

2022-10-20

VA-förutsättningar stationsterassen, Båstad kommun

1. Bakgrund

Båstad kommun ämnar detaljplanlägga del av Båstad 109:2 m.fl för att möjliggöra ickestörande verksamhet. Området, även kallad stationsterassen, är en gammal vagndepån vid den nerlagda tågstationen i Båstad. Detta PM kommer belysa hur en VA-anslutning och dagvattenhantering inom området behöver fångas upp i detaljplaneringen. Dagvattenhantering bland annat analyserat med hjälp av programvarorna SCALGO och StormTac för grov höjdsättning respektive föroreningsgrad. Planområdet är cirka 1,5 hektar där 5 000 m² är befintlig verksamhet som redan har en VA-anslutning. Själva stationsterassen saknar idag en direkt anslutningsmöjlighet och är fokusområdet för detta PM.

2. Befintliga Ledningar

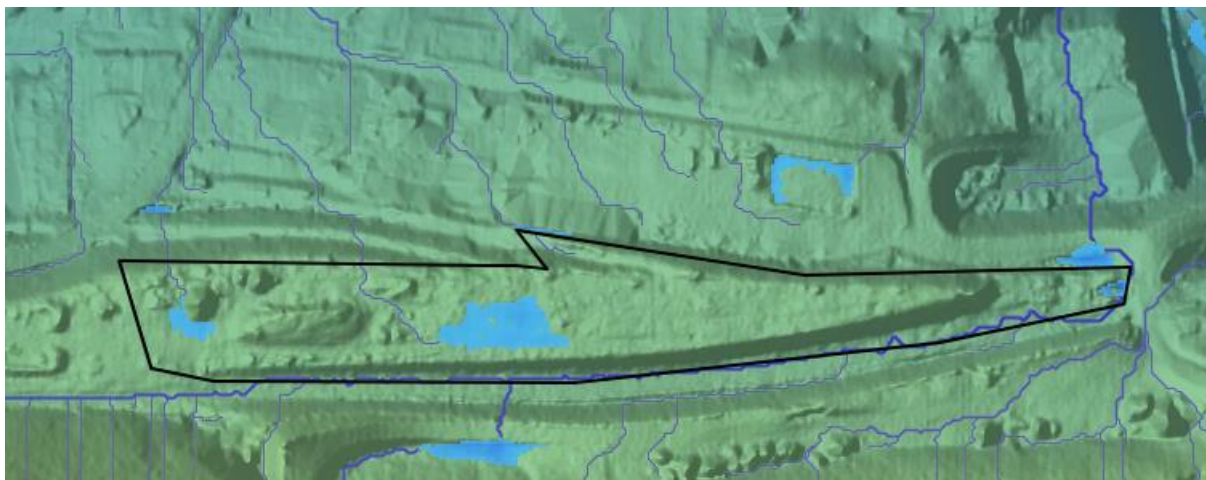


Figur 1. Planområdet är markerat med en turkos ton, VA-ledningar i blått, grönt och rött visar dricks, dag respektive spillvatten, siffror står för fastighetsbeteckningar.

Ledningarna i Stenbrottsvägens nordöstra hörn har relativt små dimensioner - spill och dagvatten är 150Ø och dricksvatten 63Ø. Självfallsledningarna (spill och dag) ligger med cirka 10% lutning och har därmed en kapacitet på över 50 l/s. I dagsläget har Eskiltorp 6:39 en förbindelsepunkt för enbart dagvatten i fastighetens nordvästra hörn och medan Eskiltorp 6:22 har förbindelsepunkter för VSD i sitt nordöstra hörn. Närmsta större dricksvattenledning finns öster om planområdet och Mäshultsvägen.

