

## SAMMANSTÄLLNING AV FÖRORENINGSBERÄKNINGAR FÖR DAMMSYSTEMET I RIKSTEN

Rikstens Friluftsstad byggs ut i etapper och utbyggnaden beräknas pågå fram till år 2032 med syfte att då innehålla ca 3 500 bostäder. Bostadsbebyggelsen utgörs av flerfamiljshus, studentbostäder, radhus och fristående villor. Skolor och serviceverksamheter ska också finnas inom området. Området är uppdelat i 9 delområden. Område 1-3 omfattar beslutade och utbyggda detaljplaner, område 4 anger beslutad detaljplan nummer 4 som är under utbyggnad och övriga områden är ej ännu planlagda. I detta PM sammanställs föroreningsberäkningar för dammsystemet som ska anläggas söder om DP 6 (och även delvis inom DP 6).

Ett separat PM för dammsystemet togs fram i tidigt skede (Tyréns, 2019), där bland annat föroreningsberäkningar utfördes. I detta PM har nya föroreningsberäkningar utförts för att kontrollera om det skulle räcka att bygga ut delar av dammsystemet och få ner föroreningsbelastningen till acceptabla nivåer. Under utredningens gång har ett antal olika scenarion undersökts, varpå överenskommelser med projektgruppen kommit fram till att undersöka scenario 3A och 3B vidare. Dessa beskrivs nedan.

Underlag som använts för att bygga upp dammsystemet i StormTac redovisas i tabell 1. Under utförandet av dagvattenutredningen för DP 6 konstaterades att dammsystemet kommer att behöva sänkas för att möjliggöra tillräcklig lutning och täckning på dagvattenledningarna i DP 6. Detta har inte tagits hänsyn till i dessa beräkningar eftersom systemet inte har projekterats om ännu. Observera dock att en förändrad utformning av dammsystemet kan komma att påverka reningseffekten.

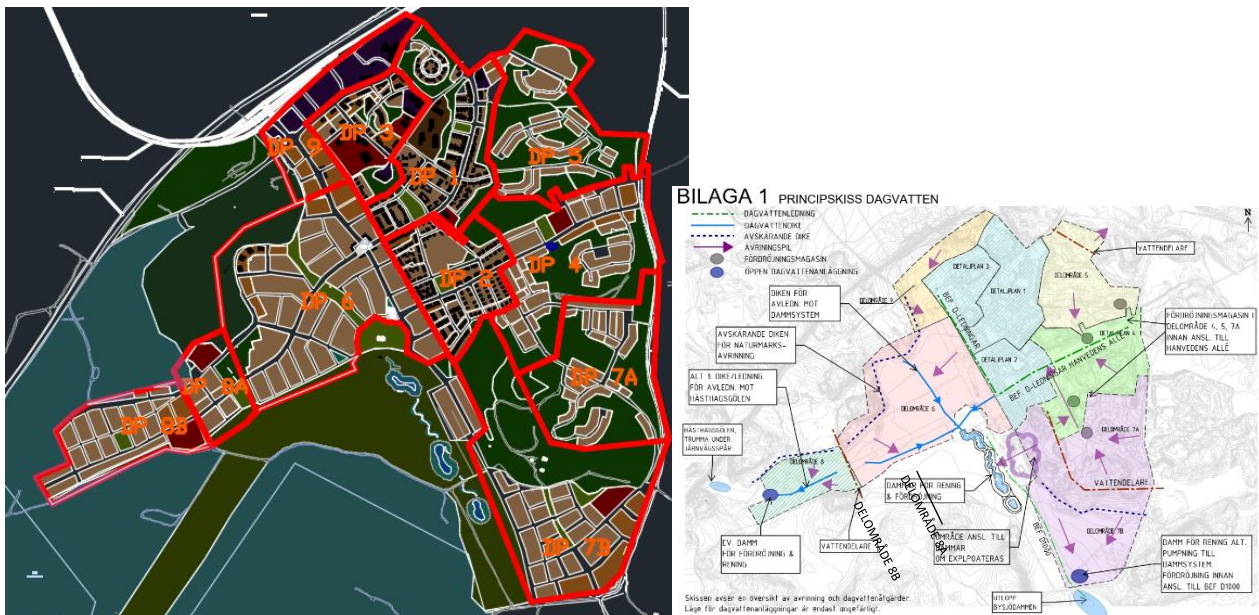
Tabell 1. Grov beskrivning av uppbyggnaden av dammarna som använts vid beräkningarna i StormTac.

