



UNITED
BY OUR
DIFFERENCE




RAPPORT

Dagvattenutredning Strandvik, Värmdö Kommun

2014-04-22

Upprättad av: Sofia Billvik och Maria Näslund

Reviderad av Björn Öfverström

Uppdragsnr: 10166676 10194513	Dagvattenutredning för Strandvik, Gustavsberg, Värmdö	
Daterad: 2012-06-07	Reviderad: 2014-04-22	
Handläggare: Sofia Billvik, Maria Näslund, Björn Öfverström	Status: Granskningshandling	

RAPPORT

Dagvattenutredning Strandvik, Värmdö Kommun

Kund


Värmdö kommun
134 81 Gustavsberg

Konsult

WSP Samhällsbyggnad
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10-722 50 00
Fax: +46 10-722 87 93
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Kontaktpersoner

Maria Näslund 010-722 82 13
Björn Öfverström 010-722 82 16


Uppdragsnr: 10166676 10194513	Dagvattenutredning för Strandvik, Gustavsberg, Värmdö	
Daterad: 2012-06-07	Reviderad: 2014-04-22	
Handläggare: Sofia Billvik, Maria Näslund, Björn Öfverström	Status: Granskningshandling	

Innehåll

1	BAKGRUND	4
2	FÖRUTSÄTTNINGAR	4
2.1	OMRÅDESBESKRIVNING	4
2.2	GEOTEKNIK OCH GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN	5
2.3	ÖVRIGA FÖRUTSÄTTNINGAR	7
3	RECIPIENT FARSTAVIKEN	9
3.1	MILJÖKVALITETSNORMER – RAMDIREKTIVET FÖR VATTEN	9
4	BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING	10
5	KONSEKVENSER AV NY DETALJPLAN	11
5.1	DETALJPLANENS PÅVERKAN PÅ DAGVATTNET	12
5.2	FÖRORENINGSINNEHÅLL I DAGVATTNET	12
6	SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER	15
7	REFERENSER	22

BILAGA 1 Avrinningsområden och avrinningsvägar genom detaljplaneområdet

BILAGA 2 Befintlig och förslag till dagvattenhantering

Uppdragsnr: 10166676 10194513	Dagvattenutredning för Strandvik, Gustavsberg, Värmdö	
Daterad: 2012-06-07	Reviderad: 2014-04-22	
Handläggare: Sofia Billvik, Maria Näslund, Björn Öfverström	Status: Granskningshandling	

1 Bakgrund

Värmdö Kommun håller på att ta fram en ny detaljplan för Strandvik i Gustavsberg, belägen på fastighet Östra Ekedal 1:43 m.fl.

Området är i dag delvis bebyggt men är till större delen naturområde. Väg dagvattnet tillförs området norrifrån och en bäck rinner genom området. Recipienten Farstaviken har under lång tid varit utsatt för hög föroreningsbelastning och det finns en risk att man inte uppfyller erforderliga krav gällande miljö kvalitetsnormerna till år 2015.


Denna utredning syftar till att klargöra detaljplanens påverkan på dagvattnet inom området och att föreslå åtgärder för att minimera belastningen på recipienten som ett steg i arbetet att uppnå god ekologisk status samt god kemisk status.

Sedan utredningen upprättades under 2012 har det skett en del förändringar i bebyggelsestrukturen. Denna rapport tar hänsyn till dessa förändringar och uppdateringar. Det har också tillkommit ytterligare information kring föroreningsituationen i området.

2 Förutsättningar

2.1 Områdesbeskrivning

Detaljplaneområdet ligger i centrala Gustavsberg, mellan Gamla Skärgårdsvägen och Farstaviken. Idag består området av fem bostadshus och båtupplag, men mestadels park- och naturområden samt vattenområde. Detaljplaneområdet är totalt ca 30 ha varav 18 ha är vattenområde, se Figur 1. Flera av byggnaderna är av kulturhistoriskt betydelse som t.ex. Villa Strandvik, Haga och Franska byggena. Byggnaderna, som uppfördes på slutet av 1800- eller början av 1900-talet, kommer att bevaras och de nybyggnationer som görs anpassas till områdets karaktär.

Uppdragsnr: 10166676 10194513	Dagvattenutredning för Strandvik, Gustavsberg, Värmdö	
Daterad: 2012-06-07	Reviderad: 2014-04-22	
Handläggare: Sofia Billvik, Maria Näslund, Björn Öfverström	Status: Granskningshandling	

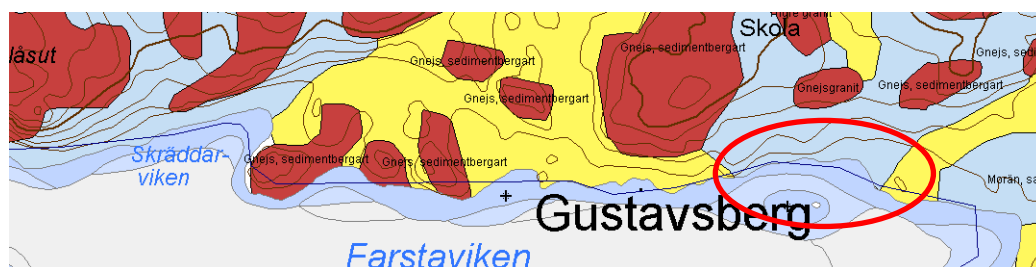
Bebyggelsen ligger i planområdets östra del. Planområdets västra del består, utöver vattenområde, av naturmark. Detaljplaneområdet innefattar en rad olika naturmiljöer som parker, öppna strandgläntor, tallskog, klippor och ängsmark. Detaljplanen leder inte till några förändringar i naturområdena mer än att tillgängligheten förbättras genom anläggande av nya samt förbättrade gångstråk.



Figur 1. Flygbild över planområdet. Röd linje motsvarar strandskydd 100 m.

2.2 Geoteknik och grundvattenförhållanden


Enligt geokarta (SGU, 2012) är de dominerande jordarterna inom området sandig morän, lera och urberg (gnejs, grejsgranit), se Figur 2 nedan. Där bebyggelsen är och kommer vara i framtiden dominerar sandig morän med inslag av lera. Det bör därmed finnas goda förhållanden för infiltration av dagvatten, förutsatt att grundvattennivån inte är för hög. De östra delarna av området som ska exploateras ligger på lera enligt kartan, vilket innebär en lägre infiltrationskapacitet.



