
Kompletterande dagvattenutredning

Utvidgning av Botkyrka kyrkogård 2017-10-27
reviderad 2019-04-10





Uppdragsnamn
Utvidgning av Botkyrka kyrkogård
Botkyrka kommun

Botkyrka församling
Box 240
147 01 Tumba

Uppdragsgivare
Botkyrka församling
Lennart Sjöström

Vår handläggare
Eleonore Lövgren

Datum
2017-10-27
Rev. 2019-04-10

Innehåll

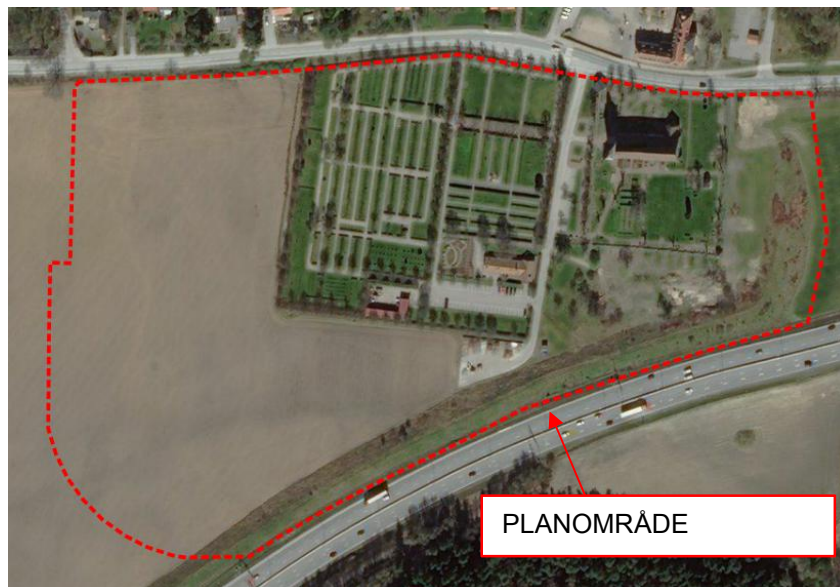
1	UPPDRAG OCH SYFTE	2
2	OMFATTNING	3
3	UNDERLAG.....	3
3.1	Riktlinjer för dagvattenhantering.....	3
4	OMRÅDESBESKRIVNING.....	3
4.1	Markförhållanden och topografi.....	3
4.2	Befintliga VA-anläggningar	4
4.3	Recipient och statusklassning	4
4.4	Markavvattningföretag.....	5
5	FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER FÖR DAG- OCH DRÄNERINGSVATTEN.....	5
6	BERÄKNINGAR	7
6.1	Befintlig och planerad markanvändning	7
6.2	Flöden	7
6.3	Fördröjningsvolym	8
7	FÖRORENINGAR.....	8
7.1	Dräneringsvatten från kistgravar.....	8
7.2	Dagvatten	9
7.3	Sammanfattande bedömning	12
8	SLUTSATS.....	12