	Befintlig damm	Norra dammen	Mellandammen	Filteryta
<b>Släntlutning</b>	1:3/1:5/1:3	1:5/1:10	1:5/1:10	1:10
<b>Permanent vattenyta</b>	860 m <sup>2</sup>	1 450 m <sup>2</sup>	2 800 m <sup>2</sup>	
<b>Total våtvolum</b>	2 400 m <sup>3</sup>	1 100 m <sup>3</sup>	2 450 m <sup>3</sup>	
<b>Permanent vattendjup</b>	1,41 m	1,03 m	1,03 m	0,43 m
<b>Djup från marknivå</b>	2,73 m	2,30 m	2,30 m	1,67 m
<b>Area</b>				6 200 m <sup>2</sup>

Det har antagits att det anläggs ca 30 % vegetation i dammarna och mellan norra dammen och mellandammen har ett dike lagts in i modellen.

### 1.1 MARKANVÄNDNING OCH UPPBYGGNAD AV DAGVATTENSYSTEM, DP 1-6, 7A, DP 8A OCH DP 9

Markanvändning för området efter exploatering redovisas i figur 1 och tabell 2.



Figur 1. Markanvändning efter exploatering. Observera att detaljplanegränserna för bland annat södra delen av DP 6 har justerats lite.

Tabell 2. Markanvändning i området efter exploateringen för DP 1-6, DP 7A, DP 8A och DP 9

	Flerfamiljshus- område	Villa- och radhus- område	Skol- område	Centrum- område	Park- mark	Lokalgata med kantsten	Grön- område	Torg
	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]
DP 1	2,19	9,53	0,67	0,35	0,75	4,32	4,50	0
DP 2	0,83	9,05	0	0	0,39	3,00	1,36	0
DP 3	2,36	2,00	2,75	1,08	0	1,89	1,79	0
DP 4	1,29	8,14	0,60	0	0,39	5,15	12,34	0
DP 5	0	6,97	0	0	0	2,22	13,52	0
DP 6	2,88	19,52	0	0	1,89	9,50	7,10	0,38
DP 7A	0	5,66	0	0	0	4,25	13,13	0
DP 8A	0	2,07	0,79	0	0,58	1,29	2,64	0
DP 9	2,10	0	0	6,29	0	2,76	0,67	0

Markanvändning innan utbyggnation redovisas i tabell 3. Ytorna har mätts upp med hjälp av Eniros historiska ortofoton, se figur 2. Dessa ytor har använts för att beräkna föroreningsbelastningen i dagsläget.

Tabell 3. Markanvändning i området före exploateringen för DP 1-6, DP 7A, DP 8A och DP 9

	Blandat skogsområde [ha]	Väg (ÅDT 0) [ha]	Industriyta [ha]
Före exploatering	156,01	22.54*	2,16

\* Vägytan har utökats med 10 % jämfört med uppmätt yta för att ta hänsyn till att det förekommer mindre vägar som inte har fångats upp vid ytkarteringen.



Figur 2. Markanvändning före exploatering hämtad från Eniros historiska flygfoton (1955-1967). Röda linjer utgör uppskattade detaljplanegränser, cyanfärgade linjer asfaltvägar och magentafärgad yta är inlagd som industriyta.