Figur 2. Jordarts- och geokarta. Ljusblått= sandig morän, gult=lera, rött=urberg, vitt=vatten. Inringat område markerar bygnadsområde. SGU, 2012.

Undersökningar visade porslins-, glas- och tegelrestester i flera provtagningspunkter. Vid båttupplagringsplatsen finns färgrester i marken. Områden med fyllning förekommer främst i strandremsan och på enstaka platser i övrigt. Inom delar av området uppgår fyllningen till en mäktighet av minst 2,5 meter (Tyréns, 2013).

Inom detaljplaneområdet lutar marken söderut och grundvattenströmningen går från norr till söder och mynnar ut i Farstaviken.

Uppdragsnr: 10166676 10194513	Dagvattenutredning för Strandvik, Gustavsberg, Värmdö	
Daterad: 2012-06-07	Reviderad: 2014-04-22	
Handläggare: Sofia Billvik, Maria Näslund, Björn Öfverström	Status: Granskningshandling	

Grundvattennivån i närliggande centrala Gustavsberg undersöktes av WSP 2007-07-06 och uppmättes till +0,9 möh vilket motsvarar 1,4 m under marknivån. Då detta område är utfyllt med fyllningsmassor bedöms denna grundvattenmätning dock vara av ringa relevans som jämförelse med Strandvikområdet. Under 2013 utfördes provtagningar med fyra grundvattenrör vid tre olika tillfällen. Uppgifter om grundvattennivåer finns inte redovisat i det underlag som WSP erhållit.

Mark- och vattenföroreningar

Undersökningen visar på förhöjda halter i jord av tungmetaller (främst Pb och Zn samt i viss mån Cd och Ba) och PAH:er i några av provtagningspunkterna. Markklassning har visat att föroreningsnivåerna ligger främst mellan riktvärden för KM-MKM (känslig mark till mindre känslig mark). Flest förhöjda halter finns i de västra delarna av området, i synnerhet vid båtupplaget, där arsenik, koppar och kvicksilver har högre halter än någon annan plats inom området. Det förekommer dock förhöjda halter av föroreningar inom hela det undersökta området vid Strandvik (Tyréns, 2013).


Laktester har utförts på markproverna (2-steps skaktest utfört av Sweco 2013). Testerna visade att lakningen sker i nivå med eller mindre än Naturvårdsverkets beräkningsmodell. Undantaget är bly och zink som vid porslinsrester lakar 2-4 gånger mer.

Analys av prover från kompletterande prover under 2013 och prover ur fyra grundvattenrör visade att det är enbart bly och zink som påträffats i höga halter i grundvattnet. Uppmätta halter av bly och zink är dock betydligt lägre än halter som tidigare teoretiskt beräknats. Nickel, kadmium och kvicksilver har påträffats i måttliga halter, enligt SGU:s bedömningsgrunder (Tyréns, 2013).

Tyréns har upprättat en rapport i syfte att få helhetsgrepp om föroreningsituationen i centrala Gustavsberg i samband med framtagande av ett flertal detaljplaner (*Rapport – Samlad Bedömning. Markföroreningar centrala Gustavsberg och påverkan på Farstaviken och Ösby Träsk, 2013*). I rapporten ges förslag på mätbara åtgärdsåtgärder vid exploatering där ett möjligt mätbart mål kan vara:

- *"Byggande av LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten) får ej medföra ökat utläckage av föroreningar och därför inte anläggas inom områden där representativa halter överstiger generella riktvärden för MKM."*
- *"I de fall dagvattenlösningen bygger på att ytavrinning samlas upp och infiltrerar i mark på annan plats ska skaktester från provtagen jord på plats kunna uppvisas, som visar på att lakande halter motsvarande gränsvärden för utlakning vid inert deponi enligt Naturvårdsverkets föreskrifter NFS 2004:10 innehålls."*

I rapporten föreslås att mer detaljerade undersökningar utförs med provtagning för jord och grundvatten inom området för detaljplan Strandvik. Rekommendationer ges att lakförsök utförs för att kunna bedöma risken för föroreningsutbredning till recipienten (föreslagna kompletteringar redovisas på sidan 44 i den samlade

Uppdragsnr: 10166676 10194513	Dagvattenutredning för Strandvik, Gustavsberg, Värmdö	
Daterad: 2012-06-07	Reviderad: 2014-04-22	
Handläggare: Sofia Billvik, Maria Näslund, Björn Öfverström	Status: Granskningshandling	

bedömningen). I rapporten konstateras att "när det gäller föroreningshalter i dagvatten har endast enstaka mätdata erhållits", vilket skapar viss osäkerhet när det gäller riskbedömningen för området, som görs i rapporten (Tyréns, 2013).

2.3 Övriga förutsättningar

Dagvattenpolicy

Värmdö kommuns dagvattenpolicy antogs av kommunfullmäktige 2012-03-14 (*Värmdö kommun, 2012a*). Nedan beskrivs den prioriteringsordning för dagvattenhantering som kommunen förordar.

1. Hårdgjorda ytor

Minska dagvattenavrinningen genom att minimera andelen hårdgjorda ytor, t.ex. genom att välja genomsläppliga material.

2. Källsortera

Källsortera dagvattnet, så att inte "rent" dagvatten förs till en yta där det förorenas, eller blandas med sådant dagvatten som redan är förorenat (T.ex. hålla isär takdagvatten och dagvatten från gata).

3. LOD

Dagvatten från hårdgjorda ytor bör tas om hand så nära källan som möjligt. Detta sker företrädesvis genom olika metoder för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD).

4. Öppen avledning

Det vatten som inte kan infiltrera nära källan, bör om möjligt avledas i öppna avrinningsstråk. I dessa utjämnas det avrinnande flödet under vattnets transport, samtidigt som en viss avskiljning av föroreningar sker.

5. Samlad fördröjning eller rening


Om det avrinnande dagvattnet inte kan tas om hand inom det område där det genereras kan fördröjnings-/reningsanläggningar anläggas längre ned i systemet. Öppna anläggningar är att föredra eftersom de både har en renande och fördröjande funktion, samtidigt som de ger ett positivt inslag i boendemiljön.

