

## 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	1.8	ha
Rinnsträcka	s	700	m
Återkomsttid	N	10	år
Klimatfaktor	$f_c$	1.00	

#### Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff.	Avr.koeff.	Dagvatten	Grundvatten	Utredn. omr. (dim. flöde)
			ha	ha	ha
Skogsmark	0.050	0.050	0.61	0.61	0.61
Ängsmark	0.075	0.050	0.94	0.94	0.94
Grusyta	0.40	0.40	0.29	0.29	0.29
Totalt	0.12	0.11	1.8	1.8	1.8
Reducerat avrinningsområde			0.22		0.19

#### 1.2 Utdata

Basflöde, årsmedel	$Q_b$	0.052	l/s
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	0.044	l/s
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	0.095	l/s
Basflöde, årsmedel	$Q_b$	1600	m <sup>3</sup> /år
Dagvattenflöde, årsmedel	$Q_r$	1400	m <sup>3</sup> /år
Tot. avrinning, årsmedel	$Q_{tot}$	3000	m <sup>3</sup> /år
Medelavrinning	$Q_m$	0.59	l/s
Dim. flöde	$Q_{dim}$	40	l/s
Dim. varaktighet vid $Q_{dim}$	$t_r$	12	min
Rinnhastighet	$v$	1.0	m/s

## 2. Transport och flödesutjämning

### 2.1 Indata

#### Dagvattenledning

Lutning	0.0050
Material	Betong, gjutjärn, stål

#### Dike & kanal

Mannings skrovlighetskoefficient	n	0.040	s/m <sup>1/3</sup>
Längslutning	S	0.045	
Släntlutning, 1:X	Z <sub>c</sub>	1.0	
Bottenbredd	W <sub>b,c</sub>	1.5	m
Flödesdjup	h <sub>r,c</sub>	0.55	m
Längd	L <sub>c</sub>	40	m

#### Flödesutjämning

Maximalt utflöde	Q <sub>out2</sub>	200	l/s
Magasinfyllning, andel av porer		1	
Reducerad flödesfaktor	f <sub>Qred</sub>	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

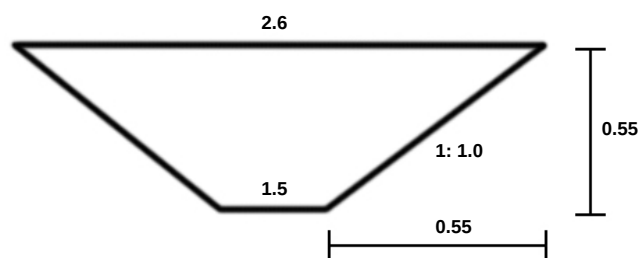
Ledningsdimension	Ø	1200	mm
Ledningskapacitet	Q <sub>cap</sub>	2800	l/s

#### Dike & kanal

Mannings tal	M	25	m <sup>1/3</sup> /s
Tvårsnittsarea	A <sub>cross,c</sub>	1.1	m <sup>2</sup>
Våt omkrets	P	0.37	m
Flödeskapacitet	Q <sub>cap,c</sub>	3100	l/s
Vatthastighet	v <sub>c</sub>	2.7	m/s
Volym	V <sub>c</sub>	45	m <sup>3</sup>

#### Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	V <sub>d</sub>	0	m <sup>3</sup>
Utformad anläggningsvolym		1700	m <sup>3</sup>
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. V <sub>d</sub>	t <sub>r</sub>	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*
Skogsmark	5.0
Ängsmark	5.0
Grusyta	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
Skogsmark	30	700	0.80	4.0	10	0.030	0.40	0.50	0.0040	1500
Ängsmark	170	930	0.80	9.2	20	0.045	1.6	1.0	0.0040	2000
Grusyta	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Skogsmark	70	0	0							
Ängsmark	140	0	0							
Grusyta	50	0	0							

Dagvattenhalt (ug/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	35	750	6.0	6.5	15	0.20	3.9	6.3	0.010	34000
SD	280	880	20	23	97	4.5	7.8	5.3	nd	110000
Ängsmark	200	1000	6.0	11	30	0.40	3.0	2.0	0.0050	45000
SD	290	3500	62	8.5	23	0.16	1.2	nd	nd	210000
Grusyta	42	2000	2.2	12	33	0.11	1.0	0.85	0.019	9700
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Skogsmark	150	0	0							
SD	500	nd	nd							
Ängsmark	200	0	0							
SD	nd	nd	nd							
Grusyta	96	1.7	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
100	840	0.76	6.9	15	0.037	1.0	0.83	0.0037	1700	100	0	0

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
92	1500	4.0	11	29	0.22	2.1	2.0	0.013	25000	140	0.91	0.0053

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.17	1.4	0.0012	0.011	0.025	0.000061	0.0017	0.0013	0.0000061	2.8	0.17	0	0

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.13	2.1	0.0055	0.015	0.041	0.00030	0.0028	0.0027	0.000018	34	0.19	0.0013	0.0000074

### 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	98	1100	2.2	8.7	22	0.12	1.5	1.4	0.0081	12000	120	0.42	0.0025
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
0.30	3.4	0.0067	0.026	0.065	0.00036	0.0045	0.0041	0.000024	37	0.36	0.0013	0.0000074

### 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
0.16	1.9	0.0036	0.014	0.036	0.00020	0.0025	0.0022	0.000013	20	0.20	0.00068	0.0000040

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

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	31	713	2.1	4.6	11	0.074	1.3	2.0	0.0055	9819
Ängsmark	181	956	2.6	9.8	23	0.17	2.1	1.3	0.0043	16788
Grusyta	37	1754	1.8	10	28	0.091	0.89	0.88	0.015	7823
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Skogsmark	90	0	0							
Ängsmark	161	0	0							
Grusyta	86	1.3	0.0078							

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

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.024	0.54	0.0016	0.0035	0.0085	0.000056	0.00098	0.0015	0.0000042	7.4
Ängsmark	0.24	1.2	0.0034	0.013	0.031	0.00022	0.0027	0.0018	0.0000057	22
Grusyta	0.035	1.7	0.0017	0.0099	0.026	0.000086	0.00084	0.00083	0.000014	7.4
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Skogsmark	0.069	0	0							
Ängsmark	0.21	0	0							
Grusyta	0.081	0.0013	0.0000074							



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

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.017	0.39	0.00045	0.0023	0.0056	0.000017	0.00023	0.00028	0.0000023	0.85
Ängsmark	0.15	0.80	0.00068	0.0079	0.017	0.000038	0.0014	0.00085	0.0000034	1.7
Grusyta	0.0042	0.18	0.00010	0.0010	0.0021	0.0000052	0.00010	0.00021	0.00000041	0.25
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Skogsmark	0.039	0	0							
Ängsmark	0.12	0	0							
Grusyta	0.010	0	0							

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

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.0068	0.15	0.0012	0.0013	0.0029	0.000039	0.00076	0.0012	0.0000019	6.6
Ängsmark	0.090	0.45	0.0027	0.0049	0.013	0.00018	0.0013	0.00090	0.0000022	20
Grusyta	0.031	1.5	0.0016	0.0089	0.024	0.000081	0.00074	0.00063	0.000014	7.1
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Skogsmark	0.029	0	0							
Ängsmark	0.090	0	0							
Grusyta	0.071	0.0013	0.0000074							

## 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	0.14	0.86	0.0044	0.014	0.035	0.00019	0.0026	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	0.000013	22	0.059	0.0010	0			
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
Punktföde 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
Punktföde 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
Punktföde 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	
---	--	------	--