## 1.2 BERÄKNINGSRESULTAT

Resultaten från StormTac-beräkningarna redovisas i tabell 4 och 5. De reningsanläggningar som har beräknats i StormTac är följande:

- Scenario 3a: DP 1-5 och 7A rening först via befintliga dammen i norr, sen vidare i dike till ny mellandamm. DP 6, DP 8A och DP 9 leds in i norra dammen. Efter befintlig damm respektive norra dammen leds allt vatten via dike till ny mellandamm.
- Scenario 3b: DP 1-5 och 7A rening först via befintliga dammen i norr, vidare i dike till ny mellandamm och sedan till filterytan. DP 6, DP 8A och DP 9 leds in i norra dammen, vidare in i dike till ny mellandamm och slutligen vidare till filteryta.

Skillnaden mellan de två scenarierna är dammsystem med eller utan filterdamm.

Tabell 4. Föroreningshalter (ug/l) före och efter exploateringen, före och efter rening, DP 1-6, DP 7A, DP 8A och DP 9. Gulmarkerade värden överskrider halterna före exploateringen.

	Före expl. [ug/l]	Efter expl. (utan rening) [ug/l]	Scenario 3a [ug/l]	Scenario 3b [ug/l]
<b>P</b>	90	150	70	64
<b>N</b>	1 200	1 500	1 000	900
<b>Pb</b>	4	7	2	1
<b>Cu</b>	11	18	8	7
<b>Zn</b>	24	45	14	6
<b>Cd</b>	0,2	0,4	0,1	0,1
<b>Cr</b>	5	5	1	1
<b>Ni</b>	3	5	2	1
<b>Hg*</b>	0,03	0,04	0,03	0,02
<b>SS</b>	36 000	50 000	15 000	8 900
<b>Olja</b>	400	520	25	25
<b>PAH16</b>	0,10	0,26	0,06	0,02
<b>BaP</b>	0,022	0,026	0,005	0,004

\*Osäkerheten för kvicksilver är stor och därför ska inte dagvattenanläggningen dimensioneras baserat på denna parameter. Källa: Rapport Riktvärdesgruppen (2009)

Tabell 5. Föroreningsbelastning (kg/år) före och efter exploateringen, före och efter rening, DP 1-6, DP 7A, DP 8A och DP 9. Gulmarkerade värden överskrider belastningen före exploateringen.

	Före expl. [kg/år]	Efter expl. (utan rening) [kg/år]	Scenario 3a [kg/år]	Scenario 3b [kg/år]
<b>P</b>	35	80	40	35
<b>N</b>	460	830	540	510
<b>Pb</b>	2	4	1	1
<b>Cu</b>	4	10	4	4
<b>Zn</b>	10	25	8	3
<b>Cd</b>	0,09	0,19	0,08	0,02
<b>Cr</b>	2	3	1	1
<b>Ni</b>	1	3	1	1
<b>Hg</b>	0,01	0,02	0,01	0,01
<b>SS</b>	14 000	28 000	8 300	4 900
<b>Olja</b>	160	290	14	14
<b>PAH16</b>	0,04	0,15	0,04	0,01
<b>BaP</b>	0,009	0,014	0,003	0,002

Beräkningarna tyder på att scenario 3b ger bäst rening av dagvattnet. Dagvattendammar har dokumenterat låga reningseffekter av näringsämnen. Dock är de beräknade halterna av dessa ämnen låga, och överskrider inte halterna före exploateringen. Gällande kväve är det ur dagvattensynpunkt oftast mest kostnadseffektivt att åtgärda källan till kvävet. Observera att ambitionen ska vara att rena dagvattnet som uppkommer för respektive

detaljplaneområde inom planområdesgränserna innan det rinner vidare till dammsystemet. Denna rening har inte tillgodoses vid dimensionering av dammarna, så i verkligheten blir föroreningsbelastningen vidare mot recipienten sannolikt lägre än beräknat.