1 Uppdrag och syfte

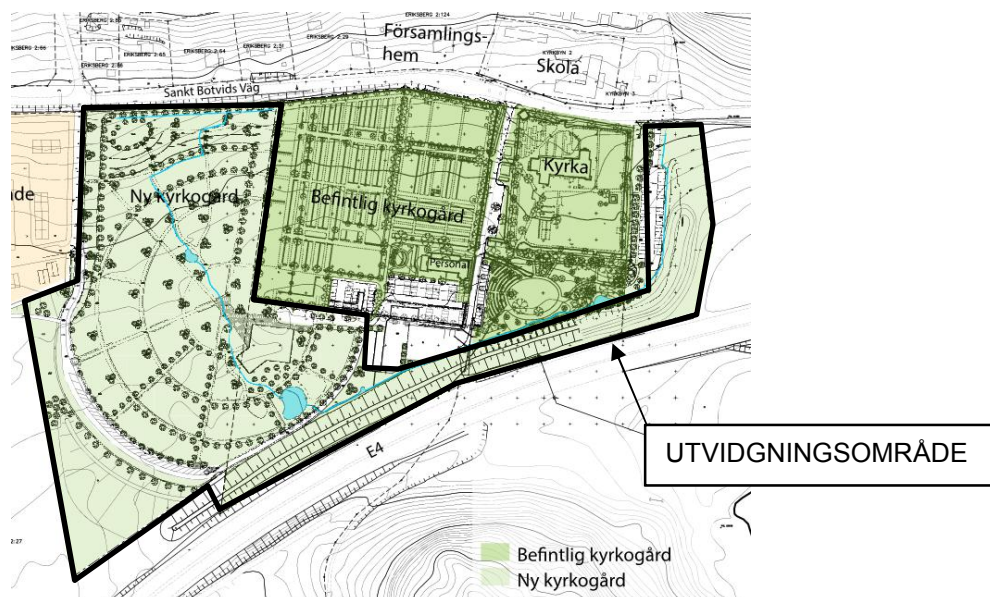
På uppdrag av Botkyrka församling har Bjerking AB anlåtts för att göra en dagvattenutredning i samband med pågående planarbete för att möjliggöra utvidgning av begravningsplatser vid Botkyrka kyrkogård.

Syfte med utredningen är att utreda framtida dagvattenförhållanden med avseende på flöden och föroreningar samt föreslagna åtgärder för att bedöma planens påverkan på recipienten.

Förslag till omhändertagande av dräneringsvatten från nya begravningsplatser beskrivs i *Dagvattenutredning Utvidgning av Botkyrka kyrkogård*, Bjerking daterad 2016-11-01.



Figur 1. Markering av planområdet.



Figur 2. Översiktsbild 2019-03-26, utbyggnad Botkyrka kyrkogård.

2 Omfattning

Utredningen omfattar utvidgningsområdet och behandlar följande:

- Beräkning av befintligt och framtida flöde
- Beräkning av volym som behöver fördröjas inom området
- Beräkning av befintligt och framtida föroreningsinnehåll i dagvattnet
- Beräkning av rening i föreslagna åtgärder för framtida dag- och dräneringsvatten
- Bedömning kring påverkan på recipient

3 Underlag

- *Dagvattenutredning utvidgning av Botkyrka kyrkogård, Bjerking* daterad 2016-11-01, reviderad 2019-04-10
- VISS, Vatteninformationssystem Sverige
- SGU:s kartvisare.
- Dagvattenstrategi Botkyrka kommun daterad 2012-11-22
- Svenskt Vattens publikation P 110 "Dimensionering av allmänna avloppsledningar" (2016).
- Svenskt Vattens Publikation P105 "Hållbar dag- och dränvattenhantering och analys av avloppssystem" (2011).
- Länsstyrelsens webb GIS med lager markavvattningsföretag
- Naturvårdsverkets webbkarta över områden med skyddad natur (<http://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>).
- Riktvärdesgruppen "Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp" Februari 2009
- Riktlinjer för oljeavskiljare, SYVAB

3.1 Riktlinjer för dagvattenhantering

Botkyrka kommun har tagit fram en strategi för hantering av dagvatten inom kommunen för att uppnå en robust och hållbar dagvattenhantering. Strategin fastställer bla. att dagvatten i första hand ska omhändertas lokalt så långt det är möjligt och att öppna lösningar för avledning av dagvatten ska föredras, där dagvatten kan rinna långsamt och renas.

