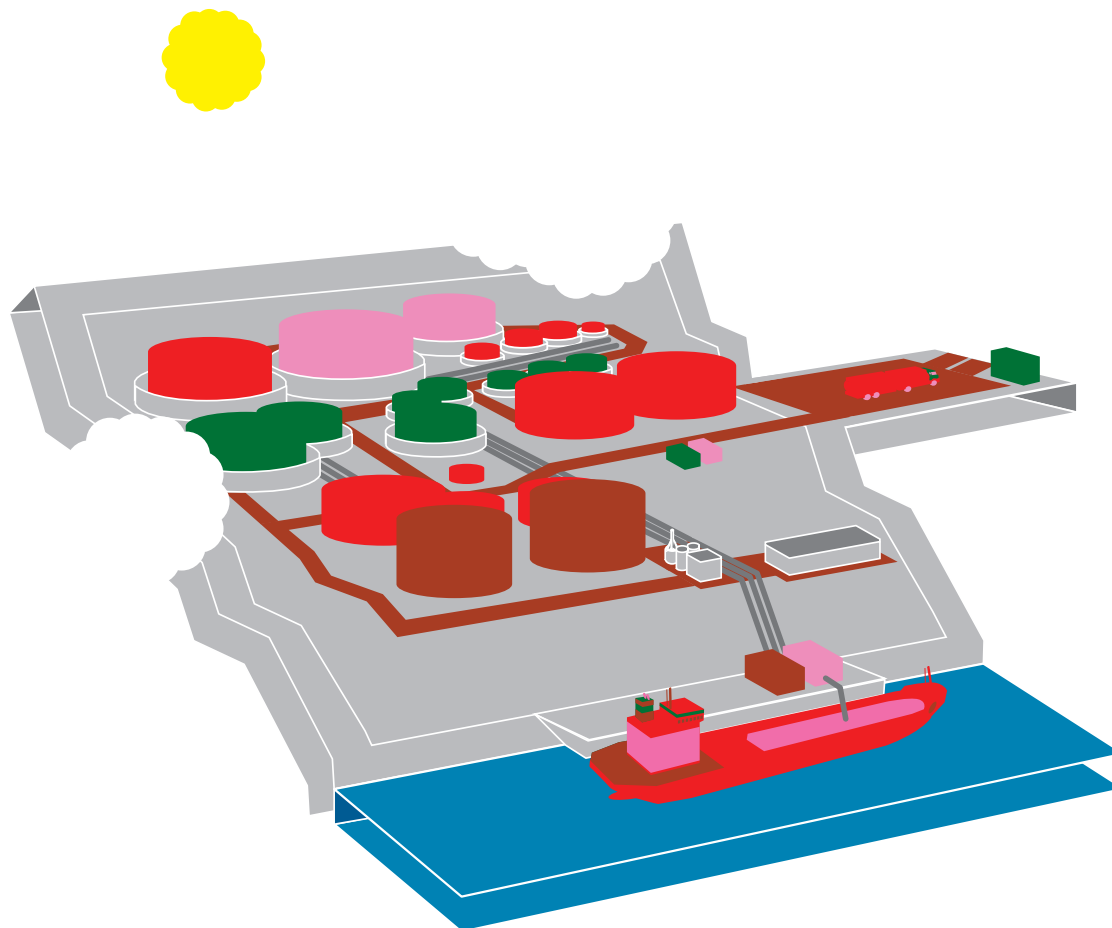


Rening vid Bergs Oljehamn





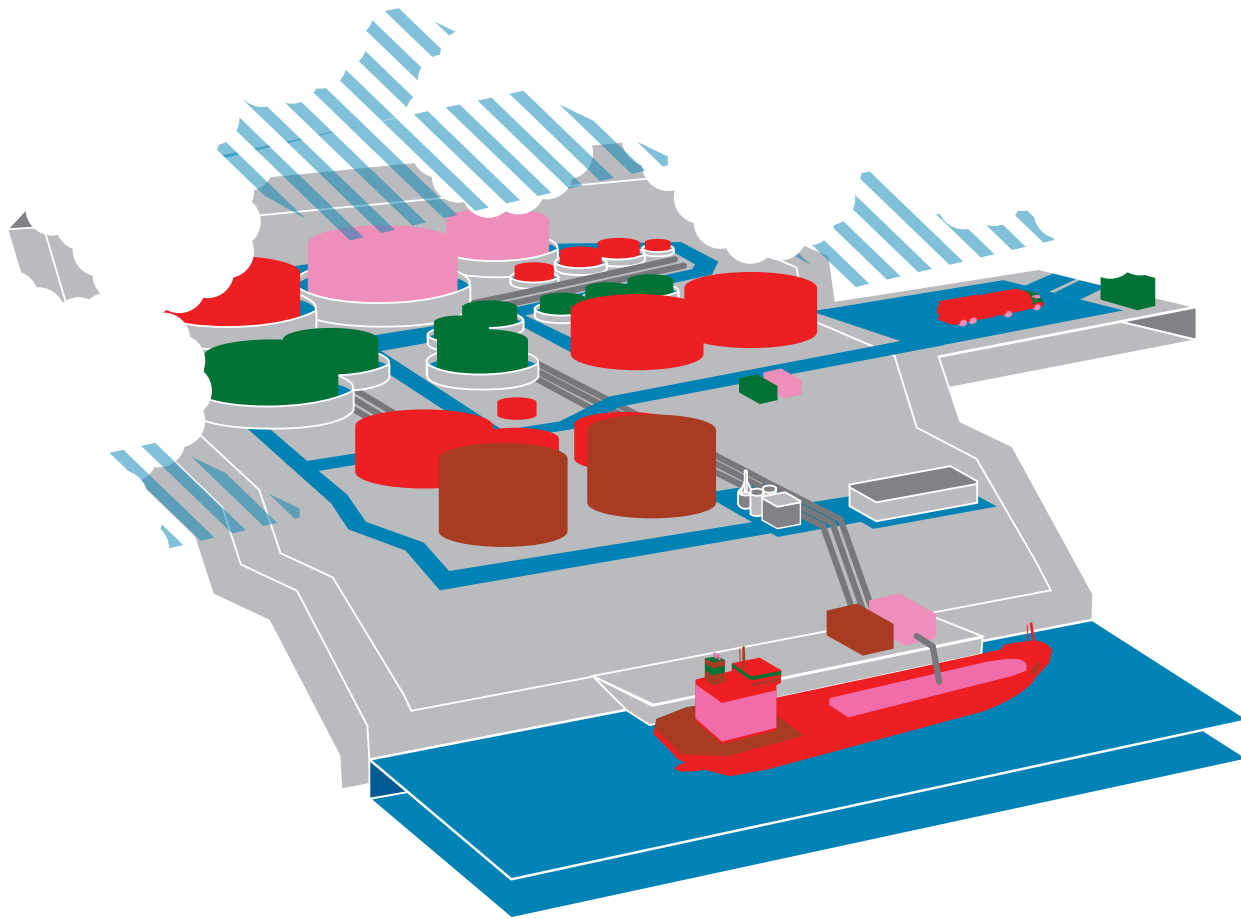


Innehåll

Vattenrening vid Bergs Oljehamn **4**

Gasrening vid Bergs Oljehamn **10**







Vattenrening vid Bergs Oljehamn

Bergs oljehamns totala yta är 156 000 m² varav cirka 80 000 m² (ungefär 11 fotbollsplaner) är ytor som det kan förekomma föroreningar på. Det är den ytan som Bergs vattenreningsanläggning ska rena. Allt regnvatten och övrigt spill från denna yta förs via olika vägar till reningsanläggningen. Reningsanläggningens kapacitet är 30 000 liter vatten per timme. Totalt, inklusive invallningarna, är det beräknat att reningsanläggningen kan ta emot 5 700 m³ vatten eller 70 mm regn under en timme, vilket motsvarar ett kraftigt regnoväder. Vattnet buffras inom olika zoner på Bergs Oljehamn och släpps manuellt ner till reningsanläggningen för rening innan vattnet släpps ut i Lilla Värtan. Reningsverket består av tre delar: gravimetriskt reningssteg, sandfilter och ett biologiskt reningssteg. Det gravimetriska reningssteget består av fyra vattenbassänger med en reningsprocess i varje bassängdel.



