

## 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	0.25	ha
Rinnsträcka	s	700	m
Återkomsttid	N	10	år
Klimatfaktor	$f_c$	1.25	

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff.	Avr.koeff.	Dagvatten	Grundvatten	Utredn. omr. (dim. flöde)
			ha	ha	ha
Takyta	0.90	0.90	0.12	0.12	0.12
Gräsyta	0.10	0.10	0.13	0.13	0.13
Totalt	0.49	0.49	0.25	0.25	0.25
Reducerat avrinningsområde			0.12		0.12

#### 1.2 Utdata

Basflöde, årsmedel	$Q_b$	0.0051	l/s
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	0.024	l/s
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	0.029	l/s
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	160	m <sup>3</sup> /år
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	770	m <sup>3</sup> /år
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	930	m <sup>3</sup> /år
Medelavrinning	$Q_m$	0.37	l/s
Dim. flöde	$Q_{dim}$	32	l/s
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	tr	12	min
Rinnhastighet	v	1.0	m/s

## 2. Transport och flödesutjämning

### 2.1 Indata

#### Dagvattenledning

Lutning	0.0050
Material	Betong, gjutjärn, stål

#### Flödesutjämning

Maximalt utflöde	$Q_{out2}$	200	l/s
Magasinfyllning, andel av porer		1	
Reducerad flödesfaktor	$f_{Qred}$	0.67	
Klimatfaktor		1.00	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		48	m
Anläggningens bredd		24	m
Anläggningens djup		1.5	m

### 2.2 Utdata

#### Dagvattenledning

Ledningsdimension	$\varnothing$	1200	mm
Ledningskapacitet	$Q_{cap}$	2800	l/s

#### Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	$V_d$	0	$m^3$
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	0	$m^3$
Utformad anläggningsvolym		1700	$m^3$
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. $V_d$	$t_r$	3.0	min

### 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*
Takyta	5.0
Gräsyta	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
Takyta	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
Gräsyta	100	990	0.76	6.7	14	0.036	1.0	1.0	0.0060	7100
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Takyta	50	0	0							
Gräsyta	87	0	0							

Dagvattenhalt (ug/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Takyta	90	1800	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
Gräsyta	160	1100	6.0	15	28	0.30	2.5	1.3	0.013	47000
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Takyta	0	0.44	0.010							
SD	nd	nd	75							
Gräsyta	200	0	0							
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
78	960	0.68	6.2	13	0.033	0.88	1.0	0.0048	5300	76	0	0

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
97	1700	3.0	8.3	28	0.75	3.8	4.2	0.0040	27000	21	0.39	0.0089

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.013	0.16	0.00011	0.0010	0.0021	0.0000053	0.00014	0.00017	0.00000078	0.86	0.012	0	0

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.075	1.3	0.0023	0.0064	0.021	0.00057	0.0029	0.0032	0.0000031	21	0.016	0.00030	0.0000069

### Föroreningshalter (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningshalter (ug/l). Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade celler visar överskridelse av riktvärde

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
		ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
Beräkning	C	94	1600	2.6	7.9	25	0.62	3.3	3.6	0.0041	23000	31	0.32	0.0074
Riktvärde	C <sub>cr,sw</sub>	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030

### Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år
0.087	1.5	0.0024	0.0074	0.024	0.00058	0.0031	0.0034	0.0000038	22	0.028	0.00030	0.0000069

### 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
0.35	6.0	0.0096	0.030	0.095	0.0023	0.013	0.014	0.000016	88	0.12	0.0012	0.000028

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

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Takyta	85	1739	2.5	7.3	27	0.75	3.8	4.3	0.0029	23421
Gräsyta	127	1037	2.9	10	20	0.15	1.7	1.1	0.0087	23684
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Takyta	3.3	0.41	0.0093							
Gräsyta	134	0	0							

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

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Takyta	0.063	1.3	0.0018	0.0054	0.020	0.00055	0.0028	0.0031	0.000022	17
Gräsyta	0.025	0.20	0.00057	0.0020	0.0038	0.000028	0.00032	0.00022	0.0000017	4.6
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Takyta	0.0024	0.00030	0.0000069							
Gräsyta	0.026	0	0							

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

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Takyta	0.0010	0.043	0.000024	0.00024	0.00049	0.0000012	0.000024	0.000049	0.000000098	0.059
Gräsyta	0.012	0.11	0.000086	0.00076	0.0016	0.0000041	0.00012	0.00012	0.00000068	0.81
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Takyta	0.0024	0	0							
Gräsyta	0.0099	0	0							

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

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Takyta	0.062	1.2	0.0018	0.0052	0.019	0.00055	0.0027	0.0031	0.0000021	17
Gräsyta	0.013	0.089	0.00048	0.0012	0.0022	0.000024	0.00020	0.00010	0.0000010	3.8
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Takyta	0	0.00030	0.0000069							
Gräsyta	0.016	0	0							