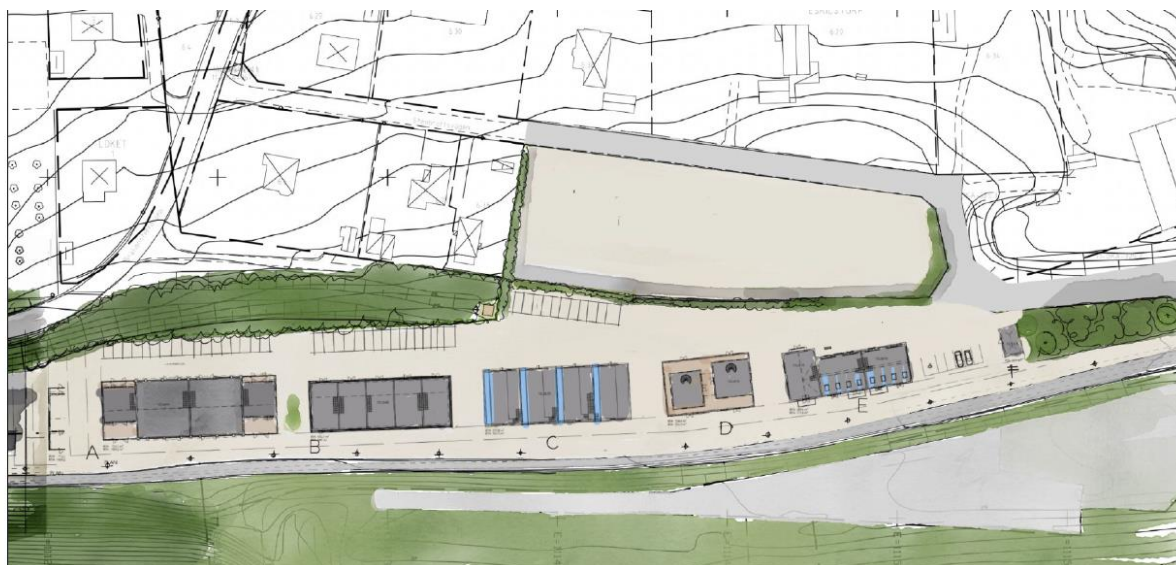
Det finns en dagvattenledning söder om området, en ljusgrön linje i bilden ovan, längs med GC-vägen som inte tillhör VA-kollektivet som leder undan regnvatten som kommer ner från Hallandsåsen, ledningen går ut i ett öppet dika öster om Mäshultsvägen på södra sidan GC-vägen. En potentiell samförläggning finns här men kommer inte tas upp mer noggrant i denna utredning eftersom det inte berör planområdets avvattnings.

3. Höjdförhållanden



Figur 2. Urklipp från SCALGOlive med stationsterassen ut markerad i svart, de ljusblåa ytorna är lågpunkter där vatten ansamlas och de mörkblå sträcken är rinnvägar.

Figur 2 visar hur regnvatten inom stationsterassen tar sig norrut och belastar de befintliga fastigheterna med en naturlig avrinning. Vid en hårdgöring av området kommer flödena öka och en kontrollerad dagvattenhantering behövs för området. Fastigheterna Eskiltorp 6:22 och 6:39 ligger cirka 3 meter lägre än stationsterassen och är idag nästan 100% asfalterad mark. Hur den nya bebyggelsen med förslaget som syns i bilden nedan ska anslutas mot befintliga vägar är avgörande för hur VA-ledningar bör byggas ut i området med lämpliga förbindelsepunkter.



Figur 3. Illustration av planförslaget.

4. Utformning av dagvattenanläggning

Planområdet är precis som namnet anger utformat som en terrass på den norra sluttningen av Hallandsåsen. Den gamla banvallen i områdets södra kant skär igenom landskapet och har en lutning mot Mäshultsvägen vilket sys i bilden nedan. Profilen i bilden visar lutningen längs med det röda sträcket där skärningen är i den röda pricken.

En dagvattenanläggning i de östra delarna av planområdet är därav lämplig utifrån topografi, åtkomst och anslutning mot befintliga ledningar. Inga andra ledningar än VA-ledningar har använts till bedömningsunderlag och behöver stämmas av inför en detaljprojektering av ledningsutbyggnaden.

