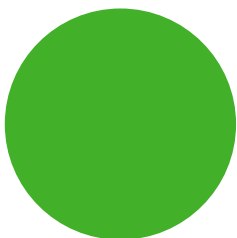
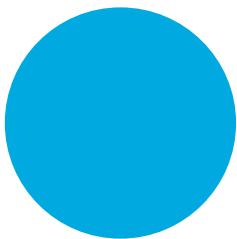
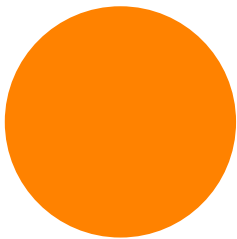
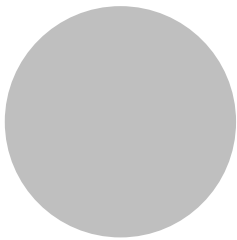


Tekniskt PM Dagvatten

Västra Älvsala, Värmdö kommun



Uppdragsnamn
Tekniskt PM Dagvatten
Västra Älvsala , Värmdö kommun

Uppdragsgivare
Värmdö Kommun
Helena Gåije

Våra handläggare
Lisa Öborn, Eleonore Lövgren, Johan Suhr

Datum
Rev. 2019-06-12

Innehåll

1	INLEDNING	2
2	BAKGRUND	2
3	OMRÅDETS FÖRUTSÄTTNINGAR	2
4	RECIPIENT	4
4.1	Miljöproblem och påverkanskällor	4
5	DELAVRINNINGSOMRÅDEN OCH AVRINNING	5
6	BERÄKNINGAR	8
6.1	Befintlig och planerad markanvändning	8
6.2	Flöden	9
6.3	Skyfall.....	10
6.4	Föroreningar	11
7	FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING	12
7.1	Åtgärdsexempel	13
7.1.1	LOD-lösningar	13
8	SLUTSATS	15

1 Inledning

Ett tekniskt PM för dagvatten har tagits fram i samband med pågående planarbete för Västra Älvsala i Värmdö kommun. Syfte är att ge rekommendationer gällande dagvattenhanteringen inför ombildningen till åretruntboende.

2 Bakgrund

Västra Älvsala är ett av Värmdö kommuns prioriterade förändringsområden, där befintliga tomter med fritidshus ska anpassas till åretruntboende. Ny sjövattnledning till Stavsån möjliggör att Västra Älvsala ansluts till det kommunala vatten- och spillnätet via landningspunkt.

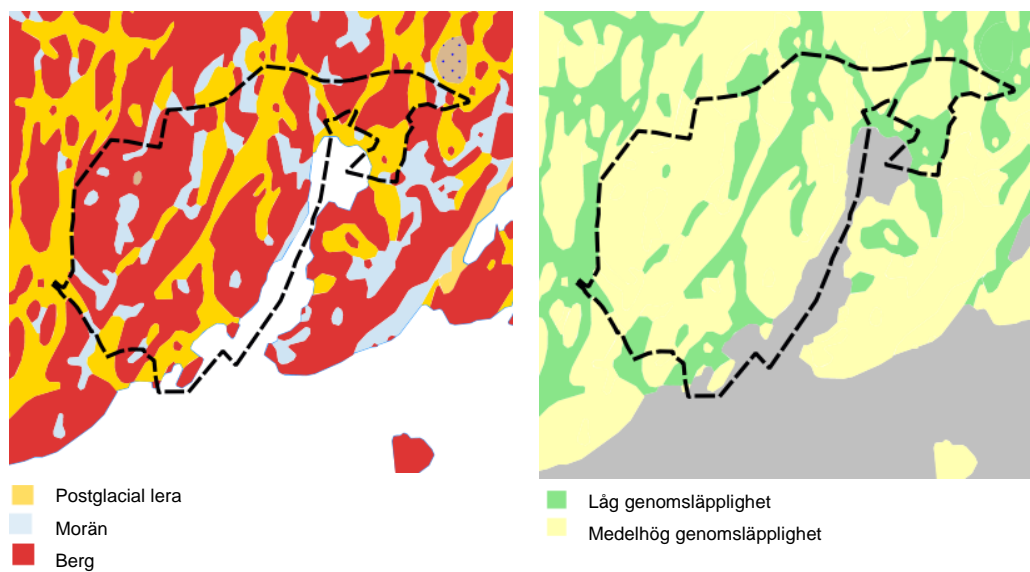


Figur 1. Aktuell planområde.