## 4. Föroreningsreduktion

### 4.1 Indata

Vald reningsanläggning: Avsättningsmagasin & filter

#### Obligatorisk indata

Anläggningstyp	1. Mindre underjordiskt avsättningsmagasin med filter
Filtertyp installerad i anläggningstyp 1 eller 4	2. Standard (standard reduktion i databas) och normalt frekvent utbytt filter

#### Mer detaljerad indata

1. Mindre underjordiskt avsättningsmagasin med filter			
Dim. regndjup 1	$r_{d1}$	0.5	mm
Dimensionerande inflöde	$Q_{dim}$	32	l/s
Inloppsledningens innerdiameter	$D_i$	1200	mm
Permanent vattendjup	$h_p$	1.1	m
Reglerdjup	$h_r$	1.4	m
Längd:bredd-förhållande		2	

### 4.2 Utdata

#### Allmänna resultat

Reningsvolym, för permanent volym upp till vattengång utlopp	$V_p$	0.60	m <sup>3</sup>
Dimensionerande uppehållstid vid medelavrinning. $\geq 12$ h rekommenderas generellt.	td, mean	0.46	h

#### Detaljerad resultat för typ 1. Mindre underjordiskt avsättningsmagasin med filter

Innerbredd	W	0.58	m
Innerlängd	L	1.2	m
Innerdjup	h	2.5	m
Total volym	V	1.7	m <sup>3</sup>
Max vattenhastighet	v	0.046	m/s

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

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Uträknat	44	8	71	54	71	76	63	51
SD	8.0	6.4	2.5	14	6.5	nd	nd	nd
	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP			
Uträknat	45	69	85	70	73			
SD	nd	7.8	nd	nd	nd			

Klassificering av osäkerhet    Hög säkerhet    Medel säkerhet    Låg säkerhet

**Föroreningshalter (dagvatten+basflöde) efter rening**

Föroreningshalter (ug/l). Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade celler visar överskridelse av riktvärde

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
		ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
Beräkning	$C_{re}$	52	1500	0.75	3.6	7.4	0.15	1.2	1.8
Riktvärde	$C_{cr,sw}$	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15
		Hg	SS	Oil	PAH16	BaP			
		ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l			
Beräkning	$C_{re}$	0.0023	7200	4.6	0.097	0.0020			
Riktvärde	$C_{cr,sw}$	0.030	40000	400		0.030			

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

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år
Föroreningsbelastning	0.049	1.4	0.00070	0.0034	0.0069	0.00014	0.0011	0.0016
Avskiljd mängd	0.039	0.12	0.0017	0.0040	0.017	0.00044	0.0020	0.0017
	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP			
	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år			
Föroreningsbelastning	0.0000021	6.7	0.0043	0.000091	0.0000019			
Avskiljd mängd	0.0000017	15	0.024	0.00021	0.0000050			

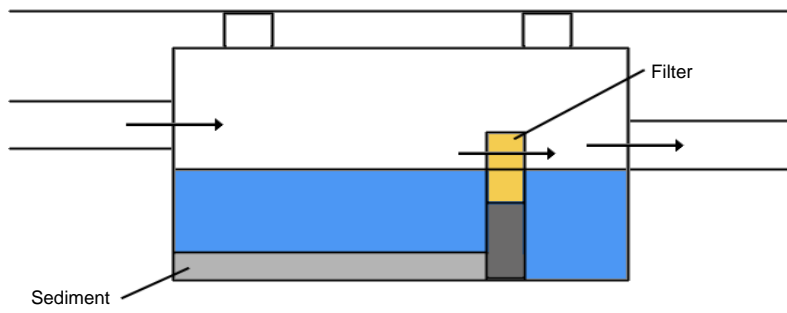
### 4.3 Sediment

#### 4.3.1 Indata

Avskiljd mängd SS (ackumulerad på bottenarean)	15	kg/år
Bottenarea	0.55	m <sup>2</sup>
Andel TS	29	%
Sedimentets densitet	1350	kg/m <sup>3</sup>
Max sedimentdjup före borttagning	200	mm
Andel av bottenarea med mest sedimentackumulation	0.25	

#### 4.3.2 Utdata

Sedimentets tillväxthastighet (normalt 10-40)	71	mm/år
Antal år till borttagning av sediment	2.8	år
Sedimentets tillväxthastighet i den del med mest sedimentackumulation	282	mm/år
Antal år till borttagning av sediment i den del med mest sedimentackumulation	0.71	år