6. Till recipient

Om det är uppenbart att dagvattnet inte är förorenat eller att det inte blir några hydrauliska problem p.g.a. höga dagvattenflöden kan det ledas direkt till recipient, eller markområde via dagvattenledning eller dike.

Vidare står det i dagvattenpolicyn att dagvatten från parkeringsytor med fler än 10 platser bör slam- och oljeavskiljas innan vattnet leds vidare.

För dimensionering av dagvattenledningar i Värmdö kommun ska generellt Svenskt Vattens publikation P90 användas, samt de kompletteringar som finns i P104 och P105.

Uppdragsnr: 10166676 10194513	Dagvattenutredning för Strandvik, Gustavsberg, Värmdö	
Daterad: 2012-06-07	Reviderad: 2014-04-22	
Handläggare: Sofia Billvik, Maria Näslund, Björn Öfverström	Status: Granskningshandling	

Värmdö kommun använder de framtagana riktvärdena i Svenskt Vattens rapport 2010-06 "Förekomst och rening av prioriterade ämnen, metaller samt vissa övriga ämnen i dagvatten". Se Tabell 1 nedan.

Svenskt Vattens riktvärden gällande dagvattenutsläpp


Svenskt Vatten har tagit fram riktlinjer för klassificering av dagvatten och recipienter som ett verktyg att besluta om dagvattenåtgärder (Svenskt Vatten utveckling, 2010). Riktvärden finns för fem kategorier av dagvatten (1M, 2M, 1S, 2S, 3VU). Kategoriindelningen beror av dagvattnets härkomst samt recipientens känslighet.

Tabell 1. Riktvärden för dagvattenutsläpp (årsmedelhalter). Svenskt Vatten Utveckling, 2010. Förklaring: M – Mindre recipient, S – större recipient, VU – Verksamhetsutövare, 1 – Direktutsläpp till recipient, 2 – Ej direktutsläpp, 3 – VU utan direktutsläpp

	Enhet	Riktvärde				
		1M	2M	1S	2S	3VU
P	µg/l	160	175	200	250	250
N	mg/l	2,0	2,5	2,5	3,0	3,5
Pb	µg/l	8	10	10	15	15
Cu	µg/l	18	30	30	40	40
Zn	µg/l	75	90	90	125	150
Cd	µg/l	0,40	0,50	0,45	0,50	0,50
Cr	µg/l	10	15	15	25	25
Ni	µg/l	15	30	20	30	30
SS	mg/l	40	60	50	75	100
olja	mg/l	0,40	0,70	0,50	0,70	1,0

För dagvattnet från Strandvik föreslås att riktvärden enligt kategori 1M används. Klassningen bedöms som direktutsläpp eftersom dagvattnet till större delen kommer att ledas genom kortare öppna diken till recipienten. Det kan också ske direktavrinning från detaljplanområdet till recipienten. Farstaviken bör genom sin storlek kunna klassas som en större recipient, men då vattnet är förorenat och därmed känsligt för ytterligare belastning har i denna utredning valts att jämföra med en mindre recipient.

Svenskt Vattens riktvärden använd i denna utredning för jämförelse med beräkningar på förväntade föroreningshalter i dagvattnet från detaljplaneområdet före och efter exploatering enligt detaljplan. Detta jämförelseinstrument tar inte någon hänsyn till mängden tillförda föroreningar till recipienten utan endast till halterna i dagvattnet, vilket innebär en begränsning i tillämpbarheten för jämförelse.

Uppdragsnr: 10166676 10194513	Dagvattenutredning för Strandvik, Gustavsberg, Värmdö	
Daterad: 2012-06-07	Reviderad: 2014-04-22	
Handläggare: Sofia Billvik, Maria Näslund, Björn Öfverström	Status: Granskningshandling	

3 Recipient Farstaviken

Den enda ytvattenförekomsten i området är Farstaviken som delvis ligger inom planområdet. Farstaviken är en trösklad havsvik med förbindelse med Baggensfjärden, Östersjön, via ett smalt sund. Farstaviken är ca 50 ha och det största djupet uppgår till 20 meter.

Farstaviken är recipient för ytvattenavrinning och grundvatten för ett stort område runt Gustavsberg och har undersökts med avseende på vattenkvalitet och botten-sediment ett flertal gånger (bl.a. Sweco, 2001 och Aqua konsult, 2003). Undersökningarna visar på höga halter tungmetaller i botten-sedimentet och mycket närings-rikt vatten.

Bly, kadmium och zink finns i kraftigt förhöjda halter i sedimenten, och nickel samt koppar har upptäckts i förhöjda halter i blåstång (Sweco, 2001). Det bedömdes dock som att metallerna är relativt hårt bundna till sedimenten, men att överföring kan ske mellan organism och sediment.

På botten råder syrefria förhållanden större delen av året. Detta beror på att avloppsvatten, dagvatten och förorenat industriprocessvatten tidigare har letts rakt ut i viken (WRS, 2010).

Farstaviken har inget högt skyddsvärde men bedöms vara känslig för ytterligare närings- och föroreningsbelastning.


Vattenståndet i Farstaviken varierar enligt följande (angivet i meter i RH00):

Normalvattenstånd	-0,4 m
Medelhögvattenstånd	+0,23 m
Framtida Högvattenstånd	+0,78 m
Framtida extrem högvattenstånd	+1,3m

Klimat- och sårbarhetsutredning från 2007 visade att den högsta framtida vattennivån kan bli +1,3 m (RH00). Enligt samrådhandlingen för Strandvik är rekommendationen att bebyggelse inte läggs under +2,0 m (RH00) (Värmdö kommun, 2012b), vilket följs i detaljplanen där byggrätterna inom planen ligger högre än den lägsta rekommenderade nivån.

3.1 Miljö kvalitetsnormer – Ramdirektivet för vatten

Vattenmyndigheten för Norra Östersjön har i december 2009 beslutat om miljö-kvalitetsnormer för varje ytvattenförekomst samt för många grundvattenföre-komster och skyddade områden i distriktet. Miljö kvalitetsnormerna är en del av genomförande av EU:s ramdirektiv för vatten. Miljö kvalitetsnormerna anger den lägsta godtagbara miljö kvaliteten vid en viss tidpunkt. Målet är att nå en god eko-logisk och kemisk status i alla ytvattenförekomster samt en god kemisk och kvanti-tativ status i alla grundvattenförekomster till år 2015. Vissa vattendrag, där det

Uppdragsnr: 10166676 10194513	Dagvattenutredning för Strandvik, Gustavsberg, Värmdö	
Daterad: 2012-06-07	Reviderad: 2014-04-22	
Handläggare: Sofia Billvik, Maria Näslund, Björn Öfverström	Status: Granskningshandling	

anses som tekniskt omöjligt att uppnå målen, har fått dispens till år 2021 för att uppnå god status. Vattenmyndigheten har även beslutat om ett åtgärdsprogram som anger vilka åtgärder som krävs för att miljökvalitetsnormerna ska nås.