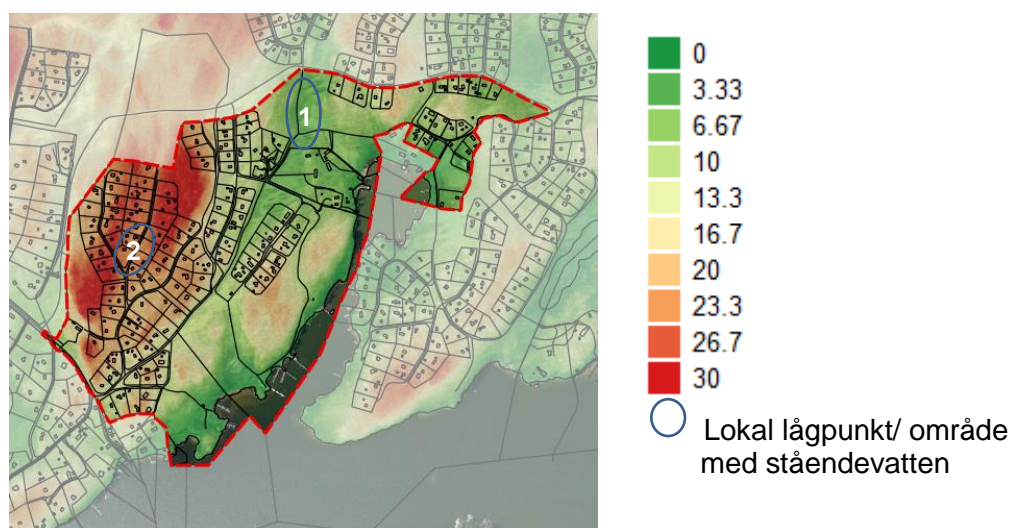
3 Områdets förutsättningar

Enligt SGUs jordarts- och jorddjupskarta består marken inom planområdet varierande av ytligt berg och jord av morän och lera, se figur 2. Jorddjupet har enligt SGU uppskattats variera mellan ca 0 och 1 m vid partier med ytligt berg och morän. I lerpartier inom området uppskattas jorddjupet vara upp till 10 meter enligt SGU. SGUs genomsläpplighetskarta redovisar att området generellt har bedömts ha en medelhög genomsläpplighet med partier av låg genomsläpplighet.

Planområdets norra och östra del är mindre kuperat än den västra, se figur 3. Inom området finns lågt parti i norr. Höjderna inom planområdet varierar mellan + 0 och ca +30 meter över havsytan (m.ö.h.).



Figur 2. SGU:s jordartskarta till vänster och genomsläpplighetskarta till höger.



Figur 3. Höjdmodell, höjder är angivna i m.ö.h. Inom området har två lokal lågpunkt identifierats, ungefärliga lägen för dessa är markerade med blå elipser.

4 Recipient

Recipient för planområdet är Breviken. Breviken upptar en yta av ca 5 km². Vattenförekomsten ligger i Värmdö skärgård som utgör del av Östersjöns kustnära vatten.

Beslutade miljö kvalitetsnormer från 2017 fastställer att **Breviken** har en **måttlig ekologisk status** och **uppfyller god kemisk status, undantaget överallt överskridande ämnen**. Den måttliga ekologiska statusen beror både på mätningar av växtplankton, näringsämnen och siktdjup. Målet att uppnå god ekologisk status till 2021 har förlängts till 2027 på grund av de omfattande åtgärder som behöver vidtas inom hela Östersjön (VISS Vatteninformationssystem Sverige).

Klassning 2017	Breviken				
Ekologisk status	Dålig	Otillfredsställande	Måttlig	God	Hög
Status			x		
Kvalitetskrav				x	
Kommentar	Tidsfrist att uppnå god status till 2027				
Kemisk status	Otillfredsställande		God		
Status	x				
Kvalitetskrav			x		
Kommentar	Undantaget kvicksilver och bromerade difenyleter. Förlängd tidsfrist för att uppnå god status med avseende på TBT till 2027				

4.1 Miljöproblem och påverkanskällor

Enligt VISS (2019) har förorenade sediment pekats ut som ett särskilt miljöproblem för båda recipienterna, där höga halter av **TBT** uppmätts. Den främsta föroreningskällan till TBT är fritidsbåtar med äldre båtbottnfärg. Från båtbottnarna kan TBT sakta läcka ut men det är främst på båtuppläggningsplatser där skrapning och tvättning sker, som större mängder kan avlägsnas och hamna i dagvatten och recipienter. Inom planområdet har en yta för båtuppläggning noterats inom området, se figur 4.