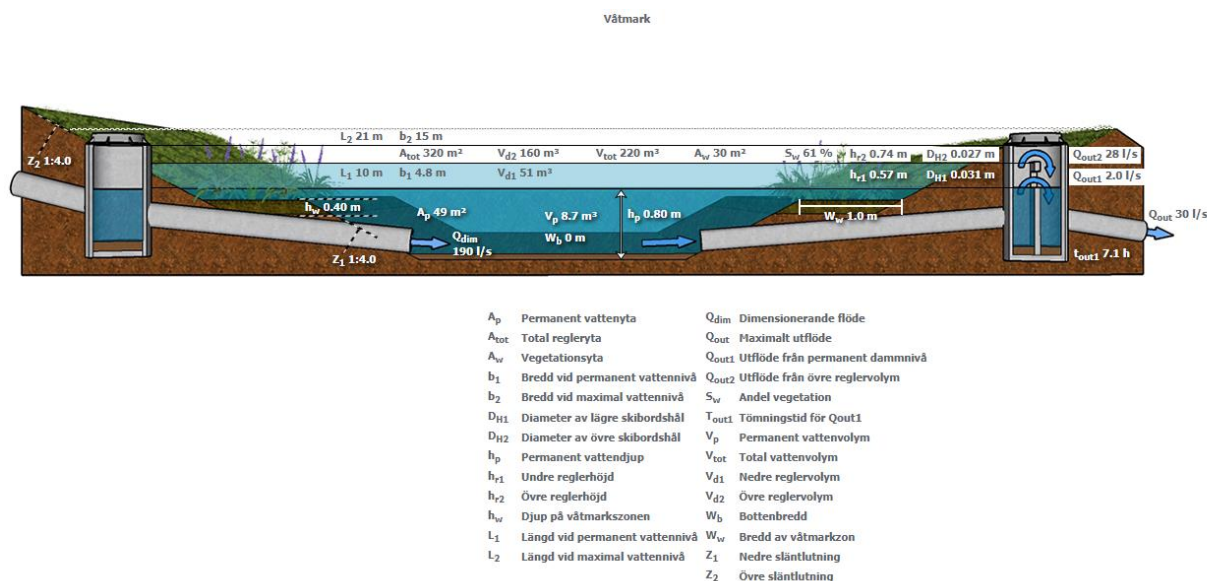


Figur 4. Urklipp från Scalgo live på stationsterassen, rutan med benämningen "profile" visar på lutningar områdets södra del har mot en potentiell dagvattenanläggning höger i bild, det röda sträcket som utgör profilen är totalt 247 meter långt

Recipient för områdets dagvatten är Stensån som har satta miljö kvalitetsnormer (MKN). Dagens status är måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Målsättningen är att uppnå god ekologisk och kemisk status år 2027. De viktigaste parametrarna som behöver förbättras är flödesrelaterade då vattendraget har höga volymavvikelser i dagsläget som påverkar den hydrologiska regimen vilket har konsekvenser på vattendragets ekologiska status. När det kommer till den kemiska statusen uppnår vattendragen god kemisk status med undantaget för de mindre stränga kraven som bortser från diffus påverkan av kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter.

En dimensionering av dagvattenanläggningen har gjorts med programvaran Stormtac där 70% hårdgöring av en (1) hektar icke störande industriverksamhet varit utgångspunkten. Beräkningarna för dimensionerande regn or fördröjningsmagasin baseras på Dahlströms ekvation (2010).

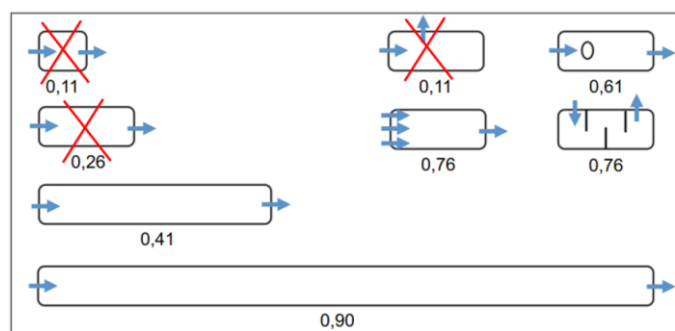
- Total fördröjningsvolym på 200 m³ krävs för att säkra ett 20 årsregn, 1,25 klimatfaktor
- Maxutflöde dimensioneras efter ett 5-årsregn vid befintlig oexploaterad situation(30l/s).
- Kräver minimum 300 m² markåtkomst
- Anläggs dagvattenanläggningen med en del permanent vattenvolym, djup-zon och 1 meter vegetationszoner erhålls god reningseffekt.



Figur 5. Typskiss på dagvattenanläggning dimensionerad för upptagningsområde av 1 hektar med 70% hårdgöring.

För att få till en bra hydraulisk effekt i dagvattenanläggningen behövs en viss typ av längd-brädd förhållande mellan inlopp och utlopp. Att ha inlopp och utlopp på samma sida kräver extra anläggningskostnader såsom skärmar eller annan hård struktur.