För samtliga vattenförekomster finns även ett krav på att kvalitén (statusen) inte ska försämrats.

Miljökvalitetsnormerna är ett viktigt underlag för att bedöma vad som behövs för att förhindra skada för människors hälsa eller miljön. De är en form av precisering av vilka miljöaspekter som behöver beaktas och vilka krav som kan ställas. För yt-vatten finns miljökvalitetsnormer gällande ekologisk status samt kemisk status.

När det gäller kvicksilver och kvicksilverföreningar finns ett generellt undantag som gäller i alla vattenförekomster. Halterna för kvicksilver och kvicksilverföreningar har i samtliga vattenförekomster klassificerats som "uppnår ej god kemisk ytvattenstatus". Halterna bör inte öka till år 2015.

Det finns inga specifika miljökvalitetsnormer för Farstaviken utan miljökvalitetsnormerna för Baggensfjärden får appliceras. Målet är att Baggensfjärden uppnår god ekologisk status år 2021 och god kemisk status tills år 2015.

Status för Baggensfjärden är idag (VISS, maj 2012):


- Måttlig ekologisk status (risk att god ekologisk status inte uppnås till år 2015)
- Ej god kemisk status

4 Befintlig dagvattenhantering

Idag avvattnas planområdet främst direkt genom diken och ytavrinning till Farstaviken. Området belastas också med vatten från uppströms liggande bostads- och naturmarksområden. I bilaga 1 redovisas avrinningsområden som påverkar planområdet. I bilaga 2 redovisas befintlig och framtida dagvattenhantering för området som exploateras.

Dagvatten från delavrinningsområde ARO A (Gult markerat i Bilaga 1) avleds i dagvattenledning (300 mm betong) längs Pråmvarvsbacken ner till Farstaviken. I slutet av denna finns det en perkolationsbrunn, som vi vid fältbesöket 2012-05-07 var kraftigt igensatt. I samrådshandlingen (Värmdö, 2011b) är den benämnd som infiltrationsanläggning.

Delavrinningsområdet ARO B (Orangemarkerat i Bilaga 1) är ett stort avrinningsområde uppströms Strandvik. Dagvatten kommer från bostadsområden och en stor yta naturmark och avleds via dikessystem och ledningar ut till Farstaviken via detaljplaneområdet. Vid platsbesök 2012-05-07 noterades att vattnet i diket längs Gezelius väg innehöll mycket näring (stor alg tillväxt). Diket rinner ut via en liten bäck i västra delen av båtupplaget.

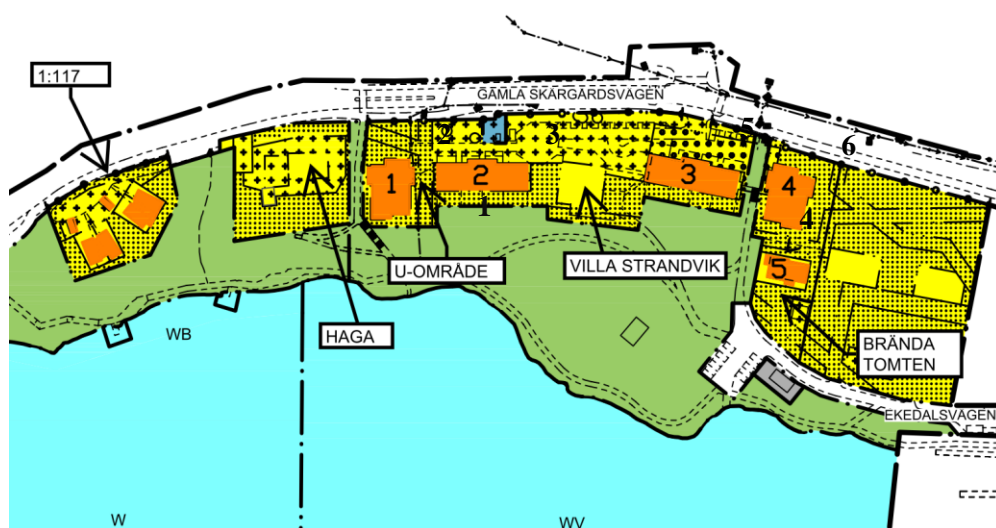
Uppdragsnr: 10166676 10194513	Dagvattenutredning för Strandvik, Gustavsberg, Värmdö	
Daterad: 2012-06-07	Reviderad: 2014-04-22	
Handläggare: Sofia Billvik, Maria Näslund, Björn Öfverström	Status: Granskningshandling	

De flesta fastigheter inom detaljplaneområdet har stuprörsutkastare för takvattnet och merparten av takvattnet infiltreras därigenom inom tomtmark. Ett par av fastigheterna har dock stuprör som går ner till marken (Villa Strandvik och Haga). Det finns inga kommunala dagvattenledningar i anslutning till dessa och det är inte känt hur takvattnet leds vidare.

Ett stor markförlagd tank är belägen väster om Haga tomten. Tanken är inte i bruk och det är inte känt om den använts till dagvatten eller om den tidigare använts för enskilt avlopp. Det troliga är att den har använts till avloppshantering.

5 Konsekvenser av ny detaljplan


I och med detaljplanen kommer ytterligare ytor inom området att hårdgöras, genom att nya hustak och parkeringsytor anläggs. De extra ytor som tillkommer är ca 2250 m² takyta och ca 2200 m² yta i form av parkering, innegård och väg, se Figur 3 nedan. Det är en liten del av detaljplaneområdet som exploateras, se jämförelse av hela detaljplaneområdet och området som exploateras i Bilaga 1.



Figur 3. Illustration av befintlig och ny bebyggelse (bruna byggnader är nya).