1. Mindre underjordiskt avsättningsmagasin med filter

## 5. Recipient

### 5.1 Indata

#### Avrinningsområde

	Ytvatten	Grundvatten
	ha	ha
Villaområde	147.70	147.70
Radhusområde	5.70	5.70
Flerfamiljshusområde	1.30	1.30
Skogsmark	148.00	148.00
Ängsmark	3.00	3.00
Våtmark	8.80	8.80
Totalt exkl. recipient	310	310
Totalt inkl. recipient	350	350

#### Recipient

Typ av recipient	Sjö / havsvik		
Recipientens vattenyta	$A_{rec}$	32.20	ha
Recipientens vattenvolym	$V_{rec}$	640000	m <sup>3</sup>

### 5.2 Utdata

#### Föroreningshalter i recipient

Föroreningshalter (ug/l). Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade celler visar överskridelse av riktvärde

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
		ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
Beräkning/mätdata	$C_{rec}$	58	890	0.45	1.7	3.6	0.024	0.51	2.9
Halt efter rening	$C_{rec,after}$	58	890	0.45	1.7	3.6	0.024	0.51	2.9
Riktvärde	$C_{cr,rec}$	25	630	1.2	0.50	5.5	0.080	3.4	4.0
		Hg	SS	Oil	PAH16	BaP			
		ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l			
Beräkning/mätdata	$C_{rec}$	0.0020	2000	0.30	0.099	0.020			
Halt efter rening	$C_{rec,after}$	0.0020	2000	0.30	0.098	0.020			
Riktvärde	$C_{cr,rec}$		6000	1000		0.00017			

**Föroreningsmängder till recipient**

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
		kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år
Total belastning	L <sub>in</sub>	77	1100	3.6	7.8	30	0.17	2.0	2.6
Acceptabel belastning	L <sub>acc</sub>	33	790	9.6	2.3	45	0.57	13	3.7
Reningsbehov	Δ L	44	340	0	5.5	0	0	0	0
Avskiljd mängd	Δ L1	0.039	0.12	0.0017	0.0040	0.017	0.00044	0.0020	0.0017
Återstående reningsbehov	Δ L2	44	340	0	5.5	0	0	0	0
		Hg	SS	Oil	PAH16	BaP			
		kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år			
Total belastning	L <sub>in</sub>	0.0098	15000	140	0.17	0.015			
Acceptabel belastning	L <sub>acc</sub>	nd	48000	460000	nd	0.00012			
Reningsbehov	Δ L	nd	0	0	nd	0.015			
Avskiljd mängd	Δ L1	0.0000017	15	0.024	0.00021	0.0000050			
Återstående reningsbehov	Δ L2	nd	0	0	nd	0.015			

### Massbalans

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
		kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år
Belastning dagvatten	L	53	400	2.9	5.5	21	0.14	1.7	1.8
Belastning atmosfärisk deposition	L <sub>a</sub>	6.6	370	0.29	0.47	1.7	0.018	0.086	0.12
Belastning basflöde	L <sub>b</sub>	17	370	0.38	1.9	6.9	0.014	0.21	0.69
Belastning utflöde från recipienten	L <sub>out</sub>	41	630	0.32	1.2	2.6	0.017	0.36	2.1
Punktflöde från tex. andra sjöar, industriella utsläpp etc.	L <sub>point</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0
Nettobelastning till (+) / från (-) sedimenten	L <sub>netsed</sub>	36	500	3.3	6.6	27	0.15	1.6	0.58

		Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
		kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år
Belastning dagvatten	L	0.0044	13000	110	0.15	0.013
Belastning atmosfärisk deposition	L <sub>a</sub>	0.0035	0	0	0.014	0.00072
Belastning basflöde	L <sub>b</sub>	0.0019	2300	27	0.0088	0.0015
Belastning utflöde från recipienten	L <sub>out</sub>	0.0014	1400	0.21	0.070	0.014
Punktflöde från tex. andra sjöar, industriella utsläpp etc.	L <sub>point</sub>	0	0	0	0	0
Nettobelastning till (+) / från (-) sedimenten	L <sub>netsed</sub>	0.0084	14000	140	0.10	0.00040

### Vattenbalans

Utflöde från recipient	Q <sub>out</sub>	710000	m <sup>3</sup> /år
Totalt inflöde till recipient	Q <sub>in</sub>	900000	m <sup>3</sup> /år
Dagvattenflöde	Q	310000	m <sup>3</sup> /år
Basflöde	Q <sub>b</sub>	390000	m <sup>3</sup> /år
Atmosfärisk flöde	Q <sub>a</sub>	200000	m <sup>3</sup> /år
Avdunstning från recipienten	Q <sub>e</sub>	190000	m <sup>3</sup> /år
Punktflöde från tex. andra sjöar, industriella belastningar etc.	Q <sub>point</sub>	0	m <sup>3</sup> /år

(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning		0.15	
---	--	------	--