Bilaga 11. Förutsättningar för god hydraulisk effektivitet



Längd:bredd-förhållande och placering av inlopp och utlopp för god hydraulisk effektivitet. Från figur 4.8 i rapport av Blecken, SVU 2016-05 baserad på Persson m.fl. 1999. De som har dålig hydraulisk effektivitet är överkryssade av NSVA.

Figur 6. Exempel på längd-brädd förhållande och vilken hydraulik en dagvattenanläggning får.

5. Föroreningsberäkningar

Slutrecipienten för områdets dagvatten är Stensån som sen mynnar ut i Laholmsbukten. Miljökvalitetsnormen i Stensån är att god ekologisk status ska uppnås 2027 och god kemisk status är redan uppnådd med undantaget för de diffusa atmosfäriska depositionerna av kvicksilver och bromerade difenyleter. För att uppnå god ekologisk status är det hydromorfologin och fiskbeståndet som måste förbättras i ån. En flödesutjämnande dagvattenanläggning är i linje med dessa förbättringsåtgärder.

Enligt StormTac-beräkningen, se bilaga 1, överskrider Båstad kommuns riktvärden för dagvattenutsläpp utan rening, en damliknande dagvattenanläggning stor nog att flödesutjämna ett 20-årsregn till ett 5-årsregn har med rätt utformning och skötsel en potential att rena dagvattnet till godkända nivåer med undantag från kadmium enligt StormTac. Kadmium är en tungmetall som kommer ifrån fordon eller andra förzinkade föremål, med rätt byggmaterial och färg som undviker kadmium är därför att rekommendera i utbyggnaden av området. Reningsgraden i dagvattenanläggningen ligger på runt 50% vid rätt utformning och skötsel, placeringen intill en körbar väg är viktigt för att kunna tömma anläggningen på sediment med jämna mellanrum.

6. Placering av dagvattenanläggningen

Ytan mellan stenbrottsgatan och grusvägen intill den nya GC-banan längs banvallen är av erforderlig storlek men är i konflikt med en handfull träd. Ju närmare Mäshultsvägen anläggning kommer desto mindre träd behöver fällas. Platsen är dessutom topografisk gynnsamt belägen ungefär 3 meter lägre än stationsterassen. Dagvatten från Eskiltorp 6:22 och 6:39 som idag redan är påkopplat och ligger lägst i hela planområdet kan ej nå denna dagvattenanläggning. Från magasinet kan dagvattnet sedan ledas vidare i ett dike längs Mäshultsvägen markerat med grön färg i bilden nedan eller mot befintlig dagvattenledning i Stenborgsvägen nordöstra hörn.



Att anslutning det nya verksamhetsområdet med en dikeslösning längs med grusvägen i verksamhetsområdet bakkant gör att dagvattenanläggningen kan minska i storlek eftersom diket har en flödesreducerande och magasinerade effekt i sig självt till skillnad från en ledning. och kan ej ansluta sig mot dagvattenanläggningen utan bör behålla sina befintliga anslutningar. Grusvägen längs GC-vägen är idag kommunalt ägd och behöver ingå i detaljplanen om dikeslösningen ska kunna säkras.

