	19:05-19:42	254
12 juli	2.4	3.62	43	00:07-01:27	235
3 augusti	9.8	4.57	166	16:35-21:09	797
31 oktober - 1 november	8.2	11.49	8.46	22:03 – 01:41	575
4 november	13.6	17.89	10.76	03:30-10:15	1 328
14-15 november	23.6	21.36	24.86	16:11-19:02	5 811
16 november	2.4	10	*	12:53-16:56	469

*detta regntillfälle är inte lämpligt att analysera enskilt

** Volymen är beräknad under perioden då provtagaren varit aktiv, basflödet har avräknats.

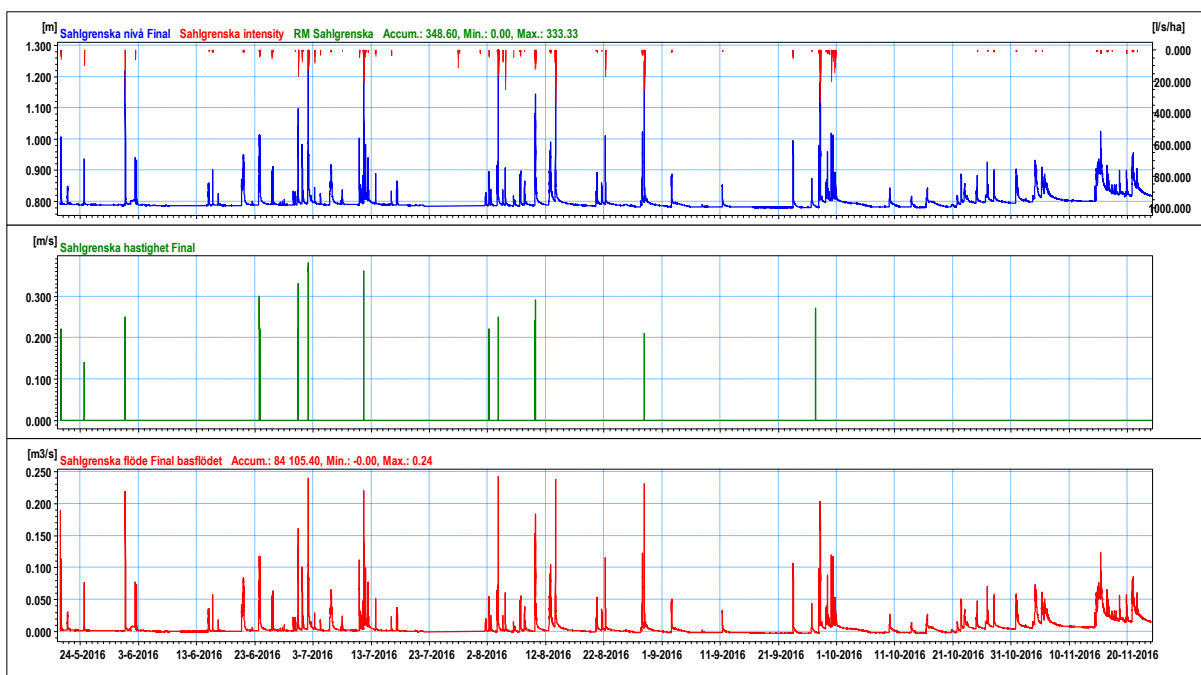
Totalt kom det 365 mm under mätperioden, se Figur 3, varav 40 mm provtogs under perioden med filter och 58 mm under perioden utan filter.



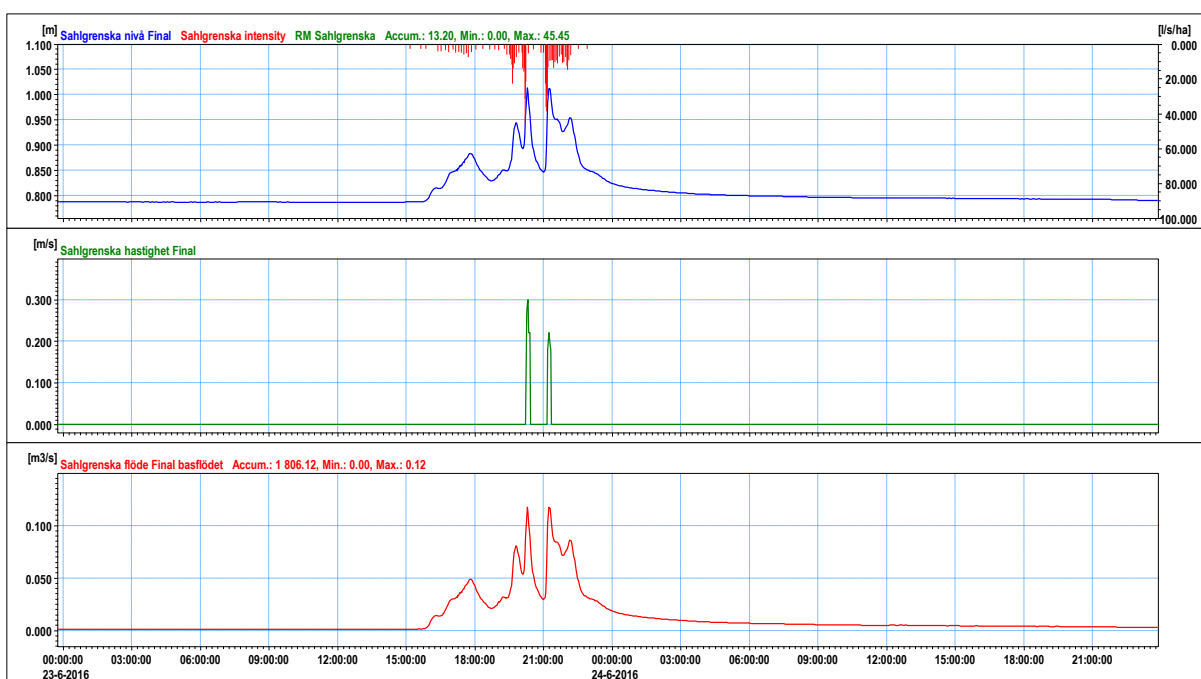
Figur 3. Ackumulerad nederbördsvolym.

