

# PM Förväntade föroreningshalter i dagvatten

Kvarteret Visiret Kalmar

2018-10-29

Författare: Teresia Börjesson  
Upprättad, datum: 2018-10-29  
Reviderad, datum: 2018-10-29  
Beställare: Markkonsult Anders Elm AB  
Bolag: Structor Miljö Öst AB  
Uppdragsnamn: Visiret  
Uppdragsnummer: 18082  
Uppdragsledare: Lars Blomgren  
Beräkningar StomTac: Elin Renstål  
Granskare: Lars Blomgren  
Status: Rapport

## Innehåll

<b>1. Inledning.....</b>	<b>4</b>
1.1. Bakgrund .....	4
1.2. Mål och syfte .....	4
<b>2. Metod .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Markytkartering .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Planerad rening av dagvatten .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Föroreningsberäkningar.....</b>	<b>8</b>
<b>6. Slutord och kommentarer.....</b>	<b>12</b>
<b>7. Referenser.....</b>	<b>12</b>

## Bilagor

Bilaga 1: Resultatrapporter från StormTac.

- a. Visiret före exploatering
- b. Visiret efter exploatering
- c. Svärdet före exploatering
- d. Svärdet efter exploatering
- e. Berga före exploatering
- f. Berga efter exploatering
- g. Hela området före exploatering
- h. Hela området efter exploatering

# 1. INLEDNING

## 1.1. Bakgrund

På uppdrag av Anders Elm markkonsult AB har Structor Miljö Öst AB i samarbete med Structor Uppsala AB utrett förändringar i dagvattenkvalitet i samband med planerad exploatering av delar av fastigheterna Visiret S:1, Svärdet 3 och Berga 10:2 i Kalmar kommun. Bostäder planeras på fastigheten Visiret S:1 och främst parkeringsytor planeras på delar av fastigheterna Svärdet 3 och Berga 10:2.

För samtliga vattenförekomster i Sverige finns fastställda miljökvalitetsnormer (MKN) beslutade av Sveriges vattenmyndigheter och länsstyrelser. Recipienten för dagvattenavrinning från det aktuella området är Skälby dämme i Kalmarsund. Den här delen av Kalmarsund, kallad *S n Kalmarsund* har i dagsläget klassning *Måttlig* (VISS, 2018). För att inte försvåra förutsättningen att uppnå MKN i *S n Kalmarsund* bör föroreningsbelastningen från utredningsområdet inte öka efter exploatering jämfört med befintlig situation.

I rapporten *Teknisk försörjning i samband med exploatering av fastigheterna del av visiret S:1, del av svärdet 3 och del av Berga 10:2, Kalmar kommun* (MKonsult, 2018) har dimensionerande flöden beräknats samt förslag på rening av dagvatten tagits fram. Dessutom har ytornas användning före och efter exploatering kartlagts, vilket även har kompletterats i samband med denna utredning.

I syfte att undersöka hur exploateringen inklusive föreslagna reningsåtgärder påverkar dagvattenkvaliteten jämförs förväntade föroreningshalter för nuvarande situation med förväntade halter för den planerade framtida situationen. Beräkning av förväntade föroreningshalterna genomförs med web-programmet StormTac av Elin Renstål på Structor Uppsala AB.

## 1.2. Mål och syfte

Syftet med utredningen är jämföra förväntade föroreningshalter i dagvatten som avrinner från delavrinningsområdena Visiret S:1, Svärdet 3 och Berga 10:2 före och efter exploatering av området.

## 2. METOD

Förväntade föroreningshalter i dagvatten har beräknats med hjälp av *StormTac*. StormTac är en web-baserad modell som används för att beräkna kvantitet och kvalitet av dagvatten. Resultaten presenteras och automatiskt genererade rapporter (StormTac, 2018) här i bilagor. Modellen använder sig av schablonvärden framtagna av empiriska mätningar av föroreningar i dagvatten hämtade från hela världen samt dataserier för årsnederbörd. Som input-data i modellen används ytors storlek och användningsområden före och efter exploatering.

### 3. MARKYTKARTERING

För att beräkna hur dagvattenkvaliteten kan komma att skilja sig åt före och efter den planerade exploateringen har ytorna på delavrinningsområdena kartlagts och sammanställts. Ytorna har sedan tolkats och använts som underlag till beräkningarna i StomTac. Markytor före och efter exploatering presenteras i tabell 1.

**Tabell 1: Markanvändning för de tre olika delavrinningsområdena.**

		Visiret S:1		Svärdet 3		Berga 10:2	
Markanvändning	Kategori StormTac	Bef. Sit. (m <sup>2</sup> )	Efter expl. (m <sup>2</sup> )	Bef. Sit. (m <sup>2</sup> )	Efter expl. (m <sup>2</sup> )	Bef. Sit. (m <sup>2</sup> )	Efter expl. (m <sup>2</sup> )
Tak	Takyta	25	3084	35	406	0	0
Asfalt, biltrafik	Parkering	4865	448	380	2246	0	368
Asfalt, ej biltrafik	Gång-cykelbana	0	270	700	391	0	144
Marktegel	Marksten m. fogare	0	1280	0	0	0	0
Grönytor	Blandat grönområde	1452	1112	2845	928	1945	624
Gräsarmering (parkering)	Parkering	0	0	0	0	0	536
Betong	Betongplatta	0	53	0	0	0	0
Asfalt, handikapparkering	Större parkeringsomr.	0	25	0	0	0	0
Lekyta, gummi	Parkmark	0	40	0	0	0	0
Lekyta, sand	Parkmark	0	20	0	0	0	0
<b>Total yta</b>		<b>6342</b>	<b>6332</b>	<b>3930</b>	<b>3971</b>	<b>1945</b>	<b>1942</b>

## 4. PLANERAD RENING AV DAGVATTEN

I samband med exploatering planeras även anläggningar för rening av dagvatten byggas ut. Allt vatten planeras att ledas via makadambädd innan det släpps ut till recipient. Dessutom planeras installation av oljeavskiljare vid avvattningen av parkeringen på Svärdet 3 då denna omfattar mer än 50 parkeringsplatser (MKonsult, 2018).

För befintlig situation räknas inte med någon rening av dagvatten då inga kända reningsanläggningar finns i området i dagsläget.

## 5. FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

Förväntad föroreningsbelastningen före och efter exploatering för delavrinningsområden Visiret, Svärdet och Berga samt hela området totalt har jämförts med hjälp av beräkningsmodellen StormTac Web v18.3.2. Indata är det de ytor som anges i tabell 1. Resultat för delavrinningsområdet Visiret S:1 redovisas i tabell 2.

**Tabell 2: Förväntad föroreningsbelastning före och efter exploatering för delavrinningsområde Visiret S:1**

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Efter exploatering	
			Innan rening	Efter rening
Fosfor, P	µg/l	130	82	51
Kväve, N	µg/l	2200	1400	800
Bly, Pb	µg/l	26	4,7	1,9
Koppar, Cu	µg/l	35	12	5,8
Zink, Zn	µg/l	120	36	11
Kadmium, Cd	µg/l	0,40	0,53	0,14
Krom, Cr	µg/l	13	4,3	2,1
Nickel, Ni	µg/l	13	4,2	2,1
Kvicksilver	µg/l	0,07	0,017	0,011
Susp. Partiklar, SS	mg/l	120	29	14
Olja	µg/l	700	150	150
PAH16	µg/l	3	0,8	0,4
BaP, Benso(a)pyren	µg/l	0,052	0,013	0,0066

Enligt genomförda beräkningar minskar föroreningsbelastningen för delavrinningsområdet Visiret S:1 för samtliga ämnen efter exploatering medräknat rening av vatten i makadambädd.

Vidare redovisas resultat för delavrinningsområdet Svärdet 2 i tabell 3.



**Tabell 3: Förväntad föroreningsbelastning före och efter exploatering för delavrinningsområde Svärdet 3.**

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Efter exploatering	
			Innan rening	Efter rening
Fosfor, P	µg/l	87	120	67
Kväve, N	µg/l	1500	2000	1040
Bly, Pb	µg/l	8,2	20	5,5
Koppar, Cu	µg/l	19	30	12
Zink, Zn	µg/l	41	97	24
Kadmium, Cd	µg/l	0,26	0,42	0,11
Krom, Cr	µg/l	5,8	11	4,5
Nickel, Ni	µg/l	4,7	11	4,1
Kvicksilver	µg/l	0,036	0,058	0,031
Susp. Partiklar, SS	mg/l	40	95	29,2
Olja	µg/l	460	600	90
PAH16	µg/l	0,74	2,3	1,1
BaP, Benso(a)pyren	µg/l	0,017	0,041	0,020

Enligt genomförda beräkningar minskar föroreningsbelastningen för delavrinningsområdet Svärdet 3 för alla ämnen utom PAH och BaP efter exploatering medräknat rening av vatten i makadambädd samt oljeavskiljare för avrinningsvatten från parkeringsyta. För PAH beräknas belastningen öka med 0,35 µg/l och för BaP beräknas belastningen öka med 0,003 µg/l.

Vidare redovisas resultat för delavrinningsområdet Berga 10:2 i tabell 4.

Tabell 4: Förväntad föroreningsbelastning före och efter exploatering för delavrinningsområde Berga 10:2.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Efter exploatering	
			Innan rening	Efter rening
Fosfor, P	µg/l	70	120	73
Kväve, N	µg/l	930	2100	1100
Bly, Pb	µg/l	2,9	23	7,1
Koppar, Cu	µg/l	6,9	33	13
Zink, Zn	µg/l	14	110	29
Kadmium, Cd	µg/l	0,13	0,37	0,10
Krom, Cr	µg/l	0,92	12	5,0
Nickel, Ni	µg/l	0,73	12	4,8
Kvicksilver	µg/l	0,0065	0,065	0,042
Susp. Partiklar, SS	mg/l	24	110	36
Olja	µg/l	88	670	200
PAH16	µg/l	0,047	2,6	1,3
BaP, Benso(a)pyren	µg/l	0,0047	0,046	0,023

Enligt genomförda beräkningar ökar föroreningsbelastningen för delavrinningsområdet Berga 10:2 för alla ämnen utom kadmium och BaP efter exploatering medräknat rening av vatten i makadambädd. Detta beror på att området innan exploatering endast består av grönytor som generellt har låg föroreningsbelastning.