4 Områdesbeskrivning

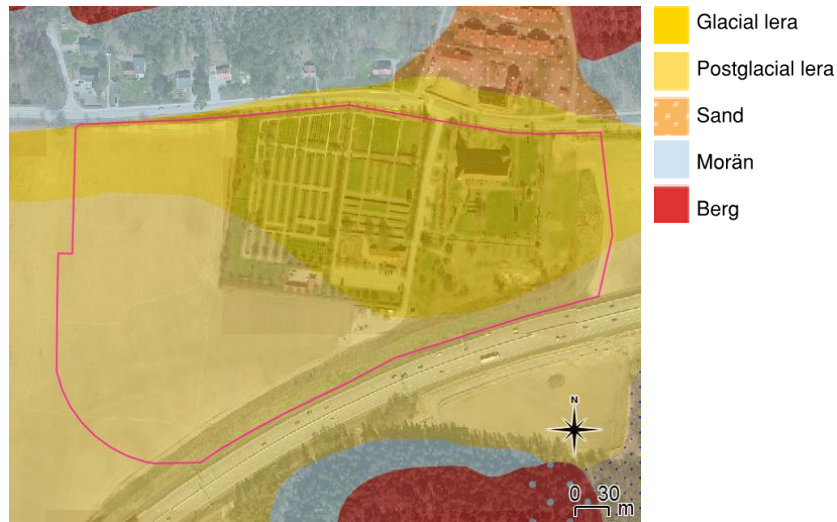
Botkyrka kyrka är beläget vid Sankt Botviksväg i den norra delen av Botkyrka kommun. Omgivande mark utgörs av bostadsområde i norr och grönområden mot öster och väster. Mot söder angränsas kyrkans mark av E4 Södertäljevägen.

4.1 Markförhållanden och topografi

Enligt SGU:s jordarts- och jorddjupskarta består marken inom planområdet av leriga jordar, se figur 3. Jorddjupet har uppskattats variera mellan ca 10 och 20 m enligt SGU.

Genomsläpplighetskartan redovisar att området generellt bedöms ha en låg genomsläpplighet.

Planområdet sluttar åt syd-sydväst. Marknivån varierar mellan ca + 32 och 27 m.



Figur 3. Jordarter inom det aktuella området (underlag från SGU:s kartvisare).

4.2 Befintliga VA-anläggningar

Botkyrka kyrka får sitt bevattningsvatten från sjön Aspen. Pumphus för bevattning finns i anslutning till sjön. Spillvatten från kyrkan leds till det kommunala spillvattennätet.

I nuläget avleds dag- och dränvatten från kyrkogården för att diffust infiltrera i mark.

4.3 Recipient och statusklassning

Det aktuella området ligger inom Albysjöns tekniska avrinningsområde. Albysjön utgör del av Östra Mälaren och har tillflöde från Tullingesjön i söder och avvattning till Mälaren via Fittjanäset och Fittjaviken i norr. Sjön upptar en yta av ca 118 ha och har ett medeldjup på ca 8 m.

Statusklassning från 2017 beslutar att Albysjön (SE657170-161793) har en **god ekologisk status** och uppnår **inte god kemisk status**.

Ämnen som inte uppnår god kemisk status är kvicksilver, PBDE, PFOS och tributyltenn föroreningar (TBT). För kvicksilverföroreningar och PBDE finns undantag om mindre stränga krav. För TBT finns en tidsfrist att nå miljö kvalitetsnormerna till 2027 pga. av att halterna bedöms överskrida samtliga vattenförekomster.

Klassning av den ekologiska statusen är framförallt baserad på växtplankton och näringsämnen.

Klassning 2017	Albysjön				
Ekologisk status	Dålig	Otillfredsställande	Måttlig	God	Hög
				X	
Kommentar	-				
Kemisk status	Otillfredsställande			God	
	X				
Kommentar	Undantag: Mindre stränga krav för kvicksilver och PBDE. Tidsfrist att uppnå god status till 2027 för TBT.				

4.4 Markavvattningsföretag

Strax intill området finns ett markavvattningsföretag, Kyrkbyn 1:1, aktivt sedan 1954, se figur 4. Länsstyrelsen har ingen vidare information, utan detta kan hämtas hos Stadsarkivet.



Figur 4. Utdrag över markavvattningsföretag i närområdet (Länsstyrelsen Stockholm).

5 Föreslagna åtgärder för dag- och dräneringsvatten

För att omhänderta dräneringsvatten från kistgravar vid utvidgningsområdet har en markbädd föreslagits. Från markbädden förs vattnet till en sedimentationsdamm för vidare rening. Från sedimentationsdammen leds vattnet till en poleringsdamm via dike för slutligt reningssteg. Rening sker även i diken som är ca 220 m långt. Från poleringsdammen kopplas vattnet till det kommunala dagvattennätet. För dimensionering av markbädd se *Dagvattenutredning utvidgning av Botkyrka kyrkogård*, Bjerking daterad 2016-11-01.