4.1 Flöden

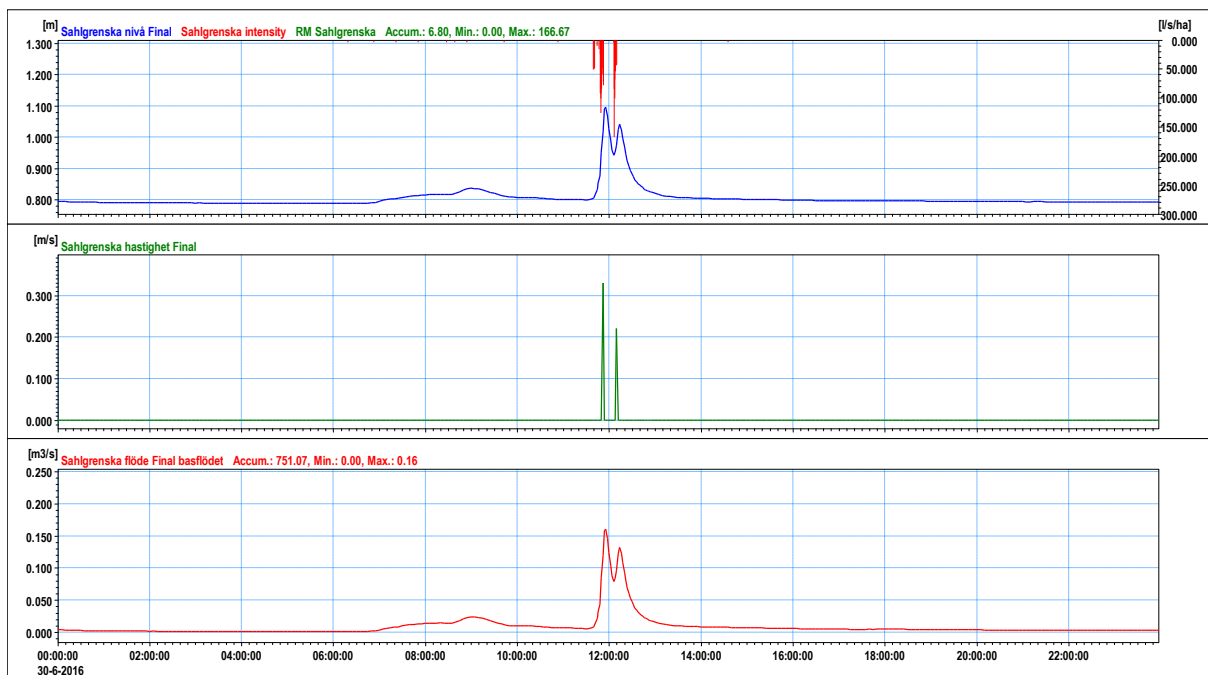
Uppmätta nivåer och hastigheter omräknas till flöden. Nedan redovisas mätvärden för hela perioden samt för provtillfällena. Flödena är beräknat med Mannings formel, eftersom hastigheten var för låg under torrvädersflöden för att hastighetssensorn skulle kunna registrera det korrekt men även p.g.a. att rörligt sediment täckte sensorn då och då under mätperioden. Under de perioden när hastighetssensorn fungerade, justerades/kalibrerades Mannings faktor så att flödet beräknat med Manning och flödet beräknat med kontinuitet stämde överens med varandra. Det kan påverka basflödena, som kan vara något överskattade medan flödena stämmer bättre under regn.



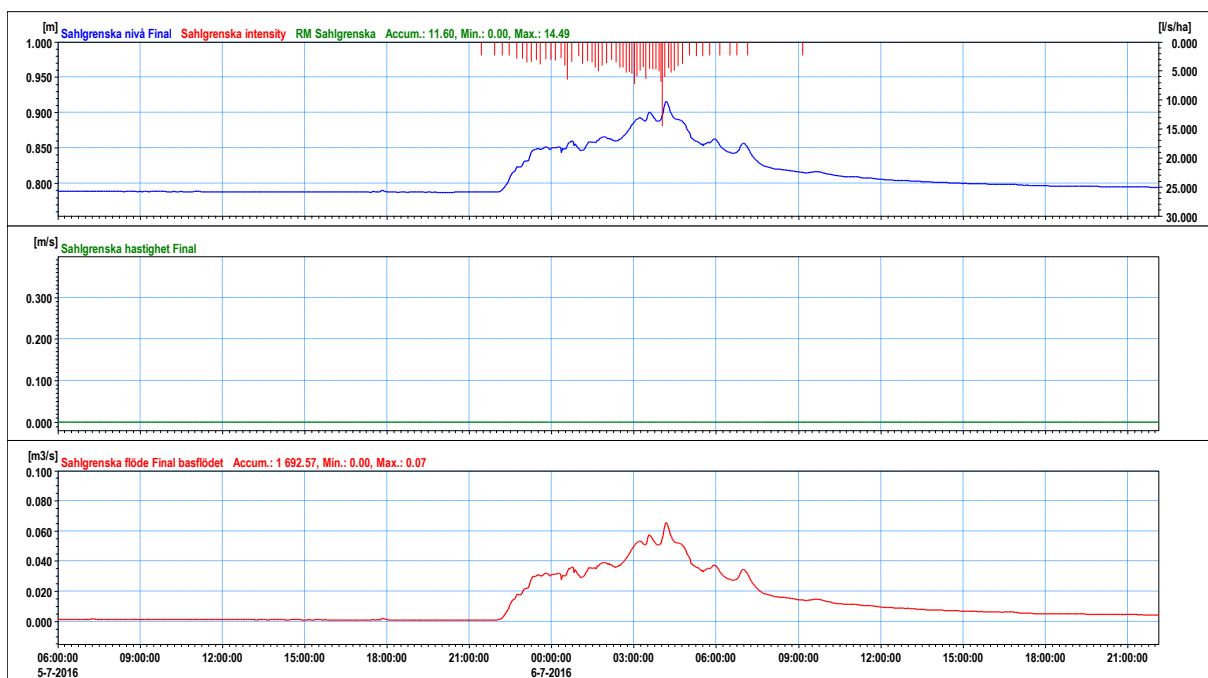
Figur 4. Uppmätt nivå i inkommande (överst- blå), hastighet i inkommande (mitten-grön) och flöde i inkommande (nederst-röd) för hela mätperioden.



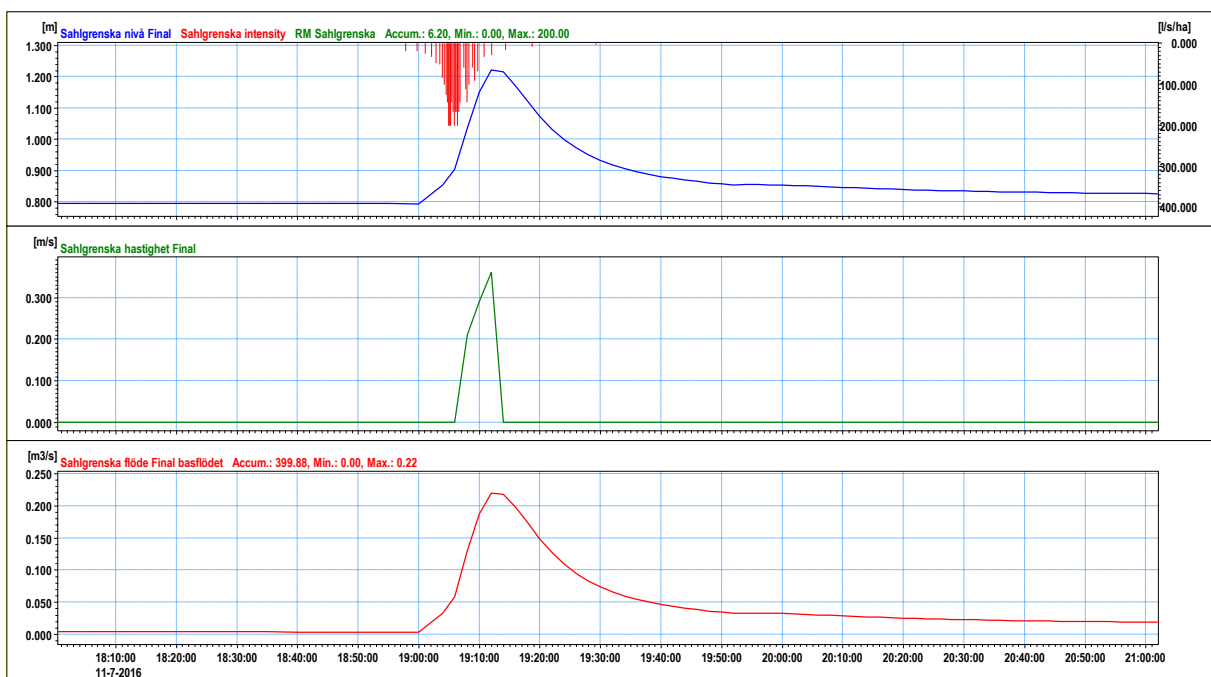
Figur 5 Uppmätt nivå och flöden för provtillfället 2016-06-23.