Vidare redovisas resultat för alla tre delavrinningsområden sammanräknat i tabell 5.

Tabell 5: Förväntad föroreningsbelastning före och efter exploatering för alla tre områdena sammanräknat.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Efter exploatering	
			Innan rening	Efter rening
Fosfor, P	µg/l	110	98	59
Kväve, N	µg/l	1900	1700	928
Bly, Pb	µg/l	20	12	3,8
Koppar, Cu	µg/l	29	21	8,7
Zink, Zn	µg/l	96	66	18
Kadmium, Cd	µg/l	0,35	0,47	0,12
Krom, Cr	µg/l	10	7,5	3,3
Nickel, Ni	µg/l	10	7,4	3,1
Kvicksilver	µg/l	0,057	0,037	0,022
Susp. Partiklar, SS	mg/l	97	62	22,3
Olja	µg/l	600	370	136
PAH16	µg/l	2,3	1,5	0,75
BaP, Benso(a)pyren	µg/l	0,041	0,027	0,013

## 6. SLUTORD OCH KOMMENTARER

Resultatet från StomTac-beräkningar visar att föroreningsbelastningen för två av tre delavrinningsområden minskar i samband med den planerade exploateringen inräknat de tänkta reningsåtgärderna. -För delavrinningsområdet Berga förväntas föroreningsbelastningen öka. Sammantaget, sett till hela området förväntas föroreningsbelastningen minska med mellan 40 % och 80 % beroende på vilken förorening som avses.

Det bör betonas att StomTac beräkningsprogrammet baseras på schablonvärden som har tagits fram utifrån globala data vilket bidrar med osäkerheter kring hur väl de förväntade halterna stämmer överens med verkligheten för just det här området. Jämfört med större städer i Sverige där metoden appliceras kan föroreningsbelastningen i Kalmar dock antas vara generellt sett lägre, vilket i så fall innebär att halterna är något överskattade. Metoden att beräkna förväntad föroreningsbelastning med StomTac kan också anses vara ett bra verktyg för att göra de relativa jämförelser av ytor som var syftet med denna utredning.

## 7. REFERENSER

MKonsult. (2018). *Teknisk VA-försörjning i samband med exploatering av fastigheterna del av Visiret S:1, del av Svärdet 3 och del av Berga 10:2, Kalmar kommun.* Kalmar.

StomTac. (2018). *StormTac*. Hämtat från [http://www.stormtac.com/?page\\_id=2053](http://www.stormtac.com/?page_id=2053)

VISS. (den 16 10 2018). *Vatenninformationssystem i Sverige, S n Kalmarsund*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA75592769>

## Bilaga 1 Resultatrapporter från StormTac

- a) Visiret före exploatering
- b) Visiret efter exploatering
- c) Svärdet före exploatering
- d) Svärdet efter exploatering
- e) Berga före exploatering
- f) Berga efter exploatering
- g) Hela området före exploatering
- h) Hela området efter exploatering

## Bilaga 1

- a) Delavrinningsområdet Visiret S:1, före exploatering



## Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

Nederbörd		640	mm/år
Avrinningsområde	A	0.63	ha
Rinnsträcka	s	700	m
Återkomsttid	N	10	år
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff.	Avr.koeff.	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Parkering	0.85	0.80	0.49	0.49	0.49
Takyta	0.90	0.90	0.0025	0.0025	0.0025
Blandat grönområde	0.10	0.10	0.15	0.15	0.15
Totalt	0.68	0.64	0.63	0.63	0.63
Reducerat avrinningsområde			0.43		0.41

Urban area *	0.49	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.85	
Urbant reducerad avrinningsyta *	0.41	ha <sub>red,urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

Basflöde, årsmedel	$Q_b$	0.011	l/s
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	0.087	l/s
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	0.098	l/s
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	340	m <sup>3</sup> /år
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	2700	m <sup>3</sup> /år
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	3100	m <sup>3</sup> /år
Medelavrinning	$Q_m$	1.2	l/s
Dim. flöde	$Q_{dim}$	110	l/s
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	tr	12	min
Rinnhastighet	v	1.0	m/s



### 3. Föroreningstransport

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Schablonhalter för basflöde resp. dagvattenflöde enligt uppdaterade tabeller på [www.stormtac.com](http://www.stormtac.com).

Markanvändning	Faktor*
Parkering	5.0
Takyta	5.0
Blandat grönområde	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn. Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -.

#### Basflödeshalt (ug/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	29	960	3.6	11	47	0.041	2.5	2.2	0.020	35000
Takyta	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
Blandat grönområde	35	880	0.72	3.3	7.7	0.025	0.30	0.54	0.0040	11000
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	140	0.14	0.010							
Takyta	50	0	0							
Blandat grönområde	29	0.010	0.0010							





Dagvattenhalt (ug/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	140	2400	30	40	140	0.45	15	15	0.080	140000
SD	45	450	94	24	120	0.97	9.6	nd	nd	98000
Takyta	90	1200	2.6	7.5	28	0.80	4.0	4.5	0.0030	25000
SD	230	2900	440	1000	5900	160	nd	nd	nd	29000
Blandat grönområde	120	1000	6.0	12	23	0.27	1.8	1.0	0.010	43000
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	800	3.5	0.060							
SD	290	nd	nd							
Takyta	0	0.44	0.010							
SD	nd	nd	75							
Blandat grönområde	170	0.10	0.010							
SD	nd	nd	nd							

Klassificering av osäkerhet

Hög säkerhet

Medel säkerhet

Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (ug/l) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
31	930	2.5	8.1	32	0.035	1.7	1.5	0.014	26000	96	0.091	0.0066

#### Dagvattenhalt (ug/l) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
140	2300	29	39	140	0.45	14	14	0.077	140000	770	3.4	0.058

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.011	0.32	0.00086	0.0028	0.011	0.000012	0.00057	0.00053	0.0000048	8.8	0.033	0.000031	0.0000023

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.38	6.4	0.079	0.11	0.37	0.0012	0.040	0.040	0.00021	370	2.1	0.0092	0.00016



#### Föroreningshalter (ug/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade celler visar överskridelse av riktvärde

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Beräkning	C	130	2200	26	35	120	0.40	13	13	0.070	120000	700	3.0	0.052
Riktvärde	C <sub>cr,sw</sub>	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030

#### Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.39	6.7	0.080	0.11	0.38	0.0012	0.040	0.040	0.00022	380	2.2	0.0093	0.00016

#### Områdets acceptabla belastning och reningsbehov (kg/år)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

#### Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.62	11	0.13	0.17	0.60	0.0019	0.063	0.063	0.00034	600	3.4	0.015	0.00025



**Föroreningshalter (ug/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	132	2292	28	38	133	0.42	14	14	0.076	132135
Takyta	85	1178	2.5	7.3	27	0.75	3.8	4.3	0.0029	23421
Blandat grönområde	70	927	2.9	6.9	14	0.13	0.92	0.73	0.0065	24133
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	750	3.2	0.056							
Takyta	3.3	0.41	0.0093							
Blandat grönområde	88	0.047	0.0047							

**Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	0.37	6.5	0.080	0.11	0.38	0.0012	0.040	0.040	0.00021	376
Takyta	0.0013	0.018	0.000038	0.00011	0.00041	0.000011	0.000058	0.000065	0.000000045	0.36
Blandat grönområde	0.016	0.21	0.00065	0.0015	0.0031	0.000028	0.00021	0.00016	0.0000014	5.4
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	2.1	0.0092	0.00016							
Takyta	0.000051	0.0000063	0.00000014							
Blandat grönområde	0.019	0.000011	0.0000011							



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	0.0062	0.20	0.00077	0.0023	0.0100	0.0000087	0.00053	0.00046	0.0000043	7.4
Takyta	0.000021	0.00089	0.00000051	0.0000051	0.000010	0.000000025	0.00000051	0.0000010	0.000000020	0.0012
Blandat grönområde	0.0045	0.11	0.000094	0.00043	0.00100	0.0000032	0.000039	0.000070	0.00000052	1.4
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	0.029	0.000030	0.0000021							
Takyta	0.000051	0	0							
Blandat grönområde	0.0038	0.0000013	0.00000013							

**Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	0.37	6.3	0.079	0.11	0.37	0.0012	0.039	0.039	0.00021	368
Takyta	0.0013	0.017	0.000037	0.00011	0.00040	0.000011	0.000057	0.000064	0.000000043	0.36
Blandat grönområde	0.011	0.092	0.00055	0.0011	0.0021	0.000025	0.00017	0.000092	0.00000092	4.0
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	2.1	0.0092	0.00016							
Takyta	0	0.0000063	0.00000014							
Blandat grönområde	0.016	0.0000092	0.00000092							

## Bilaga 1

b) Delavrinningsområdet Visiret S:1, efter exploatering



## Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

Nederbörd		640	mm/år
Avrinningsområde	A	0.63	ha
Rinnsträcka	s	650	m
Återkomsttid	N	10	år
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff.	Avr.koeff.	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Parkering	0.85	0.80	0.045	0.045	0.045
Parkmark	0.18	0.10	0.0060	0.0060	0.0060
Takyta	0.90	0.90	0.31	0.31	0.31
Större parkeringsanläggningar och terminalområden	0.85	0.80	0.0025	0.0025	0.0025
Blandat grönområde	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11
Marksten med fogar	0.68	0.68	0.13	0.13	0.13
Betongplatta	0.80	0.80	0.0053	0.0053	0.0053
Gång & cykelväg	0.85	0.80	0.027	0.027	0.027
Totalt	0.70	0.69	0.63	0.63	0.63
Reducerat avrinningsområde			0.44		0.44

Urban area *	0.52	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.073	
Urbant reducerad avrinningsyta *	0.038	ha <sub>red,urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

Basflöde, årsmedel	$Q_b$	0.011	l/s
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	0.090	l/s
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	0.10	l/s
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	330	m <sup>3</sup> /år
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	2800	m <sup>3</sup> /år
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	3200	m <sup>3</sup> /år
Medelavrinning	$Q_m$	1.3	l/s
Dim. flöde	$Q_{dim}$	120	l/s
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	$t_r$	11	min
Rinnhastighet	$v$	1.0	m/s



### 3. Föroreningstransport

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Schablonhalter för basflöde resp. dagvattenflöde enligt uppdaterade tabeller på [www.stormtac.com](http://www.stormtac.com).

