

Slamstrategi för Stockholm Vatten

Version 2, uppdaterad december 2013.

Mål och inriktning

Stockholm Vattens hantering av avloppsslam skall präglas av:

- hög tillförlitlighet och tillgänglighet
- uppfylla nationella miljömål och övriga gällande lagar och regler
- god ekonomi
- minsta möjliga påverkan på miljön

Stockholm Vattens rangordningslista för slamhanteringsmetoder:

- metoder som nyttiggör växtnäring i slam
- metoder som ersätter naturresurser som morän, matjord etc.
- metoder som möjliggör energiutvinning

Förutsättningar

Denna strategi omfattar slam från Stockholm Vattens avloppsreningsverk. Slamstrategin utgår från Stockholm Vattens vision, Stockholms miljöprogram 2012-2015 samt de nationella miljömål som gäller för slam från avloppsreningsverk.

Stockholm Vattens vision

Stockholm Vattens vision är att bolaget ska vara det i regionen självklara alternativet som på ett nytänkande och affärsmässigt sätt driver och utvecklar VA-tjänster för kundernas och miljöns bästa. Visionen bygger på tre strategiska vägar; tillförlitlighet, effektiv verksamhet och kundfokus. Under tillförlitlighet anges bland annat att

- anläggningar ska ha hög tillförlitlighet och leveranssäkerhet, dygnet runt och året om. Vi ska ha högt säkerhetstänkande med ett robust arbete kring säkerhetshöjande och kvalitetsbevarande åtgärder.
- bolaget ska ta ett tydligt ansvar för att verksamheten lämnar så få avtryck på miljön som möjligt.
- de produkter som Stockholm Vatten levererar alltid ska upplevas som prisvärda, de ska kännetecknas av god kvalitet till ett bra pris.

För reningsverken betyder detta bland annat att slamhanteringen måste präglas av hög tillförlitlighet och tillgänglighet. Med detta avses dels att den/de valda slamhanteringsmetoderna är robusta och att det alltid är möjligt att få avsättning för slammet.

Stockholm Vattens vision konkretiseras ytterligare med hjälp av styrkort för bolaget som helhet samt för respektive avdelning.

Tabell 1: Utdrag ur styrkort 2014

Klara REVAQ:s krav på avloppsslammet	Uppfyllda REVAQ-krav på slamkvalitet (Skala 1-3)	Ta fram handlingsplaner för slamstrategin, särskilt beaktande ett scenario med stopp för slamspridning
--------------------------------------	--	--

Att klara REVAQ:s krav är en förutsättning för att kunna använda slam på åkermark.

Nationella miljömål för slam

De nationella miljömålen är under revidering och Stockholm Vatten strävar efter att kunna uppfylla dem. Naturvårdsverket (NV) har förslagit nya etappmål för hållbar återföring av fosfor och andra växtnäringsämnen till regeringen:

Kretsloppen av växtnäringsämnen ska vara resurseffektiva och så långt som möjligt fria från oönskade ämnen. Tillförsel och bortförsel av växtnäringsämnen bör balansera i skog och jordbruk. Avloppssystemen bör utvecklas så att en hållbar återföring av växtnäringsämnen underlättas.

Senast år 2018 kommer:

- minst 40 procent av fosfor i avlopp tas tillvara och återförs som växtnäring till åkermark utan att detta medför en exponering för föroreningar som riskerar att vara skadlig för människor eller miljö.
- minst 10 procent av kvävet i avlopp tas tillvara och återförs som växtnäring till åkermark utan att detta medför en exponering för föroreningar som riskerar att vara skadlig för människor eller miljö.

De nationella miljö kvalitetsmålen gäller även som miljömål för Stockholms län.

Stockholms miljöprogram

Enligt Stockholms miljöprogram 2012-2015 ska avfallshanteringen bidra till att sluta kretslopp samt spara energi och naturresurser. Avfallet från stadens verksamheter ska minska och det som uppstår ska nyttiggöras.

Miljöprogrammet hänvisar till EU:s avfallshierarki som innebär att avfallet behandlas i följande prioritetsordning:

1. avfallsminimering
2. återanvändning
3. materialåtervinning
4. energiutvinning
5. deponering.

Naturvårdsverkets förslag till författning (ny slamförordning)

NV redovisade i september 2013 sitt regeringsuppdrag om hållbar återföring av fosfor. Uppdraget omfattade även förslag till författning för slam och andra restfraktioner samt etappmål. Miljödepartementet har skickat ut förslaget på remiss.