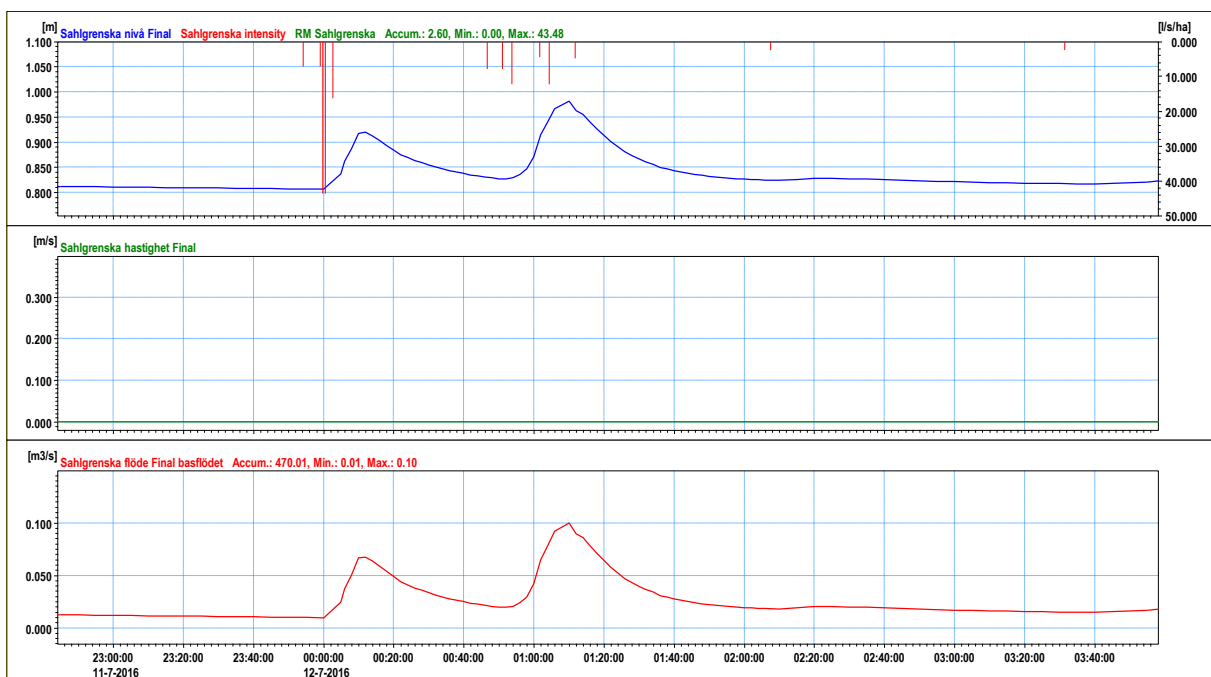
Figur 6 Uppmått nivå och flöden vid provtillfället 2016-06-30



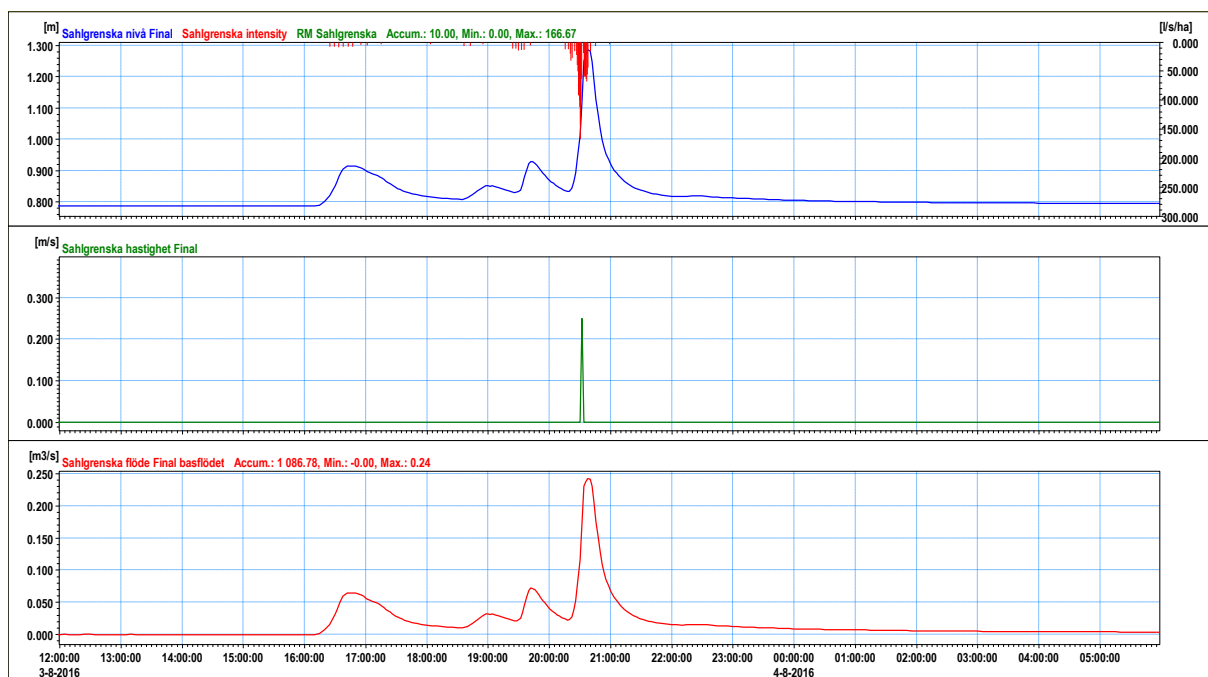
Figur 7 Uppmått nivå och flöden vid provtillfället 2016-07-06



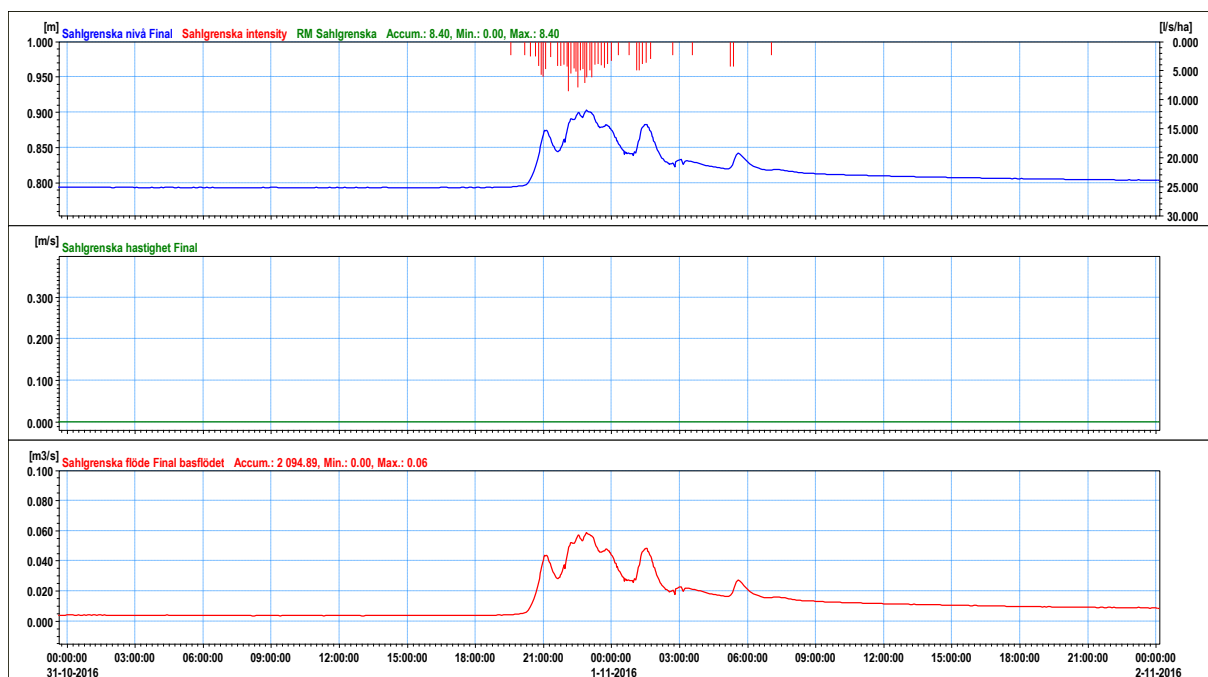
Figur 8 Uppmätt nivå och flöden vid provtillfället 2016-07-11



