

RAPPORT

GENOMFÖRBARHETSSTUDIE - BAD I SANNEGÅRDSHAMNEN



Göteborgs Stad
Kretslopp och vatten

SLUTRAPPORT
2019-03-08



Göteborgs Stad

Kretslopp och vatten

UPPDRAG

Titel på rapport: Genomförbarhetsstudie - Bad i Sannegårdshamnen
Status: Slutrapport
Datum: 2019-03-08

MEDVERKANDE

Beställare: Göteborgs Stad, Kretslopp och Vatten
Kontaktperson: Helén Galfi

Konsult: Rapporten har tagits fram av Tyréns AB.
Uppdragsansvarig och
rapportförfattare: Anna Karlsson

REVIDERINGAR

Revideringsdatum: 2019-03-08
Version: 1.1
Initialer: AKO



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING.....	4
1.1	BAKGRUND OCH SYFTE	4
1.2	AVGRÄNSNING	4
2	OMRÅDET	5
3	EU:S BADVATTENDIREKTIV.....	7
3.1	ALLMÄNT	7
3.2	FÖRESKRIFTER OCH VÄGLEDNING.....	7
3.3	ANSVARIGA MYNDIGHETER	8
4	BADVATTENKVALITET I SANNEGÅRDSHAMNEN	9
4.1	TIDIGARE STUDIER.....	9
4.2	MÄTNINGAR 2018.....	9
4.3	SEDIMENT- OCH VATTENPROVTAGNING	11
5	ERFARENHETER FRÅN ANDRA BAD	13
5.1	JUBILEUMSPARKEN GÖTEBORG	13
5.2	BAD I KÖPENHAMN	13
5.2.1	HAMNBADEN	13
5.2.2	BADZONER	17
5.2.3	VATTENKVALITET	18
5.2.4	UTMANINGAR	19
6	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR BAD I SANNEGÅRDSHAMNEN	21
6.1	BADVATTENKVALITET	21
6.1.1	BAKTERIEHALTER	21
6.1.2	SEDIMENT	22
6.1.3	ÖVRIGA KVALITETSFAKTORER.....	22
6.1.4	VARNINGSSYSTEM	23
6.1.5	KLASSNING AV BADVATTENKVLITET	24
6.2	FYSISKA AVGRÄNSNINGAR.....	24
6.3	LOKALISERING.....	25
6.4	ÖVRIGT	26
7	KOSTNADER.....	27
8	SLUTSATSER.....	28
9	REFERENSER.....	30



1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND OCH SYFTE

Det finns en önskan från göteborgarna om att kunna bada i centrala staden i Göta älv. I den lokala ordningsstadgan anges dock förbud mot bad i Göteborgs hamnområde och Göta älv utanför hamnområdet. Badförbudet har flera orsaker som är kopplade till hälsa och säkerhet. Vattenkvaliteten i älven är starkt påverkad av de dagvatten- och bräddvattenutlopp som finns längs älvstränderna och i samband med regn blir bakteriehalterna höga. Ur säkerhetssynpunkt finns det också risker med bad i älven då strömhastigheten kan vara hög. Älven inom staden är också ett aktivt hamnområde med både kommersiell sjöfart och trafik från fritidsbåtar.

Förvaltningarna Kretslopp och vatten (KoV) samt Park och natur (PoNF) har genom Tyréns tagit fram ett antal rapporter för att klargöra förutsättningarna för bad i Göta älv. Rapporterna har handlat om badvattenkvaliteten, vilka källor som påverkar bakteriehalterna i älven och hur påverkan varierar.

Inom ramen för det så kallade 2021-samrådet har KoV i samråd med PoNF tagit fram projektplanen, Pilotprojekt Friluftsbad i Sannegårdshamnen, där ett upplägg för att genomföra en förstudie för en etablering av ett friluftsbad i Sannegårdshamnen beskrivs. Genom förstudien skall ett beslutsunderlag tas fram för att kunna ta ställning till om ett friluftsbad eventuellt ska anläggas i Sannegårdshamnen.

Tyréns har därför fått i uppdrag från KoV att göra en genomförbarhetsstudie avseende bad i Sannegårdshamnen. Studien skall fokusera på de juridiska aspekterna kring badvattenkvalitet samt belysa drift och underhåll av badet för att svara på frågan om det är möjligt, ur badvattenkvalitetssynpunkt och säkerhet, att anlägga och driva ett bad i älven.

1.2 AVGRÄNSNING

Badet skall kunna leva upp till EU:s badvattendirektiv och hantera badförbudet i älven. Andra eventuella risker som identifieras och hanteras är strömmar, båttrafik och kontakt med bottensediment. Det är enbart friluftsbad utan någon typ av behandling av vattnet som ingår i utredningen. Bad skall ske i befintligt vatten och inte föras dit med hjälp av tekniska anordningar.

Studien är en inledande genomförbarhetsstudie och syftar till att ge en bild av vad som är möjligt och inte utan att gå in alltför mycket i detaljer. Styrande har varit om det utifrån EU:s regelverk är tillräckligt bra badvattenkvalitet i dagsläget och hur bad kan etableras med hänsyn till de badandes säkerhet.

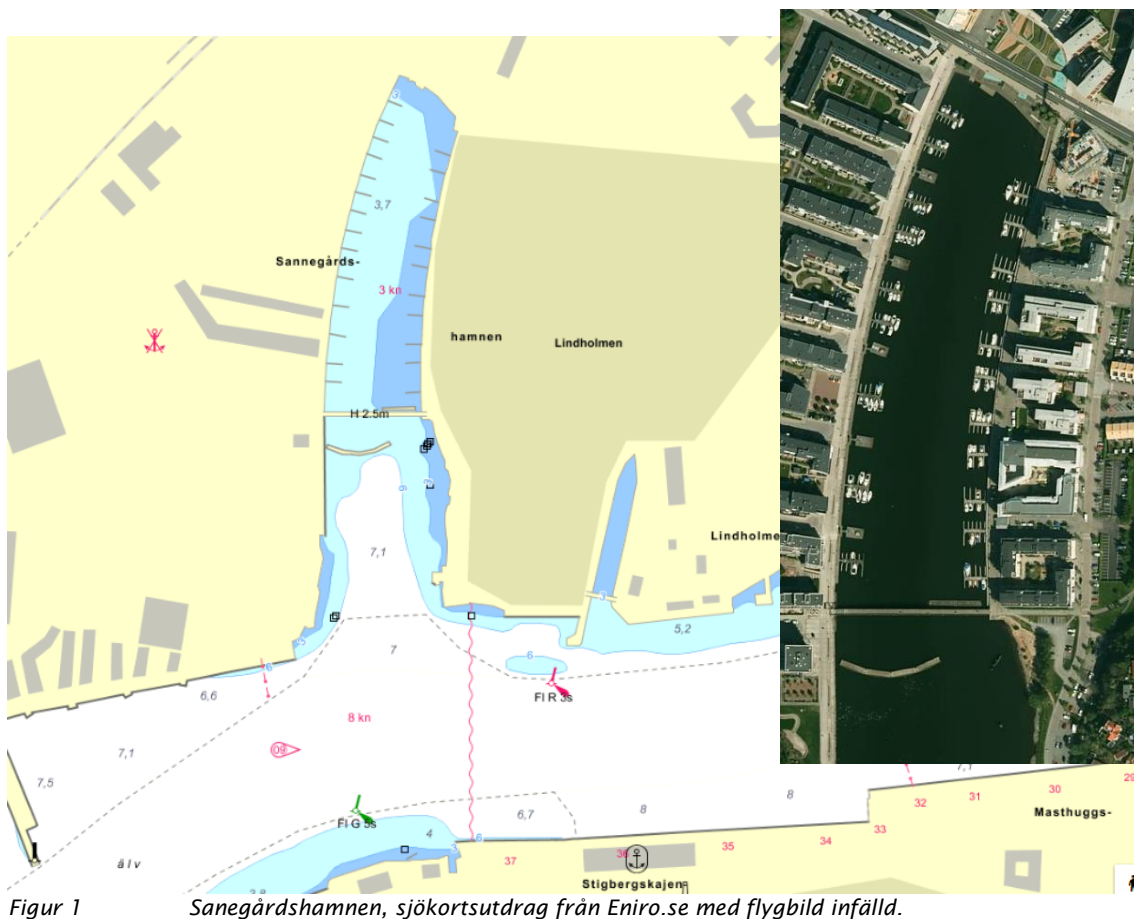
Det är enbart Sannegårdshamnen som belyses i denna rapport. Resultaten och slutsatserna är inte generiska och går inte att applicera på älven inom staden som helhet då exempelvis föroreningssituationen från dagvatten och bräddavlopp ser olika ut i olika delar av staden.



2 OMRÅDET

Sannegårdshamnen utgörs av en gammal hamnbassäng som ligger mellan Lindholmen och Eriksberg på Göta älvs norra älvstrand (Figur 1). Hamnbassängen är ca 700 m lång och drygt 100 m bred. Djupet varierar i hamnen mellan ca 1-8 m. Idag utgörs området runt Sannegårdshamnen av bostäder men har tidigare varit en uppställningsplats för containrar och hamnen har främst använts för kol- och kokshantering och som salthamn. Gator och parkmark i området är idag kommunal mark och även vattenområdena är kommunala.

En gång- och cykelbro löper över den södra delen av hamnen och delar upp Sannegårdshamnen i en yttre och en inre del. Bron innehåller en klaffbro som kan öppnas för att segelbåtar skall kunna ta sig in i och ut ur den inre delen av hamnbassängen som idag utgör småbåtshamn med flytbryggor. I den yttre delen, strax utanför bron på den östra sidan finns en liten sandstrand, Figur 2, medan den västra sidan av yttre delen utgörs av en kajkant ett par meter ovan vattenytan. Sannegårdshamnen är relativt djup, runt 3 m i den inre delen (se sjökort i Figur 1) och upp till 7 m i den yttre delen (Figur 3).