Längs med områdets norra gräns finns idag befintligt dike med uppströms kommande vatten. Ett meandrande dike genom utvidgningsområdet har föreslagits. Vatten från diket leds till sedimenteringsdammen och vidare genom åtgärdssystemet.

Inom utvidgningsområdet planeras hårdgjorda ytor i form av gångvägar, parkering, maskingård med spolplatta och tak. Detta vatten bör avledas till det föreslagna åtgärdssystemet (efter markbädden) för att uppnå fördröjning och rening, se flödesschema i figur 5.

Då nyttjandegraden av parkeringen sannolikt inte kommer vara särskilt hög bedöms det inte rimligt att anlägga oljeavskiljare för den ytan.

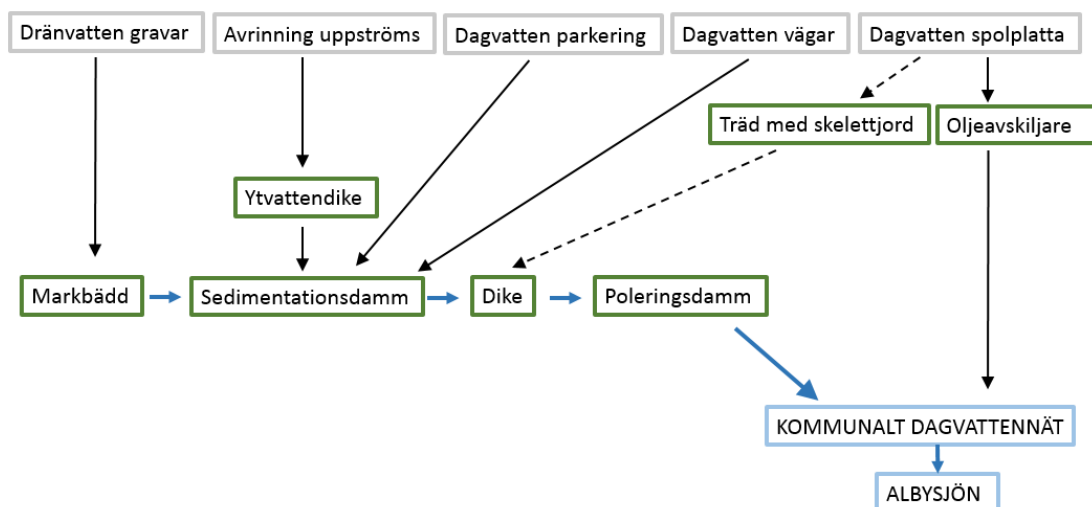
Ny maskinhall med spolplatta kommer att uppföras och den gamla spolplattan tas ur bruk och rivs. Ett alternativ är att förse den nya spolplattan med en oljeavskiljare då det kan förväntas bli en hög belastning av olja och metaller från spolplattan. Oljeavskiljaren behöver sedan anslutas till dagvattenledning som leder till det kommunala dagvattennätet. Då oljeavskiljaren skulle vara nedsänkt i marken är det inte möjligt att leda utgående vatten till dike eller poleringsdamm utan pumplösning.

Ett annat alternativ skulle kunna vara att anlägga träd med skelettjord och biokol för reducering av olja och övriga föroreningar från spolplattan. Med en sådan anläggning är det möjligt att ansluta flödet ut från skelettjorden till dike och sedimentationsdamm för ytterligare rening. Vidare uppnås med denna lösning även en fördröjning av dagvatten från maskingård med spolplattan.

Enligt schablonvärden i StormTac är reningseffekten av olja 85 % i lamelloljeavskiljare och 80 % i oljeavskiljare. Reducering av andra föroreningar är osäker, reningseffekter mellan 0 och 20 % har uppskattas i StormTac (tabell 6). För skelettjord utan biokol anges reningseffekter på 85 % av olja och 55-90 % av andra föroreningar (StormTac). Om biokol tillförs skelettjorden ökar reningseffekten ytterligare. Erfarenhet i gatumiljö har visat på att träd klarar föroreningstillförseln från dagvatten så länge det får vatten och näring. Dock kan en något högre belastning förväntas i dagvatten från spolplatta.