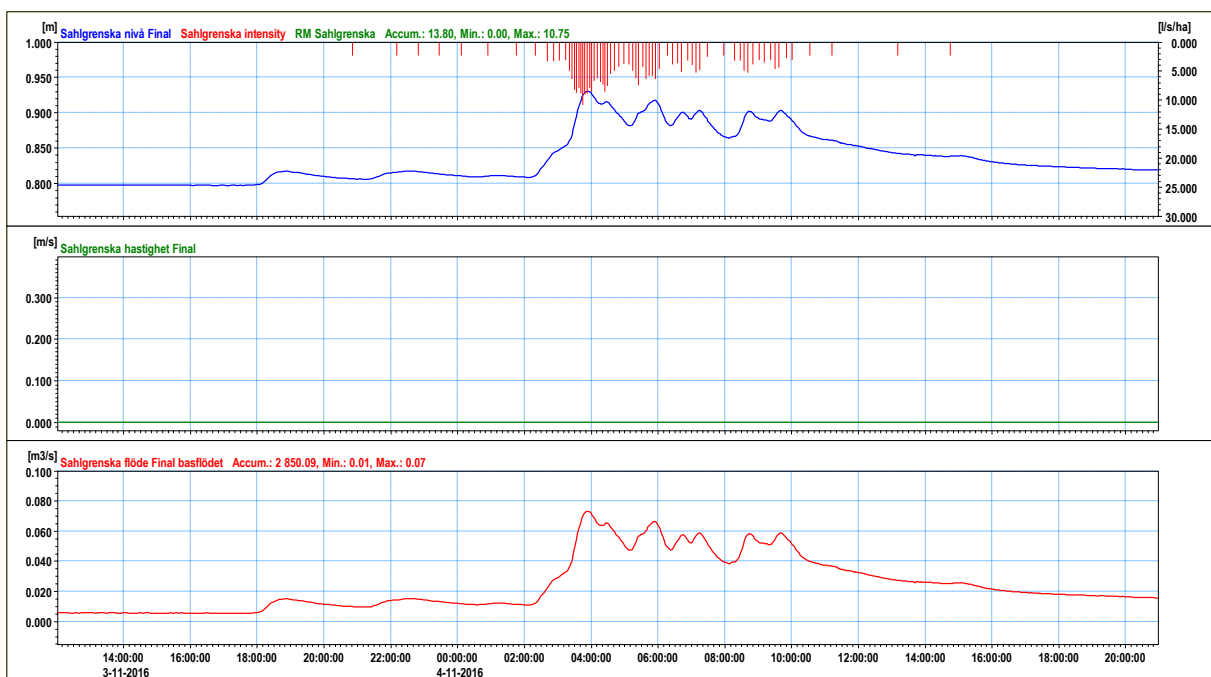
Figur 9 Uppmätt nivå och flöden vid provtillfället 2016-07-12



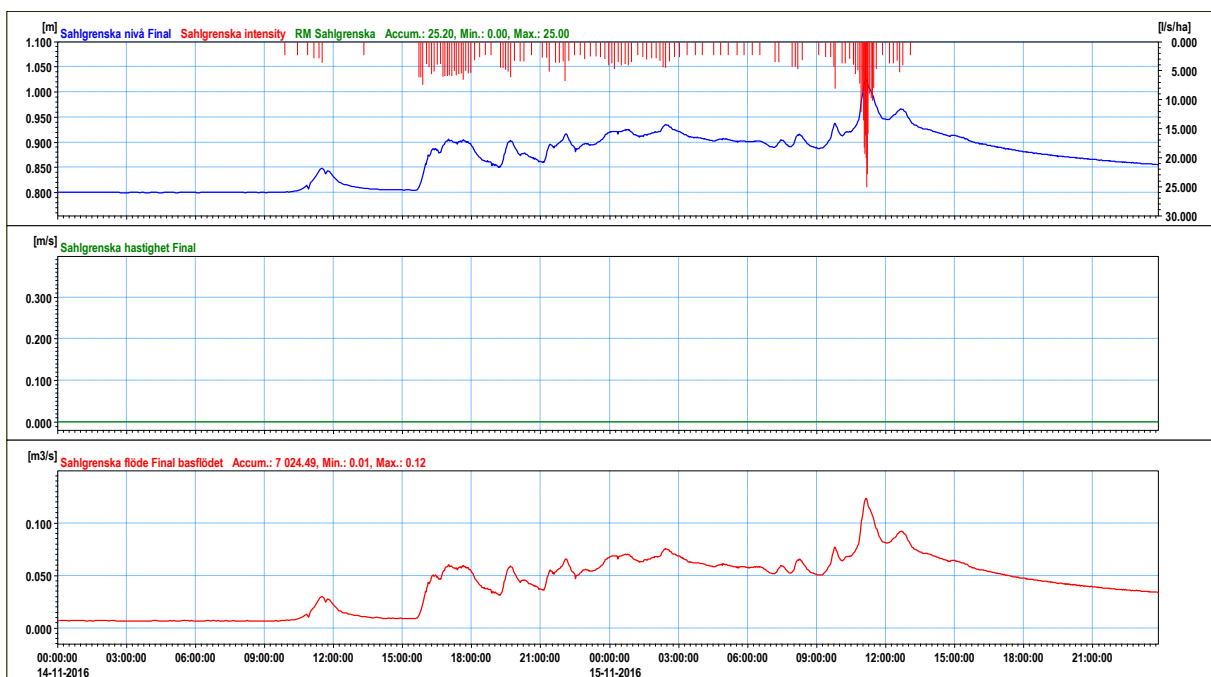
Figur 10 Uppmätt nivå och flöden vid provtillfället 2016-08-03



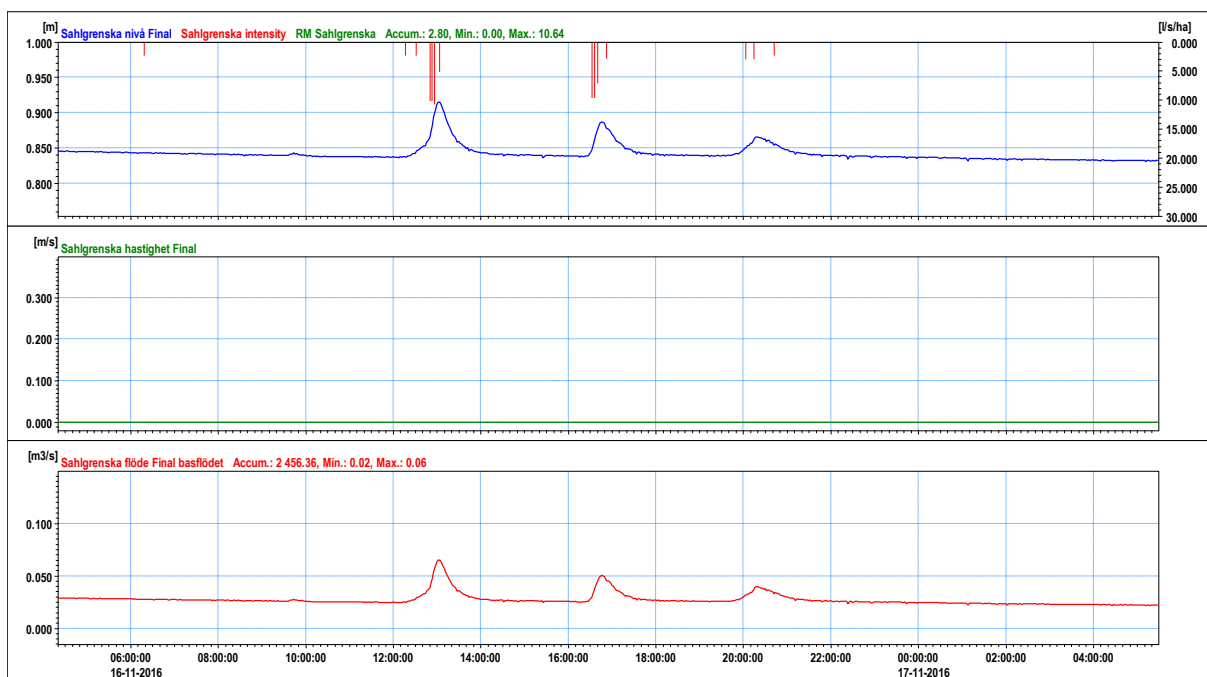
Figur 11 Uppmätt nivå och flöden vid provtillfället 2016-11-01



