



Resultatrapport StormTac Web

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

3. Föroreningstransport

3.1 Indata

- Årligt basflöde och dagvattenflöde enligt 1. Avrinning.
- Schablonhalter för basflöde resp. dagvattenflöde enligt uppdaterade tabeller på www.stormtac.com.

Markanvändning	Faktor *
Skogsmark	5.0
Grusyta	
Takyta	0
Gräsyta	5.0
Asfaltsyta	5.0

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

Enhet: -. 5 = standard schablonhalt från databasen för den specifika markanvändningen, 0 = minimum schablonhalt, 10 = maximum schablonhalt.



Relativ osäkerhet (%)

Basflöde / ämne	20
Dagvatten / ämne	20

Basflödeshalt (µg/l) per markanvändning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	15	220	0.80	4.0	10	0.030	0.40	0.50	0.0040	1500
Grusyta	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
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
Asfaltsyta	21	880	0.50	5.0	10	0.025	0.50	1.0	0.0020	1200
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Skogsmark	70	0.010	0.0010							
Grusyta	50	0.010	0.0010							
Takyta	50	0.070	0.0035							
Gräsyta	87	0.010	0.0010							
Asfaltsyta	50	0.50	0.17							



Dagvattenhalt (µg/l) per markanvändning. SD = Standard Deviation (standardavvikelse). nd = no data (ingen data)

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	17	450	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
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
Takyta	80	900	2.0	5.0	25	0.80	4.0	4.5	0.0020	20000
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
Asfaltsyta	85	1800	3.0	21	20	0.27	7.0	4.0	0.050	7400
SD	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Skogsmark	150	0.10	0.010							
SD	500	nd	nd							
Grusyta	96	1.7	0.010							
SD	nd	nd	nd							
Takyta	0	0.44	0.010							
SD	nd	nd	75							
Gräsyta	200	0.10	0.010							
SD	nd	nd	nd							
Asfaltsyta	770	0.13	0.010							
SD	nd	nd	nd							

Klassificering av osäkerhet

Hög säkerhet

Medel säkerhet

Låg säkerhet



3.2 Utdata

Basflödeshalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Basflödeshalt	19	420	0.72	4.3	10	0.029	0.44	0.65	0.0035	1600	65	0.035	0.0084
Absolut osäkerhet (%)	3.8	83	0.14	0.87	2.0	0.0058	0.089	0.13	0.00070	310	13	0.0070	0.0017

Dagvattenhalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Dagvattenhalt	60	1300	3.0	10	24	0.41	3.8	3.8	0.017	18000	210	0.62	0.0100
Absolut osäkerhet (+/-)	12	250	0.61	2.1	4.8	0.081	0.77	0.76	0.0035	3600	42	0.12	0.0020

Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Basflödesmängd	0.016	0.36	0.00063	0.0038	0.0088	0.000025	0.00039	0.00057	0.0000031	1.4	0.057	0.000030	0.0000073
Absolut osäkerhet (+/-)	0.0052	0.12	0.00020	0.0012	0.0028	0.0000080	0.00012	0.00018	0.00000097	0.43	0.018	0.0000096	0.0000023

Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Föroreningsmängd	0.12	2.5	0.0059	0.020	0.047	0.00079	0.0075	0.0074	0.000034	35	0.41	0.0012	0.000019
Absolut osäkerhet (+/-)	0.037	0.78	0.0019	0.0064	0.015	0.00025	0.0024	0.0024	0.000011	11	0.13	0.00038	0.0000062



Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Beräkning	C	48	1000	2.3	8.5	20	0.29	2.8	2.8	0.013	13000	160	0.44	0.0095
Riktvärde	C _{gr,sw}	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030
Absolut osäkerhet (+/-)	C	16	340	0.79	2.8	6.5	0.10	0.99	0.99	0.0045	4500	55	0.16	0.0029
Relativ osäkerhet (%)	C	34	33	34	33	33	36	35	35	35	36	34	36	31