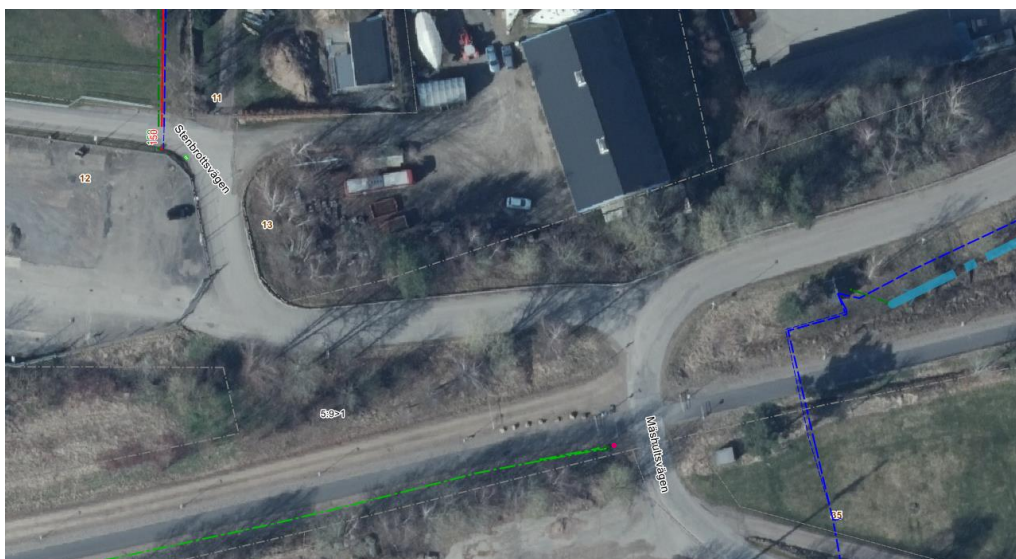


Figur 8. Google streetmap på området i den östra gränsen av planområdet där Stenbrottsvägen och Mäshultsvägen möts, ytan i mitten av bilden visar var en potentiell dagvattenanläggning kan anläggas.

Föreslagen yta för dagvattenmagasinet är fördelaktig utifrån ett perspektiv där släckvatten eller annat läckage på området kan fångas upp innan det når nedströms ledningsnät och Stensån.

7. Spillvatten and dricksvattenanslutning

Dimensionerad vattenförbrukningen för ett verksamhetsområde varierar kraftigt med typen av verksamhet, totalförbrukning för planområdet på 1,5 hektar med cirka 40% byggnadsyta kan motsvara ungefär 5–50 standardhushåll. Dricksvattenledningen i Stenbrottsvägen är av dimensionen 63Ø vilket duger för en villagata men klarar ej uttag för brandvatten på 10 l/s, för att kunna avsätta en brandpost inom området med erforderligt tryck behöver vattenledningsnätet byggas ut från öster om Mäshultsvägen från 160Ø ledningen. En förbindelsepunkt för verksamheten kommer ligga öster om området och det finns ingen anslutningsmöjlighet väster om planområdet. Till förbindelsepunkten behöver kommunala ledningar byggas ut från de befintliga ledningarna i Stenbrottsvägens nordöstra del samt öster om Mäshultsvägen. Gällande spillvatten är det enda alternativet Stenbrottsvägen som har en kapacitet på ungefär 50 l/s medan dagvatten även kan gå till diket öster om Mäshultsvägen.



Figur 9. Östra delarna av planområdet där en utbyggnad av kommunala huvudledningar behövs för att ansluta planerade verksamheter.

8. Sammanfattning

För att ansluta planområdet till det befintliga dagvattenledningarna behövs det ett utjämnande dagvattenmagasin, vilket även bidrar till att uppnå MKN i Stensån. Kommunala huvudledningar behöver byggas ut för att ansluta området och bäst möjlighet finns i östra änden av planområdet, dimensionsfrågan kring dricksvatten behöver utredas noggrannare när det är klart vilket typ av verksamhet som planeras. Alternativ för antingen en större eller mindre koppling finns där samförläggning med andra vattenslag spelar in och om brandvatten ska tillhandahållas. För en god fortsatt planering är det viktigt att bestämma en uttänkt tillfartsväg i den östra delen av den planerade kvartersmarken där va-anläggningar kan samförläggas. Möjligheten att ansluta området västerifrån är mer kostsam och överlag ett sämre alternativ, möjligheten att ansluta varje fastighet måste ses över om en fastighetsindelning utförs.

Alt 1. mindre dricksvattenledning: alla tre vattenslag anslut i Stenbrottsvägen med samförläggning. (+samförläggning, - dagvattenhydraulik)

Alt 2. Större dricksvattenledning: dagvatten samförläggs österut med dricksvattnet och enbart spillvattnet går mot Stenbrottsvägen. (+ dagvattenhydraulik & brandvatten, - ej samförläggning med kommunal spillvattenledning)

Jacob Sannum
VA-ingenjör



Resultatrapport StormTac Web

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

1. Avrinning

1.1 Indata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Nederbörd		550	mm/år	10	55
Dimensionerande regnvaraktighet vid studerat flöde	$t_{r,Qstudy}$	6.0	h		
Avrinningsområde	A	1.0	ha	10	0.10
Rinnsträcka	s	500	m	0	0
Dim.vattenhastighet	v	0.50	m/s	0	0
Återkomsttid	N	20	år		
Klimatfaktor	f_c	1.25			
Studerat flöde *		12	l/s		
Koefficient för basflöde	K_x	0.70		20	0.14

* Studerat flöde, t.ex. ingående flöde till en anläggning om ett delflöde bräddas förbi eller pumpat flöde till en anläggning.