Markanvändning	Faktor*
Parkering	5.0
Parkmark	5.0
Takyta	5.0
Större parkeringsanläggningar och terminalområden	
Blandat grönområde	5.0
Marksten med fogar	
Betongplatta	
Gång & cykelväg	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn. Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -.

#### Basflödeshalt (ug/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	29	960	3.6	11	47	0.041	2.5	2.2	0.020	35000
Parkmark	35	1100	0.72	4.1	8.4	0.027	0.50	1.1	0.0080	12000
Takyta	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
Större parkeringsanläggningar och terminalområden	35	1100	4.6	12	59	0.061	2.8	2.8	0.044	51000
Blandat grönområde	35	880	0.72	3.3	7.7	0.025	0.30	0.54	0.0040	11000
Marksten med fogar	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
Betongplatta	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
Gång & cykelväg	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	140	0.14	0.010							
Parkmark	34	0.010	0.0010							
Takyta	50	0	0							
Större parkeringsanläggningar och terminalområden	150	0.16	0.011							
Blandat grönområde	29	0.010	0.0010							
Marksten med fogar	50	0	0							
Betongplatta	50	0	0							





---

Gång & cykelväg	50	0	0
-----------------	----	---	---



Dagvattenhalt (ug/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	140	2400	30	40	140	0.45	15	15	0.080	140000
SD	45	450	94	24	120	0.97	9.6	nd	nd	98000
Parkmark	120	1200	6.0	11	25	0.30	3.0	2.0	0.020	24000
SD	92	3400	4.5	5.0	33	0.29	1.2	nd	nd	17000
Takyta	90	1200	2.6	7.5	28	0.80	4.0	4.5	0.0030	25000
SD	230	2900	440	1000	5900	160	nd	nd	nd	29000
Större parkeringsanläggningar och terminalområden	120	1300	38	44	180	0.67	17	5.2	0.11	200000
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Blandat grönområde	120	1000	6.0	12	23	0.27	1.8	1.0	0.010	43000
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Marksten med fogar	57	2000	2.4	13	33	0.14	1.9	1.3	0.028	9400
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Betongplatta	88	2000	2.8	17	33	0.19	3.6	2.2	0.045	8700
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Gång & cykelväg	85	1800	3.5	23	20	0.30	7.0	4.0	0.050	7400
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	800	3.5	0.060							
SD	290	nd	nd							
Parkmark	300	0	0							
SD	nd	nd	nd							
Takyta	0	0.44	0.010							
SD	nd	nd	75							
Större parkeringsanläggningar och terminalområden	920	1.9	0.068							
SD	nd	nd	nd							
Blandat grönområde	170	0.10	0.010							
SD	nd	nd	nd							
Marksten med fogar	190	1.5	0.010							
SD	nd	nd	nd							
Betongplatta	390	1.0	0.010							
SD	nd	nd	nd							
Gång & cykelväg	770	0.13	0.010							
SD	nd	nd	nd							

Klassificering av osäkerhet    Hög säkerhet    Medel säkerhet    Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (ug/l) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
26	880	0.77	4.9	12	0.026	0.56	0.94	0.0039	6300	49	0.012	0.00094

#### Dagvattenhalt (ug/l) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
89	1500	5.2	13	39	0.59	4.7	4.6	0.018	32000	160	0.90	0.015

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.0086	0.30	0.00026	0.0016	0.0039	0.0000087	0.00019	0.00031	0.0000013	2.1	0.016	0.0000040	0.00000031

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.25	4.2	0.015	0.035	0.11	0.0017	0.013	0.013	0.000051	90	0.45	0.0025	0.000041



#### Föroreningshalter (ug/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade celler visar överskridelse av riktvärde

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Beräkning	C	82	1400	4.7	12	36	0.53	4.3	4.2	0.017	29000	150	0.80	0.013
Riktvärde	C <sub>cr,sw</sub>	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030

#### Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.26	4.5	0.015	0.037	0.11	0.0017	0.013	0.013	0.000052	93	0.47	0.0025	0.000041

#### Områdets acceptabla belastning och reningsbehov (kg/år)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

#### Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.41	7.1	0.024	0.059	0.18	0.0027	0.021	0.021	0.000083	150	0.74	0.0040	0.000065



**Föroreningshalter (ug/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	132	2292	28	38	133	0.42	14	14	0.076	132135
Parkmark	84	1136	3.8	8.1	18	0.18	1.9	1.6	0.015	18990
Takyta	85	1178	2.5	7.3	27	0.75	3.8	4.3	0.0029	23421
Större parkeringsanläggningar och terminalområden	114	1288	35	42	167	0.62	16	5.0	0.11	192538
Blandat grönområde	70	927	2.9	6.9	14	0.13	0.92	0.73	0.0065	24133
Marksten med fogar	53	1875	2.2	12	30	0.13	1.7	1.3	0.025	8444
Betongplatta	82	1905	2.6	16	31	0.18	3.3	2.1	0.041	8069
Gång & cykelväg	80	1731	3.3	22	19	0.28	6.5	3.7	0.046	6936
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	750	3.2	0.056							
Parkmark	187	0.0042	0.00042							
Takyta	3.3	0.41	0.0093							
Större parkeringsanläggningar och terminalområden	862	1.7	0.064							
Blandat grönområde	88	0.047	0.0047							
Marksten med fogar	177	1.3	0.0089							
Betongplatta	357	0.92	0.0092							
Gång & cykelväg	716	0.12	0.0093							

**Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	0.034	0.60	0.0073	0.0099	0.035	0.00011	0.0037	0.0037	0.000020	35
Parkmark	0.0010	0.014	0.000045	0.000097	0.00021	0.0000022	0.000023	0.000019	0.00000018	0.23
Takyta	0.16	2.2	0.0047	0.014	0.051	0.0014	0.0071	0.0081	0.0000055	44
Större parkeringsanläggningar och terminalområden	0.0017	0.019	0.00052	0.00061	0.0024	0.0000091	0.00023	0.000073	0.0000015	2.8
Blandat grönområde	0.012	0.16	0.00050	0.0012	0.0024	0.000022	0.00016	0.00012	0.0000011	4.1
Marksten med fogar	0.033	1.2	0.0014	0.0075	0.019	0.000079	0.0011	0.00079	0.000016	5.3
Betongplatta	0.0024	0.056	0.000077	0.00047	0.00091	0.0000052	0.000098	0.000062	0.0000012	0.24
Gång & cykelväg	0.013	0.27	0.00052	0.0034	0.0030	0.000044	0.0010	0.00059	0.0000073	1.1
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	0.20	0.00085	0.000015							
Parkmark	0.0022	0.000000051	0.000000051							
Takyta	0.0063	0.00078	0.000018							
Större parkeringsanläggningar och terminalområden	0.013	0.000025	0.00000093							
Blandat grönområde	0.015	0.0000081	0.00000081							
Marksten med fogar	0.11	0.00083	0.0000055							



---

Betongplatta	0.011	0.000027	0.00000027
Gång & cykelväg	0.11	0.000019	0.0000015



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	0.00057	0.019	0.000071	0.00022	0.00092	0.00000080	0.000049	0.000042	0.00000039	0.68
Parkmark	0.00018	0.0053	0.0000037	0.000021	0.000042	0.00000014	0.0000025	0.0000055	0.000000041	0.062
Takyta	0.0026	0.11	0.000063	0.00063	0.0013	0.0000031	0.000063	0.00013	0.00000025	0.15
Större parkeringsanläggningar och terminalområden	0.000038	0.0012	0.0000050	0.000013	0.000064	0.000000066	0.0000031	0.0000031	0.000000048	0.056
Blandat grönområde	0.0035	0.087	0.000072	0.00033	0.00077	0.0000024	0.000030	0.000054	0.00000040	1.1
Marksten med fogar	0.0015	0.061	0.000035	0.00035	0.00069	0.0000017	0.000035	0.000069	0.00000014	0.083
Betongplatta	0.000052	0.0022	0.0000012	0.000012	0.000025	0.000000062	0.0000012	0.0000025	0.000000050	0.0030
Gång & cykelväg	0.00024	0.010	0.0000059	0.000059	0.00012	0.00000030	0.0000059	0.000012	0.000000024	0.014
<b>Markanvändning</b>	<b>Oil</b>	<b>PAH16</b>	<b>BaP</b>							
Parkering	0.0027	0.0000028	0.00000020							
Parkmark	0.00017	0.000000051	0.0000000051							
Takyta	0.0063	0	0							
Större parkeringsanläggningar och terminalområden	0.00016	0.00000017	0.000000012							
Blandat grönområde	0.0029	0.00000099	0.000000099							
Marksten med fogar	0.0035	0	0							
Betongplatta	0.00012	0	0							
Gång & cykelväg	0.00059	0	0							

**Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	0.034	0.58	0.0073	0.0097	0.034	0.00011	0.0036	0.0036	0.000019	34
Parkmark	0.00082	0.0082	0.000041	0.000076	0.00017	0.0000021	0.000021	0.000014	0.00000014	0.16
Takyta	0.16	2.1	0.0046	0.013	0.049	0.0014	0.0071	0.0079	0.0000053	44
Större parkeringsanläggningar och terminalområden	0.0016	0.018	0.00051	0.00059	0.0024	0.0000091	0.00023	0.000070	0.0000015	2.8
Blandat grönområde	0.0085	0.071	0.00042	0.00085	0.0016	0.000019	0.00013	0.000071	0.00000071	3.0
Marksten med fogar	0.032	1.1	0.0013	0.0072	0.018	0.000078	0.0011	0.00072	0.000016	5.2
Betongplatta	0.0024	0.054	0.000076	0.00046	0.00089	0.0000051	0.000097	0.000059	0.0000012	0.23
Gång & cykelväg	0.012	0.26	0.00051	0.0034	0.0029	0.000044	0.0010	0.00058	0.0000073	1.1
<b>Markanvändning</b>	<b>Oil</b>	<b>PAH16</b>	<b>BaP</b>							
Parkering	0.19	0.00085	0.000015							
Parkmark	0.0021	0	0							
Takyta	0	0.00078	0.000018							
Större parkeringsanläggningar och terminalområden	0.012	0.000025	0.00000092							
Blandat grönområde	0.012	0.0000071	0.00000071							
Marksten med fogar	0.11	0.00083	0.0000055							



---

Betongplatta	0.010	0.000027	0.00000027
Gång & cykelväg	0.11	0.000019	0.0000015





## 4. Föroreningsreduktion

### 4.1 Indata

Vald reningsanläggning: Krossdike (makadamdike)

Andel av reducerad avrinningsyta	$n_0$	3.5	%
Utflöde, max	$Q_{out}$	110	l/s
Tjocklek, tom yta	$h_1$	0	mm
Tjocklek, växtbädd	$h_2$	0	mm
Tjocklek, grov sand	$h_3$	0	mm
Tjocklek, makadam	$h_4$	350	mm
Tjocklek, skelettjord	$h_5$	0	mm
Tjocklek, underbyggnad/undergrund/terrass	$h_6$	1000	mm
Avstånd vattengång dräneringsrör till undergunden	$h_7$	0	mm
Avstånd vattengång bräddbrunn till den övre bäddens yta	$h_8$	0	mm
Porandel, växtbädd	$n_2$	0.25	
Porandel, makadam	$n_4$	0.40	
Hydraulisk konduktivitet, växtbädd	$k_2$	200	mm/h
Hydraulisk konduktivitet, makadam	$k_4$	36000	mm/h
Hydraulisk konduktivitet, underbyggnad/undergrund/terrass	$k_6$	8.0	mm/h
Släntlutning övre, 1:z <sub>2</sub>	$z_2$	0	
Släntlutning undre, 1:z <sub>1</sub>	$z_1$	0	
Anläggningens längd	L	0	m
Är marken förorenad?		Nej	
Tillsats av biokol (utan gödningsmedel)?		Nej	

### 4.2 Utdata

Anläggningens yta	$A_{stf}$	160	m <sup>2</sup>
Totalt anläggningsdjup exkl. underbyggnad	$H_{tot2}$	0.35	m
Dimensionerande erforderlig utjämningsvolym	$V_{d3}+V_{d4}$	13	m <sup>3</sup>
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_{r2}$	15	min
Tillgänglig total utjämningsvolym	$V_{stftot}$	22	m <sup>3</sup>
Dimensionerande regndjup. 20 (10-25) mm rekommenderas generellt.	rd	4.9	mm
Dimensionerande uppehållstid vid max flöde	td, max	0.055	h
Dimensionerande uppehållstid vid medelavrinning.	td, mean	4.5	h
Är anläggningen tillräckligt stor avseende flödesutjämning?		Ja	
Behövs tätning runt anläggningen?		Nej	



**Reningseffekter (%). SD = Standard Deviation (standardavvikelse). nd = no data (ingen data)**

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Uträknat	38	44	59	51	69	74	50	51
SD	16	14	16	17	16	23	12	12
Ämne	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP			
Uträknat	35	51	0	50	50			
SD	nd	11	nd	nd	nd			

Ämne: Parametern Minsta möjliga utloppshalt har minskat beräknad reningseffekt.	Minsta möjliga
Ämne: Max reningseffekt har uppnåts (röd kantlinje)	Max reningseffekt
Klassificering av osäkerhet	Hög säkerhet
	Medel säkerhet
	Låg säkerhet

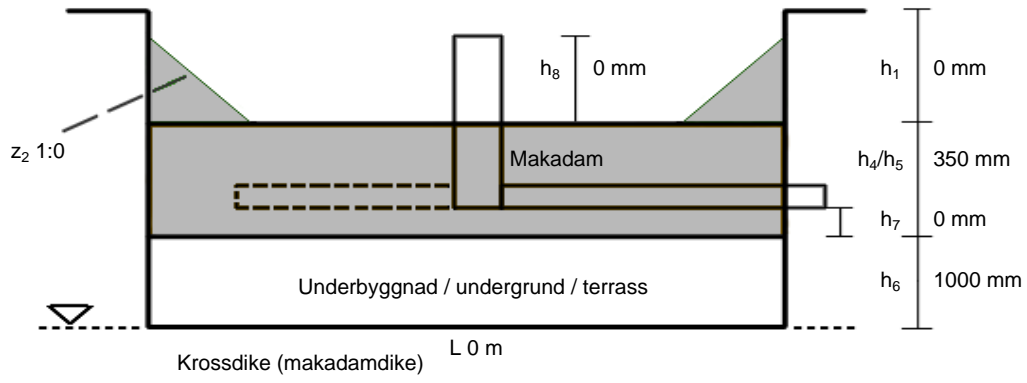
**Föreningshalter (ug/l) (dagvatten+basflöde) efter rening**

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade celler visar överskridelse av riktvärde

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Beräkning	$C_{re}$	51	800	1.9	5.8	11	0.14	2.1	2.1
Riktvärde	$C_{cr,sw}$	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15
		Hg	SS	Oil	PAH16	BaP			
Beräkning	$C_{re}$	0.011	14000	150	0.40	0.0066			
Riktvärde	$C_{cr,sw}$	0.030	40000	400		0.030			

**Föreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) efter rening**

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Föreningbelastning	0.16	2.5	0.0061	0.018	0.035	0.00043	0.0067	0.0066
Avskiljd mängd	0.098	2.0	0.0089	0.019	0.078	0.0013	0.0067	0.0068
	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP			
Föreningbelastning	0.000034	45	0.47	0.0013	0.000021			
Avskiljd mängd	0.000018	47	0	0.0013	0.000021			



## Bilaga 1

c) Delavrinningsområdet Svärdet 3, före exploatering



## Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

Nederbörd		640	mm/år
Avrinningsområde	A	0.40	ha
Rinnsträcka	s	700	m
Återkomsttid	N	10	år
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff.	Avr.koeff.	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Parkering	0.85	0.80	0.038	0.038	0.038
Takyta	0.90	0.90	0.0035	0.0035	0.0035
Blandat grönområde	0.10	0.10	0.28	0.28	0.28
Gång & cykelväg	0.85	0.80	0.070	0.070	0.070
Totalt	0.31	0.30	0.40	0.40	0.40
Reducerat avrinningsområde			0.12		0.12

Urban area *	0.11	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.29	
Urbant reducerad avrinningsyta *	0.032	ha <sub>red,urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

Basflöde, årsmedel	$Q_b$	0.0096	l/s
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	0.025	l/s
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	0.034	l/s
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	300	m <sup>3</sup> /år
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	790	m <sup>3</sup> /år
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	1100	m <sup>3</sup> /år
Medelavrinning	$Q_m$	0.36	l/s
Dim. flöde	$Q_{dim}$	31	l/s
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	tr	12	min
Rinnhastighet	v	1.0	m/s



### 3. Föroreningstransport

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Schablonhalter för basflöde resp. dagvattenflöde enligt uppdaterade tabeller på [www.stormtac.com](http://www.stormtac.com).

Markanvändning	Faktor*
Parkering	5.0
Takyta	5.0
Blandat grönområde	5.0
Gång & cykelväg	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn. Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -.

#### Basflödeshalt (ug/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	29	960	3.6	11	47	0.041	2.5	2.2	0.020	35000
Takyta	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
Blandat grönområde	35	880	0.72	3.3	7.7	0.025	0.30	0.54	0.0040	11000
Gång & cykelväg	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	140	0.14	0.010							
Takyta	50	0	0							
Blandat grönområde	29	0.010	0.0010							
Gång & cykelväg	50	0	0							



Dagvattenhalt (ug/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	140	2400	30	40	140	0.45	15	15	0.080	140000
SD	45	450	94	24	120	0.97	9.6	nd	nd	98000
Takyta	90	1200	2.6	7.5	28	0.80	4.0	4.5	0.0030	25000
SD	230	2900	440	1000	5900	160	nd	nd	nd	29000
Blandat grönområde	120	1000	6.0	12	23	0.27	1.8	1.0	0.010	43000
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Gång & cykelväg	85	1800	3.5	23	20	0.30	7.0	4.0	0.050	7400
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	800	3.5	0.060							
SD	290	nd	nd							
Takyta	0	0.44	0.010							
SD	nd	nd	75							
Blandat grönområde	170	0.10	0.010							
SD	nd	nd	nd							
Gång & cykelväg	770	0.13	0.010							
SD	nd	nd	nd							

Klassificering av osäkerhet

Hög säkerhet

Medel säkerhet

Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (ug/l) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
33	880	0.86	3.9	10	0.025	0.44	0.68	0.0047	11000	37	0.016	0.0014

#### Dagvattenhalt (ug/l) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
110	1800	11	25	52	0.35	7.8	6.2	0.047	51000	620	1.0	0.023

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.0100	0.27	0.00026	0.0012	0.0031	0.0000077	0.00013	0.00021	0.0000014	3.3	0.011	0.0000049	0.00000042

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.084	1.4	0.0086	0.019	0.041	0.00027	0.0061	0.0049	0.000037	40	0.49	0.00080	0.000018





#### Föroreningshalter (ug/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade celler visar överskridelse av riktvärde