I stort sett kommer befintliga avrinningsvägar för dagvattnet mot Farstaviken efter exploateringen att vara densamma. Några förändringar kommer dock att krävas på grund av ökade flöden, nya bebyggelseytor och förändring i markanvändning.

Pråmbacksvägen är idag en mindre väg som kommer att ersättas med en gångstig mellan Haga och hus 1. Den befintliga dagvattenledningen längs Pråmbacksvägen måste rivas då området exploateras.

Uppdragsnr: 10166676 10194513	Dagvattenutredning för Strandvik, Gustavsberg, Värmdö	
Daterad: 2012-06-07	Reviderad: 2014-04-22	
Handläggare: Sofia Billvik, Maria Näslund, Björn Öfverström	Status: Granskningshandling	

Inom området kommer det att bli parkeringar för de boende i anslutning till husen. Dessutom kommer parkeringsplatserna längs Ekedalsvägen att flyttas något. Det blir endast ett mindre antal parkeringsplatser samlade (färre än 10 platser) och totalt cirka 30 platser inom området.

5.1 Detaljplanens påverkan på dagvattnet

En utbyggnation i enlighet med detaljplanen innebär att dagvattenflödet vid ett 10-års regn och klimatfaktor 1,2 ökar med ca 145 l/s för hela detaljplaneområdet, vilket motsvarar en flödesökning om cirka 34 %, se Tabell 2 nedan. Den ökade avrinnningen sker främst i planområdets östra del där nya hus och hårdgjorda ytor anläggs.

Tabell 2. Flöde för befintlig och framtida markanvändning för hela detaljplaneområdet.

Regn, (återkomsttid och varaktighet)	Flöde befintlig (inkl. klimatfaktor) [l/s]	Flöde framtid (inkl. klimatfaktor) [l/s]	Flödesökning [%]
10års, 10min	420	565	34
100års, 10min	900	1210	34

Till bäcken vid båtuplaget sker inga förändringar i avrinningsområdet, som benämns ARO B i bilaga 1.


Exploateringen vid hus 1-5 innebär ett ökat flöde från parkeringsytor, vägar och tak. Ökningen av flöde är beräknat till 97 l/s (från 27 l/s före exploatering till 124 l/s efter) för 10-årsregnet med 10 minuters varaktighet och klimatfaktorn 1,2 utan flödesdämpande åtgärder. Det har i beräkningarna antagits att ytor vid husen blir relativt hårdgjorda.

5.2 Föroreningsinnehåll i dagvattnet

Föroreningshalterna i dagvattnet från detaljplanområdet kommer att öka i och med att fler hus och parkeringsplatser tillkommer.

Flöden, föroreningsmängder och föroreningshalter är beräknade med hjälp av schablonhalter från modelleringsverktyget StormTac (Stormtac, 2012). Med denna modell beräknas den årliga belastningen från ett avrinningsområde till recipient, samt dagvattnets genomsnittliga föroreningshalt av ett antal ämnen.


I Tabell 3 och Tabell 4 nedan redovisas föroreningsmängder respektive föroreningshalter i dagvattnet från detaljplaneområdet före och efter exploateringen. Det vill säga det totala årliga tillskottet till recipienten av respektive ämne. I beräkningarna är dagvatten inom detaljplanen medräknat (inkl. del av Gamla Skärgårdsvägen), men inte det dagvatten som leds via detaljplaneområdet från områden uppströms Strandviks detaljplaneområde. Beräkningen har gjorts för att visa på

Uppdragsnr: 10166676 10194513	Dagvattenutredning för Strandvik, Gustavsberg, Värmdö	
Daterad: 2012-06-07	Reviderad: 2014-04-22	
Handläggare: Sofia Billvik, Maria Näslund, Björn Öfverström	Status: Granskningshandling	

konsekvenserna av detaljplanen. Vid beräkning har ingen hänsyn tagits till renings-effekter i dikessystem och den faktiska föroreningsbelastningen som når recipienten bedöms därför vara lägre.

Tabell 3. Föroreningsmängder i dagvattnet för befintlig och framtida markanvändning.

		Befintlig	Framtid	Ökning
		[kg/år]	[kg/år]	[%]
P	<i>kg/år</i>	1.8	2.9	62 %
N	<i>kg/år</i>	15.2	21.0	38 %
Pb	<i>kg/år</i>	0.11	0.18	63 %
Cu	<i>kg/år</i>	0.26	0.39	48 %
Zn	<i>kg/år</i>	1.1	1.6	49 %
Cd	<i>g/år</i>	4.1	7.2	78 %
Cr	<i>g/år</i>	142.2	190.8	34 %
Ni	<i>g/år</i>	53.4	92.7	74 %
Hg	<i>g/år</i>	0.37	0.50	34 %
SS	<i>kg/år</i>	637.6	926.6	45 %
olja	<i>kg/år</i>	5.3	9.3	77 %
PAH	<i>g/år</i>	4.7	7.6	63 %
BaP	<i>g/år</i>	0.2	0.5	129 %

Uppdragsnr: 10166676 10194513	Dagvattenutredning för Strandvik, Gustavsberg, Värmdö	
Daterad: 2012-06-07	Reviderad: 2014-04-22	
Handläggare: Sofia Billvik, Maria Näslund, Björn Öfverström	Status: Granskningshandling	

Tabell 4. Föroreningshalter i dagvattnet för befintlig och framtida markanvändning.


		Befintlig årsmedel	Framtid årsmedel	Ökning %	Jämförelse Med 1M
P	<i>µg/l</i>	177.8	214.6	21 %	160
N	<i>mg/l</i>	1.5	1.6	3 %	2.0
Pb	<i>µg/l</i>	11.3	13.7	22 %	8
Cu	<i>µg/l</i>	26.2	28.8	10 %	18
Zn	<i>µg/l</i>	106.1	118.1	11 %	75
Cd	<i>µg/l</i>	0.4	0.5	33 %	0.40
Cr	<i>µg/l</i>	14.2	14.2	0 %	10
Ni	<i>µg/l</i>	5.4	6.9	29 %	15
Hg	<i>µg/l</i>	0.04	0.04	0 %	0.1
SS	<i>mg/l</i>	63.9	69.1	8 %	40
olja	<i>mg/l</i>	0.53	0.70	32 %	0.40
PAH	<i>µg/l</i>	0.5	0.6	22 %	-
BaP	<i>µg/l</i>	0.022	0.037	71 %	0.1

Fosfor och de flesta metaller överskrider riktvärdena. De enskilt största anledningarna till att föroreningshalterna överskrider riktvärdena för klassificering av dagvattnet är främst bidraget från befintlig väg och båtupplaget. Kväve, nickel, kvicksilver och BaP är under riktvärdena.