Delavrinningsområde

	Vol.avr.koeff. (ϕ_v)	Dim.avr.koeff. (ϕ_d)	Dagvatten (ha)	Grundvatten (ha)	Utredn. omr. (dim. flöde) (ha)
Centrumområde	0.60	0.70	1.0	1.0	1.0
Totalt	0.60	0.70	1.0	1.0	1.0
Relativ osäkerhet (%)	20	20	10	10	10
Absolut osäkerhet (+/-)	0.12	0.14	0.10	0.10	0.10
Reducerat avrinningsområde			0.60		0.70

Urban area *	1.0	ha _{urbant}
(Volym) avrinningskoefficient för beräkning av årligt flöde och föroreningsbelastning, endast urbana areor *	0.60	
Urbant reducerad avrinningsyta *	0.60	ha _{red,urbant}

1.2 Utdata

				Relativ osäkerhet (%)	Absolut osäkerhet (+/-)
Basflöde, årsmedel	Q_b	0.011	l/s	24	0.0027
Dagvattenflöde, årsmedel	Q_r	0.10	l/s	24	0.026
Tot. avrinning, årsmedel	Q_{tot}	0.12	l/s	22	0.026
Basflöde, årsmedel	Q_b	350	m ³ /år	24	85
Dagvattenflöde, årsmedel	Q_r	3300	m ³ /år	24	808
Tot. avrinning, årsmedel	Q_{tot}	3600	m ³ /år	22	813
Medelavrinning	Q_m	1.8	l/s		
Dim. flöde	Q_{dim}	190	l/s	20	37
Dim. varaktighet vid Q_{dim}	t_r	17	min		
Rinnhastighet	v	0.50	m/s		
Dimensionerande regndjup vid Q_{study}	$r_{d,Qstudy}$	43	mm		
Reducerat flöde (studerat flöde / reducerad area)	Q_{red}	20	l/s/ha _{red}		
Det studerade flödets andel av den totala årliga avrinningsvolymen		98	%		



2. Transport och flödesutjämning

2.1 Indata

Dagvattenledning

Lutning	0.10
Material	Betong, gjutjärn, stål

Flödesutjämning

Maximalt utflöde	Q_{out2}	30	l/s
Relativ osäkerhet (%)		0	%
Absolut osäkerhet (+/-)		0	l/s
Magasinfyllning, andel av porer	p	1	
Reducerad flödesfaktor	f_{Qred}	0.67	
Klimatfaktor	f_c	1.25	
Reducerad infiltrationsområde		1	
Exfiltrationshastighet		0	mm/h
Anläggningens längd		60	m
Anläggningens bredd		32	m
Anläggningens djup		1.5	m

2.2 Utdata

Dagvattenledning

Innerdiameter dagv.ledning	$\varnothing$	250	mm
Ledningskapacitet	Q_{cap}	200	l/s
Säkerhetsfaktor	f_s	1.09	

Säkerhetsfaktorn rekommenderas vara ≥ 1.25 . Välj en större innerdiameter dagv.ledning för att öka faktorn

Flödesutjämning

Erforderlig anläggningsvolym	V_d	200	m ³
Relativ osäkerhet (%)		20	%
Absolut osäkerhet (+/-)		40	m ³
Total erforderlig anläggningsvolym	$V_{d,tot}$	200	m ³
Utformad anläggningsvolym		2900	m ³
Exfiltrationsutflöde		0	l/s
Dim. varaktighet vid dim. V_d	t_r	70	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.