Figur 12 Uppmätt nivå och flöden vid provtillfället 2016-11-04



Figur 13 Uppmätt nivå och flöden vid provtillfället 2016-11-14



Figur 14 Uppmätt nivå och flöden vid provtillfället 2016-11-16

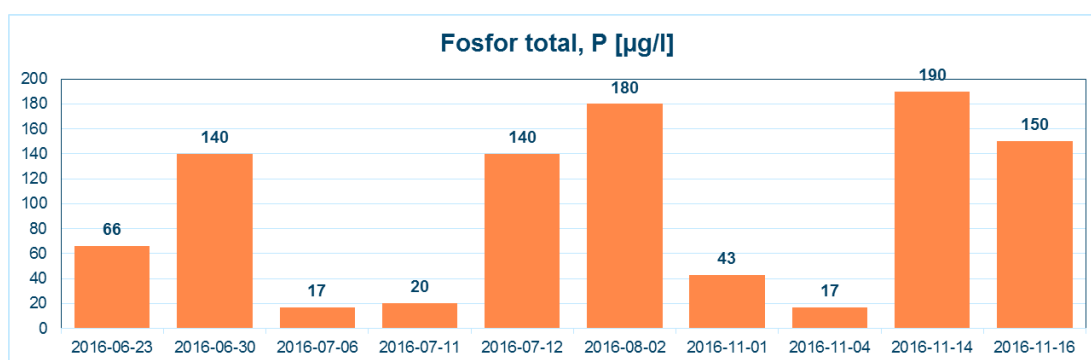
4.2 Analysresultat

Analysresultaten redovisas för samtliga prover och som medelvärden för perioden med filter och utan filter i brunnarna. Filtren och kassetterna togs bort i dagvattenbrunnarna den 15 juli 2016.

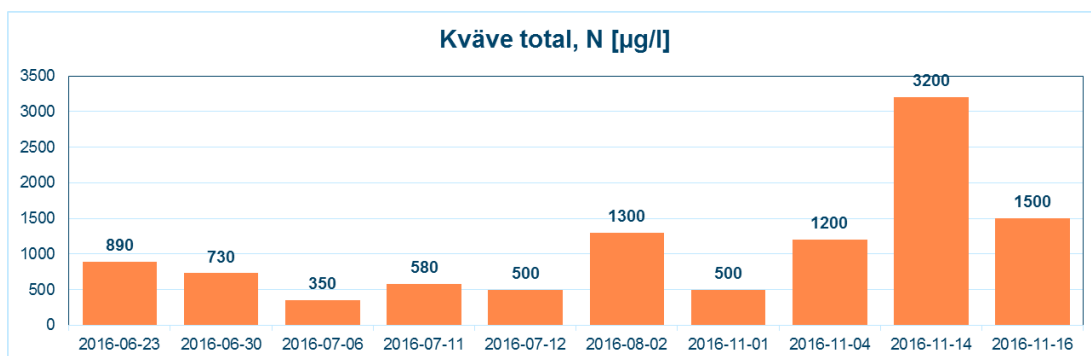
Tabell 4-2 Analysdata dagvattenprover

Provtagningsdag		2016-06-23	2016-06-30	2016-07-06	2016-07-11	2016-07-12	2016-08-02	2016-11-01	2016-11-04	2016-11-14	2016-11-16
Närsalter											
Fosfor total, P	µg/l	66	140	17	20	140	180	43	17	190	150
Kväve total, N	µg/l	890	730	350	580	500	1300	500	1200	3200	1500
Metaller											
Arsenik, As	µg/l	0.42	0.75	<0.2	0.45	0.43	0.98	0.2	0.41	1.4	1.4
Bly, Pb	µg/l	1.6	6.1	1	4	4.1	8.6	0.85	1.5	14	7.4
Kadmium, Cd	µg/l	0.24	0.1	0.2	0.19	0.19	0.23	0.44	0.094	0.23	0.26
Koppar, Cu	µg/l	52	52	22	49	26	86	29	23	120	63
Krom, Cr	µg/l	5.4	4.1	0.9	4.2	3.6	5.4	1.3	1.2	11	14
Nickel, Ni	µg/l	2.3	2.5	3.4	6	2.8	4.8	1.2	1.4	8.9	9.1
Zink, Zn	µg/l	120	130	76	140	71	250	78	88	490	310
Kvicksilver, Hg Fluorescence	µg/l	0.012	0.015	0.006	0.012	0.022	0.009	<0.005	0.008	0.028	0.015
Oljeindex i vatten	µg/l	100	200	<100	400	400	400	<100	<100	5200	1800
PAH16L summa 16 st	µg/l	0.21	1.8	<0.075	0.33	2	1.4	<0.075	0.12	2.9	1.9
Benzo(a)pyren	µg/l	<0.01	0.15	<0.01	0.16	0.12	0.11	<0.01	<0.01	0.11	0.091

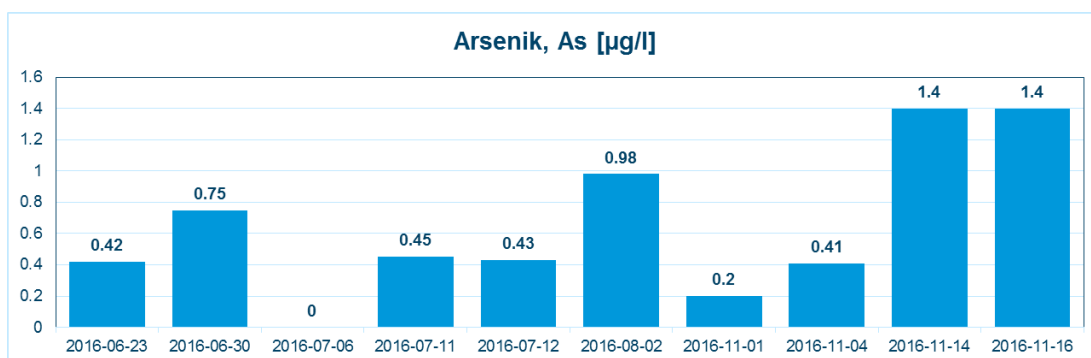
I Figur 15 till Figur 27 visas resultaten av analyserna på dagvattenproverna från mätperioden



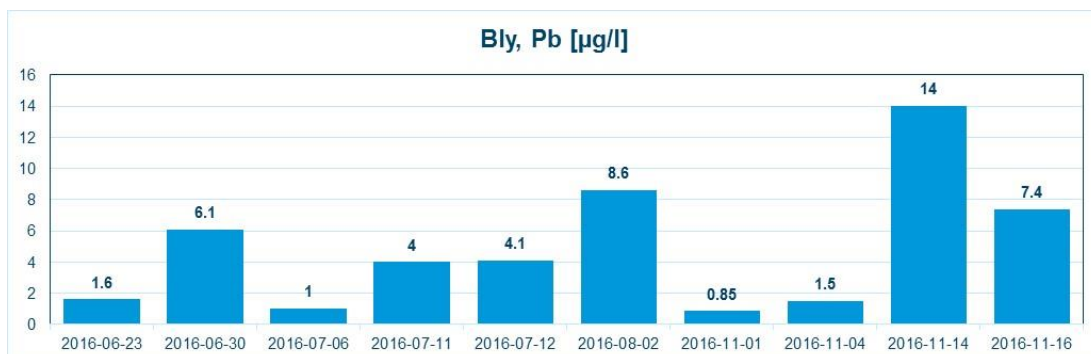
Figur 15. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter P på dagvatten.