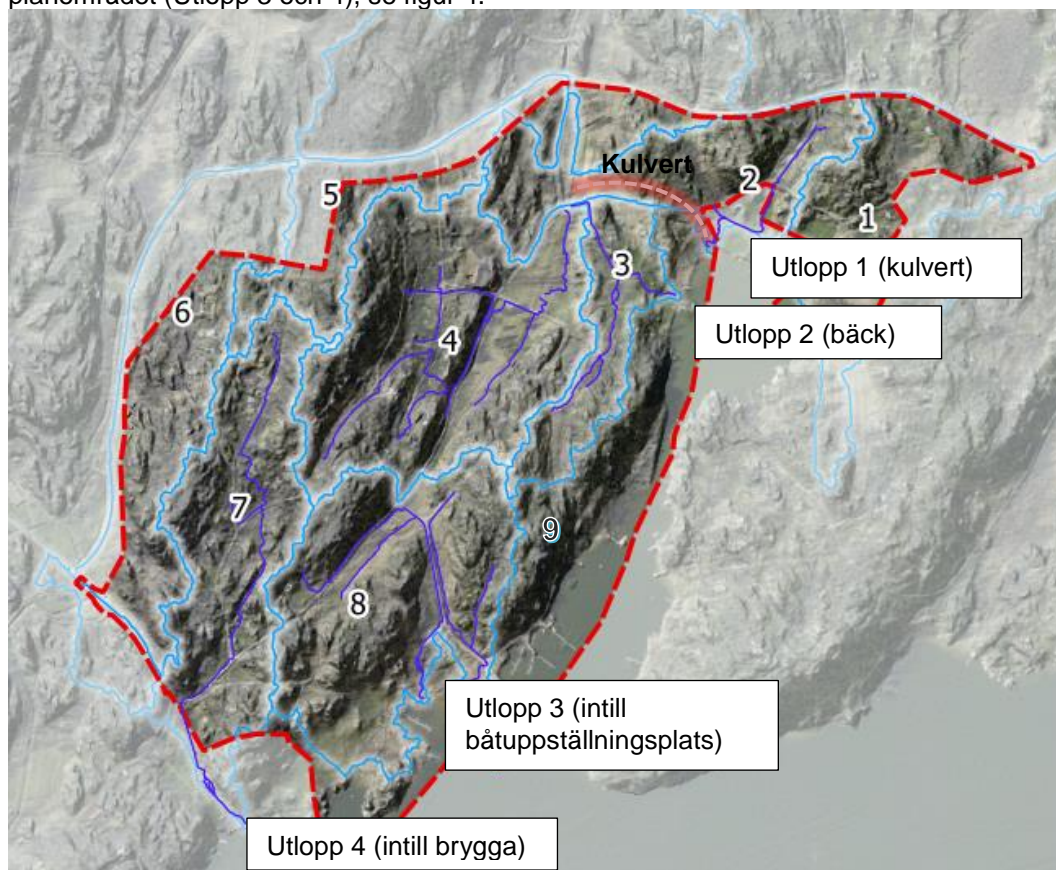
För **kvicksilver** och **PBDE** har atmosfärisk deposition via långväga luftburen spridning identifierats som främsta påverkanskälla. Under lång tid har kvicksilver ackumulerats i markens humuslager, vilket läcker ut till vattendragen.

För tillförsel av **näringsämnen** har utsläpp från enskilda avlopp och omgivande vatten bedömts ge betydande påverkan på vattenförekomsten. Ca 60 % av näringsämnen bedöms komma från utsjön. behövs den totala tillförseln av totalfosfor och totalkväve minska med 5 respektive 3 %. För att Breviken ska kunna uppnå god ekologisk status behöver den totala tillförseln av totalfosfor och totalkväve minska med 15 respektive 5 %.

5 Delavrinningsområden och avrinning

Aktuella delavrinningsområden är framtagna baserat på laserscannad höjddata. Avrinningsområdena visar yttlig avrinning dvs. modellen tar inte hänsyn till eventuella ledningar och hur de påverkar delavrinningsområdena, se figur 4.

Vid platsbesök 2018-04-20 noterades fyra större utlopp från området. Två i norra delen av planområdet (Utlopp 1 och 2) och två utlopp som avvattnar de södra delarna av planområdet (Utlopp 3 och 4), se figur 4.



Figur 4. Modellerade delavrinningsområden (ljusblåa linjer) och avrinningsstråk (mörkblåa linjer) inom planområdet. Ungefärligt läge för kulvert är markerade med streckad rosalinje.

Vid platsbesöket noterades att avrinningen inom området generellt sker diffust, dvs. inte via större rinnstråk och diken. Detta gäller främst områdena närmast kustlinjen mellan utlopp 2 och 3 där det går en höjdrygg men även för tomtmark där ängs-/skogskaraktär och ojämnheter i marken har behållits och övrig mark med grönska, skog och grusade vägar. Längs med de flesta vägpartier finns dock både mindre och större växtbevuxna vägdiken där basflöde noterades.