Om dagvatten från parkeringsytorna renas och fördröjs i det föreslagna åtgärdssystemet genomgår det en god rening. Därför bedöms oljeavskiljare inte vara nödvändig vid parkeringsplatser.

Flödesschema



Figur 5. Flödesschema för föreslagna åtgärder för omhändertagande av dag- och dräneringsvatten.

6 Beräkningar

6.1 Befintlig och planerad markanvändning

Den aktuella marken vid utvidgningsområdet består idag av jordbruksmark med odling av olika grödor, bla. höstvetete och raps.

Framtida markanvändning inom utvidgningsområdet utgörs av område med kistgravar och tillhörande gångtytor, parkering, ceremonibygnad och maskingård med spolplatta, se illustrationsskiss i figur 2.

Tabell 1 Sammanställning av markanvändning (ha) och avrinningskoefficienter före och efter nybyggnationer.

Markanvändning	Beskrivning av markanvändning (StormTac)	Avrinningskoeff. ψ	Volymavrinningskoeff. ψ_v	Befintligt	Framtida
Jordbruksmark	"Jordbruksmark med olika typer av (ej specificerade) grödor, tex åkermark som kan plöjas och betesmark"	0,1	0,26	5	0
Begravningsplats	"Yta med gravar, gångvägar, grönytor och byggnad samt parkering"	0,1	0,18	0	5
Reducerad avrinningsyta (ha_{red})				1,4	0,9

6.2 Flöden

Beräkningar av flöden (l/s) och årsvolymer ($m^3/år$) har utförts i modellverktyget StormTac. Flödesberäkningarna är genomförda för ett 20-årsregn för dagens scenario och ett framtida scenario. Framtida scenario är beräknade med klimatfaktor 1,25 i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110.

Rinnhastighet är generellt 0,1 m/s för mark och 0,5 m/s för diken och rännsten. För jordbruksmark bedöms hastigheten vara något högre än för mark pga. eventuella diken och att marken har en viss lutning och är därför satts till 0,2. För begravningsplats har rinnhastigheten 0,5 m/s valts. Rinnsträckan har satts till 500 m för båda scenario.

I tabell 2 redovisas beräknade flöden för hela planområdet.

Tabell 2 Årsvolymer och flöden för befintlig och framtida scenario för hela utvidgningsområdet.

Dagvatten utvidningsområde		Scenario		
		Befintligt	Framtida utan klimatfaktor	Framtida med klimatfaktor
Tot, avrinning, årsmedel	$m^3/år$	12 000	10 000	10 000
Tot, avrinning, årsmedel	l/s	0,39	0,32	0,32
Medelavrinning	l/s	1,5	1,5	1,5
Dim, flöde 20-års regn	l/s	58	110	130

Beräkningar med de redovisade antagandena visar att nybyggnationen medför en ökning av dimensionerade flöden inom utvidgningsområdet. Däremot ses en framtida minskning av årsavrinningen.

6.3 Fördröjningsvolym

Den ökade volymen dagvatten behöver fördröjas inom planområdet. För att inte öka det dimensionerande flödet för ett 20-årsregn med klimatfaktor 1,25 behöver totalt **67 m³** fördröjas inom planområdet.

Tillgängliga fördröjningsvolym i de föreslagna åtgärderna sedimentationsdamm, dike och poleringsdike har uppskattats i StormTac. Natagande kringåtgärdernas area och djup beskrivs i tabell 3. Djup på de två dammarna har uppskattats till 1 m respektive 0,5 meter, detta kan komma att modifieras. Maximalt djup för dammkonstruktioner är 2 m baserat på den utförda hydrogeologiska undersökningen. Dikets eventuella djup har uppskattats till 0,3 m. Djupen har satts för att snarare ge en underskattning än en överskattning av fördröjning och rening. I nuläget kan djupen ses som en minimigräns för att uppnå den beräknade reningen.

Med föreslagna åtgärder (sedimentationsdamm, dike och poleringsdike) kan det ökade flödet med god marginal fördröjas.