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

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Föroreningsmängd	0.13	2.8	0.0065	0.024	0.056	0.00082	0.0079	0.0080	0.000037	36	0.46	0.0012	0.000027
Absolut osäkerhet (+/-)	0.038	0.79	0.0019	0.0065	0.015	0.00025	0.0024	0.0024	0.000011	11	0.13	0.00038	0.0000066
Relativ osäkerhet (%)	28	28	29	27	27	31	30	29	29	30	28	31	25

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.14	3.0	0.0070	0.026	0.060	0.00087	0.0084	0.0086	0.000040	38	0.50	0.0013	0.000029



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

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	16	303	2.8	4.9	12	0.094	1.7	2.7	0.0063	13714
Grusyta	37	1727	1.8	10	27	0.089	0.88	0.89	0.015	7622
Takyta	76	898	1.9	5.0	24	0.75	3.8	4.3	0.0020	18747
Gräsyta	124	1032	2.7	9.8	19	0.14	1.6	1.1	0.0084	22092
Asfaltsyta	79	1719	2.8	20	19	0.25	6.4	3.7	0.046	6856
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Skogsmark	100	0.044	0.0044							
Grusyta	85	1.3	0.0078							
Takyta	3.3	0.42	0.0096							
Gräsyta	130	0.044	0.0044							
Asfaltsyta	707	0.16	0.024							



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

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.015	0.30	0.0027	0.0048	0.012	0.000092	0.0017	0.0026	0.0000061	13
Grusyta	0.023	1.1	0.0011	0.0065	0.017	0.000056	0.00055	0.00056	0.0000093	4.8
Takyta	0.057	0.67	0.0014	0.0037	0.018	0.00056	0.0028	0.0032	0.0000015	14
Gräsyta	0.0045	0.038	0.000099	0.00036	0.00070	0.0000049	0.000058	0.000041	0.00000031	0.80
Asfaltsyta	0.034	0.75	0.0012	0.0085	0.0083	0.00011	0.0028	0.0016	0.000020	3.0
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Skogsmark	0.098	0.000043	0.0000043							
Grusyta	0.053	0.00081	0.0000049							
Takyta	0.0025	0.00031	0.0000071							
Gräsyta	0.0047	0.0000016	0.00000016							
Asfaltsyta	0.31	0.000068	0.000010							



Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.0092	0.13	0.00049	0.0024	0.0061	0.000018	0.00024	0.00031	0.0000024	0.92
Grusyta	0.0031	0.13	0.000076	0.00076	0.0015	0.0000038	0.000076	0.00015	0.00000030	0.18
Takyta	0.0010	0.043	0.000025	0.00025	0.00050	0.0000012	0.000025	0.000050	0.000000099	0.060
Gräsyta	0.0023	0.023	0.000017	0.00015	0.00032	0.00000082	0.000024	0.000024	0.00000014	0.16
Asfaltsyta	0.00078	0.033	0.000019	0.00019	0.00038	0.00000095	0.000019	0.000038	0.000000076	0.046
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Skogsmark	0.043	0.0000061	0.00000061							
Grusyta	0.0076	0.0000015	0.00000015							
Takyta	0.0025	0.0000035	0.00000017							
Gräsyta	0.0020	0.00000023	0.000000023							
Asfaltsyta	0.0019	0.000019	0.0000063							



Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS
Skogsmark	0.0063	0.17	0.0022	0.0024	0.0055	0.000074	0.0014	0.0023	0.0000037	13
Grusyta	0.020	0.95	0.0010	0.0057	0.016	0.000052	0.00048	0.00040	0.0000090	4.6
Takyta	0.056	0.63	0.0014	0.0035	0.017	0.00056	0.0028	0.0031	0.0000014	14
Gräsyta	0.0022	0.015	0.000082	0.00021	0.00038	0.0000041	0.000034	0.000017	0.00000017	0.64
Asfaltsyta	0.034	0.71	0.0012	0.0083	0.0079	0.00011	0.0028	0.0016	0.000020	2.9
Markanvändning	Oil	PAH16	BaP							
Skogsmark	0.055	0.000037	0.0000037							
Grusyta	0.046	0.00081	0.0000048							
Takyta	0	0.00031	0.0000069							
Gräsyta	0.0027	0.0000014	0.00000014							
Asfaltsyta	0.30	0.000049	0.0000040							