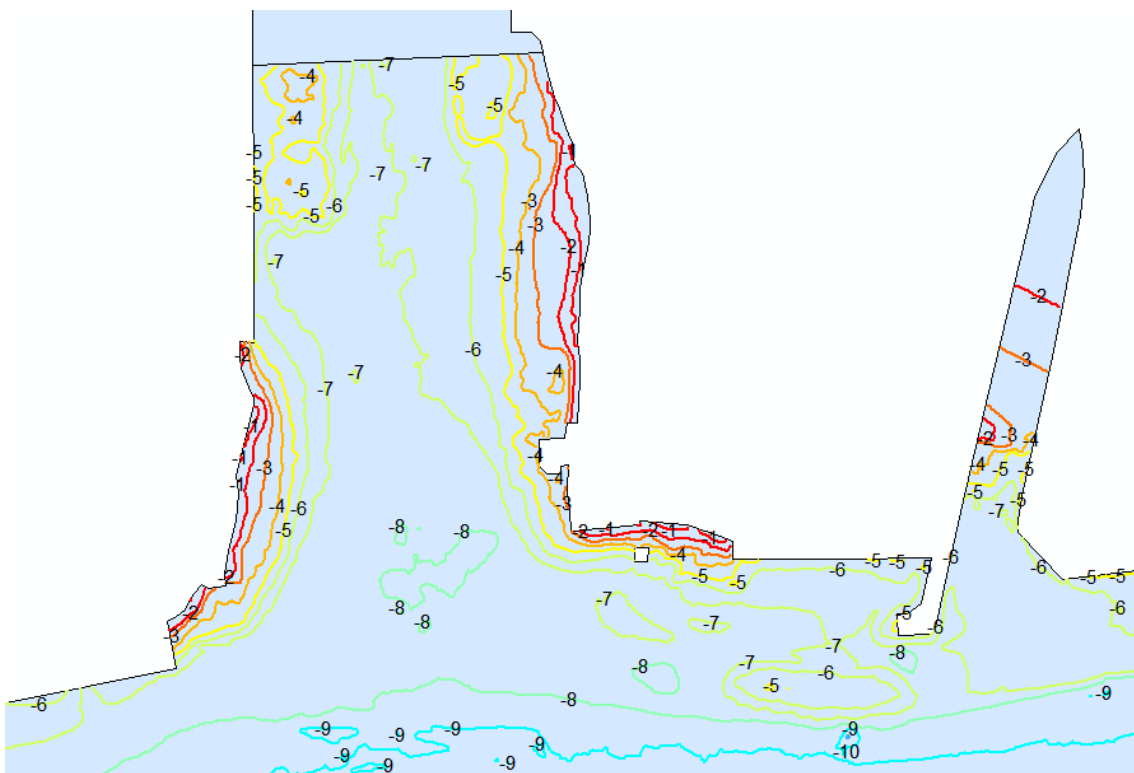


Figur 1

Sannegårdshamnen, sjökortsutdrag från Eniro.se med flygbild infälld.



Figur 2 Sandstranden vid det östra brofästet i yttre delen av Sannegårdshamnen.



Figur 3 Detaljerad djupkartering av yttre Sannegårdshamnen.



3 EU:S BADVATTENDIREKTIV

3.1 ALLMÄNT

Badvattendirektivet är ett EG-direktiv (Rådets direktiv 2006/7/EG, ref./1/) som gäller förvaltning av badvattenkvaliteten i medlemsländerna. Direktivet gäller de ytvatten som ett stort antal personer badar i, dock inte spa- och simbassänger. Badplatserna ska registreras och få en badvattenprofil som bland annat beskriver badvattnet, eventuella föroreningskällor, algutbredning, kontrollpunkter och åtgärder mot föroreningar.

Badvattendirektivet har genomförts i Sverige främst genom bestämmelser i badvattenförordningen (ref./2/) och Naturvårdsverkets badvattenföreskrifter (NFS 2008:8). I Sverige är det Havs- och vattenmyndigheten (HaV) som föreskriver om bad genom föreskrifter (ref./3/ och ref./4/) och vägledning (ref./5/) sedan Naturvårdsverkets badvattenföreskrifter upphävdes den 1 juli 2012.

Syftet med badvattendirektivet är framför allt att skydda människors hälsa. Enligt regelverket ska man därför provta badvattnet med jämna mellanrum under badsäsongen. Om bakteriehalterna av *E.coli* eller Intestinala Enterokocker blir för höga så ska man avråda allmänheten från att bada med tydliga skyltar. Hur bakteriehalten har sett ut under fyra år bestämmer också vilken klassificering badet får. Klassificeringen är ytterligare information så att allmänheten kan bestämma var de vill bada någonstans.

Ett EU-bad är ett bad som är identifierat och anmält av kommunen som EU-bad. Huvudkriteriet för ett EU-bad är att det nyttjas av ett stort antal badande. Man syftar då på ungefär 200 personer i genomsnitt per dag under badsäsongen. Kommunen kan också ange andra skäl till att badplatsen ska identifieras som EU-bad, dvs kommunen har rätt stort handlingsutrymme inom regelverket att själva definiera sina EU-bad. När en kommun vill anmäla sitt bad som EU-bad så görs det till Havs- och vattenmyndigheten senast mitten av april årligen.

De bad som inte registreras som EU-bad utgör övriga bad. För sådana bad rekommenderas att kommunerna följer samma rutiner som EU-bad avseende antal provtagningar, parametrar (*E.coli* och Intestinala enterokocker) och upprättande av badvattenprofiler även om det inte är obligatoriskt. Analysresultaten får läggas in på samma sätt som för EU-baden på webbplatsen Badplatsen¹. Även för de övriga baden görs en klassificering av vattenkvaliteten om badet är inlagt på webbplatsen Badplatsen och badvattnet är provtaget i enlighet med de villkor som gäller för EU-baden.

3.2 FÖRESKRIFTER OCH VÄGLEDNING

I föreskrifterna om badvatten och vägledningen kring EU-bad finns detaljerad information om hur identifiering och registrering av EU-bad skall gå till, hur baden skall provtas, besiktas, klassificeras och nulägesbedömas samt hur informationen till allmänheten skall ske. Bland annat skall en kontrollplan tas fram inför varje säsong där fyra datum för säsongens planerade provtagningar skall anges.

Badvattenkvaliteten och mätningarna av bakteriehalter ligger till grund för både klassning och nulägesbedömning. Vid nulägesbedömningen får varje vattenprov en bedömning av om provet är "tjänligt", "tjänligt med anmärkning" eller "otjänligt" enligt Tabell 1.

Tabell 1 Gränsvärden för nulägesbedömning av badvattenkvalitet. Halter (anges i cfu/100 ml) av *E. coli* respektive Intestinala enterokocker för bedömning av enskilda prov.

Parameter	Tjänligt (cfu/100 ml)	Tjänligt med anmärkning (cfu/100 ml)	Otjänligt (cfu/100 ml)
<i>E.coli</i>	≤100	>100-1000	>1000
Intestinala enterokocker	≤100	>100-300	>300

¹ <https://badplatsen.havochvatten.se/badplatsen/karta/>



Sammanfattningsvis gäller bedömningen utifrån tabellen att "Tjänligt" vatten betyder att halterna av bakterier är så låga att de inte indikerar en fekal förorening som kan innebära en hälsorisk. "Tjänligt med anmärkning" betyder att halten bakterier i provet är något förhöjt, men kommunen behöver inte avråda från bad. Vid "Otjänligt" vatten finns någon eller båda bakterierna i höga halter i badvattnet, vilket är ett tecken på att det skett en fekal förorening av något slag. Då finns en större risk för förekomst av andra mikroorganismer i vattnet som man kan bli sjuk av. Kommunen ska vid otjänligt prov informera allmänheten om detta och bör avråda från bad.

För klassificering av badvatten görs en sammanvägning av de fyra föregående badsäsongernas prover. Undantaget är vid nytilkomna bad då man kan utgå från de data som ditills samlats in. Det finns fyra kvalitetsklasser; "utmärkt", "bra", "tillfredsställande" och "dålig". Gränsvärdena för de fyra klasserna skiljer sig åt för kustvatten respektive inlandsvatten (se Bilaga A). Klassificeringen utförs centralt av Havs- och vattenmyndigheten och Folkhälsomyndigheten i december varje år.

3.3 ANSVARIGA MYNDIGHETER

Havs- och Vattenmyndighetens roll är att föreskriva om skötsel av EU-bad i Sverige och vägleder kommunerna angående skötsel av EU-bad så att det sker enligt gällande bestämmelser. I detta arbete har Havs- och vattenmyndigheten stöd av Folkhälsomyndigheten, som är expertmyndighet när det gäller frågor kopplade till folkhälsa.

Det är **kommunens** ansvar att identifiera EU-bad, reglerna finns förtydligade i vägledningen, och anmäla detta till HaV enligt föreskrifterna. I Göteborgs kommun är det **Miljöförvaltningen** som beslutar om badplatser och är tillsynsmyndighet. **Park- och Naturförvaltningen** är verksamhetsutövare för de befintliga badplatserna inom Göteborgs kommun.

Som ett led i att utreda möjligheten till bad i Sannegårdshamnen har Havs- och Vattenmyndigheten, Miljöförvaltningen och Park- och Naturförvaltningen kontaktats och tillfrågats kring deras syn på bad i älven. Havs- och vattenmyndigheten meddelar att man inte kan svara på frågor om kring enskilda bad utan diskuterar generella frågeställningar om regelverket. Miljöförvaltningen och Park- och Naturförvaltningen har svarat på frågor kring deras ansvarsfördelning och lyft frågor som de önskar se belysta i denna studie.