Tabell 3 Beräknade utjämningsvolym för de föreslagna åtgärderna.

Anläggning	Fördröjning	Antagna dimensioner
Sedimentationsdamm	260 m ³	378 m ² * 1m
Dike	27 m ³	220m * 1m * 0,3m
Poleringsdamm	64 m ³	153 m ² * 0,5m
<i>Totalt</i>	351 m ³	

7 Föroreningar

7.1 Dräneringsvatten från kistgravar

Beräkningen som utförts i StormTac behandlar inte innehållet av patogener och föroreningar i dräneringsvattnet. För bedömning av innehåll i dräneringsvatten och rening i markbädd har provtagningar och utvärderingar i SVU Rapport 2014-06 legat till grund.

Det främsta föroreningsinnehållet i dräneringsvatten från kistgravar är näringsämnen och förekomsten av patogener.

De uppmätta halterna av fosfor bedöms som relativt höga. Rening i markbädd har uppskattats till runt 75 %. Markbädden anses ha en god kapacitet att reducera fosfor långt efter anläggningens driftstart. I SVU Rapport 2014-06 har kväve inte analyserats.

För patogener har E Coli 44 °C och koliforma bakterier 35 °C analyserats och påvisats. Provtagningar har visat på högst halter under de två första åren efter gravsättning, dock bedöms halterna som relativt låga. Reduktionen av patogener i markbädd sker genom en avdödning i jordprofilen bla till följd av biologisk nedbrytning. Reduktionen förbättras efter ca 2 år då markbäddens bakterieflora växt till sig.

Metallhalter i dräneringsvattnet bedöms generellt om låga.

Mätresultat 2008–2010	Ingående vatten till markbädd Medel (max)	Utgående vatten från markbädd Medel (max)
BOD ₇ , mg/l	< 3,0 (4,0)	< 3,0 (< 3,0)
COD, mg/l	< 30 (< 30)	< 30 (< 30)
TOC, mg/l	5,2 (8,5)	4,9 (7,6)
Totalfosfor, mg/l	0,129 (0,240)	0,036 (0,052)
Koliforma bakt, 35° C	1 146 (9000)	654 (5000)
E Coli, 44° C	< 100 (1500)	< 40 (560)
Silver, mg/l	< 0,00005 (0,0001)	< 0,00008 (0,0005)
Koppar, mg/l	0,0032 (0,0096)	0,0041 (0,0065)
Kvikksilver, mg/l	< 0,0001 (< 0,0001)	< 0,0001 (< 0,0001)
Bly, mg/l	0,00052 (0,0019)	0,00026 (0,078?)

Figur 6. Utdrag från SVU Rapport 2014-06 över mätning på inkommande och utgående vatten från markbädd.

7.2 Dagvatten

Innan rening

Mängder och halter av föroreningar som är vanligt förekommande i dagvatten har beräknats utifrån schablonvärden i modellverket StormTac. Beräkningarna har utförts för hela planområdet vid befintlig och planerad markanvändning och utan reningsåtgärd. Beräkningarna baseras på årsvolymer av avrinning, där volymavrinningskoefficienter och korrigerad årsmedelnederbörd på 636 mm/år för Stockholmsområdet beaktas.

Belastning från spolplatta har uppskattats genom att använda schablonhalter för parkering med förhöjd föroreningsintensitet¹ (värde satt till 8).

För att kunna jämföra och dra slutsatser kring föroreningshalter i dagvattnet redovisas riktvärden för de olika ämnena. Riktvärdena kommer från en rapport som tagits fram av det regionala dagvattennätverket i Stockholm. I denna dagvattenutredning redovisas riktvärdet 2M som gäller för ej direkt utsläpp till mindre vattendrag (Albysjön).

Resultatet redovisas i tabell 4.

Utförda beräkningar av föroreningsinnehåll visar på en framtida minskning av näringsämnen, bly och suspenderade ämnen. Hur stor dagens belastning är beror på en rad faktorer kring hur jordbruksmarken brukas och de beräknade värdena ska användas med försiktighet. Dock bedöms minskningen av framförallt näringsämnen vara betydande. Årliga mängder av övriga beräknade metaller, olja och bensoalfapyren (BaP) bedöms öka.