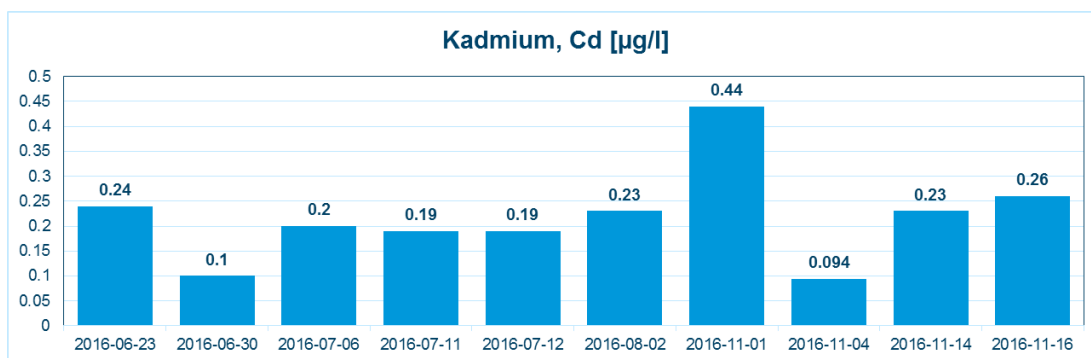
Figur 16. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter N på dagvatten.



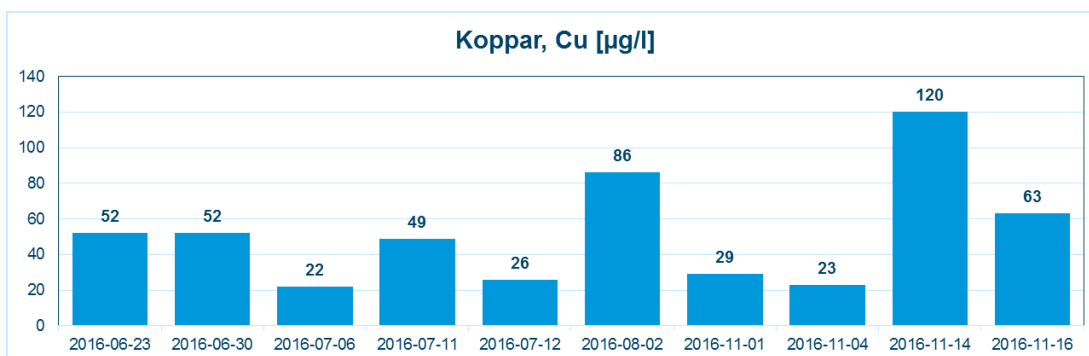
Figur 17. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter As på dagvatten.



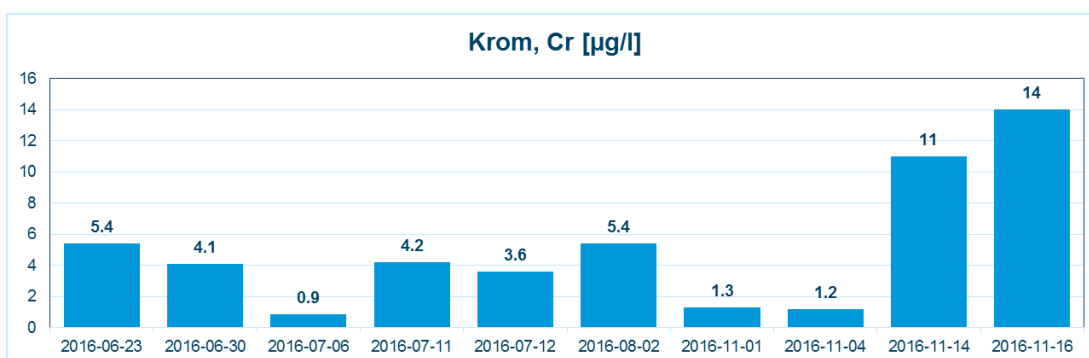
Figur 18. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter Pb på dagvatten.



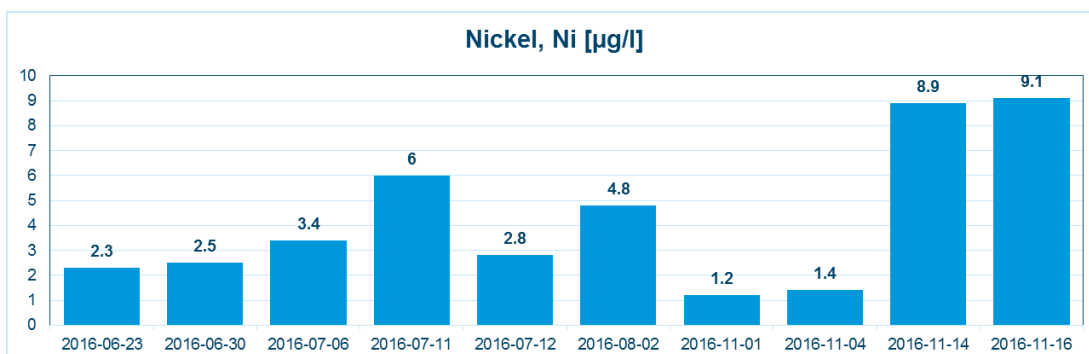
Figur 19. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter Cd på dagvatten.



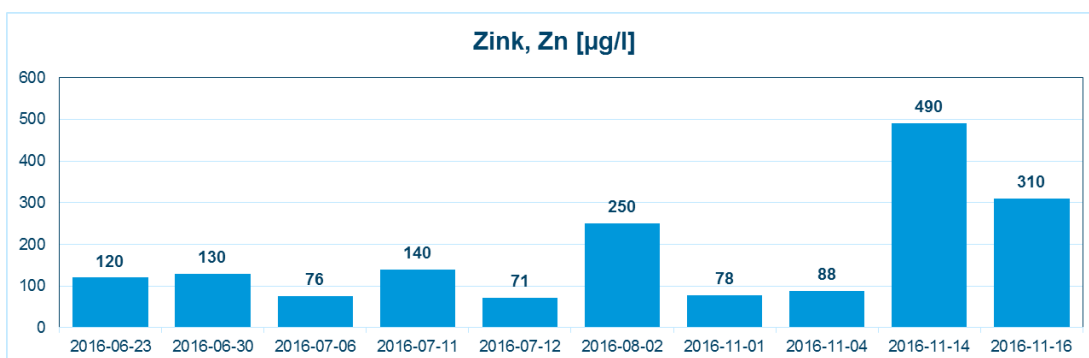
Figur 20. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter Cu på dagvatten.



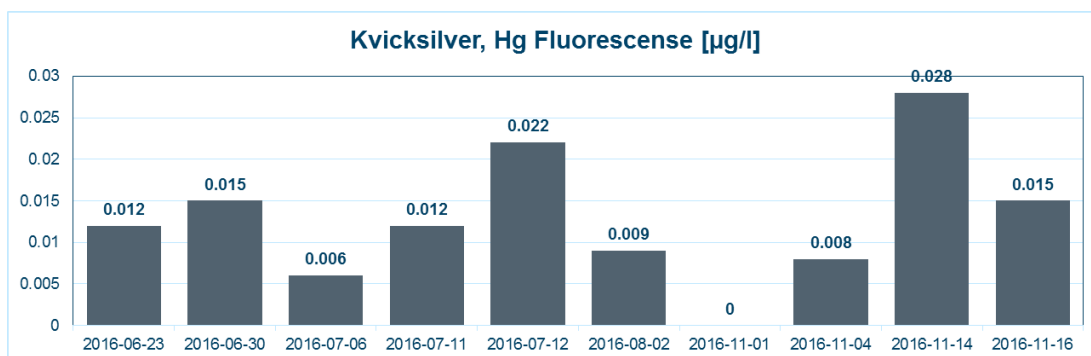
Figur 21. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter Cr på dagvatten.