Resultatrapport StormTac Web

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

4. Föroreningsreduktion

4.1 Indata

Vald reningsanläggning: Våt damm & våtmark

Del av reducerat avrinningsområde	$K_{A\phi}$	3500	m^2/ha_{red}
Utflöde från permanent vattennivå	Q_{out1}	5.00	l/s
Dim. utflöde	Q_{out2}	195	l/s
Maximalt utflöde	Q_{out}	200	l/s
Absolut osäkerhet (%)		0	l/s

4.2 Utdata

Permanent vattenyta	A_p	1000	m^2
Total regleryta	A_{tot}	1000	m^2
Permanent vattenvolym	V_p	260	m^3
Total vattenvolym	V_{tot}	310	m^3
Uppehållstid, total avrinning, årsmedel	$t_{d,tot}$	40	dygn
Uppehållstid, medelavrinning.	$t_{d,m}$	99	h
Dimensionerande regndjup. 20 (10-25) mm rekommenderas generellt.	r_d	91	mm
Dimensionerande uppehållstid vid max flöde	$t_{d,max}$	0.36	h
Hydraulisk effektivitet. (0-1). Översiktlig beräkning från längd:bredd	e_h	0.65	
Tvårsnittsarea	A_{cross}	6.8	m^2
Vattenhastighet vid Q_{dim} *	$v_{c,p}$	0.012	m/s

* Max rekommenderad tvärsnittshastighet med hänsyn till erosionsrisk vid Q_{dim} , $v_{c,max} < 0.30$ (0.15-0.5) m/s. $v_{c,max}$ är osäkert och antas bero på sedimentens egenskaper och uppbyggnaden av dammbotten.



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

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Uträknat	58	41	82	75	87	81	85	84
SD	25	15	22	23	21	30	22	23
Absolut osäkerhet (+/-)	17	12	25	22	26	24	26	25
Ämne	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP			
Uträknat	60	77	85	86	47			
SD	1.0	19	32	17	4.5			
Absolut osäkerhet (+/-)	18	23	25	26	14			

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 (µg/l) (dagvatten+basflöde) efter rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Beräkning	C_{re}	20	590	0.42	2.1	2.5	0.054	0.42	0.45
Riktvärde	$C_{cr,sw}$	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15
Absolut osäkerhet (+/-)	C_{re}	9.0	270	0.19	0.95	1.1	0.025	0.19	0.21
Relativ osäkerhet (%)	C_{re}	45	45	45	44	44	47	46	46
		Hg	SS	Oil	PAH16	BaP			
Beräkning	C_{re}	0.0053	2900	25	0.061	0.0050			
Riktvärde	$C_{cr,sw}$	0.030	40000	400		0.030			
Absolut osäkerhet (+/-)	C_{re}	0.0024	1400	11	0.029	0.0021			
Relativ osäkerhet (%)	C_{re}	46	47	45	47	43			

Förening mängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) efter rening

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Föreningbelastning	L_{out}	0.056	1.7	0.0012	0.0060	0.0071	0.00015	0.0012	0.0013
Avskiljd mängd		0.078	1.2	0.0053	0.018	0.049	0.00067	0.0067	0.0067
Absolut osäkerhet (+/-)	L_{out}	0.023	0.69	0.00050	0.0024	0.0029	0.000065	0.00050	0.00053
Relativ osäkerhet (%)	L_{out}	41	41	42	40	40	43	43	42
		Hg	SS	Oil	PAH16	BaP			
Föreningbelastning	L_{out}	0.000015	8.2	0.071	0.00017	0.000014			
Avskiljd mängd		0.000022	28	0.39	0.0011	0.000013			
Absolut osäkerhet (+/-)	L_{out}	0.0000062	3.5	0.029	0.000074	0.0000055			
Relativ osäkerhet (%)	L_{out}	42	43	41	43	39			