¹ Föroreningsintensiteten för en yta kan modifieras i StormTac. 5 anger standard schablonhalt, 0 anger minimum schablonhalt och 10 anger maximum schablonhalt.

Tabell 4. Föreningshalter i dagvatten från utvidgningsområdet vid befintlig och framtida markanvändning utan reningsåtgärder. Halter över riktvärdet för 2M markeras med **fet stil**.

Dagvatten utvidgnings-området	Enhet	Riktvärde	Koncentration		Mängder		
		2M	Befintlig mark-användning	Planerad mark-användning	Befintlig mark-användning kg/år	Planerad mark-användning kg/år	För-ändring
P – Fosfor	µg/l	175	220	55	2.9	0.60	↖
N – Kväve	µg/l	2500	4900	1000	66	11	↖
Pb – Bly	µg/l	10	6.5	7.6	0,089	0,083	↖
Cu – Koppar	µg/l	30	12	20	0.16	0.22	↗
Zn – Zink	µg/l	90	20	39	0.28	0.43	↗
Cd – Kadmium	µg/l	0,5	0.11	0.24	0,0015	0,0026	↗
Cr – Krom	µg/l	15	2.3	3.6	0,032	0,040	↗
Ni - Nickel	µg/l	30	1.5	2.3	0,020	0,025	↗
Hg- Kviksilver	µg/l	0,070	0,0049	0,014	0,000067	0,00016	↗
Susp. ämnen	mg/l	60	92	63	1200	690	↖
Olja	mg/l	0,7	0,18	0,26	2.5	2.8	↗
BaP	mg/l	0,07	0,0021	0,0099	0,000029	0,00011	↗

Efter rening

Reningseffekten av de föreslagna åtgärderna där avrinning från spolplattan leds via skelettjord till dike och vidare mot poleringsdammen har beräknats i StormTac genom schablonvärden och indata över åtgärdernas utformning. Halter och mängder i dagvatten efter rening presenteras i tabell 6.

Tabell 5. Beräknad reningseffekt i föreslagna åtgärder.

Reningseffekt (%)	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
Åtgärder i serie (sedimentationsdamm, dike och poleringsdamm)	78	49	89	79	88	82	88	75	78	94	95	93

Tabell 6. Föroreningshalter i dagvatten från utvidgningsområdet vid befintlig och framtida markanvändning med reningsåtgärder. Halter över riktvärdet för 2M markeras med **fet stil**.

Dagvatten utvidgnings-området	Enhet	Riktvärde	Koncentration		Mängder		
		2M	Befintlig mark-användning	Planerad mark-användning Efter rening	Befintlig mark-användning kg/år	Planerad mark-användning Efter rening kg/år	Förändring
P – Fosfor	µg/l	175	220	12,1	2.9	0,132	←
N – Kväve	µg/l	2500	4900	510	66	5,61	←
Pb – Bly	µg/l	10	6.5	0,836	0,089	0,00913	←
Cu - Koppar	µg/l	30	12	4,2	0.16	0,0462	←
Zn - Zink	µg/l	90	20	4,68	0.28	0,0516	←
Cd - Kadmium	µg/l	0,5	0.11	0,0432	0,0015	0,000468	←
Cr - Krom	µg/l	15	2.3	0,432	0,032	0,0048	←
Ni - Nickel	µg/l	30	1.5	0,575	0,020	0,00625	←
Hg- Kviksilver	µg/l	0,070	0,0049	0,00308	0,000067	0,0000352	←
Susp. ämnen	mg/l	60	92	3,8	1200	41,4	←
Olja	mg/l	0,7	0,18	0,13	2.5	0,14	←
BaP	mg/l	0,07	0,0021	0,000693	0,000029	0,0000077	←

Efter rening i föreslagna åtgärder ses en markant minskning av föroreningsinnehållet i dagvattnet.