Bassängdel 1

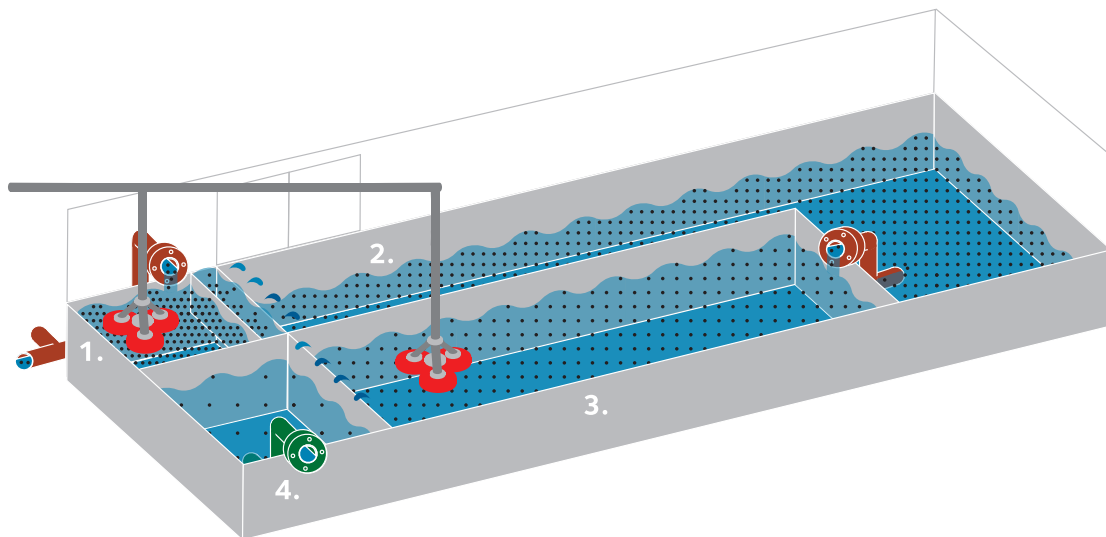
En grov avskiljning sker med hjälp av densitetsskillnad vilket gör att fri olja flyter upp på ytan. Den fria flytande oljan dräneras och pumpas över till en separat tank för vidare transport till destruktion. Vattnet rinner vidare till bassängdel två.

Bassängdel 2

Är en buffertbassäng på 400 m³. Här finns möjlighet att ha en buffert för att få en utjämnning vid hastiga och kraftiga regn vilka ger höga vattenflöden. I bassängen flyter oljan upp till ytan och ytvattnet inklusive oljan pumpas över till bassängdel tre.

Bassängdel 3

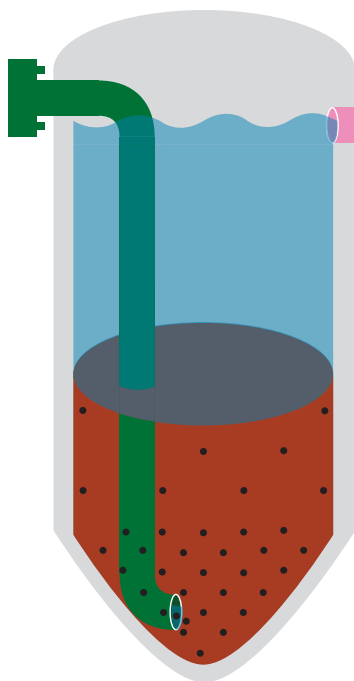
Ska hålla en konstant vattennivå och är ett så kallat API-fack. Det innebär att oljedroppar som finns bundna i vattnet ska kunna stiga upp till ytan under genomströmningen i bassängdelen. Den fria flytande oljan dräneras och pumpas över till en separat tank för vidare transport till destruktion. Vattnet rinner vidare till bassängdel fyra.



Bassängdel 4

Är i princip enbart ett pumpfack och här finns två dränkbara pumpar som styrs av vattennivån i bassängdelen. Pumparna lyfter upp vatten till två sandfilter.