I norra delen av planområdet noterades brunnar samt en kulvert som troligen har sitt utlopp längst in i Älvsalaviken, se rosa markering i figur 4 samt foto i figur 5 och figur 6.

Foton från platsbesöket som beskriver dagvattensituationen i närområdet redovisas i figur 5-11.



Figur 5. Brunn och kulvert.



Figur 6. Foto från som visar kulvertens utlopp (t.v.) samt utlopp till recipient (markerat som utlopp 1 i figur 4).



Figur 7. Bäck som leder till utlopp 2 (t.v.), inget foto som visar utlopp 2 då det var beläget på tomtmark. Dela av utlopp 3 (t.h.), vid utlopp 3 finns två utlopp i närheten av varandra, båda passerar genom vass där rening sker innan vattnet når recipienten.



Figur 8. Avskärmande dike intill båtuppläggningsplats vid utlopp 3 (t.v.). Båtar uppställda på presenning vilket minskar risk för spridning av t.ex. miljöskadliga ämnen i gammal båtbottnfärg.



Figur 9. Utlopp 4 är beläget utanför planområdet i söder. Delområde 7 avrinner till detta utlopp. Vattnet rinner ur ledning direkt ut i recipient utan rening i t.ex. vass.



Figur 10. Dike vid väg intill skogsmark (t.v.). Diken vid väg intill tomtmark och gräsyta (t.h.). Områdets skogsmark och grönytor är värdefull för att minska avrinning och tillåta grundvattenbildning.

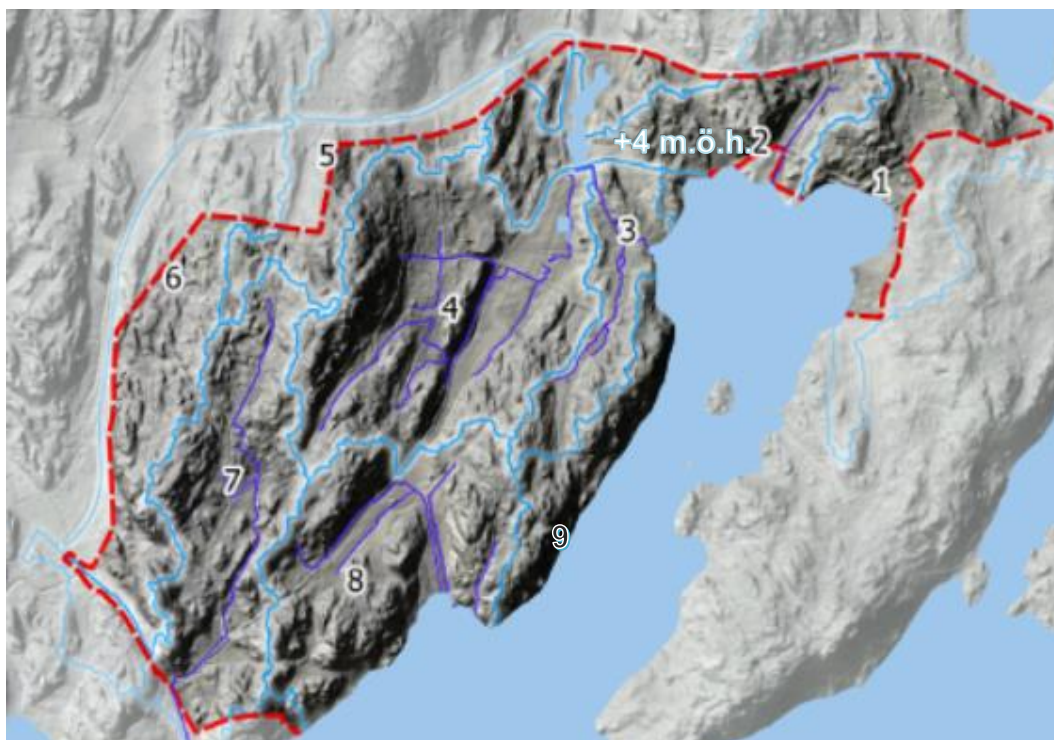


Figur 11. Stående vatten i den västra delen av planområdet.

Inom planområdet har det identifierats två instängda område/lokala lågpunkter, vilket innebär att inom dessa områden kan vatten samlas och bli stående utan tydlig yttlig avrinningsväg, se område 1 och 2 i figur 3. I den västra delen av planområdet noterades stillastående vatten i diken om omgivningar, se foto i figur 11 samt område 2 i figur 3.