Markanvändning	Faktor *
Centrumområde	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	SS	BaP
Centrumområde	81	1600	2.4	8.0	47	0.091	0.83	4.6	13000	0.017

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

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Centrumområde	290	1900	18	32	160	1.0	5.0	8.5	100000	0.10
SD	220	2200	58	35	150	1.4	5.1	3.6	200000	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	SS	BaP
Basflödeshalt	81	1600	2.4	8.0	47	0.091	0.83	4.6	13000	0.017
Absolut osäkerhet (%)	16	320	0.48	1.6	9.4	0.018	0.17	0.92	2600	0.0034

Dagvattenhalt (µg/l) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Dagvattenhalt	290	1900	18	32	160	1.0	5.0	8.5	100000	0.10
Absolut osäkerhet (+/-)	58	380	3.6	6.4	32	0.20	1.0	1.7	20000	0.020

Basflödesmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Basflödesmängd	0.028	0.56	0.00084	0.0028	0.016	0.000032	0.00029	0.0016	4.5	0.0000059
Absolut osäkerhet (+/-)	0.0089	0.18	0.00026	0.00088	0.0052	0.000010	0.000091	0.00051	1.4	0.0000019

Dagvattenmängd (kg/år) utan rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Föroreningsmängd	0.96	6.3	0.059	0.11	0.53	0.0033	0.017	0.028	330	0.00033
Absolut osäkerhet (+/-)	0.30	2.0	0.019	0.033	0.17	0.0010	0.0052	0.0089	100	0.00010



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

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

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Beräkning	C	270	1900	17	30	150	0.91	4.6	8.1	92000	0.092
Riktvärde	C _{gr,sw}	200	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030
Absolut osäkerhet (+/-)	C	100	690	6.3	11	57	0.35	1.8	3.0	35000	0.035
Relativ osäkerhet (%)	C	38	37	38	38	38	38	38	37	38	38

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

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Föroreningsmängd	0.99	6.8	0.060	0.11	0.54	0.0033	0.017	0.030	330	0.00034
Absolut osäkerhet (+/-)	0.30	2.0	0.019	0.033	0.17	0.0010	0.0052	0.0089	100	0.00010
Relativ osäkerhet (%)	31	29	31	31	31	31	31	30	31	31

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

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
0.99	6.8	0.060	0.11	0.54	0.0033	0.017	0.030	330	0.00034



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

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Centrumområde	270	1871	17	30	149	0.91	4.6	8.1	91688	0.092

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

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Centrumområde	0.99	6.8	0.060	0.11	0.54	0.0033	0.017	0.030	335	0.00034



Basflödesbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Centrumområde	0.028	0.56	0.00084	0.0028	0.016	0.000032	0.00029	0.0016	4.5	0.0000059

Dagvattenbelastning (kg/år) per markanvändning utan rening

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Centrumområde	0.96	6.3	0.059	0.11	0.53	0.0033	0.017	0.028	330	0.00033



4. Föroreningsreduktion

4.1 Indata

Vald reningsanläggning: Våtmark

Del av reducerat avrinningsområde	K_{Ap}	70	m^2/ha_{red}
Utföde från permanent vattennivå	Q_{out1}	2.0	l/s
Dim. utföde	Q_{out2}	28	l/s
Maximalt utföde	Q_{out}	30	l/s
Absolut osäkerhet (%)		0	l/s

4.2 Utdata

Permanent vattenyta	A_p	42	m^2
Total regleryta	A_{tot}	310	m^2
Permanent vattenvolym	V_p	7.0	m^3
Total vattenvolym	V_{tot}	220	m^3
Medelvattendjup. Antagande: Våt damm: $h_{pm} > 0.5$, annars våtmark.	h_{pm}	0.17	m
Uppehållstid, total avrrinning, årsmedel	$t_{d,tot}$	5	dygn
Uppehållstid, medelavrinning.	$t_{d,m}$	8	h
Dimensionerande regndjup. 20 (10-25) mm rekommenderas generellt.	r_d	1.2	mm
Dimensionerande uppehållstid vid max flöde	$t_{d,max}$	0.065	h
Hydraulisk effektivitet. (0-1). Översiktlig beräkning från längd:bredd	e_h	0.70	
Tvårsnittsarea	A_{cross}	14	m^2
Vattenhastighet vid Q_{dim} *	$v_{c,p}$	0.014	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	43	23	64	52	60	44	58	45
SD	101	31	44	43	37	56	26	28
Absolut osäkerhet (+/-)	13	6.8	19	16	18	13	17	14
Ämne	SS	BaP						
Uträknat	71	73						
SD	21	33						
Absolut osäkerhet (+/-)	21	22						