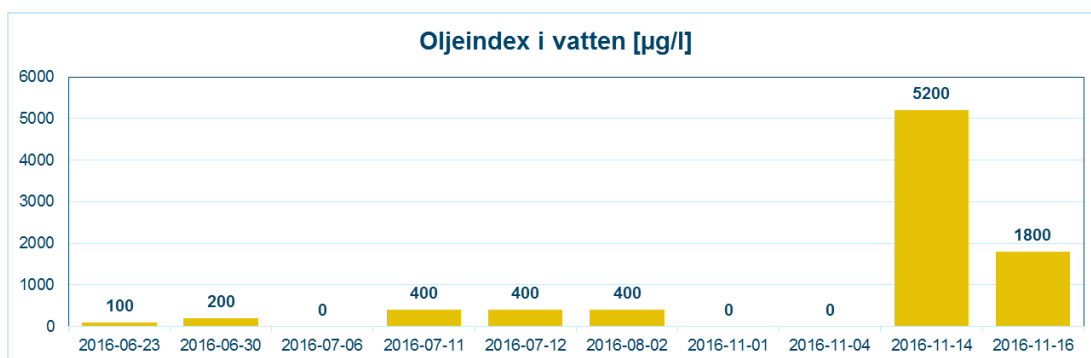
Figur 22. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter Ni på dagvatten.



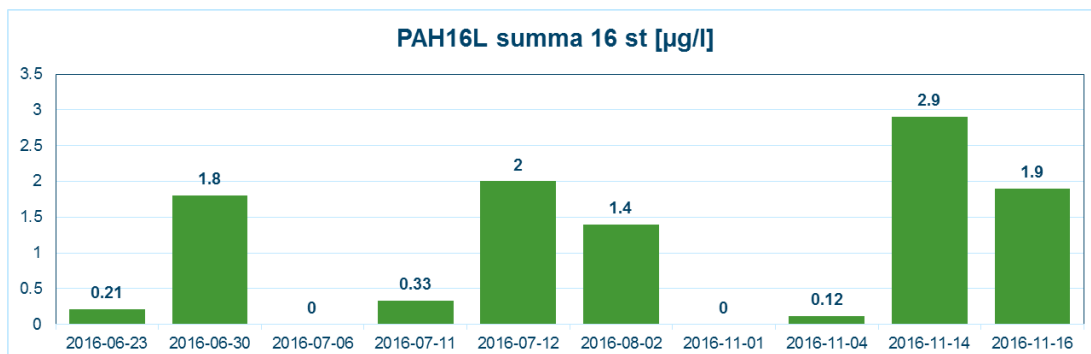
Figur 23. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter Zn på dagvatten.



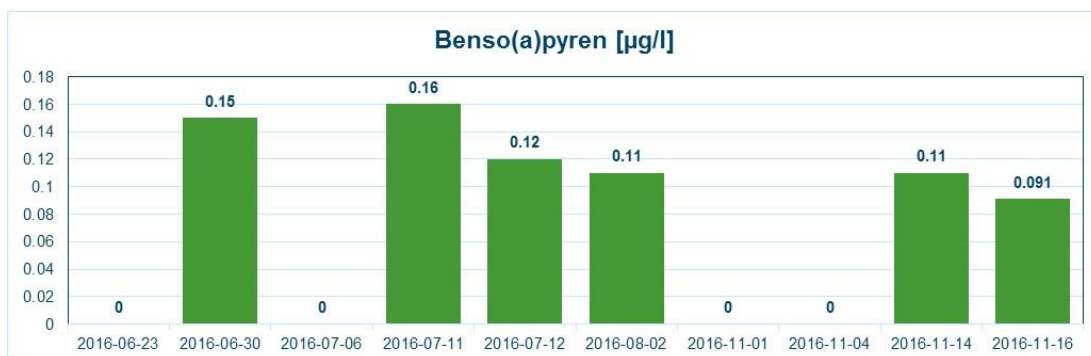
Figur 24. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter Hg på dagvatten. 0 betyder < 0.005



Figur 25. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter Oljeindex på dagvatten. 0 betyder <100.



Figur 26. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter PAH16 på dagvatten. 0 betyder < 0.075.



Figur 27. Uppmätta halter i dagvattenbrunn halter Benso(a)pyren på dagvatten. 0 betyder < 0.01.

5 Dagvattnets innehåll

Olika källor till dagvattnets innehåll har studerats och jämförts med analysresultaten för denna utredning.

I P110, ref./2/, anges exempel på schablonhalter av föroreningar i dagvatten (Stormtac, Naturvårdsverket och Umeå universitet) :

Tabell 5-1 Exempel på schablonhalter i dagvatten från P110, tabell 1.1.

Typ	Metaller				Näringsämnen	
	Bly µg/l	Koppar µg/l	Zink µg/l	Kadmium µg/l	Fosfor µg/l	Kväve µg/l
Dagvatten från bostadsområden	10-15	20-30	80-100	0,5-0,7	200 - 300	1400 -1600
Dagvatten från trafikområden	3-50	20-100	30-700	0,3-0,6	150 - 500	2400
Dagvatten från industri och andra verksamheter	25-30	35-80	200-400	1,2-2,1	290 - 420	1600 - 2200
Utgående avloppsvatten från avloppsreningsverk	<0,5	4-11	5-30	<0,05	210 - 230	10200 - 21400

Miljöförvaltningen i Göteborgs riktlinjer, ref./3/. anger riktvärden för utsläppspunkt enligt Tabell 5-2 Riktlinjer för utsläppspunkt, MF, Göteborg.

Tabell 5-2 Riktlinjer för utsläppspunkt, MF, Göteborg.

Ämne/Parameter	Riktvärden i utsläppspunkt
Arsenik (As)	15 µg/l
Krom (Cr)	15 µg/l
Kadmium (Cd)	0,4 µg/l
Bly (Pb)	14 µg/l
Koppar (Cu)	10 µg/l
Zink (Zn)	30 µg/l
Nickel (Ni)	40 µg/l
Kvicksilver (Hg)	0,05 µg/l
PCB	0,014 µg/l
TBT	0,001 µg/l
Oljeindex	1000 µg/l
Bens(a)pyren	0,05 µg/l
MTBE	500 µg/l
Bensen	10 µg/l
pH	6-9
Totalfosfor	50 µg/l
Totalkväve	1250 µg/l
TOC	12 mg/l
Suspenderat material	25 mg/l

Partiklar	Krav på minst 90 % avskiljning av partiklar > 0,1 mm om partiklarna kommer från tvätt-processer utomhus eller motsvarande
Flöde	I utsläppspunkt i recipient får utsläppsmängden, som momentanvärde, vara högst 1/10 av recipientens momentanflöde