I den norra delen av planområdet noterades ett område som är instängt på nivå runt ca +4 meter. Om vatten inom sänkan når tröskeln på ca +5 finns avrinningsväg mot kusten. Detta är dock baserat på laserscannad höjddata och visar möjlighet till yttlig avrinning dvs. ingen hänsyn tas till eventuella ledningar. Inom det aktuella lågområdet finns en kulvert via vilken dagvatten kan avledas från området. Vid platsbesöket noterades inga andra instängda eller låglänta områden, där vatten kan bli stående och/eller risk för översvämning till följd av skyfall åligger.

De mest kustnära delarna av planområdet skulle området kunna översvämmas till följd av temporär eller permanent höjning av havsnivån. Enligt länsstyrelsens rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå längs Östersjökusten i Stockholms län (2015:14) är rekommenderade lägsta grundläggningsnivå 2,7 m.ö.h. (RH 2000).



Figur 12. Instängda/översvämmade områden vid vattennivå +4 m ö h.

6 Beräkningar

6.1 Befintlig och planerad markanvändning

Befintlig markanvändning är baserad på platsbesök, flygbilder och digitalt underlag.

Hela planområdet omfattar en yta på ca 102 ha inkl. vattenområde. Idag består området av skogs- och ängsmark och tomtmarker med främst fritidshus. En viss andel permanentboende finns redan inom området men området bedöms i helhet som ett

fritidshusområde. I markanvändningen fritidshusområde innefattas mindre vägar samt trädgård och naturmark inom tomterna.

För den planerade markanvändningen antas att mark med fritidshus ersätts med permanentboende vilket kan innebära en viss ökning av hårdgjorda ytor. Tomterna är relativt stora och föroreningsbelastningen kan anses vara betydligt mindre än för små tomter med stor andel tak och hårdgjorda ytor. Schablonvärden för "Villaområde, mindre förorenat" har därför valts.

Tabell 1. Indata till beräkningar med markanvändning, avrinnings koefficient (Ψ) rinnsträcka och rinnhastighet.

Indata till beräkningar	Ψ	Scenario	
		Befintligt	Framtida
Fritidshusområde	0,15	41 ha	0 ha
Villaområde, mindre förorenat	0,20	0 ha	41 ha
Skogs- och ängsmark	0,05	51 ha	51 ha
Rinnsträcka	-	400 m	400 m
Rinnhastighet	-	0,1 m/s	0,1 m/s



Figur 13. Markanvändning inom planområdet.

6.2 Flöden

Beräkningar av flöden (l/s) och årsvolymer ($m^3/år$) har utförts i modellverktyget StormTac. Flödesberäkningarna är genomförda för ett 2-, 10- och 20-årsregn för dagens scenario och ett framtida scenario. Framtida scenario är även beräknat med klimatfaktor 1,25 i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110. I tabell 2 redovisas resultat.

Det har även gjorts en beräkning för höga flöden, för dessa beräkningar har flöden vid 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 använts, detta representerar ett scenario vid skyfall.

Tabell 2. Avrinning och dimensionerade flöden för planområdet.

Hela planområdet		Scenario		
		Befintligt	Framtida utan klimatfaktor	Framtida med klimatfaktor
Tot., avrinning, årsmedel	m ³ /år	150 000	160 000	160 000
Tot., avrinning, årsmedel	l/s	4,7	5,1	5,1
Medelavrinning	l/s	26	33	33
Dim. flöde 2-års regn	l/s	340	430	530
Dim. flöde 10-års regn	l/s	580	710	890
Dim. flöde 20-års regn	l/s	720	890	1100
Höga flöden (100-års regn)	l/s	1200	1500	1900

Utförda beräkningar visar på att omvandlingen från fritidshusområde till villaområde ger en ökning av det dimensionerande dagvattenflödet. Detta beror på att de hårdgjorda ytorna som regel är större i villabebyggelse än i fritidshusområden. Skillnaden utgörs som oftast av fler och större asfalterade ytor, fler och större komplementbyggnader såsom garage och uthus samt större hårdgjorda uteplatser. Den ökade nederbörd som förväntas i framtiden (applicerad klimatfaktor) ger även ett bidrag till det ökade dimensionerade flödet.

Då tomtmarkerna är relativt stora ger omvandlingen ingen större förändring i den årliga avrinningen.

6.3 Skyfall

Dagvattensystem dimensioneras efter regn med en viss återkomsttid. Vid extrema regn (skyfall) räcker inte den flödeskapacitet som dagvattensystem och lokala dagvattenlösningar dimensioneras för. Nederbörden avrinner istället ytligt utmed områdets topografi. För att undvika skador på byggnader och infrastruktur vid sådana extrema regn bör generellt så kallade sekundära ytliga avrinningsvägar skapas för att säkra en hållbar avledning.