4 BADVATTENKVALITET I SANNEGÅRDSHAMNEN

4.1 TIDIGARE STUDIER

På uppdrag av Kretslopp och Vatten (KoV) genomförde Tyréns 2016 en modellstudie av badvattenkvalitet i Göta älv, Göteborg (ref./6/). Denna visade att Sannegårdshamnen skulle vara ett bra ställe att börja detaljstudera i syfte att undersöka om en badplats skulle vara möjlig att anlägga i ytvattnet i centrala Göteborg. Modellstudien visade att Sannegårdshamnen är ett område där badvattenkvaliteten idag skulle kunna bedömas som tjänlig eller tjänlig med anmärkning under sommaren. Dessutom förekommer, förutom en hållplats för Älvsnabben, ingen kommersiell fartygstrafik i området och strömhastigheterna är lägre än i älvfåran utanför.

I en fördjupande studie (ref./7/) användes den uppsatta badvattenkvalitetsmodellen för att belysa effekten av lokala föroreningskällor i Sannegårdshamnen som felkopplingar, nödavledning och fåglar. I den inre delen mynnar också många men små dagvattenutlopp. Studien visade att lokala dagvattenkällor kan behöva åtgärdas för att kunna uppnå bra badvattenkvalitet. I den yttre delen är det främst dagvattenutloppet vid det östra brofästets utsida som står för den största bakteriepåverkan. Genom att åtgärda detta dagvatten, exempelvis genom flytt till lämpligare plats, skulle man periodvis kunna förbättra vattenkvaliteten vid den östra stranden. Man minskar även risken för att dagvattenutloppet skulle kunna utgöra en källa till bakterier även då det inte regnar.

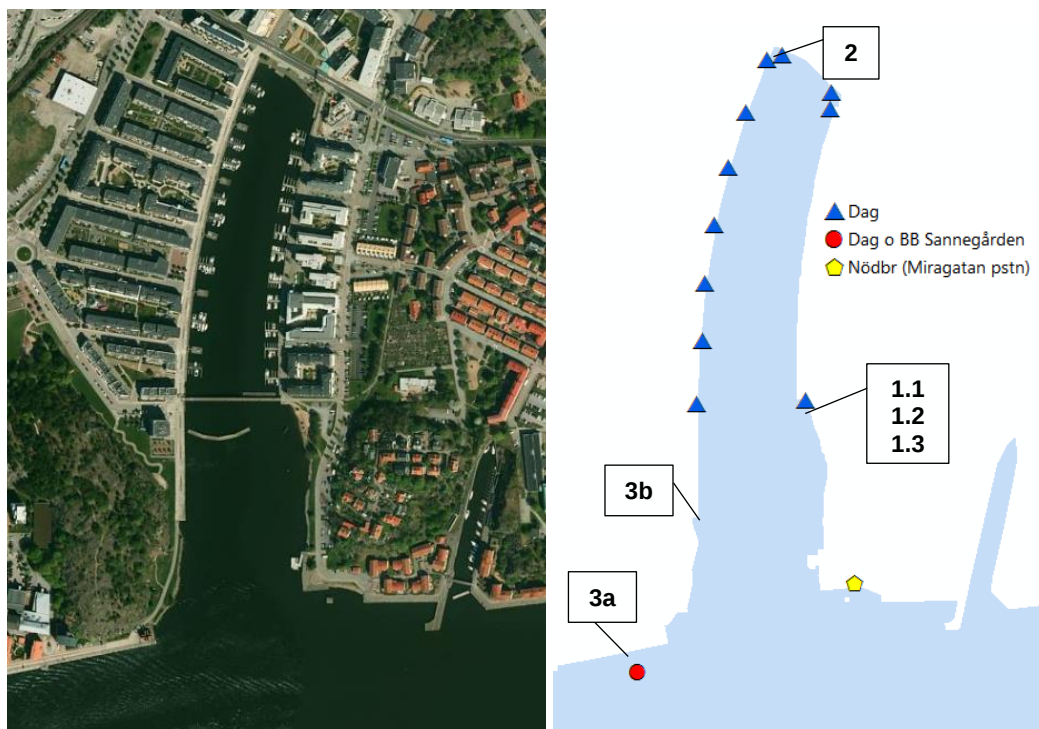
Studien berörde också möjligheten att se till fler möjligheter att förbättra badvattenkvaliteten utöver att åtgärda själva källorna. Att rent fysiskt göra en avskärmning av ett vattenområde kan vara en god idé ur flera aspekter, inte minst med hänsyn till strömmar och båttrafik i området. En avskärmning skulle kunna göras i princip var som helst i Sannegårdshamnen. Däremot blir förutsättningarna för vattenutbyte sämre ju längre in i bassängen man kommer.

Under augusti månad 2017 genomfördes även en mindre mätstudie av badvattenkvaliteten vid några platser i älven. En av mätpunkterna i mätprogrammet låg vid stranden i den yttre östra delen av Sannegårdshamnen, nära dagvattenutloppet. Mätningarna visade generellt sett högre bakteriehalter än de som modellerats tidigare. Mätperioden var dock mycket mer nederbördsrik än modellperioden vilket innebär en väsentlig skillnad.

4.2 MÄTNINGAR 2018

Sommaren 2018 genomförde Kretslopp och Vatten en mer omfattande mätkampanj av vattenkvalitet i Sannegårdshamnen (ref./8/). Bland annat mätte man bakteriehalter (E. coli samt Intestinala enterokocker) under en period av drygt tre månader, från 4e juni till och med 7e september, vid i huvudsak tre platser i Sannegårdshamnen. Positionerna 1-3 visas i Figur 4.

- Punkt 1 ligger i den yttre delen av Sannegårdshamnen, precis utanför brofästet på östra sidan och i anslutning till den lilla sandstrand som finns där. Vattnet provtogs på tre djup;
 - 0,5 m (1.1)
 - 2 m (1.2)
 - 3 m (1.3)
- Punkt 2 ligger längs in i nordvästra hörnet. Vattnet provtogs på 0,5 m djup
- Punkt 3 låg till att börja med utanför yttre hamnen (3a) men flyttades den 5e juli till den yttre hamnens västra sida (3b). Vattnet provtogs på 0,5 m djup.



Figur 4 Sannegårdshamnen. Mätpunkter och dagvattenutlopp samt nöd- och bräddavlopp visas i figuren t.h.

I Tabell 2 till Tabell 4 sammanfattas provtagningarna a av E.coli från sommaren 2018. Tabell 2 visar antalet mätningar vid de olika provpunkterna och hur många tillfällen under provtagningsperioden som bakteriehalten var lägre än 100 cfu/100 ml, tillsammans med bakterieanalyser vid råvattenintaget i Lärjeholm för referens. I Tabell 5 visas också en möjlig klassning av vattenkvalitet baserat på bakterieproverna och Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (ref./4/).

Proverna visar att punkten 1.1 har flest tillfällen då bakteriehalten överstiger 100 cfu/100 ml. Endast 57 % av proverna uppvisar tjänligt badvatten med avseende på bakteriehalt. Bakteriehalten avtar dock med djupet och på 2 m djup är kvaliteten bättre, 61 % tjänliga prover, och på 3 m är 88 % av proverna tjänliga. Punkten 1.3 provtogs dock vid enbart åtta tillfällen i slutet av augusti/september.

I punkt 2 var bakteriehalterna generellt något lägre än i punkt 1.1 och 67 % av proverna var tjänliga. I punkt 3b var 59 % av proverna tjänliga. Punkt 3a ligger inte i vatten som cirkulerar in i Sannegårdshamnen och riskerar dessutom påverkan av bräddavloppet som finns i anslutning. Därför flyttades punkten till 3b som representerar det vatten som kommer uppströms älven innan någon lokal påverkan från Sannegårdshamnens utsläppspunkter kan uppstå. I punkt 3b var 59% av proverna tjänliga.

Sammanfattas enbart mätningarna som gjorts minst 24 timmar (Tabell 3) respektive 48 timmar (Tabell 4) efter regn så förbättras badvattenkvaliteten. Två dygn efter att det senaste regnet upphört är 80 % eller fler av proverna i Sannegårdshamnens samtliga provpunkter tjänliga. Detta innebär att regn påverkar badvattenkvaliteten både lokalt i Sannegårdshamnen och uppströms i älven. Vid några tillfällen uppmättes bakteriehalter som klassas som tjänliga med anmärkning mitt i en lång torrperiod. Dessa kan därmed inte relateras till regnhändelser utan beror på andra, okända faktorer.

Enligt badvattendirektivet skulle alla mätdata från sommaren 2018 innebära en klassning av badvattenkvaliteten till "Bra kvalitet", se Tabell 5. Om mätningar inom 24 timmar efter regn utesluts så förbättras klassningen till "Utmärkt kvalitet". Gränsvärdena för klassningen skiljer sig åt mellan s.k. inlandsvatten och kustvatten. I detta fall är älven fram till Älvsborgsbron



klassad som inlandsvatten. Under älven finns dock en saltkil som sträcker sig upp förbi Frihamnen och det saltare vattnet på 3 m djup i Sannegårdshamnen bör därför klassas som kustvatten.

Tabell 2 Sammanfattning av alla mätningar (cfu/100 ml) i de olika provtagningspunkterna samt Lärjeholm för referens.

Antal prover	1.1	1.2	1.3	2	3a	3b	Lärje
E.coli totalt	67	67	8	67	21	46	54
E.coli <100	38	41	7	45	10	27	50
Andel <100	57%	61%	88%	67%	48%	59%	93%
E.coli oförkl.	5	3	-	5	-	3	-
Int. Ent. totalt	66	66	8	66	20	46	-
Int. Ent. <100	50	48	7	61	16	40	-
Andel <100	76%	73%	88%	92%	80%	87%	-

Tabell 3 Sammanfattning av mätningar ≥ 24 h efter senaste regnhändelse (E.coli 1/100 ml).