Ökningen av mängden näringsämnen, olja, suspenderad ämnen (SS) och tungmetaller är 34-78%. Ökning av PAH är 63 % och BaP är 129 % se Tabell 3.

Haltökningen är mellan 0-33 % för de olika ämnena, BaP undantaget. Då vattnet leds via diken ner mot recipienten bedöms dock halterna att reduceras.

För båtupplaget har schablonvärden använts. Om man följer riktlinjer enligt "ÖSTRA EKEDAL 1:43: Inspektionsrapport från planerat tillsynsbesök av verksamheten Ekedalens slipförening" (2013-06-28) bedöms förhållanden avseende markföroreningar förbättras.

Uppdragsnr: 10166676 10194513	Dagvattenutredning för Strandvik, Gustavsberg, Värmdö	
Daterad: 2012-06-07	Reviderad: 2014-04-22	
Handläggare: Sofia Billvik, Maria Näslund, Björn Öfverström	Status: Granskningshandling	

6 Slutsats och rekommendationer

Dagvattnets föroreningsinnehåll från detaljplanerområdet varierar beroende på vilken typ av mark det är. Båtupplaget och Gamla Skärgårdsvägen ger de enskilt största bidragen till föroreningarna inom området, men även nya vägar, parkeringsytor och flerbostadshus påverkar den framtida föroreningsituationen. Viss föroreningspåverkan i dagvattnet kan förekomma från förorenade jordmassor i området och från föroreningar i båtupplaget.


Nedan följer åtgärdsförslag för hantering av dagvattnet från Strandvik, vilket även illustreras i bilaga 2. Samtliga föreslagna åtgärder ligger i linje med dagvattenpolicens inriktning och prioriteringsordning.

Grundprincipen är att dagvatten från tak bedöms som rent och därmed inte blandas med det mer förorenade dagvattnet från vägarna utan leds ytligt till recipienten. De föreslagna åtgärderna syftar vidare till att minska hårdgjorda ytor inom ramen för planen, tillämpa LOD (t.ex. genom diken och lokal fördröjning) och rena vattnet innan det leds till recipienten.

Baserat på de underlag som finns tillgängligt om föroreningar bedöms infiltration av dagvatten möjligt om de riktlinjer som nämns i Tyréns sammanställning (Tyréns, 2013) följs:

- *"Byggnad av LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten) får ej medföra ökat utläckage av föroreningar och därför inte anläggas inom områden där representativa halter överstiger generella riktvärden för MKM."*
- *"I de fall dagvattenlösningen bygger på att ytavrinning samlas upp och infiltrerar i mark på annan plats ska skaktester från provtagen jord på plats kunna uppvisas, som visar på att lakande halter motsvarande gränsvärden för utlakning vid inert deponi enligt Naturvårdsverkets föreskrifter NFS 2004:10 innehålls."*

Den slutliga bedömningen av lämplighet att infiltrera dagvatten inom området bör göras av en hydrogeolog.

Uppdragsnr: 10166676 10194513	Dagvattenutredning för Strandvik, Gustavsberg, Värmdö	
Daterad: 2012-06-07	Reviderad: 2014-04-22	
Handläggare: Sofia Billvik, Maria Näslund, Björn Öfverström	Status: Granskningshandling	


Dagvatten från tak och hårdgjorda ytor

Dagvatten från tak och andra hårdgjorda ytor inom fastigheterna bör så långt som möjligt avledas ovan mark där det kan fördröjas och infiltreras innan det leds vidare till recipienten. Vid användning av utkastare till mark är det viktigt att ytan närmast huset lutar ifrån byggnaden (minst 3m med lutning 1:20 enligt Svenskt Vatten, 2011).

Hur dagvatten ska hanteras inom kvartersmark har ännu inte beslutat av exploatören. Enligt exploatören (JM) kommer parkeringsytor vid hus 1-5 (figur 3) att asfalteras och det är troligt att även andra ytor kring byggnaderna hårdgörs. Detta innebär att möjligheten till infiltration minskar. Det är önskvärt ur dagvattensynpunkt att minimera andelen hårdgjorda ytor kring byggnaderna genom att öka andelen gräs, grus etc.

Nedan redovisas en tabell med konsekvenser av olika lösningar för hantering av dagvatten från hårdgjorda ytor inom kvartersmark. Oavsett vilken dagvattenlösning som väljs inom kvartersmark bör det säkerställas avrinningsvägar från kvartermark till recipienten. Stoleken på dessa beror på omfattningen av fördröjning/infiltrationsåtgärder inom kvartersmark.

För att undvika alltför stora ytliga flöden över parkområdet mellan den nya bebyggelsen och vattnet föreslås att avskärande diken anläggs söder om de nya husen. Diken har inte dimensionerats i detta skede. Exakt placering bestäms i projektering. Ett öppet dike med 10 promilles lutning, bottenbredd på 0,3 m och djup på 0,3 m ger en beräknad flödeskapacitet på 160 l/s (släntlutning 1:2 och Mannings tal = 20). Beräknade flöden till föreslagna diken och ledningar redovisas i bilaga 3. I bilaga 4 förklaras från vilka olika ytor dagvattnet kommer från till föreslagna diken. Om fördröjningsåtgärder eller infiltration utförs på kvartersmark innebär detta att mindre diken krävs nedströms. Principförslag på diken i plan finns i bilagorna. Kommunen förespråkar krossdiken i parkmark.

Uppdragsnr: 10166676 10194513	Dagvattenutredning för Strandvik, Gustavsberg, Värmdö	
Daterad: 2012-06-07	Reviderad: 2014-04-22	
Handläggare: Sofia Billvik, Maria Näslund, Björn Öfverström	Status: Granskningshandling	

Tabell 5. Olika åtgärder för hantering av dagvatten från hårdgjorda ytor och konsekvenser av dessa.