Inom planområdet har det identifierats två instängda område/lokala lågpunkter, vilket innebär att inom dessa områden kan vatten samlas och bli stående utan tydlig ytlig avrinningsväg. I den västra delen av planområdet noterades stillastående vatten i diken om omgivningar, se område 2 i figur 3. Det finns ytterligare ett område inom planområdet som har identifierats som instängt vilket innebär att inom det området kan vatten samlas och bli stående utan tydlig ytlig avrinningsväg, se område 1 i figur 3 samt figur 12. Området är instängda på nivå runt ca +4 meter. Om vatten inom sänkan når tröskeln på ca +4,5 meter finns avrinningsväg mot kusten. Vid platsbesöket noterades inga andra instängda eller låglänta områden, där vatten kan bli stående och/eller risk för översvämning till följd av skyfall åligger.

6.4 Föroreningar

Föroreningsberäkningar har utförts för hela planområdet vid befintlig och framtida markanvändning, beräkningarna har gjorts utan att ta hänsyn till effekter av ev. reningsåtgärder. Beräkningarna har utförts i StormTac för regn med återkomsttiden 10 år och klimatfaktorn 1,25 för framtidsscenario.

Beräknade halter är utan rening och jämförs med föreslagna riktvärden för 1M, dessa gäller för direkt utsläpp till mindre havsvik¹. Beräkningarna tyder på att innehållet av föroreningar kopplade till trafik förväntas öka något i och med den förändrade markanvändningen samtidigt som näringsämnen och suspenderade ämnen minskar. En minskning av belastningen av näringsämnen kan kopplas till att enskilda avlopp inom området ersätts med kommunalt avlopp. Att minska näringsbelastningen på Östersjön är av stor vikt då övergödningen är en av de största utmaningarna för Östersjön. Övergödningen bidrar till problem med bland annat algblomning, syrebrist och bottendöd.

Den kemiska statusen i recipienten baseras på kvicksilver, PBDE och TBT. TBT i dagvatten påträffas företrädesvis på båtupställningsplatser där skrapning och tvättning av båtar sker. En båtuppläggningsplats har noterats inom området. Denna är anlagd på höjd med avskärmade dike samt med presenning vilket hindrar spridning av eventuell förekomst av TBT från båtbottnfärger. Därför bedöms tillförseln av TBT från uppläggningsplatsen till recipienten som liten. Eventuell uppställning av båt på tomtmark (där gammal bstrykning med båtbottnfärg innehållande TBT eventuellt kan läcka ut) bedöms i framtiden inte ske mer frekvent än i dagsläget.

Om endast mindre framtida ändringar sker inom tomtmark bedöms föroreningsbelastningen fortsatt som låg baserat på de genomförda beräkningarna.

Tabell 3. Beräknade halter och mängder av föroreningar i dagvatten innan rening.

Ämne	Enhet	Riktvärde 1M	Koncentration		Mängder	
			Befintlig mark- användning	Planerad mark- användning	Befintlig mark- användning kg/år	Planerad mark- användning kg/år
P - Fosfor	µg/l	160	110	67	16	11
N - Kväve	µg/l	2 000	1900	790	290	130
Pb - Bly	µg/l	8	2,8	2,5	0,42	0,41
Cu - Koppar	µg/l	18	8,5	8,4	1,3	1,4
Zn - Zink	µg/l	75	32	32	4,8	5,2
Cd - Kadmium	µg/l	0,4	0,18	0,18	0,027	0,028
Cr - Krom	µg/l	10	1,3	1,4	0,20	0,23
Ni - Nickel	µg/l	15	3,2	2,6	0,48	0,42
Hg - Kviksilver	µg/l	0,03	0,0079	0,0095	0,0012	0,0015
Susp. ämnen	µg/l	40 000	24000	16000	3700	2600
Olja	µg/l	400	77	110	12	18
BaP	µg/l	0,03	0,013	0,017	0,0019	0,0027

¹ Riktvärdet är ett förslag från dagvattennätverket i Stockholms Län (riktvärdesgruppen 2009) och är hämtat ur Svenskt Vattens rapport nr 2010-06 "Förekomst och rening av prioriterade ämnen, metaller samt vissa övriga ämnen i dagvatten". 1 står för delområde med direktutsläpp till recipient. S innebär att utsläppet sker till hav. http://vav.griffel.net/filer/Rapport_2010-06.pdf

7 Förslag på dagvattenhantering

För att framtida flöden och föroreningar från planområdet inte ska öka efter den planerade omvandlingen föreslås följande åtgärder:

Behåll växtlighet i så stor utsträckning som möjligt

Genom att behålla befintlig växtlighet och minimera andelen hårdgjorda ytor minimeras dagvattenflödet. Detta sker bland annat genom rotupptag och evapotranspiration. Bevuxen mark ger även ett fördröjt flöde och hindrar höga dagvattenflöden som t.ex. vid branta sluttningar kan ge upphov till erosion.