Antal prover	1.1	1.2	1.3	2	3a	3b
E.coli totalt	49	49	7	49	14	35
E.coli <100	36	39	6	38	9	27
Andel <100	73%	80%	86%	78%	64%	77%

Tabell 4 Sammanfattning av mätningar ≥ 48 h efter senaste regnhändelse (E.coli 1/100 ml).

Antal prover	1.1	1.2	1.3	2	3a	3b
E.coli totalt	44	44	7	44	13	31
E.coli <100	35	38	6	37	9	26
Andel <100	80%	86%	86%	84%	69%	84%

Tabell 5 Klassning av bakterieprover enligt Bilaga 3 Inlandsvatten i ref. /4/. *Klassning enligt Kustvatten

	1.1	1.2	1.3*	2	3b	Lärje
All data	Bra kvalitet	Bra kvalitet	Utmärkt kvalitet	Bra kvalitet	Utmärkt kvalitet	Utmärkt kvalitet
mätningar ≥ 24 h efter regn	Utmärkt kvalitet	Utmärkt kvalitet	Utmärkt kvalitet	Utmärkt kvalitet	Utmärkt kvalitet	Utmärkt kvalitet
mätningar ≥ 48 h efter regn	Utmärkt kvalitet	Utmärkt kvalitet	Utmärkt kvalitet	Utmärkt kvalitet	Utmärkt kvalitet	Utmärkt kvalitet

4.3 SEDIMENT- OCH VATTENPROVTAGNING

Det är sedan tidigare känt att delar av Göta älvs sediment är förorenade, bl.a. med avseende på TBT, olika metaller och oljor. Vid anläggande av bad måste det säkerställas att föroreningarna inte påverkar badvattenkvaliteten och att sediment som vidrörs av badande inte innehåller föroreningar. För att utreda detta utfördes under hösten 2018 en vatten- och



sedimentprovtagning i Sannegårdshamnen, ref./9/. Syftet var att fastställa sedimentens föroreningsgrad samt vattenkvalitet i hamnen, både dess inre och yttre delar.

Utifrån resultaten från provtagningen och naturvårdsverkets bedömningsgrunder bedöms vattnet i Sannegårdshamnen generellt ha låg föroreningsgrad. Halterna motsvarar vad som naturligt förekommer i inlandsvatten/kustvatten. Zink finns i måttliga halter, enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Analys har genomförts på ofiltrerade prover vilket kan ge högre halter, till följd av att zink ofta är partikelbundet.

Det bedöms inte vara förenligt med hälsorisker att bada i vattnet i Sannegården utifrån undersökta parametrar i vattenprovtagningen. Livsmedelsverket anger gränsvärden för metaller i dricksvatten som ligger mycket högre än de halter som uppmätts i Sannegårdshamnen. Det saknas riktvärden för zink i Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter då zink delvis är livsnödvändigt ämne för människor. Halterna underskrider dock WHO riktvärde för dricksvatten för zink med en faktor 100.

Utifrån resultaten av sedimentprovtagningen bedöms sedimenten vara förorenade med avseende på flera parametrar, såsom metaller, PAH:er, PCB och tennorganiska ämnen. Det kan därför inte uteslutas att uppgrumling av sådana sediment, i samband med grunda bad, kan innebära hälso- och miljörisker.



5 ERFARENHETER FRÅN ANDRA BAD

Bad i stadsmiljö ställer andra krav på bl.a. säkerhet än friluftsbad vid havet eller i en sjö. Alla vet vad det innebär att bada i havet eller i en sjö. Människor är sannolikt mer medvetna om sitt eget ansvar i en naturlig miljö, på en klippa eller en sandstrand. I en anlagd miljö mitt i ett aktivt hamnområde är det lite annorlunda förhållanden. För att belysa detta har företrädare för Älvstranden Utveckling AB och Hamnbaden i Köpenhamn intervjuats för att ta del av den erfarenhet de har från bad i stadsmiljö och vad som är viktigt att ta med sig vid framtida bad i älven.

5.1 JUBILEUMSPARKEN GÖTEBORG

I Jubileumsparken i Frihamnen finns i dag ett flytande bad sedan 2015, Allmänna badet. Badet är en del av ett större sammanhang, projektet "Badkultur", där bland annat en bastu ingår. Badet är inte ett friluftsbad av den typ som utreds för Sannegårdshamnen utan ett naturbad, en pool med biologiskt renat kommunalt färskvatten. Lokaliseringen mitt i Göteborg i och vid älven gör dock att erfarenheter från badet kan vara värdefulla att ta med sig vid bad i Sannegårdshamnen.

Allmänna badet ligger i en av Frihamnens bassänger och inom ett inhägnat område. Antalet badande kan därmed regleras och begränsas till den kapacitet som poolen har. Sommaren 2018 hade badet i snitt 192 besökare per dag under säsongen. Badet är bemannat under öppettiderna och det finns tillgång till omklädningsrum, toalett och dusch. Området och alla faciliteter är tillgänglighetsanpassade.

När badet planerades och byggdes på mark som tillhör Älvstranden Utveckling AB kom man fram till att en avgränsning behövdes för pool, bastu och teknisk funktion. Poolen är en liten vattenyta och antalet badande behöver begränsas till vad den biologiska reningen klarar av. Det finns också begränsad plats på bryggorna för de badande och ingen plats på land i form av grönområden för solbadande. Man upplevde därmed att anläggningen med den flytande poolen innebar ett utökat ansvar för de badandes säkerhet och att en avgränsning i kombination med badvakter var viktigt. Bad sker dock på egen risk och information på plats om funktioner och begränsningar är därför nödvändigt.

Badet är sedan start mycket välbesökt och antalet besökare ökar stadigt. Vid vissa tillfällen har det varit kö för att få komma in och bada. Med allmänna badet har man tydligt visat på att behovet av att bada mitt i stan är stort, oavsett om det gäller bada i eller bada vid älven.

5.2 BAD I KÖPENHAMN

I Köpenhamn anlade man redan 2002 sitt första "Havnebad", hamnbad, som ett led i sitt arbete med den s.k. Blå planen. Syftet med planen är koordinera insatserna för bättre tillgång till hamnområdena, plats för sjösport och kultur, badmöjligheter m.m. Etableringen av bad i Köpenhamns hamn ingår i det kontinuerliga arbetet med att förbättra stadens rekreativa kvaliteter kopplade till vattnet.

Innan det första hamnbadet anlades var det badförbud i hela hamnområdet, till stor del beroende på bräddning av avloppsvatten vid kraftiga regn med dålig vattenkvalitet som följd men också ur säkerhetssynpunkt. Inför anläggande av hamnbadet Islands Brygge gjorde man omfattande insatser för att förebygga bräddningar till hamnområdet och därmed förbättra vattenkvaliteten i hela centrala Köpenhamn.

Tre hamnbad och fem badzoner är i dagsläget etablerade i hamnområdet. Begreppen hamnbad respektive badzon syftar till stor del till vilken typ av fysisk avgränsning som anlagts för badet. I följande avsnitt ges en kortfattad beskrivning av baden. Bad i hamnområdet får av säkerhetsskäl enbart ske i hamnens badanläggningar och badzoner. Utanför anvisade badområden är det badförbud.

5.2.1 HAMNBADEN

Hamnbaden var de första bad som skapades i Köpenhamns hamn. Baden består av en flytande ponton, likt en stor flytbrygga, förankrad i kajkanten och i pålar i vattnet som tillåter att badet



Göteborgs Stad

Kretslopp och vatten

rör sig med vattenståndsvariationer. Bad sker i olika bassänger med öppna delar som är djupa och barnbassänger med perforerad botten som göra att ytvattnet cirkulerar. Den maximala kapaciteten varierar mellan 300-600 personer i hamnbaden.

Från början var badens öppettider reglerade och med badvakter på plats. Idag är alla tre hamnbad tillgängliga dygnet runt med badvakter på plats under sommarsäsongen mellan kl.10-18. I Köpenhamn har man sett hamnbaden som en process kring hur man badar i hamnen på ett säkert sätt. Från att ha varit avgränsade med staket och begränsade öppettider med badvakter har man nu öppnat upp mer och mer. Numera är flera av baden dessutom tillgängliga även på vintern, något som har blivit mycket populärt. I Tabell 6 visas lite fakta och siffror för de tre hamnbaden.



Figur 5 Skyltar vid ingången till hamnbadet vid Fisketorget. Foto Malin Unger.

Tabell 6 Fakta och siffror för hamnbaden.