Exempel på åtgärd	Kommentar
Infiltration av vatten från hårdgjorda ytor.	Infiltrationskapacitet i marken behöver säkerställas och mark behöver saneras och riktlinjer uppfyllas. Infiltration skulle kunna ske genom att diken anläggs som ej täta i botten eller med dagvattenkassetter. Avrinningen från området blir relativt liten och därmed belastningen på kommunens Va-system (beroende på storlek på anläggningen).
Fördröjning av dagvatten från hårdgjorda ytor.	Om infiltration anses olämplig kan dagvattnet fördröjas inom kvartersmark, exempelvis genom att täckdiken med tät botten och krossfyllning med ett överliggande lager med mulljord för rening. Täckdiken fördröjer och renar dagvattnet. Även här kan kassetter användas för fördröjning (med tät botten). Avrinningen från området blir relativt liten och därmed belastningen på kommunens Va-system (beroende på storlek på anläggningen).
Direkt avledning via lednings-system	Om dagvattnet från kvartersmark leds via ledningar direkt till kommunens anläggningar utan fördröjning innebär detta att det krävs en större ledning samt en större dikeskapacitet nedströms.

Från kvartersmarken vid hus 1-5 uppskattas flödet öka från 27 l/s till cirka 124 l/s efter exploateringen. Flödena är beräknade med 10-årsregnet och klimatfaktorn 1,2 och utan fördröjning eller infiltrationsåtgärd. Med ovan beskrivna åtgärder kan flöde ut från området minska. Flödesminskningen beror på omfattningen av åtgärderna.

Dagvatten från parkeringsytor

Då det planeras för färre än 10 parkeringsplatser samlat är det därmed inte nödvändigt att anordna separat oljeavskiljning för dagvattnet från detaljplaneområdets parkeringar enligt Värmdö Kommuns dagvattenpolicy (Marie Sundbom, 2012-05-08).

Parkering anläggs förslagsvis med genomsläppligt markmaterial såsom gräsförsedda rasterytor eller grus för att minska avrinningsflöde och föroreningsbelastning på recipienten. Enligt exploitören (JM) kommer dock parkeringsytor vid hus 1-5 (figur 3) att asfalteras. Detta vatten bör inte ledas direkt till recipienten utan först till diken.

Uppdragsnr: 10166676 10194513	Dagvattenutredning för Strandvik, Gustavsberg, Värmdö	
Daterad: 2012-06-07	Reviderad: 2014-04-22	
Handläggare: Sofia Billvik, Maria Näslund, Björn Öfverström	Status: Granskningshandling	

Vattnet från parkeringsytorna och lokalgator i området ska samlas upp i diken innan det leds vidare till recipienten, vilket ger en god reningseffekt från föroreningar som olja och tungmetaller. Markmaterialet i området bedöms ha goda förutsättningar för infiltration.




Figur 4. Rasteryta (eller grus) för parkering föreslås utföras vid Ekedalsvägen.

Rening

Exploateringen i enlighet med detaljplan påverkar dagvattensammansättningen. För att minska belastningen på recipienten Farstaviken bör dagvattnet från gator och parkeringar renas genom exempelvis diken. Diken tar upp föroreningar genom sedimentation, fastläggning i mark, växtupptag samt mikrobiell nedbrytning. Föroreningar som tungmetaller och närsalter reduceras generellt med 50-90% i diken. Suspenderade ämnen (SS) reduceras generellt med 75-90 % (Vägverket, 2003).

Vägdagvatten från Gamla Skärgårdsvägen bedöms utgöra en av de större föroreningskällorna i området och därför föreslås att den nya dagvattenledningen från Gamla Skärgårdsvägen mynnar i ett dike med krossfylld botten, som vid den flackare marken nedströms lämpligen övergår i ett öppet dike. Denna åtgärd minskar föroreningsbelastningen till Farstaviken då vattnet idag leds via ledning direkt ut i Farstaviken. Krossfyllningen dämpar flödet och i det efterföljande öppna diket sker rening av dagvattnet innan det når recipienten.

Takdagvattnet bedöms som relativt rent och bedöms inte behöva genomgå rening.


Uppdragsnr: 10166676 10194513	Dagvattenutredning för Strandvik, Gustavsberg, Värmdö	
Daterad: 2012-06-07	Reviderad: 2014-04-22	
Handläggare: Sofia Billvik, Maria Näslund, Björn Öfverström	Status: Granskningshandling	

Avverkning av träd

Avverkning av större träd bör undvikas om möjligt. Träd har en fördröjande funktion i dagvattenhanteringen. Trädkronor och lövverk fångar upp och fördröjer regnet under sommarhalvåret. Mindre regn kan ofta tas upp helt av lövverket. Infiltrerat vatten tas även upp av trädets rötter. Övrig vegetation som gräs, ris och buskar fungerar på samma sätt genom att ta upp och fördröja regnvattnet.

Dagvatten från ARO A

Befintlig dagvattenledning längs Pråmvarvsbacken rivs och ersätts med en ny ledning samt dike öster om den befintliga avledningen. Föroreningsavskiljning kommer att ske i diket innan dagvattnet når Farstaviken. Se ovan.

Uppdragsnr: 10166676 10194513	Dagvattenutredning för Strandvik, Gustavsberg, Värmdö	
Daterad: 2012-06-07	Reviderad: 2014-04-22	
Handläggare: Sofia Billvik, Maria Näslund, Björn Öfverström	Status: Granskningshandling	

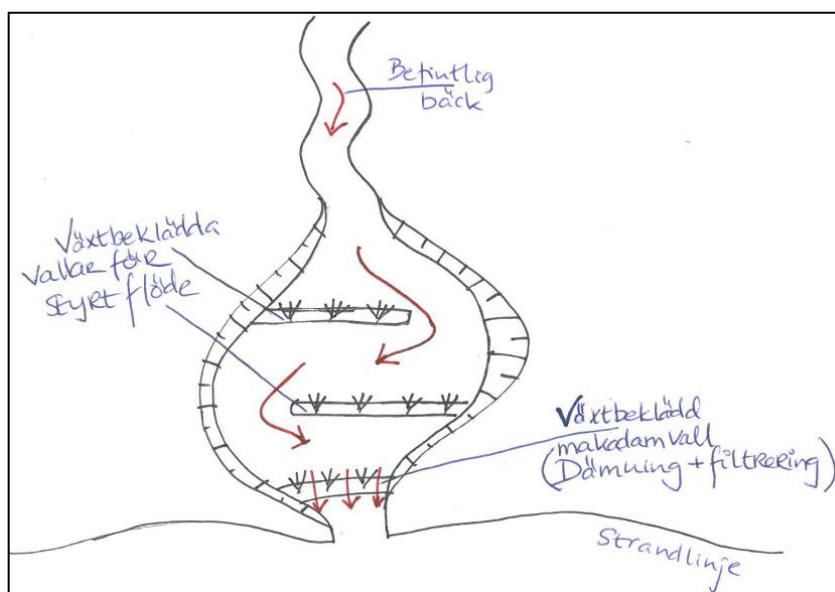
Dagvatten från ARO B

Detaljplanen har ingen påverkan på dagvattnet från ARO B. Dock föreslås en mindre reningsåtgärd i slutet av bäcken ut mot Farstaviken för att minska belastning av näringsämning och föroreningar på recipienten.