Sandfilter

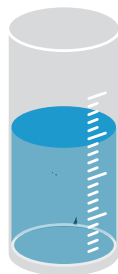
Två sandfilter finns installerade där vattnet från pumparna i vattenreningsanläggningen trycks in. De två filtren är cirka sex meter höga runda behållare som innehåller cirka 8 m³ filter-sand per styck. Vattnet passerar genom filtrens sandbäddar. Olja och slampartiklar fastnar i sanden och det renare vattnet passerar ut ur sandfiltren till ett biofilter. Sanden i filtren roterar hela tiden genom att en mammutpump suger smutsig sand i botten och lyfter upp det till toppen av sandbädden. Här tvättas sanden och det smutsiga vattnet går tillbaka till första facket i vattenreningsanläggningen. Sanden snurrar på detta vis kontinuerligt runt i reningsprocessen.



Biofilter

Vattnet från sandfiltren går vidare till ett filter som på biologisk väg renar vattnet som sista steg i reningsprocessen. Biofiltret består av en rektangulär rostfri behållare med en volym av runt 10 m³. Behållaren är fylld med tusentals plastkroppar vilka duschas med det inkommande vattnet. Genom att det är många plastkroppar bildas stora ytor. På dessa ytor finns en inplanterad biokultur som livnär sig på kolväten. En fläkt tillför syre och värme för att kulturen ska trivas. Näringslösning till biokulturen kan lagras i en plasttank och tillföras vid behov.





Provtagning

Då vattnet lämnar biofiltret går det via en provtagningstank. Ett vattenprov tas flödesproportionellt och skickas månadsvis för analys av ackrediterat laboratorium. Vidare tas kontinuerligt pH och syrehalter i vattnet. Om något av dessa inte överensstämmer med ställda börvärden växlar med automatik en ventil in och släpper tillbaka vattnet i första facket i vattenreningsanläggningen. Vid normala värden släpps det reade vattnet ut i Lilla Värtan.

Övervakning

Hela processen övervakas av ett datoriserat system. Om någon del i processen eller någon del i utrustningen fallerar aktiveras ett larm. Dagliga och månatliga drift rapporter kan hämtas ut från anläggningens datorsystem. Utsläpp av alifater och aromater redovisas i miljörapporten varje år. Miljötillståndet stipulerar utsläppsgränser av både alifater och aromater där reningsanläggningen i dagsläget väl uppfyller kraven.



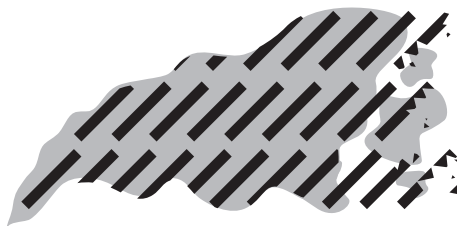




Gasrening vid Bergs Oljehamn

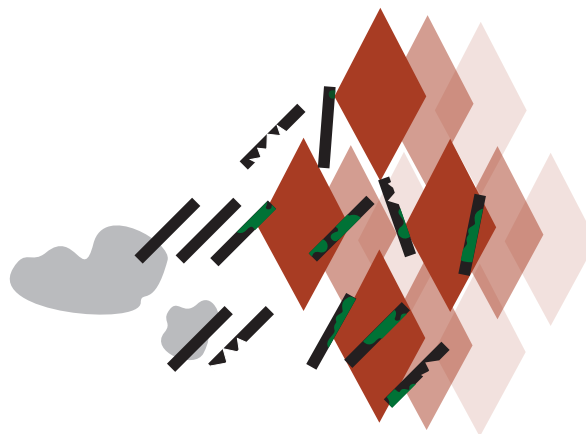
Gaser från oljeindustrin består av olika organiska föreningar. De flesta gaser luktar inte speciellt mycket. Gaserna innehåller mycket metangas. Metan finns i biogas som bildas med rötningsprocesser och som bland annat används som drivmedel till bilar. Andra gaser luktar mycket även vid låga mängder i luften. Det är dessa gaser som gasreningsfiltret tar hand om. Framför allt är det två "luktbövar" som avskiljs, merkaptaner och svavelväte. Dessa föreningar skapar en mycket stark lukt som är vanlig hos pappersbruk och som kan upplevas som obehaglig. Genom ett slutet andningssystem från cisterner och utlastning samlas gaserna upp så att mängden fri gas reduceras till ett minimum. Den uppsamlade gasen leds vidare till ett gasreningsfilter. Gasen som uppstår i samband med lossning av fartygsbränsle från båt, renar filtret till minst 97 procent. Varje gas består av många olika kemiska föreningar. Varje förening har sin speciella karaktär och egenskap. Därför behövs det flera olika filter för att få en minimal lukt. Gasreningen består av tre olika steg.