4.3 Sediment

4.3.1 Indata

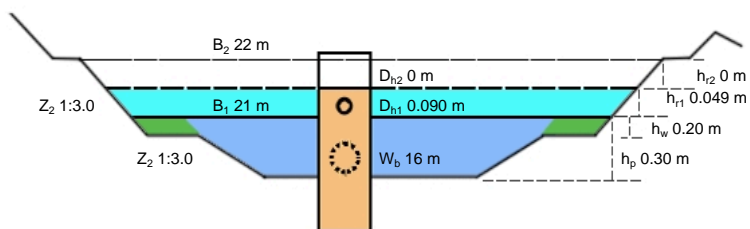
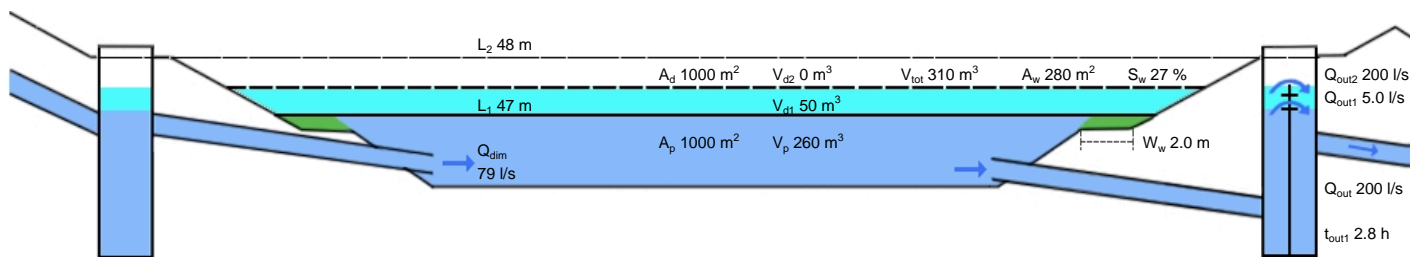
Avskiljd mängd SS (ackumulerad på bottenarean)	28	kg/år
Bottenarea	650	m ²
Andel TS	29	%
Sedimentets densitet	1350	kg/m ³
Max sedimentdjup före borttagning	200	mm
Andel av bottenarea med mest sedimentackumulation	0.25	

4.3.2 Utdata

Sedimentets tillväxthastighet (normalt 10-40)	0.11	mm/år
Antal år till borttagning av sediment	1834	år
Sedimentets tillväxthastighet i den del med mest sedimentackumulation	0.44	mm/år
Antal år till borttagning av sediment i den del med mest sedimentackumulation	458	år



Sektion och tvärsnitt över dimensionerad anläggning



- A_p Permanent vattenyta
- A_d Total regleryta
- A_w Vegetationsyta
- V_p Permanent vattenvolym
- V_{tot} Total vattenvolym
- V_{d1} Nedre reglervolym
- V_{d2} Övre reglervolym
- S_w Andel vegetation
- t_{out1} Tömningstid för Q_{out1}
- L_1 Längd vid permanent vattennivå
- L_2 Längd vid maximal vattennivå
- b_1 Bredd vid permanent vattennivå
- b_2 Bredd vid maximal vattennivå
- D_{H1} Diameter av lägre skibordshål
- D_{H2} Diameter av övre skibordshål
- W_b Bottenbredd
- h_{r1} Undre reglerhöjd
- h_{r2} Övre reglerhöjd
- h_w Djup på våtmarkszonen
- h_p Permanent vattendjup
- Z_1 Nedre släntlutning
- Z_2 Övre släntlutning
- Q_{dim} Dimensionerande flöde
- Q_{out} Maximalt utflöde
- Q_{out1} Utflöde från permanent dammnivå
- Q_{out2} Utflöde från övre reglervolym