6 Diskussion

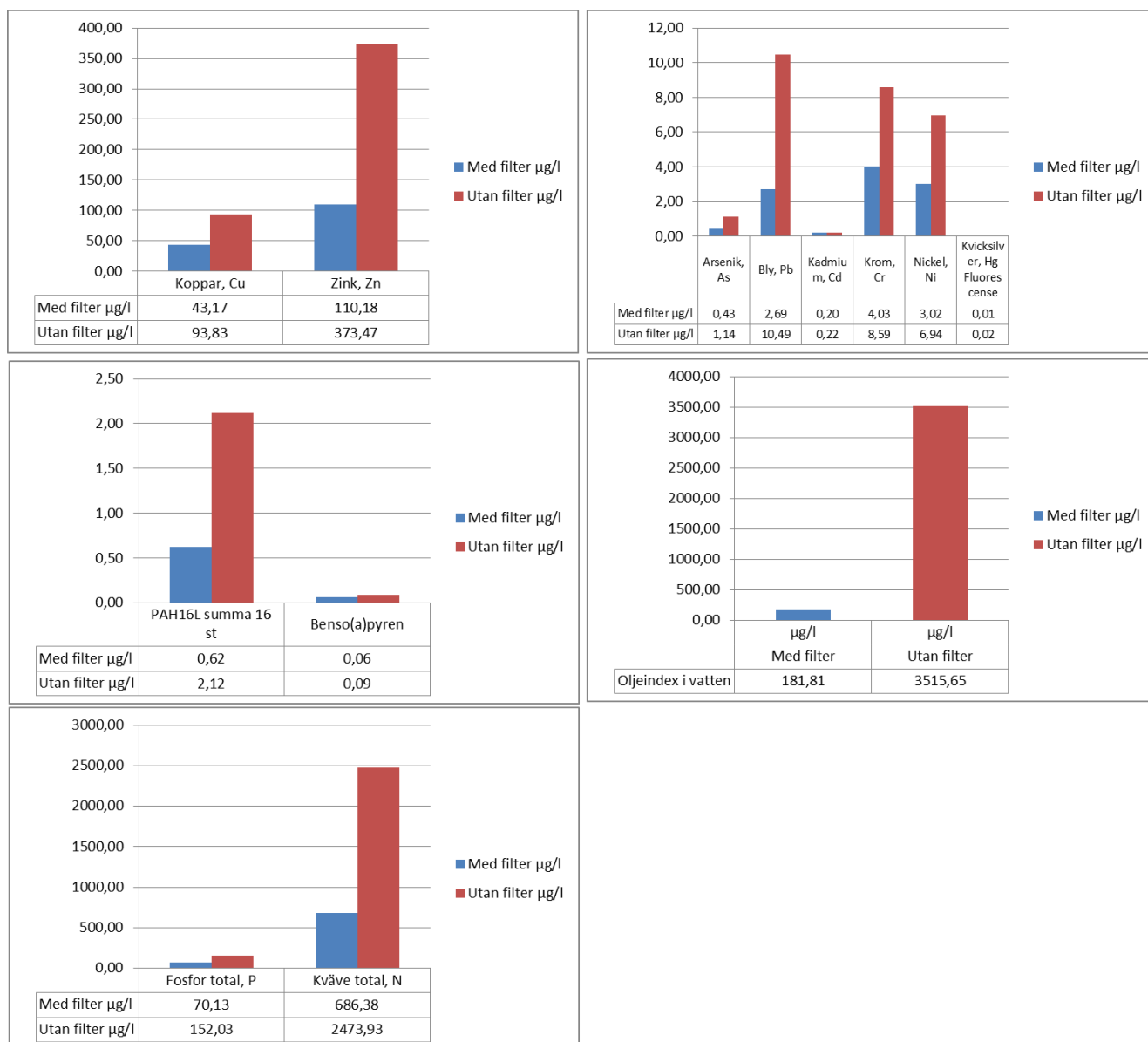
Medehalterna i dagvattnet med filter installerade ligger samtliga under MFs riktvärden förutom för P, Cu, Zn och Benso(a)pyren.

Tabell 6-1 Jämförelse av halter.

Substans		Medelhalt analys med filter	Median m filter	Medelhalt analys utan filter	Median u filter	MFs riktvärden
<i>Närsalter</i>						
Fosfor total, P	µg/l	76.6	66	116	150	50
Kväve total, N	µg/l	610	580	1540	1300	1250
<i>Metaller</i>						
Arsenik, As	µg/l	0.512	0.44	0.878	0.98	15
Bly, Pb	µg/l	3.36	4	6.47	7.4	14
Kadmium, Cd	µg/l	0.184	0.19	0.251	0.23	0.4
Koppar, Cu	µg/l	40.2	49	64.2	63	10
Krom, Cr	µg/l	3.64	4.1	6.58	5.4	15
Nickel, Ni	µg/l	3.4	2.8	5.08	4.8	40
Zink, Zn	µg/l	107.4	120	243.2	250	30
Kvicksilver, Hg Fluorescence	µg/l	0.013	0.012	0.015	0.012	0.05
Oljeindex i vatten	µg/l	275	300	2467	1800	1000
PAH16L summa 16 st	µg/l	1.085	1.065	1.58	1.65	
Benso(a)pyren	µg/l	0.143	0.15	0.104	0.11	0.05

Halterna med filter ligger betydligt lägre än för perioden utan filter. Särskilt utmärkande är detta för ämnena P, N, Pb, Zn och olja.

Viktas medelhalterna för varje regntillfälle med hänsyn till respektive dagvattenvolym erhålls jämförelsen som visas i Figur 28. Halterna under perioden med filter i rännstensbrunnarna är 40%-60% lägre än för perioden utan filter för alla parametrar utom kvicksilver (30%), kadmium (15%) och benso(a)pyren (10%). Detta innebär att för de flesta av parametrarna har 40%-60% mindre föroreningsmängd belastat Vitsippsbäcken för samma avrinningsvolym när filter är installerade.



Figur 28. Jämförelse av medelhalter under mätperioden med filter och mätperioden utan filter. Medelhalterna viktade med hänsyn till dagvattenvolym för varje regntillfälle.

7 Slutsatser

Provtagning har utförts på dagvattnet i en nedstigningsbrunn inom Vitsippsbäckens avrinningsområde vid Sahlgrenska i Göteborg. Syftet med provtagningen har varit att värdera effekten av installerade filterkassetter i dagvattenbrunnarna i området. Därmed har provtagning dels gjorts under en period med filterkassetter installerade i brunnarna, dels en period utan filter i brunnarna. Totalt har 10 prover analyserats, 5 prover med filter och 5 prover utan filter.

Provtagning på dagvatten är inte enkelt att genomföra, då det förutsätter att nederbörd faller för att provtagning skall kunna ske och att utrustningen vid de tillfällena fungerar. Flödesvariationerna är stora i dagvattensystemen vilket ställer särskilda krav på mätutrustningen. Dessutom skall beredskap finnas att hantera prover efter provtagningstillfället. Sedimenten i den aktuella provtagningsspunkten innebär att mätpunkten inte är helt ideal, men den valdes ändå utifrån att denna punkt utgjorde den bästa samlingspunkten från hela området som avsågs att studeras.

Analysresultaten visar att halterna av förorenande ämnen i dagvattnet är betydligt lägre för perioden med filter än perioden utan filter, särskilt utmärkande är detta för ämnena P, N, Pb, Zn och olja.

Medelhalterna i dagvattnet med filter installerade ligger samtliga under MFs riktvärden förutom för P, Cu, Zn och Benso(a)pyren.

Om medelhalterna för varje provtillfälle viktas m.h.t. respektive dagvattenvolym och medelhalten för respektive period beräknas erhålls en jämförelse, som visar att halterna under perioden med filter i rännstensbrunnarna är 40%-60% lägre än för perioden utan filter för alla parametrar utom kvicksilver (30%), kadmium (15%) och benso(a)pyren (10%). Detta innebär att för de flesta av parametrarna har 40%-60% mindre föroreningsmängd belastat Vitsippsbäcken när filter är installerade jämfört med perioden utan filter..

8 Referenslista

- /1/ <https://www.rent-dagvatten.se/>
- /2/ Svenskt Vatten. 2016. P110. Avledning av dag-, drän- och spillvatten Ref
- /3/ Miljöförvaltningen Göteborg R2013:10. Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten Ref