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

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

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

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Beräkning	C _{re}	150	1400	6.0	14	60	0.51	1.9	4.4
Riktvärde	C _{cr,sw}	200	2000	8.0	18	75	0.40	10	15
Absolut osäkerhet (+/-)	C _{re}	74	690	2.9	6.9	29	0.25	0.93	2.1
Relativ osäkerhet (%)	C _{re}	48	47	49	48	48	49	49	48
		SS	BaP						
Beräkning	C _{re}	27000	0.025						
Riktvärde	C _{cr,sw}	40000	0.030						
Absolut osäkerhet (+/-)	C _{re}	13000	0.012						
Relativ osäkerhet (%)	C _{re}	49	49						

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

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Föroreningsbelastning	L _{out}	0.56	5.3	0.022	0.052	0.22	0.0019	0.0070	0.016
Avskiljd mängd		0.43	1.5	0.038	0.056	0.32	0.0015	0.0098	0.013
Absolut osäkerhet (+/-)	L _{out}	0.24	2.2	0.0095	0.022	0.095	0.00081	0.0030	0.0069
Relativ osäkerhet (%)	L _{out}	43	42	43	43	43	43	43	42
		SS	BaP						
Föroreningsbelastning	L _{out}	98	0.000092						
Avskiljd mängd		240	0.00024						
Absolut osäkerhet (+/-)	L _{out}	42	0.000040						
Relativ osäkerhet (%)	L _{out}	43	43						



4.3 Sediment

4.3.1 Indata

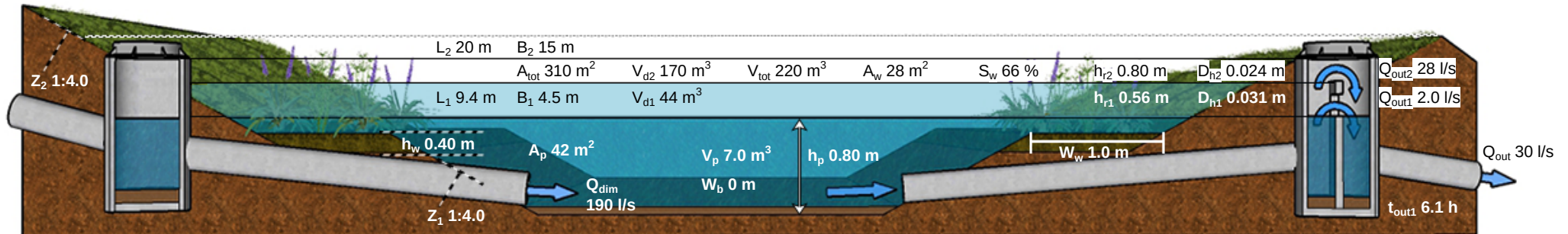
Avskiljd mängd SS (ackumulerad på bottenarean)	237	kg/år
Bottenarea	0	m ²
Andel TS	29	%
Sedimentets densitet	1350	kg/m ³
Max sedimentdjup före borttagning	200	mm
Andel av bottenarea med mest sedimentackumulation	0.25	

4.3.2 Utdata

Sedimentets tillväxthastighet (normalt 10-40)	0	mm/år
Antal år till borttagning av sediment	0	år
Sedimentets tillväxthastighet i den del med mest sedimentackumulation	0	mm/år
Antal år till borttagning av sediment i den del med mest sedimentackumulation	0	år



Sektion och tvärsnitt över dimensionerad anläggning



A_p	Permanent vattenyta
A_{tot}	Total regleryta
A_w	Vegetationsyta
b_1	Bredd vid permanent vattennivå
b_2	Bredd vid maximal vattennivå
D_{H1}	Diameter av lägre skibordshål
D_{H2}	Diameter av övre skibordshål
h_p	Permanent vattendjup
h_{r1}	Undre reglerhöjd
h_{r2}	Övre reglerhöjd
h_w	Djup på våtmarkszonen
L_1	Längd vid permanent vattennivå
L_2	Längd vid maximal vattennivå

Q_{dim}	Dimensionerande flöde
Q_{out}	Maximalt utflöde
Q_{out1}	Utflöde från permanent dammnivå
Q_{out2}	Utflöde från övre reglervolym
S_w	Andel vegetation
t_{out1}	Tömningstid för Q_{out1}
V_p	Permanent vattenvolym
V_{tot}	Total vattenvolym
V_{d1}	Nedre reglervolym
V_{d2}	Övre reglervolym
W_b	Bottenbredd
W_w	Bredd av våtmarkzon
Z_1	Nedre släntlutning
Z_2	Övre släntlutning