	Hamnbadet Islands Brygge	Hamnbadet vid Fisketorget	Hamnbadet Sluseholmen
Anlades/Öppnades	2003	2002	2011
Storlek (m ²)	2 300	1 700	1 500
Max kapacitet	600 personer	300 personer	300 personer
Besökande 2018	117 000	30 000	17 000
Besökande 2017	69 000	19 000	8 000
Antal badvakter	3-5	2	2
Vinterbad	Ja	Nej	Ja
Sommarsäsong	15/6 - 15/9	15/6 - 15/9	15/6 - 15/9
Öppettider	Dygnet runt	Dygnet runt	Dygnet runt
Badvakt på plats sommarsäsong	10 - 18	10 - 18	10 - 18



Göteborgs Stad

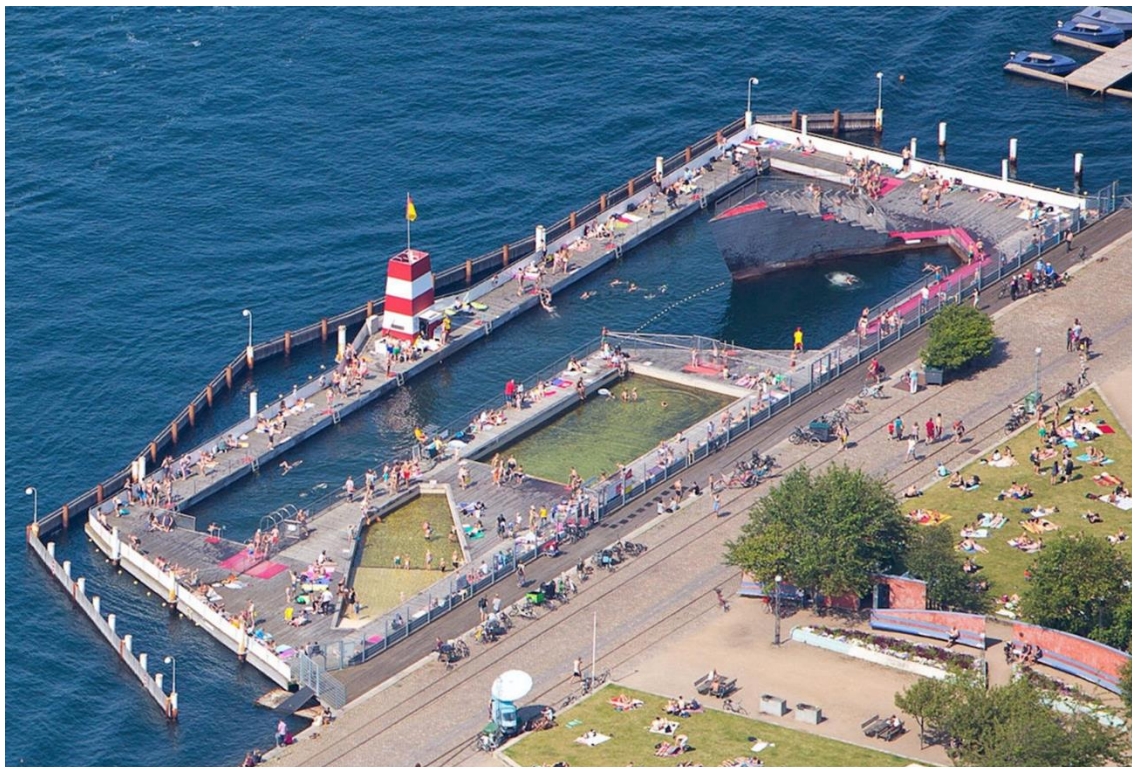
Kretslopp och vatten

ISLANDS BRYGGE

I Figur 6 och Figur 7 visas hamnbadet Islands Brygge. Bad sker i tre bassänger. Den stora delen är helt öppen men med ett säkerhetsnät på sidorna som gör att man inte kan simma ut från bassängen. Djupet är ca 2.5 m. Det finns en del av bassängen som är avgränsad med bojar där man har ett hopptorn. Övriga delen av bassängen betecknas som "motionsbassäng".

Det finns också två barnbassänger med djup upp till 1.2 m och som istället för nät har en hålförsedd botten som gör att ytvattnet cirkulerar in i bassängerna. Runt bassängerna finns staket som gör att man inte badar på "fel" sida. Barnbassängerna är dessutom avskilda från den djupa bassängen med staket och grindar.

I anslutning till hamnbadet finns ett parkområde med gott om plats för solande och tillgång till toaletter finns på kajen.



Figur 6 Hamnbadet Islands Brygge, Köpenhamn. Foto Köpenhamns kommun.

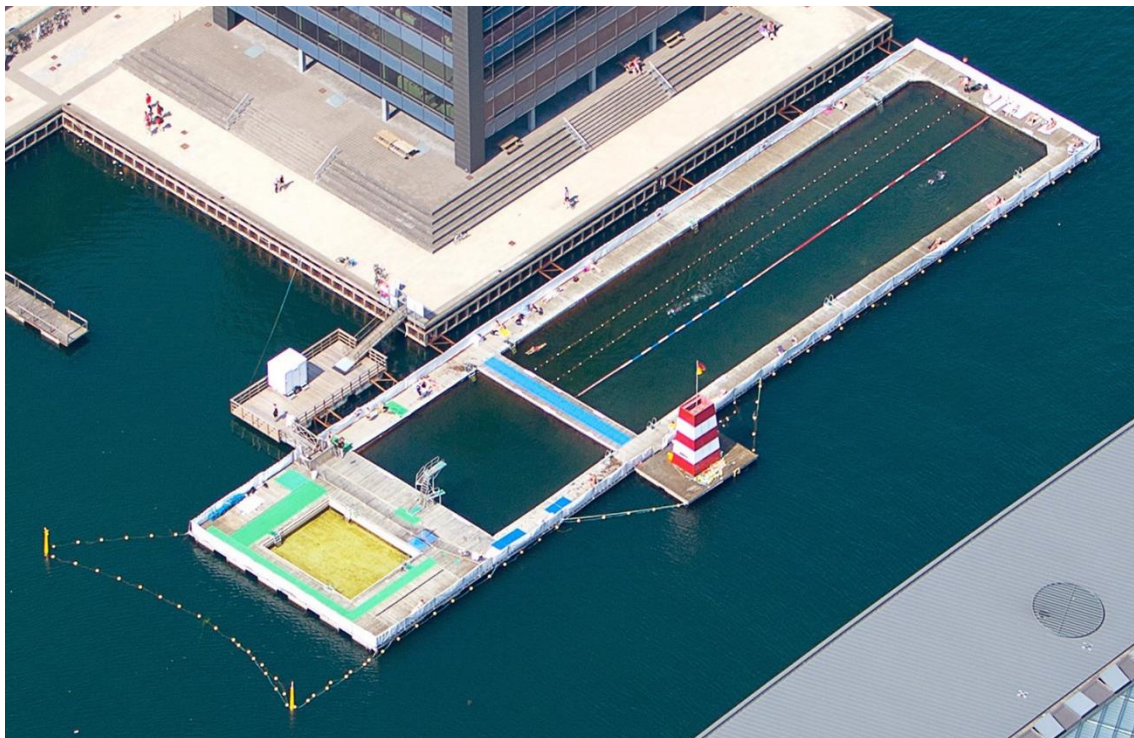


Figur 7 En av barnbassängerna till vänster och höjptornet till höger. Foto från visitcopenhagen.dk.



FISKETORVET

Hamnbadet vid Fisketorget visas i Figur 8. Badet består av en större motionsbassäng (2.5 m djup), en hoppbassäng (4 m djup), och en barnbassäng med perforerad botten (0.7 m djup). Motions- och hoppbassängen har säkerhetsnät under vattnet. Badet har staket ut mot övrigt vatten och barnbadet är helt inhägnat.



Figur 8 Hamnbadet vid Fisketorget. Foto Köpenhamns kommun.



Figur 9 Badvakt/livräddare t.v. och barnbadet t.h. foto Köpenhamns kommun.

SLUSEHOLMEN

Hamnbadet vid Sluseholmen, Figur 10, är det senaste hamnbadet och öppnade 2010. Badet består av en större bassäng, 3-5 m djup med hopptorn och två barnbassänger, 1.1m resp. 0.3 m djupa. Precis som övriga bad har den stora bassängen ett säkerhetsnät och de två barnbassängerna perforerade bottnar. Badet har staket ut mot övrigt vatten och barnbaden är helt inhägnade. Toaletter finns i en byggnad på den flytande anläggningen.



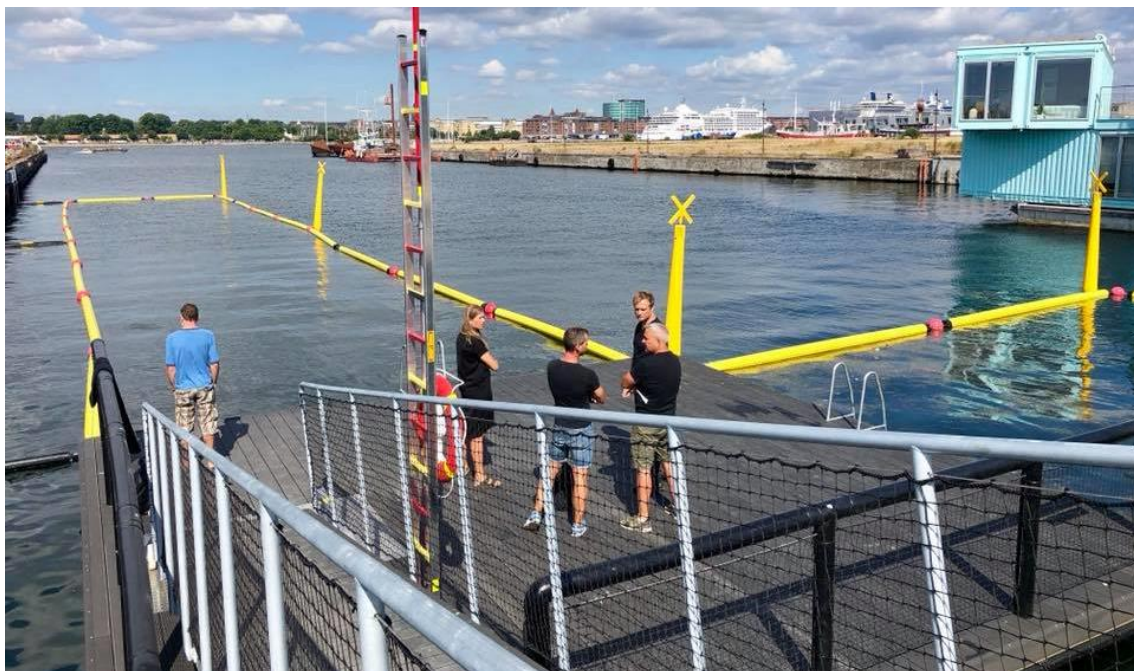
Figur 10 Hamnbadet vid Sluseholmen. Foto Köpenhamns kommun.