På de platser där det är oundvikligt att hårdgöra bör man anlägga hårda men permeabla material som ger dagvattnet en möjlighet att infiltrera, perkolera och bilda nytt grundvatten. Exempel på sådana ytor kan vara gatsten med genomsläppliga fogar, armerat gräs och grus, se figur 14.

Vidare bör man heller inte rensa ytnära berg från mossa och växtlighet eller anlägga stora trädäck då detta är att likställa med att hårdgöra marken.



Figur 14. Exempel på genomsläpplig beläggning som alternativ till helt hårdgjord yta vilka minskar avrinningen.

Det är även viktigt att behålla den vass och annan växtlighet som finns i anslutning till utlopp för diken från planområdet, se figur 6 och 7. Att dagvattnet passerar genom vass innebär att ytterligare rening sker innan vattnet når recipienten.

Inom tomtmark fördröjs dagvatten med småskaliga LOD-lösningar

LOD-lösningar bygger på att dagvatten inte avleds bort från fastigheten utan att dagvatten tas om hand lokalt inom tomtmark och tillåts infiltrera i marken, se exempel på LOD-lösningar i avsnitt 7.1.1. Med hänsyn till tomtmarkernas storlek, geologi och befintliga grönska bedöms det finnas goda förutsättningar för omhändertagande av dagvatten inom tomtmarker. Det gäller framförallt om befintlig växtlighet och grönska bibehålls i sitt befintliga skick inom tomterna. Då kan höga flöden förhindras och en reduktion sker av föroreningsinnehållet i det vatten som så småningom kan bilda grundvatten eller nå recipienten.

Småskaliga LOD-lösningar inom tomtmarker där dagvattnet tillåts infiltrera i mark är ett sätt att bibehålla den naturliga vattenbalansen inom området och därigenom bland annat tillåta nybildning av grundvatten. Detta minskar även risken för saltvatteninträngning. Planområdet är beläget vid kusten där sänkta grundvattennivåer, till följd av stora uttag eller minskad grundvattenbildning, ger risk för saltvatteninträngning vilket har flertalet negativa konsekvenser på till exempel grundvattenkvalitet, flora och fauna.

Användning av LOD-lösningar inom tomtmarker bedöms inte utgöra en risk för försämring av grundvattenkvaliteten i området. En stor del av grundvattenmagasinen i området finns i berg och upptag av växter och perkolation genom moränlager bedöms ge en tillräcklig rening innan markvattnet kan bilda grundvatten.

Behåll och underhåll befintliga vägdiken

Öppna dagvattenlösningar är att föredra gällande fördröjning och transport. Vägdiken bör därmed behållas och inte ersättas av ledningar i gata. Det är viktigt att befintliga diken ses över kontinuerligt och underhålls. För att uppnå erforderlig bortledning av vatten är det av största vikt att diken rensas där växtlighet och bråte riskerar hämma funktionen och att en översikt görs för att säkerställa fritt flöde genom trummor.

Med hänsyn till områdets branta lutningar kan planering av nya diken utformas som t.ex. gräsbeklädda svackdiken med makadam.

Öka inte flödet i vägdiken

Då vissa delar av området är kuperade kan tillförsel av dagvatten till de befintliga dikena resultera i höga flöden och erosion och detta ska därför undvikas. Växtlighet i diken bör också bibehållas då dessa ger ett trögare flöde och reducering av föroreningar.

I dagsläget är stor del av vägarna inom området grusade. Grusade ytor kan leda till förhöjda halter av suspenderat material (partiklar som ger grumlighet) i dagvattnet. Dock är fördelen att avrinningen avleds trögare till intilliggande diken och till viss del även kan infiltrera den genomsläppliga ytan. Vid asfaltering av vägar uppstår en snabbare avledning av dagvatten då ytan är hårdgjord, vilket resulterar i högre flöden i diken och minskad möjlighet till reducering av föroreningar. Det är av största vikt att avledningen i diken är och behålls trög. Vid branta dikessträckor kan hinder i form av stenar läggas ut för att stoppa upp flödet.