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Beräkning	C	87	1500	8.2	19	41	0.26	5.8	4.7	0.036	40000	460	0.74	0.017
Riktvärde	C <sub>cr,sw</sub>	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030

#### Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.094	1.6	0.0089	0.020	0.044	0.00028	0.0063	0.0051	0.000039	43	0.50	0.00080	0.000019

#### Områdets acceptabla belastning och reningsbehov (kg/år)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

#### Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.24	4.2	0.022	0.052	0.11	0.00070	0.016	0.013	0.000098	110	1.3	0.0020	0.000047



**Föroreningshalter (ug/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	132	2292	28	38	133	0.42	14	14	0.076	132134
Takyta	85	1178	2.5	7.3	27	0.75	3.8	4.3	0.0029	23422
Blandat grönområde	70	927	2.9	6.9	14	0.13	0.92	0.73	0.0065	24133
Gång & cykelväg	80	1731	3.3	22	19	0.28	6.5	3.7	0.046	6936
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	750	3.2	0.056							
Takyta	3.3	0.41	0.0093							
Blandat grönområde	88	0.047	0.0047							
Gång & cykelväg	716	0.12	0.0093							

**Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	0.029	0.51	0.0062	0.0084	0.030	0.000093	0.0031	0.0031	0.000017	29
Takyta	0.0018	0.025	0.000053	0.00016	0.00058	0.000016	0.000081	0.000092	0.000000063	0.50
Blandat grönområde	0.031	0.40	0.0013	0.0030	0.0061	0.000055	0.00040	0.00032	0.0000028	11
Gång & cykelväg	0.033	0.71	0.0013	0.0089	0.0079	0.00011	0.0027	0.0015	0.000019	2.8
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	0.17	0.00072	0.000012							
Takyta	0.000071	0.0000088	0.00000020							
Blandat grönområde	0.038	0.000021	0.0000021							
Gång & cykelväg	0.29	0.000049	0.0000038							



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	0.00048	0.016	0.000060	0.00018	0.00078	0.00000068	0.000041	0.000036	0.00000033	0.58
Takyta	0.000029	0.0012	0.00000071	0.0000071	0.000014	0.000000036	0.00000071	0.0000014	0.0000000028	0.0017
Blandat grönområde	0.0089	0.22	0.00018	0.00084	0.0020	0.0000062	0.000076	0.00014	0.0000010	2.7
Gång & cykelväg	0.00063	0.027	0.000015	0.00015	0.00031	0.00000077	0.000015	0.000031	0.000000061	0.037
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	0.0023	0.0000024	0.00000017							
Takyta	0.000071	0	0							
Blandat grönområde	0.0074	0.0000025	0.00000025							
Gång & cykelväg	0.0015	0	0							

**Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	0.029	0.49	0.0062	0.0082	0.029	0.000092	0.0031	0.0031	0.000016	29
Takyta	0.0018	0.024	0.000052	0.00015	0.00056	0.000016	0.000080	0.000090	0.000000060	0.50
Blandat grönområde	0.022	0.18	0.0011	0.0022	0.0042	0.000049	0.00033	0.00018	0.0000018	7.8
Gång & cykelväg	0.032	0.68	0.0013	0.0087	0.0076	0.00011	0.0026	0.0015	0.000019	2.8
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	0.16	0.00072	0.000012							
Takyta	0	0.0000088	0.00000020							
Blandat grönområde	0.031	0.000018	0.0000018							
Gång & cykelväg	0.29	0.000049	0.0000038							

## Bilaga 1

d) Delavrinningsområdet Svärdet 3, efter exploatering

# MULTIRAPPORT: DELMODELL A5+A6 – FÖRORENINGSBERÄKNINGAR EFTER EXPLOATERING SVÄRDET

StormTac Web v18.3.2

Filnamn: 1693 Visiret

Datum: 2018-10-16

## Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

##### Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter  $\psi_v$  och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	$\psi_v$	$\psi$	A5 Efter expl Svärdet (MM)	A6 Efter expl Svärdet (OA+MM)	Tot
Takyta	0.90	0.90	0.041	0	<b>0.041</b>
Blandat grönområde	0.10	0.10	0.093	0	<b>0.093</b>
Gång & cykelväg	0.85	0.80	0.039	0	<b>0.039</b>
Parkering	0.85	0.80	0	0.22	<b>0.22</b>
<b>Totalt</b>	<b>0.68</b>	<b>0.65</b>	<b>0.17</b>	<b>0.22</b>	<b>0.39</b>
<b>Reducerad avrinningsyta (<math>ha_{red}</math>)</b>			<b>0.079</b>	<b>0.19</b>	<b>0.27</b>
<b>Reducerad dim. area (<math>ha_{red}</math>)</b>			<b>0.077</b>	<b>0.18</b>	<b>0.26</b>

Rinnsträcka, rinnhastighet och dimensionerande regnvaraktighet

		A5 Efter expl Svärdet (MM)	A6 Efter expl Svärdet (OA+MM)
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	1.25
Rinnsträcka	m	2100	600
Rinnhastighet	m/s	1.0	1.0
Dim. regnvaraktighet	min	35	10

## 1.2 Utdata

Flöden

		<b>A5</b> Efter expl Svärdet (MM)	<b>A6</b> Efter expl Svärdet (OA+MM)	<b>Tot</b>
Tot. avrinning, årsmedel	m <sup>3</sup> /år	620	1300	1900
Tot. avrinning, årsmedel	l/s	0.020	0.042	
Medelavrinning	l/s	0.23	0.54	
Dim. flöde	l/s	10	51	
Dim. flöde total <b>57 l/s</b> vid Dim. regnvaraktighet <b>10 min</b>				

## 2. Föroreningstransport

### 2.1 Utdata

**Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening**

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
<b>A5</b>	Efter expl Svärdet (MM)	0.050	0.82	0.0018	0.0078	0.013	0.00027	0.0026	0.0020	0.000012	11	0.18	0.00014	0.0000051
<b>A6</b>	Efter expl Svärdet (OA+MM)	0.17	3.0	0.037	0.050	0.17	0.00055	0.018	0.018	0.000099	170	0.98	0.0043	0.000074
	<b>Total</b>	<b>0.22</b>	<b>3.8</b>	<b>0.039</b>	<b>0.057</b>	<b>0.19</b>	<b>0.00082</b>	<b>0.021</b>	<b>0.020</b>	<b>0.00011</b>	<b>180</b>	<b>1.2</b>	<b>0.0044</b>	<b>0.000079</b>

## Områdets acceptabla belastning och reningsbehov (kg/år)

A5 Efter expl Svärdet (MM)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
A6 Efter expl Svärdet (OA+MM)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

## Föreningens mängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
0.56	9.6	0.097	0.14	0.47	0.0021	0.053	0.051	0.00028	460	2.9	0.011	0.00020

## Föreningens halter (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade celler visar överskridelse av riktvärde

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
A5	Efter expl Svärdet (MM)	80	1300	2.9	13	21	0.43	4.1	3.3	0.020	18000	290	0.22	0.0083
A6	Efter expl Svärdet (OA+MM)	130	2300	28	38	130	0.42	14	14	0.076	130000	750	3.2	0.056
	<b>Total</b>	120	2000	20	30	97	0.42	11	11	0.058	95000	600	2.3	0.041
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030

## 4. Föreningens reduktion

### 4.2 Utdata

#### Reningseffekter (%)

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
A5	Efter expl Svärdet (MM)	38	43	56	51	67	73	50	49	35	0	30	50	39
A6	Efter expl Svärdet (OA+MM)	43	49	73	62	76	73	60	62	48	74	95	52	52

## Summa belastning kg/år efter rening

Jämförelse mot acceptabel belastning där gråmarkerade celler visar överskridelse.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
<b>A5</b>	Efter expl Svärdet (MM)	0.031	0.46	0.00078	0.0038	0.0043	0.000071	0.0013	0.0010	0.0000080	11	0.12	0.000068	0.0000031
	Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
<b>A6</b>	Efter expl Svärdet (OA+MM)	0.099	1.5	0.0098	0.019	0.041	0.00015	0.0075	0.0069	0.000052	45	0.049	0.0020	0.000035
	Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	<b>Total</b>	0.13	2.0	0.011	0.022	0.045	0.00022	0.0088	0.0080	0.000060	56	0.17	0.0021	0.000038

## Summa föroreningshalt ug/l efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
<b>A5</b>	Efter expl Svärdet (MM)	50	750	1.3	6.1	7.0	0.11	2.1	1.7	0.013	18000	200	0.11	0.0050
<b>A6</b>	Efter expl Svärdet (OA+MM)	76	1200	7.4	14	31	0.11	5.7	5.3	<b>0.039</b>	35000	38	1.5	0.027
	<b>Total</b>	67	1040	5.5	12	24	0.11	4.5	4.1	<b>0.031</b>	29157	90	1.1	0.020
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030



## Bilaga 1

- e) Delavrinningsområdet Berga 10:2, före exploatering



## Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

Nederbörd		640	mm/år
Avrinningsområde	A	0.19	ha
Rinnsträcka	s	700	m
Återkomsttid	N	10	år
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff.	Avr.koeff.	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Blandat grönområde	0.10	0.10	0.19	0.19	0.19
Totalt	0.10	0.10	0.19	0.19	0.19
Reducerat avrinningsområde			0.019		0.019

Urban area *	0	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0	
Urbant reducerad avrinningsyta *	0	ha <sub>red.urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

Basflöde, årsmedel	$Q_b$	0.0055	l/s
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	0.0039	l/s
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	0.0094	l/s
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	170	m <sup>3</sup> /år
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	120	m <sup>3</sup> /år
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	300	m <sup>3</sup> /år
Medelavrinning	$Q_m$	0.059	l/s
Dim. flöde	$Q_{dim}$	5.1	l/s
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	tr	12	min
Rinnhastighet	v	1.0	m/s



### 3. Föroreningstransport

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Schablonhalter för basflöde resp. dagvattenflöde enligt uppdaterade tabeller på [www.stormtac.com](http://www.stormtac.com).