5.2.2 BADZONER

2016 öppnade den första badzonen och idag finns fem stycken i hamnområdet. En badzon är ett avgränsat område i hamnen där det är tillåtet att bada. Avgränsningen består, till skillnad från hamnbaden, av bojar och flytande rör som tydligt markerar badområdet och en brygga med stege ner i vattnet. (Figur 11 och Figur 12). Det är inte tillåtet att bada utanför badzonen även om man lätt kan simma under eller hoppa i på utsidan. Bad sker helt på eget ansvar på djupt vatten och ingen badvakt eller landanknytna faciliteter finns. Som utgångspunkt tillåter man bad dygnet runt och året runt. Även vid badzonerna upplyser man dock om badvattnets kvalitet och om man avråder från bad.



Figur 11 Badzon Halfdansgade. Foto Köpenhamns kommun.



Figur 12 Badzon Søndre Refshalbassin. Foto Köpenhamns kommun.

5.2.3 VATTENKVALITET

Köpenhamns kommun har ett övervakningssystem med sensorer som varnar när det sker bräddning av avloppsvatten och en badvattenprognosmodell som använder informationen för att beräkna bakteriehalter i vattnet. Prognoserna finns tillgängliga via en mobilapplikation och en hemsida med information om när badvattnet är tjänligt, tjänligt med anmärkning och otjänligt. Vid respektive bad finns skyltar som talar om när vattnet är badbart och när man avråder från bad, på vissa ställen genom en digital infoskärm. På detta sätt lever man upp till EU:s badvattendirektiv.



I genomsnitt stänger man eller avråder från bad 3-7 dagar per säsong. Man gör också löpande visuell inspektion av alger. Vattenprover enligt EU:s badvattendirektiv genomförs enligt kontrollplaner men många fler prov tas än de fyra per säsong som krävs. Därmed får man en god bild av badvattenkvaliteten i hamnbaden och badzonerna.



Figur 13 Infoskylt som avråder från bad vid en av badzonerna och prognos för när vattnet är badbart igen. Foto Köpenhamns kommun.

5.2.4 UTMANINGAR

Några utmaningar Köpenhamns kommun ställts inför gällande bad är samma som man har vid alla offentliga badplatser och några är unika för just hamnbaden och badzonerna.

Säkerhetsmässigt har man haft problem med bad utanför anvisade områden och under tider då badet har varit stängt. Rent badvattenkvalitetsmässigt har man varit tvungen att skapa system för övervakning och kontroll av bakteriehalter och alger. I hamnbadens barnbassänger skapar de perforerade bottenarna grogrund för alger och måste underhållas löpande för att inte växa igen (Figur 14).

Då baden inte används kan djur, som ex. vis fåglar, börja använda bryggor för att bygga bo m.m. Anläggningarna är också utsatta för väder och vind i en havsmiljö med de underhållsbehov som därmed krävs.



Figur 14 Algtillväxt i barnbassäng. Foto Malin Unger.



6 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR BAD I SANNEGÅRDSHAMNEN

6.1 BADVATTENKVALITET

6.1.1 BAKTERIEHALTER

Vattenkvaliteten i älven uppströms Göteborg stad, vid Lärjeholms råvattenintag, under sommaren 2018 klassas enligt badvattendirektivet som Utmärkt kvalitet (Tabell 4) och 93% av alla bakterieproverna var lägre än 100 cfu/100ml. Detta innebär att den lokala påverkan på Göta älv från dagvatten, bräddavlopp och andra vattendrag avgör vilken kvalitet vattnet mellan broarna i Göteborg får.

Provtagningarna från sommaren 2018 visar att det finns förutsättningar för bad i Sannegårdshamnen, dock inte när, var eller hur som helst. Provtagningarna visar sammanlagt att vattnet i hela Sannegårdshamnen klassificeras som Bra kvalitet sommaren 2018. De visar också att lokala variationer förekommer och att regn har en tydlig påverkan på badvattenkvaliteten genom dagvattenavrinning. Om man ser till ytvattnet, 0.5 m i provpunkter 1.1, 2 samt 3b, är bakteriehalterna lägst längst in i Sannegårdshamnen. Detta beror sannolikt på att vattenomsättningen är tillräckligt långsam för att en avdödning av bakterier som kommer med uppströms källor skall ske samt att lokala källor på den västra sidan av Sannegårdshamnen är av mindre betydelse än källor i älven.

Bakteriehalterna är som högst i punkt 1.1. Här finns också det största dagvattenutsläppet i Sannegårdshamnen. Vid ett flertal tillfällen med torrväder har det också noterats ett flöde från röret. Vilken typ av vatten som utgör detta flöde är inte kartlagt. Bakterieprovtagningarna visar att den lokala påverkan är störst här och det finns anledning att tro att dagvattenutsläppet därför är en viktig orsak till de högre bakteriehalterna i just denna punkt. En flytt av detta dagvattenutlopp skulle sannolikt förbättra vattenkvaliteten i punkten 1.1 till samma grad som i punkten 3b.

En annan indikation på att den lokala påverkan är av betydelse är att bakteriehalterna är lägre på 2 m djup i punkten 1.2 än i ytan. På 3 m djup (1.3) var E.coli under 100 cfu/100 ml vid samtliga provtagningar. Här är vattnet också relativt salt, runt 10 psu enligt mätningarna, och består av älvvatten blandat med havsvatten.

Bakteriehalterna avtar med tid efter regn och 48 h efter att regnet upphört var minst 80 % av E-coli-halterna i Sannegårdshamnen under sommaren 2018 lägre än 100 cfu/100 ml. Redan 24 timmar efter regn var 73-79 % av badvattenproverna lägre än 100 cfu/100 ml. Inga prover var då otjänliga. Detta innebär att man exempelvis med hjälp av någon form av system för statusbedömning kan tala om när badvattnet är badbart eller ej. För sommaren 2018 skulle det i snitt innebära att man avrått från bad åtta dagar per månad.

Det bör noteras att sommaren 2018 inte var en genomsnittlig sommar. Vädret var ovanligt torrt och varmt vilket sannolikt bidragit till att vattenkvaliteten var bättre än under en normalsommar med mer nederbörd. För jämförelse har regndata från sommarmånaderna juli-augusti 2016 och 2017 analyserats. Antalet regnfria dagar minst 24 timmar efter senaste regn har räknats fram från data. Definitionen för när det regnar har här satts till 1 mm/dygn.

- I juli 2016 resp. 2017 regnade det 11 resp. 7 dagar av 31. Antalet regnfria dagar minst 24 timmar efter regn var 13 resp. 18.
- I både augusti 2016 resp. 2017 regnade det under båda åren 14 dagar av 31. Antalet regnfria dagar minst 24 timmar efter regn var 10.

En mer normal eller kanske regnig sommar kommer badvattenkvaliteten alltså att vara sämre än sommaren 2018. För 2016 och 2017 skulle det i snitt innebära att man avrått från bad arton dagar per månad.



6.1.2 SEDIMENT

Sediment- och vattenprovtagningen i inre och yttre Sannegårdshamnen hösten 2018 visade att sedimenten var förorenade med avseende på flera parametrar, såsom metaller, PAH:er, PCB och tennorganiska ämnen. Det kan därför inte uteslutas att uppgрумling av sådana sediment kan innebära hälsorisker. Ett bad där de badande kan nå botten skulle därmed innebära att sedimenten måste saneras, inte bara från föroreningar utan även med avseende på skräp som kan ha dumpats och sprängsten som det finns gott om i området.

Att skapa en konstgjord strand för friluftsbad är av flera anledningar inte lämpligt i Sannegårdshamnen. Det krävs en viss utformning och naturliga förutsättningar för att en strand skall förbli fin och attraktiv. Älven för kontinuerligt med sig lerpartiklar och organiskt material som sedimenterar i områden där strömmarna avtar och bottenarna i området blir därmed gyttjiga och inte så trevliga att gå på. I stadsmiljö finns också risk att det hamnar saker på botten som inte hör hemma där och som kan skada badande. Grumlingsnivån av främst lerpartiklar och organisk material som är naturligt förekommande och inte farligt i sig medför dock att sikten till botten ligger runt 1.5 m i ytvattnet².

6.1.3 ÖVRIGA KVALITETSAKTORER

Då Sannegårdshamnen är en avlång bassäng med liten öppning mot älven blir cirkulationen och därmed vattenutbytet sämre ju längre in i bassängen man kommer. Sannegårdshamnen används också idag som småbåtshamn, Figur 15. Den långsamma cirkulationen i kombination med pontonbryggor gör att skräp som flyter på ytan gärna ansamlas i hamnen, nära kajkanter och i hörn, Figur 16. Rester av bensin och olja från båtarna kan också förekomma i vattenytan.

Sammantaget innebär det att vattnet inte alltid ser så inbjudande ut och när petroleumrester flyter på ytan är det inte lämpligt att bada. Älven för kontinuerligt med sig växtdelar och flytande skräp som cirkulerar in i Sannegårdshamnen och det faktum att området används som småbåtshamn innebär att det behöver finnas någon slags fysisk avgränsning för att kunna bada både med avseende på vattenkvalitet men även säkerhet. Både växtdelar och petroleumrester återfinns alldeles i ytan och det är därmed relativt lätt att avskärma det allra ytligaste vattnet för att skapa en badyta.

EU:s vattendirektiv ställer också krav på att säkerställa att de badande inte utsätts för vissa andra hälsorisker som exempelvis algblomning av cyanobakterier som kan ge hälsoeffekter hos människor. Cyanobakterier ger dock främst upphov till algblomning i Östersjön och insjöar, inte i strömmande vatten som Göta älv utgör.

² Baserat på övervakningsdata från station E Älvsborgsbron i Bohuskustens vattenvårdsförbunds kontrollprogram



Figur 15 Fritidsbåtar vid en av många pontonbryggor i Sannegårdshamnen.