Steg 1 - Biokeramfilter

Första steget är ett biologiskt filter. Här bryter mikroorganismer ned en del av de illaluktande föreningarna. Principen är samma som i våra kommunala avloppsreningsverk, fast här är det luft som renas. En biologisk nedbrytning sker med hjälp av levande microkultur som livnär sig på kolväten från "luktbovarna" svavelväte och merkaptaner. Dessa delas sönder mikrobiellt till svavel- och sulfatföreningar. Övriga föreningar, som är organiska kolväten, bryts ned i mindre omfattning när dessa passerar biokeramfiltret.



Steg 2 - Kolfilter

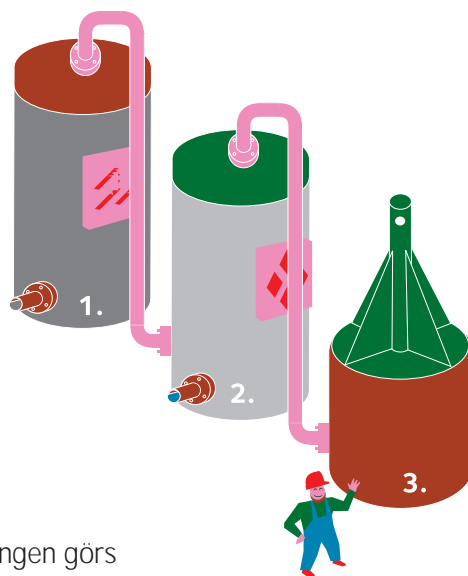
I steg två avskiljs de organiska kolvätena i ett kolfilter. Kolfiltret har stor porositet. Det mesta av kolet är luft med stora väggytor. Ett aktivt kol har till exempel en yta av cirka 1 500 m² per gram kol. Ytan motsvarar en normal villatomt. Ytorna behövs för att föroreningarna ska fastna. Inne i kolet sker det en avdunstning av föreningarna och även en kemisk reaktion på kolets yta. I kolfiltret tas de flesta av de organiska föreningarna upp.

Kolets mikroporer blir så småningom fyllda med kolväten och då måste kolet "tömmas" eller regenereras. Kolet hettas upp med ånga. Ångan driver ut kolvätena från kolet. Resultatet blir att kolvätena följer med ångan och att denna kyls ned till under avdunstningstemperaturen. Kvar blir en vätska som består av kolväten och vatten. Vätskan förs tillbaka till det gravimetriska reningssteget för vidare rening där vätskan renas tills den kan släppas ut i Lilla Värtan.



Steg 3 - Polerfilter

Det sista steget i reningen görs av ett impregnerat aktivt kolfilter med syfte att ta hand om de låga resthalterna efter det andra steget. Detta filter har sådana egenskaper att det kan klara av att ta hand om extremt låga halter av svavelföreningar, alltså "luktbovarna", svavelväte och merkaptaner. Ren luft släpps sedan ut genom filtrets skorsten och all lukt är därefter som bortblåst.



Styrning

Utrustningen är styrd av en dator. Larm från anläggningen samlas in och skickas vidare till en central för vidare bearbetning. Vid normal drift sköts anläggningen helt automatiskt via dator. Under regenerering är denna halvautomatisk, vilket innebär att vissa funktioner sköts manuellt.





**Svenska Statoil AB**

118 88 Stockholm

Besöksadress: Torkel Knutssonsgatan 24

Telefon: 08-429 60 00

www.statoil.se

Formgivning: Jesper Backström

Tryckeri: Backtorps Grafiska

Papper: Scandia 2000, 170g

Stockholm, 2008