Vattenkvaliteten bör undersökas noggrannare, men vid platsbesöket såg vattnet ut att innehålla relativt höga halter av näringsämnen.

Genom ganska enkla åtgärder kan man bredda bäcken innan utlopp till recipienten och åstadkomma ett våtstråk (damm/översilningsyta) där växter planteras för näringsupptag och där vattnet får filtrera genom växtbädd för att fånga upp partikulärt material.


Genom att anlägga ett reningssteg för vattnet från ARO B inom ramen för detaljplanen kan detta bedömas väga upp de negativa effekter som detaljplanens genomförande har på recipienten.



Figur 5. Utformningsskiss för utvidgat våtstråk i befintlig bäckfåra.

Dagvatten från båtupplaget

Vid båtupplaget har höga halter av tungmetaller och PAH:er uppmätts i markproverna (Sweco, 2012). Bygg- och miljökontoret besökte den 27 juni 2013 Ekedalens slipförening för att inspektera båtupplaget. I inspektionsrapporten redovisas riktlinjer för bland annat målning, tvättning, skrapning och hantering av sopor (ÖSTRA EKEDAL 1:43: Inspektionsrapport från planerat tillsynsbesök av verksamheten Ekedalens slipförening, 2013-06-28)

Uppdragsnr: 10166676 10194513	Dagvattenutredning för Strandvik, Gustavsberg, Värmdö	
Daterad: 2012-06-07	Reviderad: 2014-04-22	
Handläggare: Sofia Billvik, Maria Näslund, Björn Öfverström	Status: Granskningshandling	

Föroreningar från bottenfärg, rengöringsmedel och övriga kemikalier samlas vanligtvis i dagvatten från båtupplag och bör renas innan avledning till recipient.

Man bör i första hand förhindra förorening av dagvattnet. Färg och färgrester från målning och skrapning bör i möjligaste mån samlas upp på presenning eller dylikt för att förhindra att de rinner ut i recipienten.

Är dagvattnet förorenat så bör det ledas genom ett reningssteg (avskiljning) innan utlopp till våtområdet, tex genom att anlägga en sedimentfälla/slamavskiljare.

Då de ytliga jordlagren vid båtupplaget är kraftigt förorenade bör en sanering utföras innan en reningsanläggning anläggs i diket som mynnar i närheten av avrinningsområde B. Man bör då iaktta försiktighetsåtgärder så att sanering och anläggningsarbete inte innebär att markföroreningar sprids till Farstaviken.

Riktlinjer bör finnas för hur hantering av miljöfarliga ämnen ska ske vid ett båtupplag. Detta kan finnas framtaget av kommunens miljöavdelning, men ligger utanför ramarna för denna utredning.


Katastrofspärr

För att skydda Farstaviken för utsläpp ska dikena från ARO A och B (öppna diken / täckdiken samt våtområde) vara avstängningsbara för att stoppa flödet vid ett eventuellt katastrofutsläpp på Gamla Skärgårdsvägen.

Katastrofspärren kan anordnas genom att utlopp till recipient sker via brunn där avstängningsventil placeras för manuell avstängning av flödet.

Vattnet ansamlas i diket tills sanering utförts.

Skulle utsläpp ske samtidigt som det är kraftig nederbörd finns dock risk för att vattnet svämmar över katastrofspärrarna då våtområde och dikesutvidgning inte utformas för att magasineras stora regn.

Uppdragsnr: 10166676 10194513	Dagvattenutredning för Strandvik, Gustavsberg, Värmdö	
Daterad: 2012-06-07	Reviderad: 2014-04-22	
Handläggare: Sofia Billvik, Maria Näslund, Björn Öfverström	Status: Granskningshandling	

7 Referenser

Aqua Konsult AB. 2003. Underlag för tidigt samråd. Sjöledning i Farstaviken från Eriksberg i Nacka till Östra Ekedal i Värmdö - Provtagning av bottensediment.

Marie Sundbom, Värmdö kommuns bygg- och miljökontor. Email. 2012-05-08

Naturvårdsverket. 2009. Riktvärden för förorenad mark – Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5967.

SGU, 2012. Geologisk karta.

Stormtac, 2012.

Svenskt Vatten, 2011. Hållbar dag- och dränvattenhantering. Råd vid planering och utformning.

Svenskt Vatten Utveckling, 2010. Förekomst och rening av prioriterade ämnen, metaller samt vissa övriga ämnen i dagvatten. Rapport 2010-06.

Sweco. 2001. Farstaviken – Miljöteknisk undersökning av bottensediment, vattenkvalitet och biologiska parametrar.

Sweco Environment AB. 2012. Strandvik, Gustavsberg – Miljöteknisk markundersökning, Uppdrag 1155821000.

Tyréns. 2013. Rapport – samlad bedömning markföroreningar centrala Gustavsberg och påverkan på Farstaviken och Ösby träsk.

VISS (Vatteninformations System Sverige) 2012-05-04. www.viss.lansstyrelsen.se/
Vägverket, 2003. Vägdikens funktion och utformning- En beskrivning av multifunktionella vägdiken. Publikation 2003:103.

Värmdö kommun, 2012a. Dagvattenpolicy för Värmdö kommun.

Värmdö kommun, 2012b. Samrådshandling. Strandvik. Detaljplan för del av Östra Ekedal 1:43 mf.fl . Koncept 2012-02-22

WRS, 2010. Dagvattenutredning inför ny detaljplan för Gustavsbergs fabriksområde, Värmdö kommun. Rapport nr 2010-0254-A.