Markanvändning	Faktor*
Blandat grönområde	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn. Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -.

#### Basflödeshalt (ug/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Blandat grönområde	35	880	0.72	3.3	7.7	0.025	0.30	0.54	0.0040	11000
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Blandat grönområde	29	0.010	0.0010							



**Dagvattenhalt (ug/l) per markanvändning**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Blandat grönområde	120	1000	6.0	12	23	0.27	1.8	1.0	0.010	43000
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Blandat grönområde	170	0.10	0.010							
SD	nd	nd	nd							

Klassificering av osäkerhet

Hög säkerhet

Medel säkerhet

Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (ug/l) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
35	880	0.72	3.3	7.7	0.025	0.30	0.54	0.0040	11000	29	0.010	0.0010

#### Dagvattenhalt (ug/l) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
120	1000	6.0	12	23	0.27	1.8	1.0	0.010	43000	170	0.10	0.010

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.0061	0.15	0.00013	0.00058	0.0013	0.0000043	0.000052	0.000094	0.00000070	1.9	0.0051	0.0000017	0.00000017

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.015	0.12	0.00074	0.0015	0.0028	0.000033	0.00022	0.00012	0.0000012	5.3	0.021	0.000012	0.0000012



**Föroreningshalter (ug/l) (dagvatten+basflöde) utan rening**

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade celler visar överskridelse av riktvärde

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Beräkning	C	70	930	2.9	6.9	14	0.13	0.92	0.73	0.0065	24000	88	0.047	0.0047
Riktvärde	C <sub>cr,sw</sub>	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030

**Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) utan rening**

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.021	0.28	0.00087	0.0021	0.0042	0.000038	0.00027	0.00022	0.0000019	7.2	0.026	0.000014	0.0000014

**Områdets acceptabla belastning och reningsbehov (kg/år)**

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

**Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening**

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.11	1.4	0.0045	0.011	0.022	0.00019	0.0014	0.0011	0.0000099	37	0.13	0.000073	0.0000073



**Föroreningshalter (ug/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Blandat grönområde	70	927	2.9	6.9	14	0.13	0.92	0.73	0.0065	24133
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Blandat grönområde	88	0.047	0.0047							

**Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Blandat grönområde	0.021	0.28	0.00087	0.0021	0.0042	0.000038	0.00027	0.00022	0.0000019	7.2
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Blandat grönområde	0.026	0.000014	0.0000014							



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Blandat grönområde	0.0061	0.15	0.00013	0.00058	0.0013	0.0000043	0.000052	0.000094	0.00000070	1.9
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Blandat grönområde	0.0051	0.0000017	0.00000017							

**Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Blandat grönområde	0.015	0.12	0.00074	0.0015	0.0028	0.000033	0.00022	0.00012	0.0000012	5.3
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Blandat grönområde	0.021	0.000012	0.0000012							



## Bilaga 1

- f) Delavrinningsområdet Berga 10:2, efter exploatering



## Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

### 1. Avrinning

#### 1.1 Indata

Nederbörd		640	mm/år
Avrinningsområde	A	0.19	ha
Rinnsträcka	s	700	m
Återkomsttid	N	10	år
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff.	Avr.koeff.	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
			ha	ha	ha
Parkering	0.85	0.80	0.12	0.12	0.12
Blandat grönområde	0.10	0.10	0.062	0.062	0.062
Gång & cykelväg	0.85	0.80	0.014	0.014	0.014
Totalt	0.61	0.58	0.19	0.19	0.19
Reducerat avrinningsområde			0.12		0.11

Urban area *	0.13	ha <sub>urbant</sub>
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.76	
Urbant reducerad avrinningsyta *	0.100	ha <sub>red,urbant</sub>

#### 1.2 Utdata

Basflöde, årsmedel	$Q_b$	0.0036	l/s
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	0.024	l/s
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	0.027	l/s
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	110	m <sup>3</sup> /år
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	750	m <sup>3</sup> /år
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	870	m <sup>3</sup> /år
Medelavrinning	$Q_m$	0.34	l/s
Dim. flöde	$Q_{dim}$	29	l/s
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	tr	12	min
Rinnhastighet	v	1.0	m/s



### 3. Föroreningstransport

#### 3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Schablonhalter för basflöde resp. dagvattenflöde enligt uppdaterade tabeller på [www.stormtac.com](http://www.stormtac.com).

Markanvändning	Faktor*
Parkering	5.0
Blandat grönområde	5.0
Gång & cykelväg	5.0

\* Vägar: faktor = trafikintensitet = 0-200. Enhet: x 1000 fordon/dygn. Annan markanvändning: faktor = 5 (1-10. Enhet: -.

#### Basflödeshalt (ug/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	29	960	3.6	11	47	0.041	2.5	2.2	0.020	35000
Blandat grönområde	35	880	0.72	3.3	7.7	0.025	0.30	0.54	0.0040	11000
Gång & cykelväg	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	140	0.14	0.010							
Blandat grönområde	29	0.010	0.0010							
Gång & cykelväg	50	0	0							



Dagvattenhalt (ug/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	140	2400	30	40	140	0.45	15	15	0.080	140000
SD	45	450	94	24	120	0.97	9.6	nd	nd	98000
Blandat grönområde	120	1000	6.0	12	23	0.27	1.8	1.0	0.010	43000
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Gång & cykelväg	85	1800	3.5	23	20	0.30	7.0	4.0	0.050	7400
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	800	3.5	0.060							
SD	290	nd	nd							
Blandat grönområde	170	0.10	0.010							
SD	nd	nd	nd							
Gång & cykelväg	770	0.13	0.010							
SD	nd	nd	nd							

Klassificering av osäkerhet

Hög säkerhet

Medel säkerhet

Låg säkerhet



### 3.2 Utdata

#### Basflödeshalt (ug/l) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
31	910	2.0	6.9	26	0.032	1.3	1.3	0.011	21000	79	0.069	0.0050

#### Dagvattenhalt (ug/l) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
130	2300	26	37	120	0.42	13	13	0.073	120000	760	3.0	0.052

#### Basflödesmängd (kg/år) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.0036	0.10	0.00023	0.00078	0.0029	0.0000036	0.00015	0.00015	0.0000013	2.4	0.0090	0.0000078	0.00000057

#### Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.10	1.7	0.020	0.028	0.091	0.00032	0.010	0.0099	0.000055	91	0.57	0.0022	0.000039



#### Föroreningshalter (ug/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade celler visar överskridelse av riktvärde

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Beräkning	C	120	2100	23	33	110	0.37	12	12	0.065	110000	670	2.6	0.046
Riktvärde	C <sub>cr,sw</sub>	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030

#### Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.10	1.8	0.020	0.028	0.094	0.00032	0.010	0.010	0.000056	94	0.58	0.0022	0.000040

#### Områdets acceptabla belastning och reningsbehov (kg/år)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

#### Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.53	9.3	0.10	0.15	0.49	0.0017	0.053	0.052	0.00029	480	3.0	0.012	0.00021



**Föroreningshalter (ug/l) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	132	2292	28	38	133	0.42	14	14	0.076	132135
Blandat grönområde	70	927	2.9	6.9	14	0.13	0.92	0.73	0.0065	24133
Gång & cykelväg	80	1731	3.3	22	19	0.28	6.5	3.7	0.046	6936
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	750	3.2	0.056							
Blandat grönområde	88	0.047	0.0047							
Gång & cykelväg	716	0.12	0.0093							

**Föroreningsmängder (kg/år) per markanvändning med dagvatten+basflöde utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	0.090	1.6	0.019	0.026	0.091	0.00029	0.0096	0.0096	0.000052	91
Blandat grönområde	0.0067	0.089	0.00028	0.00066	0.0013	0.000012	0.000088	0.000070	0.00000062	2.3
Gång & cykelväg	0.0067	0.15	0.00028	0.0018	0.0016	0.000024	0.00055	0.00032	0.0000039	0.58
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	0.51	0.0022	0.000039							
Blandat grönområde	0.0084	0.0000045	0.00000045							
Gång & cykelväg	0.060	0.000010	0.00000078							



**Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	0.0015	0.049	0.00019	0.00057	0.0024	0.0000021	0.00013	0.00011	0.0000010	1.8
Blandat grönområde	0.0019	0.049	0.000040	0.00018	0.00043	0.0000014	0.000017	0.000030	0.00000022	0.60
Gång & cykelväg	0.00013	0.0055	0.0000031	0.000031	0.000063	0.00000016	0.0000031	0.0000063	0.000000013	0.0076
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	0.0071	0.0000073	0.00000051							
Blandat grönområde	0.0016	0.00000056	0.000000056							
Gång & cykelväg	0.00031	0	0							

**Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening**

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Parkering	0.089	1.5	0.019	0.025	0.089	0.00029	0.0095	0.0095	0.000051	89
Blandat grönområde	0.0048	0.040	0.00024	0.00048	0.00091	0.000011	0.000071	0.000040	0.00000040	1.7
Gång & cykelväg	0.0066	0.14	0.00027	0.0018	0.0016	0.000023	0.00054	0.00031	0.0000039	0.58
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Parkering	0.51	0.0022	0.000038							
Blandat grönområde	0.0067	0.0000040	0.00000040							
Gång & cykelväg	0.060	0.000010	0.00000078							





## 4. Föroreningsreduktion

### 4.1 Indata

Vald reningsanläggning: Krossdike (makadamdike)