Alternativet att leda dagvatten från maskingårdens spolplatta via oljeavskiljare till det kommunala dagvattennätet ger generellt en något lägre reducering av föroreningar, då oljeavskiljaren har liten rening vad gäller metaller och näringsämnen. Separat beräkning av föroreningsmängder från maskingård med spolplatta efter oljeavskiljare redovisas i tabell 7, dock är reningseffekter klassade som osäkra och ska tolkas med försiktighet. Uppskattad mängd av totala årliga mängder är lägre än vid dagens markanvändning, undantaget BaP som kan bedömas vara i samma nivå.

Tabell 7. Uppskattade föroreningsmängder (kg/år) i dagvatten om oljeavskiljare installeras vid maskingård med spolplatta.

Ämne (kg/år)	Befintlig mängd	Framtida mängder				Totalt
		Spolplatta före rening	Rening i oljeavskiljare (osäkert) %	Spolplatta efter rening	Begravningsplats och parkering efter rening	
P - Fosfor	2.9	0,056	4,7	0,053	0,1188	0,1718
N - Kväve	66	0,57	4,9	0,54	5,1	5,64
Pb - Bly	0,089	0,017	11	0,015	0,00715	0,02215
Cu - Koppar	0.16	0,019	0	0,019	0,042	0,061
Zn - Zink	0.28	0,08	10	0,072	0,0408	0,1128
Cd - Kadmium	0,0015	0,00032	0	0,00032	0,000396	0,000716
Cr - Krom	0,032	0,0073	0	0,0073	0,00384	0,01114
Ni - Nickel	0,020	0,0042	5,4	0,004	0,00525	0,00925
Hg- Kviksilver	0,000067	0,000057	20	0,000046	0,000020	0,000066
Susp. ämnen	1200	96	18	79	35,4	114,4
Olja	2.5	0,4	85	0,06	0,12	0,18
BaP	0,000029	0,000029	5	0,000028	0,000005	0,000033

7.3 Sammanfattande bedömning

Utvidningsområdet består i dagsläget av jordbruksmark och bedöms därmed kunna ge ett betydande tillskott av näringsämnen i avrinningen. Den framtida omvandlingen av utvidningsområdet ger en potentiell ökad tillförsel av föroreningar till dagvattnet, främst beror detta på parkeringar och maskingård med spolplatta. Med rening i föreslagna åtgärder ses dock en markant minskning och bedömningen är att framtida utgående dagvatten har lägre föroreningsinnehåll än i dagsläget. Utifrån reningssynpunkt kan det vara fördelaktigt om dagvatten från maskinggård med spolplatta kan ledas till den föreslagna åtgärds-serien via skelettjord, dike och poleringsdamm istället för oljeavskiljare.

Vad gäller dräneringsvatten från kistgravar är näringsämnen och patogener de främsta föroreningarna. Metallinnehållet bedöms som lågt. Den föreslagna markbädden bedöms ge en god reducering av näringsämnen och avdödning av patogener. Dock kan den senare vara något lägre den första tiden efter markbäddens anläggande då bäddens egna bakteriestam är under uppbyggnad. De efterföljande reningsstegen med sedimentationsdamm, dike och poleringsdamm bedöms utgöra en god kompletterande rening för resterande metaller och näringsämnen.

8 Slutsats

Resultat av utförda beräkningarna visar att planerad utvidgning inom området medför ökade dagvattenflöden och föroreningsinnehåll i dagvattnet.

För att rena dräneringsvatten från kistgravar har markbädd föreslagits. Markbädden har en god reducering av patogener och näringsämnen. Vidare har åtgärder i serie som innefattar sedimenteringsdamm, dike och poleringsdamm föreslagits för att vidare hantera dräneringsvatten från markbädden och övrigt dagvatten från utvidningsområdet.

Utförda åtgärdsberäkningar visar på en god fördröjning och reducering av föroreningsinnehållet i dagvattnet.

Den sammantagna bedömningen är att om föreslagna åtgärder vidtas kommer den planerade utvidgningen inte ha en negativ påverkan på den kemiska och ekologiska statusen i recipienten.

Bjerking AB

Eleonore Lövgren
010-211 84 97
eleonore.lovgren@bjerking.se

Granskning

Johan Suhr