Figur 16 Ansamling av flytande skräp längs den västra delen av Sannegårdshamnen

6.1.4 VARNINGSSYSTEM

Som mätningarna från 2018 visar så förekommer förhöjda bakteriehalter i samband med regn och avtar efter regnet slutar. Det finns möjlighet att sätta upp system för prognos av badvattenkvalitet och varna för när vattnet kan innehålla förhöjda bakteriehalter eller vara otjänligt för bad.

I Köpenhamn använder man en relativt avancerad hydrodynamisk modell för att prognosticera bakteriehalter. Modellen körs kontinuerligt och i alla relevanta bräddpunkter har man sensorer som registrerar flöden och talar om för modellen när det är bräddning. Modellen räknar sedan ut



hur bakterierna sprider sig, vilka halter som uppstår i olika delar av hamnen och när halterna avtagit.

I Göteborg kan man använda sig av liknande system för prognos av bakteriehalter alternativt sätta upp enklare samband mellan regn och badvattenkvalitet. I Köpenhamn har man jobbat mycket med att åtgärda källor till dålig vattenkvalitet och man har främst problem i samband med skyfall och bräddning av orenat spillvatten. I Göteborg har man många men små källor som dagvattenutlopp förutom bräddpunkter. Det innebär att det kan vara svårare att i dagsläget sätta upp en bra avancerad prognosmodell eftersom man inte har övervakning av alla källor. I ett första steg kan det därför vara lika bra att använda sommarens bakteriemätningar för att sätta upp ett system kopplat till regn för att avgöra när vattnet i Sannegårdshamnen är badbart eller ej.

6.1.5 KLASSNING AV BADVATTENKVALITET

För att kunna anlägga ett EU-bad och bada säkert i älven behöver den dokumenterade badvattenkvaliteten klassas. Klassningen utgår från de prover som tas enligt den kontrollplan som skall finnas för ett EU-bad och som lämnas in i april inför årets badsäsong. Detta innebär dock att man riskerar att provtagning har planerats in en dag då man avrått från bad pga. regn. Det är inte tillåtet att ändra datum men det är dock tillåtet att ta prov upp till fyra dagar efter angivet datum i kontrollplanen. Kommunen kan också ta fler prov under badsäsongen som då får ingå i klassificeringen av badet.

Med tanke på den föroreningssituation som finns i älven och att bad i Sannegårdshamnen kommer att behöva styras till tider då bakteriehalter kan förväntas vara tjänliga, kommer klassningen av vattnet att vara beroende av att mätning sker de dagar då badet är öppet. Ju färre prov som tas desto sämre klassning riskerar ett bad i Sannegårdshamnen. För att klassningen skall bli korrekt är det därför nödvändigt att provta ett hamnbad oftare än ett vanligt friluftsbad och under säsongen provta badet när det är öppet.

6.2 FYSISKA AVGRÄNSNINGAR

I syfte att skapa bad i älven i Sannegårdshamnen är det i dagsläget sannolikt nödvändigt av flera anledningar att göra en rent fysisk avgränsning av den typ man tillämpar för hamnbaden i Köpenhamn. Med en fysisk avgränsning blir det tydligt för de badande var bad får och inte får ske. Badförbudet i älven utanför en fysisk avgränsning för bad kan och bör fortfarande finnas kvar, framför allt ur säkerhetssynpunkt då älven på sina ställen strömmar med hög hastighet och är trafikerad av fritidsbåtar och större fartyg samt Älvsnabben.

Både mätningar och tidigare modellstudier visar att de lokala källornas bakteriepåverkan avtar med djupet. Genom att avskärma ytvattnet i ett badområde från övrigt ytvatten minskar man den lokala påverkan på badvattenkvaliteten. Ytligt skräp och organiskt material hålls också borta. Detta tillsammans med säkerhetsaspekten innebär att den fysiska avgränsningen därför bör utföras i form av flytbryggor liknande de i Köpenhamn, med skärmar för att avgränsa den översta metern av ytvattnet och nät undertill för att förhindra att man kan simma under flytbryggan eller nå botten. I Figur 17 visas hamnbadet vid Islands Brygge i Köpenhamn (jfr översikt i Figur 6) med bad från flytbryggor. Badbryggorna är förankrade i kajkanten och i pålar i vattnet. Under bassängerna hänger nät. För att vattnet skall kunna cirkulera fritt i en flytande anläggning behöver vattendjupet vara tillräckligt stort, ca 3-4 meter.

Den typ av mjukare avgränsning som man nu börjat införa i Köpenhamn, s.k. badzoner, bedöms inte vara ett lämpligt alternativ i Göt älv med hänsyn till ovanstående resonemang. Att enbart använda bojar för att avgränsa ett badområde i Sannegårdshamnen ger sämre skydd för de badande med hänsyn till båttrafik, strömmar och lokala källor till höga bakteriehalter.

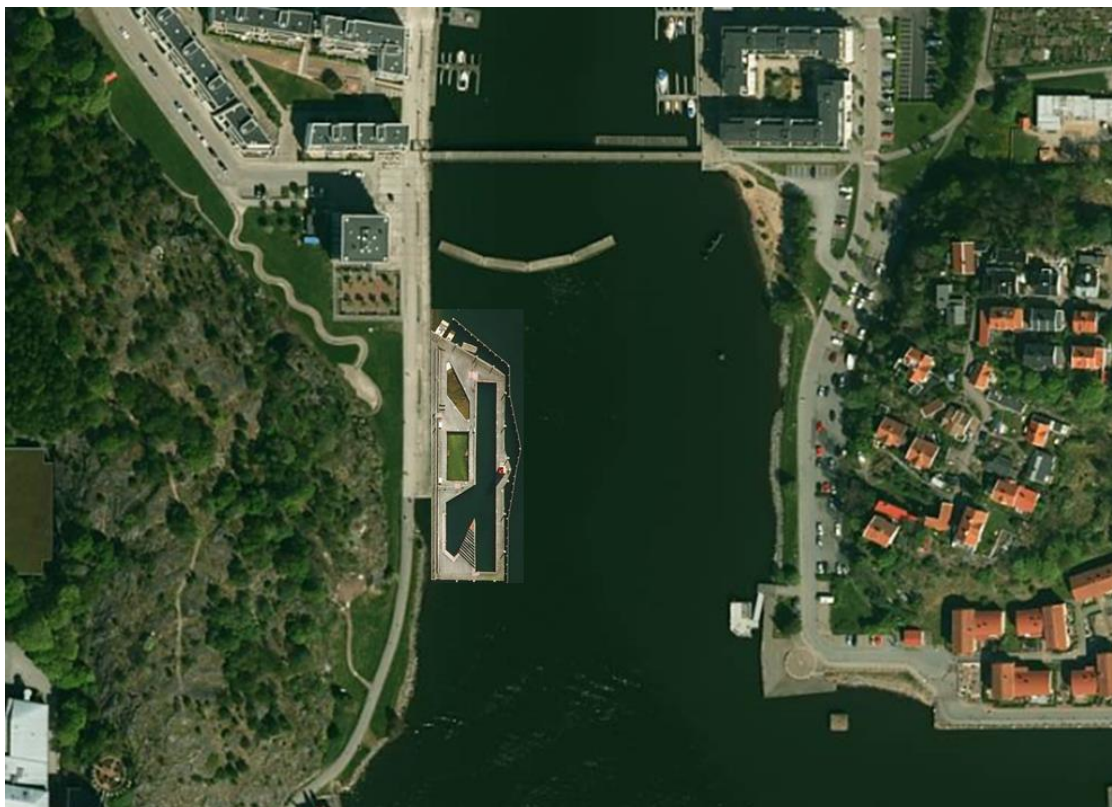


Figur 17 Hamnbadet vid Islandsbrygge med motionsbassäng och hopptorn. Foto Malin Unger.

6.3 LOKALISERING

En flytande anläggning skulle teoretiskt kunna placeras i princip var som helst i Sannegårdshamnen där djupet är tillräckligt stort (3-4 m). Däremot blir förutsättningarna för vattenutbyte sämre ju längre in i bassängen man kommer och vattnet innanför en fysisk avgränsning av pontonbryggor längst in i Sannegårdshamnen skulle sannolikt inte omsättas tillräckligt bra. I den yttre delen skulle ett flytande hamnbad vara en möjlig lösning där vattendjupet är större.

Strömmarna i den yttre delen av Sannegårdshamnen är tillräckliga för att skapa en kontinuerlig vattenomsättning men samtidigt så låga att de inte utgör någon risk för badande innanför en större flytande anläggning. Flytbryggorna dämpar ytvattnet rörelser något, såväl ytströmmar som vågor. En lämplig placering skulle kunna vara på den västra sidan, se Figur 18 där hamnbadet vid Islands Brygge har fällts in i Sannegårdshamnen för att visualisera hur stor del av området som upptas av flytbryggor. Ett bad skulle också kunna placeras vid den östra sidan av yttre Sannegårdshamnen under förutsättning att djupet är tillräckligt stort och att dagvattenutloppet vid den lilla stranden utanför bron åtgärdas.



Figur 18 Fotomontage. Hamnbadet vid Islands Brygge infällt i yttre Sannegårdshamnen på den västra sidan. Skärmsklipp från eniro.se.

6.4 ÖVRIGT

Ett bad i Sannegårdshamnen kan förväntas locka många människor. Hamnbaden i Köpenhamn attraherar mellan 10 000-100 000 badande per säsong och bad och Allmänna badet i Frihamnen hade ca 50 000 besökande under 2018.

Av hygieniska skäl är det därför lämpligt att tillhandahålla toaletter i anslutning till badet men även möjlighet att duscha av sig före och efter bad, ex. vis i utomhusduschar. Av säkerhetsskäl är det också lämpligt att på samma sätt som i Köpenhamn bemanna badet med livvakter. Det är också möjligt att man med hjälp av staket behöver styra vilka tider som bad är tillåtet. Att skapa en sund badkultur i ett aktivt hamnområde i centrala staden är en process som kräver att man tänker igenom fler aspekter än badvattenkvalitet.