Andel av reducerad avrinningsyta	$n_0$	3.5	%
Utflöde, max	$Q_{out}$	3.0	l/s
Tjocklek, tom yta	$h_1$	0	mm
Tjocklek, växtbädd	$h_2$	0	mm
Tjocklek, grov sand	$h_3$	0	mm
Tjocklek, makadam	$h_4$	350	mm
Tjocklek, skelettjord	$h_5$	0	mm
Tjocklek, underbyggnad/undergrund/terrass	$h_6$	1000	mm
Avstånd vattengång dräneringsrör till undergunden	$h_7$	0	mm
Avstånd vattengång bräddbrunn till den övre bäddens yta	$h_8$	0	mm
Porandel, växtbädd	$n_2$	0.25	
Porandel, makadam	$n_4$	0.40	
Hydraulisk konduktivitet, växtbädd	$k_2$	200	mm/h
Hydraulisk konduktivitet, makadam	$k_4$	36000	mm/h
Hydraulisk konduktivitet, underbyggnad/undergrund/terrass	$k_6$	8.0	mm/h
Släntlutning övre, 1:z <sub>2</sub>	$z_2$	0	
Släntlutning undre, 1:z <sub>1</sub>	$z_1$	0	
Anläggningens längd	L	0	m
Är marken förorenad?		Nej	
Tillsats av biokol (utan gödningsmedel)?		Nej	

### 4.2 Utdata

Anläggningens yta	$A_{stf}$	41	m <sup>2</sup>
Totalt anläggningsdjup exkl. underbyggnad	$H_{tot2}$	0.35	m
Dimensionerande erforderlig utjämningsvolym	$V_{d3}+V_{d4}$	21	m <sup>3</sup>
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_{r2}$	70	min
Tillgänglig total utjämningsvolym	$V_{stftot}$	5.8	m <sup>3</sup>
Dimensionerande regndjup. 20 (10-25) mm rekommenderas generellt.	rd	4.9	mm
Dimensionerande uppehållstid vid max flöde	td, max	0.54	h
Dimensionerande uppehållstid vid medelavrinning.	td, mean	4.8	h
Är anläggningen tillräckligt stor avseende flödesutjämning?		Nej	
Behövs tätning runt anläggningen?		Nej	



**Reningseffekter (%). SD = Standard Deviation (standardavvikelse). nd = no data (ingen data)**

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Uträknat	39	45	69	61	73	73	58	59
SD	16	14	16	17	16	23	12	12
Ämne	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP			
Uträknat	35	66	70	50	50			
SD	nd	11	nd	nd	nd			

Ämne: Parametern Minsta möjliga utloppshalt har minskat beräknad reningseffekt.	Minsta möjliga
Ämne: Max reningseffekt har uppnåts (röd kantlinje)	Max reningseffekt
Klassificering av osäkerhet	Hög säkerhet
	Medel säkerhet
	Låg säkerhet

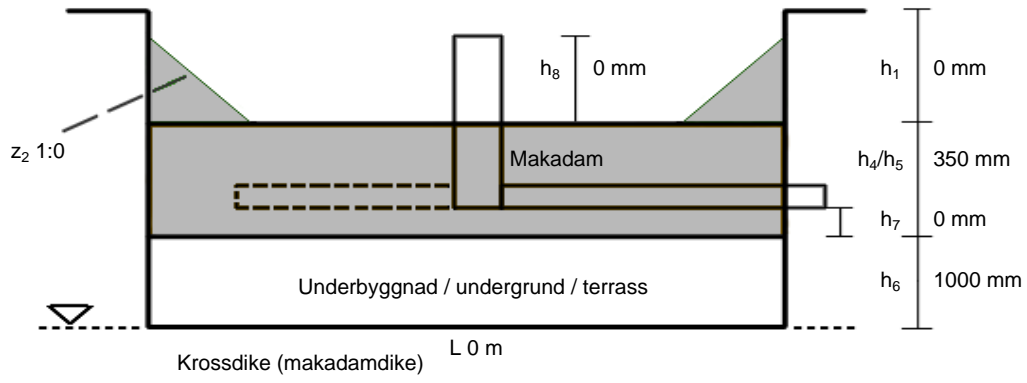
**Föreningshalter (ug/l) (dagvatten+basflöde) efter rening**

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade celler visar överskridelse av riktvärde

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Beräkning	$C_{re}$	73	1100	7.1	13	29	0.10	5.0	4.8
Riktvärde	$C_{cr,sw}$	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15
		Hg	SS	Oil	PAH16	BaP			
Beräkning	$C_{re}$	0.042	36000	200	1.3	0.023			
Riktvärde	$C_{cr,sw}$	0.030	40000	400		0.030			

**Föreningmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) efter rening**

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Föreningbelastning	0.063	0.99	0.0061	0.011	0.025	0.000088	0.0043	0.0041
Avskiljd mängd	0.041	0.82	0.014	0.017	0.069	0.00024	0.0060	0.0059
	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP			
Föreningbelastning	0.000037	32	0.17	0.0011	0.000020			
Avskiljd mängd	0.000020	62	0.41	0.0011	0.000020			



## Bilaga 1

g) Hela området, före exploatering

## Multirapport: Delmodell A1+A2+A3 – Föroreningsberäkningar befintlig situation

TotaltStormTac Web v18.3.2

Filnamn: 1693 Visiret

Datum: 2018-10-17

### Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

#### 1. Avrinning

##### 1.1 Indata

##### Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter  $\psi_v$  och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	$\psi_v$	$\psi$	A1 Befintlig situation Visiret	A2 Befintlig situation Svärdet	A3 Befintlig situation Berga	Tot
Parkering	0.85	0.80	0.49	0.038	0	<b>0.53</b>
Takyta	0.90	0.90	0.0025	0.0035	0	<b>0.0060</b>
Blandat grönområde	0.10	0.10	0.15	0.28	0.19	<b>0.62</b>
Gång & cykelväg	0.85	0.80	0	0.070	0	<b>0.070</b>
<b>Totalt</b>	<b>0.47</b>	<b>0.44</b>	<b>0.64</b>	<b>0.39</b>	<b>0.19</b>	<b>1.2</b>
<b>Reducerad avrinningsyta (<math>ha_{red}</math>)</b>			<b>0.43</b>	<b>0.12</b>	<b>0.019</b>	<b>0.57</b>
<b>Reducerad dim. area (<math>ha_{red}</math>)</b>			<b>0.41</b>	<b>0.12</b>	<b>0.019</b>	<b>0.54</b>

##### Rinnsträcka, rinnhastighet och dimensionerande regnvaraktighet

		A1 Befintlig situation Visiret	A2 Befintlig situation Svärdet	A3 Befintlig situation Berga
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	1.25	1.25
Rinnsträcka	m	700	700	700
Rinnhastighet	m/s	1.0	1.0	1.0
Dim. regnvaraktighet	min	12	12	12

#### 1.2 Utdata

##### Flöden

		A1 Befintlig situation Visiret	A2 Befintlig situation Svärdet	A3 Befintlig situation Berga	Tot
Tot. avrinning. årsmedel	m <sup>3</sup> /år	3100	1100	300	4500
Tot. avrinning. årsmedel	l/s	0.098	0.034	0.0094	
Medelavrinning	l/s	1.2	0.36	0.059	
Dim. flöde	l/s	110	31	5.1	

Dim. flöde total **130 l/s** vid Dim. regnvaraktighet **10 min**

## 2. Föroreningstransport

### 2.1 Utdata

#### Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
<b>A1</b>	Befintlig situation Visiret	0.39	6.7	0.080	0.11	0.38	0.0012	0.040	0.040	0.00022	380	2.2	0.0093	0.00016
<b>A2</b>	Befintlig situation Svärdet	0.094	1.6	0.0089	0.020	0.044	0.00028	0.0063	0.0051	0.000039	43	0.50	0.00080	0.000019
<b>A3</b>	Befintlig situation Berga	0.021	0.28	0.00087	0.0021	0.0042	0.000038	0.00027	0.00022	0.0000019	7.2	0.026	0.000014	0.0000014
	<b>Total</b>	<b>0.51</b>	<b>8.7</b>	<b>0.090</b>	<b>0.13</b>	<b>0.43</b>	<b>0.0015</b>	<b>0.047</b>	<b>0.045</b>	<b>0.00026</b>	<b>430</b>	<b>2.7</b>	<b>0.010</b>	<b>0.00018</b>

#### Områdets acceptabla belastning och reningsbehov (kg/år)

<b>A1</b> Befintlig situation Visiret	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
<b>A2</b> Befintlig situation Svärdet	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
<b>A3</b> Befintlig situation Berga	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

#### Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
0.41	7.1	0.074	0.11	0.35	0.0013	0.038	0.037	0.00021	350	2.2	0.0082	0.00015

#### Föroreningshalter (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade celler visar överskridelse av riktvärde

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP

<b>A1</b>	Befintlig situation Visiret	130	<b>2200</b>	<b>26</b>	<b>35</b>	<b>120</b>	0.40	<b>13</b>	13	<b>0.070</b>	<b>120000</b>	<b>700</b>	3.0	<b>0.052</b>
<b>A2</b>	Befintlig situation Svärdet	87	1500	<b>8.2</b>	<b>19</b>	41	0.26	5.8	4.7	<b>0.036</b>	40000	<b>460</b>	0.74	0.017
<b>A3</b>	Befintlig situation Berga	70	930	2.9	6.9	14	0.13	0.92	0.73	0.0065	24000	88	0.047	0.0047
	<b>Total</b>	110	1900	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>96</b>	0.35	<b>10</b>	10	<b>0.057</b>	<b>97000</b>	<b>600</b>	2.3	<b>0.041</b>
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030

### 3. Transport och flödesutjämning

#### 3.1 Indata

	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
Klimatfaktor	1.25	1.00	1.00

### 4. Föroreningsreduktion

#### 4.2 Utdata

##### Reningseffekter (%)

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
<b>A1</b>	Befintlig situation Visiret													
<b>A2</b>	Befintlig situation Svärdet													
<b>A3</b>	Befintlig situation Berga													