Minimera föroreningsinnehållet i dagvattnet

De utförda beräkningarna indikerar en framtida ökning av innehållet av metaller och trafikföroreningar i dagvattnet. Tak- och fasadmateriell med koppar och zink kan ge ett betydande bidrag till halterna i dagvattnet. Vid ombyggnation ska tak- och fasadmateriell med mera som inte förorenar dagvattnet väljas. Att undvika är exempelvis kopparbleck, omålade zinkytor eller annat rostskyddat materiell som kan släppa metaller.

Bebygg inte i områden där vatten kan bli stående

Placera inte byggnader lägre än ca 3 meter över havet (enligt Länsstyrelsen och Värmdö kommun anges rekommenderade lägsta grundläggningsnivå 2,7 m.ö.h. (RH 2000)). Placera inte heller byggnader inom de identifierade instängda områdena, se område 1 och 2 i figur 3. Inte heller platser där de kan stå i vägen då diken och avrinningsvägar går fulla vid höga flöden.

7.1 Åtgärdsexempel

Åtgärdsexemplen i detta kapitel är anpassade för att ge en vägledning för hur man på bästa sätt kan omhänderta dagvatten i en mindre skala på tomtmark.

7.1.1 LOD-lösningar

Regntunnor är en enkel och effektiv lösning för att minska takavrinning. Det finns en mängd olika utformningar på marknaden. Såväl slutna som med kran som med slangar som kan leda ett begränsat flöde till den plats man önskar bevattna.

Takvatten kan vidare avledas bort från byggnader till grönytor och skog där infiltration i mark kan ske. Vattnet kan även ledas till planteringar eller växtbäddar, där vatten tillåts

både infiltrera och tas upp av växter. Avledningen av takvattnet kan göras via rännalar med erosionsskydd av t.ex. makadam för att hindra erosion vid utsläppspunkten.

Gröna tak absorberar en del regnvatten samt har en fördröjande effekt. Dock ger de ofta ett tillskott av näringsämnen då beläggningen gödglas vid anläggandet samt, enligt försäljare, bör gödglas med jämna mellanrum.

Om avledning inte kan ske till infiltrationsytor i mark kan makadamdiken anläggas för att omhänderta dagvattnet. Dikena kan ha en yta av makadam eller vara gräsbeklädda.

Exempelbilder över LOD-lösningar redovisas i figur 15-16



Figur 15. Till vänster, makadamdike i trädgård och till höger stuprörsutkastare med rännal och erosionsskydd avleder takvattnet ut till grönyta.



Figur 16. Till vänster, Plantering (växtbädd) i trädgårdsmiljö dit avrinning leds via rännal av makadam. Till höger, gatsten med genomsläppliga fogar, ett alternativ till helt hårdjord yta.

Nedan presenteras sätt att minimera närings- och föroreningsinnehållet i dagvattnet. Gödsla med måtta, endast under växtsäsong och använd naturgödsel, gräsklipp eller egen kompostjord. Använd inte kemiska bekämpningsmedel. Undvik att gödsla gräsmattor.

Vidare ska biltvätt och bilvård inte ske på tomt eller gata. Detta kan då riskera att olja, tungmetaller och andra miljöfarliga ämnen kan läcka ut i naturen och förorena grund- och/eller ytvatten. Särskilt förorenande är avfettningsmedel och lack. Biltvätt ska därför helst ske på en bilvårdsanläggning där tvättvattnet renas.

Båtar med giftig båtbottnfärg ska ställas upp för vinterförvaring på presenning eller motsvarande vilket minskar risk för spridning av t.ex. miljöskadliga ämnen, se exempel i figur 8.

8 Slutsats

I samband med att planområdet omvandlas från bebyggelse med fritidshus till åretruntboende kan en ökning av dagvattenflöde och vissa föroreningar i dagvattnet förväntas, om inte åtgärder vidtas. Baserat på de genomförda beräkningarna bedöms dock föroreningsbelastningen fortsatt som låg (beräknat utan ev. reningsåtgärder), detta gäller om endast mindre framtida ändringar sker inom tomtmark bedöms.

I utredningen har småskaliga lokala åtgärder föreslagits. Om dessa följs kan en reducering av flöden och föroreningar ske till dagens nivå. Bedömningen görs att om föreslagna åtgärder vidtas kommer omvandlingen till åretruntboende inte äventyra recipienternas miljökvalitetsnorm och den framtida kvalitén på dagvattnet ifrån planområdet kommer sannolikt att förbättras. I och med den planerade ändringen i markanvändningen kommer även området anslutas till kommunalt avloppsnät vilket leder till en minskad belastning av näringsämnen för recipienten. Att minska näringsbelastningen på Östersjön är av stor vikt då övergödningen är en av de största utmaningarna för Östersjön.

Bjerking AB

Lisa Öborn
Telefon 010-211 84 47
Lisa.oborn@bjerking.se

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