7 KOSTNADER

Att anlägga ett bad motsvarande ett hamnbad i Sannegårdshamnen är förenat med kostnader för anläggandet av själva badet och drift. För att ge en uppfattning om vilken storleksordning det handlar om kan siffror från Köpenhamns tre hamnbad användas. Det är Köpenhamns kommun som har anlagt baden och som driver och förvaltar dem.

I Tabell 7 visas driftskostnad och anläggningskostnad för de tre hamnbaden. Driftskostnaderna omfattar löner (inklusive badvakter), hamnavgifter och övriga kostnader förknippade med baden. Spannet i anläggningskostnad är stort och kan bero på flera faktorer som utformning och förankring samt lokala förhållanden. Uppgifterna ger dock en uppfattning om vilka kostnader det kan röra sig om att etablera ett hamnbad i Göteborg.

Tabell 7 Fakta och kostnader för de tre hamnbaden i Köpenhamn. Siffrorna är ungefärliga.

	Hamnbadet Islands Brygge	Hamnbadet vid Fisketorvet	Hamnbadet Sluseholmen
Anlades/Öppnades	2003	2002	2011
Max kapacitet	600 personer	300 personer	300 personer
Anläggningskostnad	4-14 miljoner DKK		
Driftskostnad 2017	2,3 miljoner DKK	1 miljon DKK	1,9 miljoner DKK



8 SLUTSATSER

Denna genomförbarhetsstudie fokuserar framför allt på frågan om badvattenkvalitet och om det är möjligt att med hänsyn till människors hälsa och säkerhet anlägga och driva ett bad i älven. Målet är att ge en bild av vad som är möjligt och inte utan att gå in alltför mycket i detaljer. Styrande har varit om det utifrån EU:s regelverk är tillräckligt bra badvattenkvalitet i dagsläget och hur bad kan etableras med hänsyn till de badandes säkerhet. Resultaten och slutsatserna utgår framför allt från de mätningar som gjordes av badvattenkvalitet i Sannegårdshamnen 2018.

Analysen av mätningarna från 2018 visar att ytvattnet i Sannegårdshamnen överlag klassas som "bra kvalitet" ur bakteriesynpunkt enligt EU:s badvattendirektiv. Detta innebär dock inte att det är möjligt att bada alla dagar eller var som helst i Sannegårdshamnen. Den lokala påverkan på Göta älv från dagvatten, bräddavlopp och andra vattendrag avgör vilken kvalitet vattnet mellan broarna i Göteborg får. I samband med och efter regn ökar bakteriehalterna och badvattenkvaliteten försämras. Eftersom området även används som småbåtshamn kan petroleumrester och andra föroreningar förknippade med fritidsbåtar förekomma som kan påverka badvattenkvaliteten. Sedimenten i området är också förorenade och inte lämpliga att vidröra vid bad om de inte först sanerats.

I Köpenhamn har man samma problematik som i Göteborg och där har man under en längre tid aktivt arbetat med att åtgärda källor till bakterier och övervaka dessa. Detta arbete har resulterat i att man förbättrat vattenkvaliteten så att bakteriehalterna är lägre en större del av tiden. Ett prognos- och varningssystem för badvattenkvalitet har etablerats för att förutse och varna för när badvattenkvaliteten kan vara dålig och man har arbetat med fysiska avgränsningar i form av flytande pontonbryggor, s.k. hamnbad.

För att kunna bada i Sannegårdshamnen behöver man gå samma väg som Köpenhamn och arbeta med föroreningskällor, varningssystem och fysiska avgränsningar för bad. I dagsläget är badvattenkvaliteten i Sannegårdshamnen så pass bra att det går att bada i ytvattnet då det är torrväder och minst ett till två dygn efter senaste regn. En torr sommar som 2018 innebär detta att badvattnet var tjänligt ca 70-75% av tiden i Sannegårdshamnen. En regnig sommar kan det innebära mycket färre dagar som vattnet är badbart enligt badvattendirektivet.

Ett bad i Sannegårdshamnen ställer också krav på högre säkerhet än ett vanligt friluftsbad. Hamnbaden i Köpenhamn som består av träklädda, flytande betongpontoner skapar en fysisk avgränsning av badytorna/bassängerna och möjliggör bad på djupt vatten men också bad för barn och ungdomar i bassänger med perforerad botten där vattnet cirkulerar genom bassängen. De flytande hamnbaden förhindrar föroreningar i den översta halvmetern i ytvattnet från att nå de badande i bassängerna innanför och skyddar från båttrafik.

Ett hamnbad i den yttre, västra delen av Sannegårdshamnen skulle vara genomförbart där vattendjupet är tillräckligt stort och strömmarna svaga men vattencirkulationen är tillräckligt bra. Hamnbadets öppettider behöver styras av ett prognos- och varningssystem för bakterier och badet kommer att behöva stängas i samband med och en viss tid efter regn. Mätningarna från 2018 visar att ett enklare prognosystem kopplat till nederbörd och avrådan från bad minst 24 timmar efter regn skulle ha resulterat i 8 dagar per månad som ett bad skulle vara stängt i genomsnitt under badsäsongen. Sommaren 2018 var dock speciell med mindre nederbörd än normalt. En mer normal sommar får man räkna med betydligt färre badbara dagar där badet kan få hålla stängt drygt hälften av tiden under en säsong.

Kostnaderna för att anlägga ett hamnbad kan uppskattas till i storleksordningen 6-15 miljoner kronor om man utgår från uppgifter från hamnbaden i Köpenhamn. Den årliga driften skulle kunna innebära ca 1-2 miljoner kronor och omfattar då även kostnader för badvakter/livräddare, dykinspektioner m.m. Kostnadsuppskattningen är dock grov och de lokala förutsättningarna behöver utredas närmare för att få en bättre uppgift.

Det är viktigt att ha i åtanke att det är enbart Sannegårdshamnens ytvatten som belysts i denna rapport. Resultaten och slutsatserna är inte generiska och går inte att applicera på älven inom staden som helhet då exempelvis föroreningssituationen från dagvatten och bräddavlopp ser



Göteborgs Stad

Kretslopp och vatten

olika ut i olika delar av älven. Fokus har varit att utreda om och hur bad kan etableras i Sannegårdshamnen med hänsyn till de badandes säkerhet. Det kan därför behövas vidare utredningar kring anläggandet av ett bad där man utgår från slutsatserna i denna rapport och tittar på andra förutsättningar som kan vara styrande som exempelvis tillgänglighet till området, storlek på badanläggning, anläggningsförutsättningar med avseende på förankring osv. Köpenhamns kommun har drygt 15 års erfarenhet av att anlägga och driva hamnbad. Här finns mycket information att hämta rörande bl.a. praktiska frågor, exempelvis hur man gått tillväga för att administrera och finansiera baden inom kommunen.



9 REFERENSER

- /1/ Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/7/EG av den 15 februari 2006 om förvaltning av badvattenkvaliteten och om upphävandet av direktiv 76/160/EEG.
- /2/ Badvattenförordning (2008:218). Utfärdad 2008-04-24.
- /3/ Havs- och Vattenmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om badvatten. HVMFS 2012:14. Beslutade 2012-06-21.
- /4/ Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring av Havs- och Vattenmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (HVMFS 2012:14) om badvatten. HVMFS 2016:16. Beslutade 2016-05-09.
- /5/ Vägledning kring EU-bad. Version 10. Havs- och Vattenmyndigheten.
- /6/ Badvattenkvalitet i Göta älv – modelleringsstudie. Tyréns AB, 2016.
- /7/ Badvattenkvalitet Sannegårdshamnen. Tyréns AB 2017.
- /8/ Badvattenkvalitet i Sannegårdshamnen. Provtagning Sommaren 2018. Kretslopp och Vatten.
- /9/ Provtagning av vatten och sediment Sannegårdshamnen. Resultat PM, Tyréns AB, 2018.



BILAGA A

Klassning av prover, från Bilaga 3 i ref/1/.

Bilaga 3 **HVMFS 2012:14**

De parametrar som omfattas av provtagning, bedömning samt klassificering

För inlandsvatten

A	B	C	D	E
Parametrar	Utmärkt kvalitet	Bra kvalitet	Tillfredsställande kvalitet	Analysmetoder
Intestinala enterokocker (cfu/100 ml)	200 (*)	400 (*)	330 (**)	ISO 7899-1, ISO 7899-2 eller Enterolert-E®/Quanti-Tray®
Escherichia coli (cfu/100 ml)	500 (*)	1 000 (*)	900 (**)	ISO 9308-3, ISO 9308-1, SS 028167:2 eller Colilert®18/Quanti-Tray®

För kustvatten och vatten i övergångszon

A	B	C	D	E
Parametrar	Utmärkt kvalitet	Bra kvalitet	Tillfredsställande kvalitet	Analysmetoder
Intestinala enterokocker (cfu/100 ml)	100 (*)	200 (*)	185 (**)	ISO 7899-1, ISO 7899-2 eller Enterolert-E®/Quanti-Tray®
Escherichia coli (cfu/100 ml)	250 (*)	500 (*)	500 (**)	ISO 9308-3, ISO 9308-1, SS 028167:2 eller Colilert®18/Quanti-Tray®

(*) Baserat på en 95-percentilsbedömning. Se bilaga 4.

(**) Baserat på en 90-percentilsbedömning. Se bilaga 4.

Även andra analysmetoder än de som anges i kolumn E får användas om de ger likvärdigt resultat. Sådana metoder får dock inte användas om Havs- och vattenmyndigheten, i varje enskilt fall, kan visa att analysmetoderna ifråga inte uppnår en likvärdig säkerhetsnivå.

Detta gäller metoder

a) som lagligen tillverkas eller saluförs i en annan medlemsstat inom EU eller i Turkiet eller

b) som lagligen tillverkas i ett EFTA-land som har undertecknat EES-avtalet.