##### Summa belastning kg/år efter rening

Jämförelse mot acceptabel belastning där gråmarkerade celler visar överskridelse.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
<b>A1</b>	Befintlig situation Visiret	0.39	6.7	0.080	0.11	0.38	0.0012	0.040	0.040	0.00022	380	2.2	0.0093	0.00016
	Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
<b>A2</b>	Befintlig situation Svärdet	0.094	1.6	0.0089	0.020	0.044	0.00028	0.0063	0.0051	0.000039	43	0.50	0.00080	0.000019
	Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
<b>A3</b>	Befintlig situation Berga	0.021	0.28	0.00087	0.0021	0.0042	0.000038	0.00027	0.00022	0.0000019	7.2	0.026	0.000014	0.0000014
	Områdets acceptabla	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

a belastning														
<b>Total</b>	0.51	8.7	0.090	0.13	0.43	0.0015	0.047	0.045	0.00026	43 2	2.7	0.010	0.00018	

### Summa föroreningshalt ug/l efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
<b>A1</b>	Befintlig situation Visiret	130	<b>2200</b>	<b>26</b>	<b>35</b>	<b>120</b>	0.40	<b>13</b>	13	<b>0.070</b>	<b>120000</b>	<b>700</b>	3.0	<b>0.052</b>
<b>A2</b>	Befintlig situation Svärdet	87	1500	<b>8.2</b>	<b>19</b>	41	0.26	5.8	4.7	<b>0.036</b>	40000	<b>460</b>	0.74	0.017
<b>A3</b>	Befintlig situation Berga	70	930	2.9	6.9	14	0.13	0.92	0.73	0.0065	24000	88	0.047	0.0047
	<b>Total</b>	113	1940	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>96</b>	0.35	<b>10</b>	10	<b>0.057</b>	<b>96664</b>	<b>599</b>	2.3	<b>0.041</b>
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030

[Tillbaka till rapportval](#)



## Bilaga 1

h) Hela området, efter exploatering

## MULTIRAPPORT: DELMODELL A4+A5+A6+A7 – FÖRORENINGSBERÄKNINGAR EFTER EXPLOATERING TOTALT

StormTac Web v18.3.2

Filnamn: 1693 Visiret

Datum: 2018-10-16

### Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

#### 1. Avrinning

##### 1.1 Indata

##### Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter  $\psi_v$  och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	$\psi_v$	$\psi$	A4 Efter expl Visiret (MM)	A5 Efter expl Svärdet (MM)	A6 Efter expl Svärdet (OA+MM)	A7 Efter expl Berga (MM)	Tot
Parkering	0.85	0.80	0.045	0	0.22	0.12	<b>0.39</b>
Parkmark	0.18	0.10	0.0060	0	0	0	<b>0.0060</b>
Takyta	0.90	0.90	0.31	0.041	0	0	<b>0.35</b>
Större parkeringsanläggningar och terminalområden	0.85	0.80	0.0025	0	0	0	<b>0.0025</b>
Blandat grönområde	0.10	0.10	0.11	0.093	0	0.062	<b>0.27</b>
Marksten med fogar	0.68	0.68	0.13	0	0	0	<b>0.13</b>
Betongplatta	0.80	0.80	0.0053	0	0	0	<b>0.0053</b>
Gång & cykelväg	0.85	0.80	0.027	0.039	0	0.014	<b>0.080</b>
<b>Totalt</b>	<b>0.68</b>	<b>0.66</b>	<b>0.64</b>	<b>0.17</b>	<b>0.22</b>	<b>0.20</b>	<b>1.2</b>
<b>Reducerad avrinningsyta (ha<sub>red</sub>)</b>			<b>0.44</b>	<b>0.079</b>	<b>0.19</b>	<b>0.12</b>	<b>0.83</b>
<b>Reducerad dim. area (ha<sub>red</sub>)</b>			<b>0.44</b>	<b>0.077</b>	<b>0.18</b>	<b>0.11</b>	<b>0.81</b>

##### Rinnsträcka, rinnhastighet och dimensionerande regnvaraktighet

		A4 Efter expl Visiret (MM)	A5 Efter expl Svärdet (MM)	A6 Efter expl Svärdet (OA+MM)	A7 Efter expl Berga (MM)
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	1.25	1.25	1.25
Rinnsträcka	m	650	2100	600	700
Rinnhastighet	m/s	1.0	1.0	1.0	1.0
Dim. regnvaraktighet	min	11	35	10	12

## 1.2 Utdata

Flöden

		<b>A4</b> Efter expl Visiret (MM)	<b>A5</b> Efter expl Svärdet (MM)	<b>A6</b> Efter expl Svärdet (OA+MM)	<b>A7</b> Efter expl Berga (MM)	<b>Tot</b>
Tot. avrinning. årsmedel	m <sup>3</sup> /år	3200	620	1300	870	6000
Tot. avrinning. årsmedel	l/s	0.10	0.020	0.042	0.027	
Medelavrinning	l/s	1.3	0.23	0.54	0.34	
Dim. flöde	l/s	120	10	51	29	

Dim. flöde total <b>200</b> l/s vid Dim. regnvaraktighet <b>10</b> min
--

## 2. Föroreningstransport

### 2.1 Utdata

Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
<b>A4</b>	Efter expl Visiret (MM)	0.26	4.5	0.015	0.037	0.11	0.0017	0.013	0.013	0.000052	93	0.47	0.0025	0.000041
<b>A5</b>	Efter expl Svärdet (MM)	0.050	0.82	0.0018	0.0078	0.013	0.00027	0.0026	0.0020	0.000012	11	0.18	0.00014	0.0000051
<b>A6</b>	Efter expl Svärdet (OA+MM)	0.17	3.0	0.037	0.050	0.17	0.00055	0.018	0.018	0.000099	170	0.98	0.0043	0.000074
<b>A7</b>	Efter expl Berga (MM)	0.10	1.8	0.020	0.028	0.094	0.00032	0.010	0.010	0.000056	94	0.58	0.0022	0.000040
	<b>Total</b>	<b>0.58</b>	<b>10</b>	<b>0.073</b>	<b>0.12</b>	<b>0.40</b>	<b>0.0028</b>	<b>0.045</b>	<b>0.044</b>	<b>0.00022</b>	<b>370</b>	<b>2.2</b>	<b>0.0092</b>	<b>0.00016</b>

## Områdets acceptabla belastning och reningsbehov (kg/år)

A4 Efter expl Visiret (MM)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
A5 Efter expl Svärdet (MM)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
A6 Efter expl Svärdet (OA+MM)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
A7 Efter expl Berga (MM)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

## Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
0.48	8.3	0.060	0.10	0.32	0.0023	0.037	0.036	0.00018	300	1.8	0.0075	0.00013

## Föroreningshalter (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade celler visar överskridelse av riktvärde

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
A4	Efter expl Visiret (MM)	82	1400	4.7	12	36	<b>0.53</b>	4.3	4.2	0.017	29000	150	0.80	0.013
A5	Efter expl Svärdet (MM)	80	1300	2.9	13	21	<b>0.43</b>	4.1	3.3	0.020	18000	290	0.22	0.0083
A6	Efter expl Svärdet (OA+MM)	130	<b>2300</b>	<b>28</b>	<b>38</b>	<b>130</b>	<b>0.42</b>	<b>14</b>	14	<b>0.076</b>	<b>130000</b>	<b>750</b>	3.2	<b>0.056</b>
A7	Efter expl Berga (MM)	120	<b>2100</b>	<b>23</b>	<b>33</b>	<b>110</b>	0.37	<b>12</b>	12	<b>0.065</b>	<b>110000</b>	<b>670</b>	2.6	<b>0.046</b>
	<b>Total</b>	98	1700	<b>12</b>	<b>21</b>	66	<b>0.47</b>	7.5	7.4	<b>0.037</b>	<b>62000</b>	370	1.5	0.027
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030

## 4. Föroreningsreduktion

### 4.2 Utdata

#### Reningseffekter (%)

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
A4	Efter expl Visiret (MM)	38	44	59	51	69	74	50	51	35	51	0	50	50
A5	Efter expl Svärdet (MM)	38	43	56	51	67	73	50	49	35	0	30	50	39
A6	Efter expl Svärdet (OA+MM)	43	49	73	62	76	73	60	62	48	74	95	52	52
A7	Efter expl Berga (MM)	39	45	69	61	73	73	58	59	35	66	70	50	50

**Summa belastning kg/år efter rening**

Jämförelse mot acceptabel belastning där gråmarkerade celler visar överskridelse.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
<b>A4</b>	Efter expl Visiret (MM)	0.16	2.5	0.0061	0.018	0.035	0.00043	0.0067	0.0066	0.000034	45	0.47	0.0013	0.000021
	Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
<b>A5</b>	Efter expl Svärdet (MM)	0.031	0.46	0.00078	0.0038	0.0043	0.000071	0.0013	0.0010	0.0000080	11	0.12	0.000068	0.0000031
	Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
<b>A6</b>	Efter expl Svärdet (OA+MM)	0.099	1.5	0.0098	0.019	0.041	0.00015	0.0075	0.0069	0.000052	45	0.049	0.0020	0.000035
	Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
<b>A7</b>	Efter expl Berga (MM)	0.063	0.99	0.0061	0.011	0.025	0.000088	0.0043	0.0041	0.000037	32	0.17	0.0011	0.000020
	Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	<b>Total</b>	0.35	5.5	0.023	0.052	0.11	0.00074	0.020	0.019	0.00013	133	0.81	0.0045	0.000079

**Summa föroreningshalt ug/l efter rening**

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
<b>A4</b>	Efter expl Visiret (MM)	51	800	1.9	5.8	11	0.14	2.1	2.1	0.011	14000	150	0.40	0.0066
<b>A5</b>	Efter expl Svärdet (MM)	50	750	1.3	6.1	7.0	0.11	2.1	1.7	0.013	18000	200	0.11	0.0050
<b>A6</b>	Efter expl Svärdet (OA+MM)	76	1200	7.4	14	31	0.11	5.7	5.3	<b>0.039</b>	35000	38	1.5	0.027
<b>A7</b>	Efter expl Berga (MM)	73	1100	7.1	13	29	0.10	5.0	4.8	<b>0.042</b>	36000	200	1.3	0.023
	<b>Total</b>	59	928	3.8	8.7	18	0.12	3.3	3.1	0.022	22341	136	0.75	0.013
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030