De områden som föreslås regleras är:

- smittskydd genom hygieniserande behandling,
- begränsningar av innehåll och tillförsel av metaller och organiska ämnen i fraktionerna och i marken,

- begränsning av tillförsel av näringsämnen till marken,
- förebyggande åtgärder, och
- spårbarhet.

NV föreslår även högst 20 % slaminnehåll i jordblandningar.

Hittills har enbart certifierat slam hygieniserats genom långtidslagring i minst 6 månader och kontroll av salmonella. För att Stockholm Vatten ska leva upp till kommande krav krävs mer avancerad hygienisering som värmebehandling, exempelvis termofil rötning, kontrollerad kompostering eller behandling med kalk eller urea.

Kraven på metaller och organiska ämnen, förebyggande åtgärder och spårbarhet liknar de krav som finns idag inom certifieringssystemet REVAQ. Både Bromma och Henriksdals reningsverk är certifierade och bedöms i stort leva upp till kraven i kommande förordning.

Utvärdering av slamhanteringsmetoder

De metoder¹ som är eller förväntas vara tillgängliga inom rimlig tid (ca 5 år) är:

- Användning av slam² på jordbruksmark
- Användning av slam för produktion av anläggningsjord.
- Användning av slam för återställande av mark, till exempel täckning av gråbergssupplag och sandmagasin med slam för växtetablering
- Användning av slam för sluttäckning av deponier. Slammet kan tillsammans med bioflygaska användas som tätskiktmaterial, FSA - FlygaskaStabiliserat Avloppsslam Slammet kan även nyttjas i växtetableringsskiktet.
- Torkning och pelletering av slam. Den producerade pelletsen kan sedan användas på jordbruksmark alternativt skogsmark.
- Förbränning av slam, antingen separat eller tillsammans med annat bränsle.
- Våtoxideration med fosforutvinning och eventuell återvinning av koagulant.

Vidare finns ett antal metoder som i sig inte innebär någon avyttring av slammet, men som påverkar möjligheterna att göra detta. De metoder som analyserats i samband med framtagande av detta dokument har varit:

- Sorterade slamströmmar. Principen är att fosfor tas ut i en så ren slamfraktion som möjligt för att öka produktens attraktivitet för livsmedelsproducenterna.
- Utvinning av fosfor ur koncentrerade delströmmar som rejekt från rötslamavvattningen. För att få ut betydande fosformängder bör dock processen ställas om till biologisk fosforreduktion.³

Utifrån de angivna målsättningarna har följande huvud- och underkriterier definierats:

- Tillförlitlighet och tillgänglighet
 - Efterfrågan
 - Teknisk sårbarhet
 - Acceptans
 - Risk
- Ekonomi

¹ Metodbeskrivningar har tagits fram i samband med slamstrategiarbetet, se bilaga 1.

² Med slam avses i detta dokument, om inget annat sägs, rötat och stabiliserat slam från Stockholm Vattens reningsverk med en kvalitet motsvarande den som produceras idag.

³ Beskrivning för denna metod ej framtagen i samband med slamstrategiarbetet.

- Resurshushållning
 - Växtnäring
 - Övrigt nyttiggörande
 - Exergianvändning
- Emissioner
 - Utsläpp till vatten
 - Utsläpp till luft
 - Påverkan på mark
- Hygien.

En bedömning av de olika metoderna har gjorts utifrån dessa kriterier. Vidare har de olika metodernas placering på ovan angivna rangordningslista bedömts. En sammanfattande analys av metoderna redovisas i tabell 2⁴.

Av de analyserade metoderna är det endast slam till jordbruk som uppfyller samtliga kriterier. En förutsättning för att Stockholm Vatten ska kunna tillämpa metoden slam till jordbruk är emellertid att slammet är certifierat. NV föreslår långtgående krav på hygienisering men det är oklart när dessa träder i kraft. Slammet kommer att behöva behandlas vid en högre temperatur än idag eller behandlas kemiskt. Vidare kan det på sikt bli svårt att klara de föreslagna kraven på metallinnehåll med mera. Skärpta krav på metaller m.m. bör kunna klaras med ett intensifierat uppströmsarbete. I andra hand kan det bli nödvändigt att ställa om slambehandlingsprocessen så att mindre förorenade slamströmmar hanteras separat alternativt uttag av fosfor via koncentrerade delströmmar.

Brist på lagringsytor inom rimliga avstånd begränsar möjligheterna att använda slam på åkermark. Det finns ett stort behov av lagringsytor för slam i anslutning till större områden med jordbruksmark i Uppland och Södermanland.

Stockholm Vatten bör inte förlita sig på spridning av slam på jordbruksmark som enda metod även om man med säkerhet klarar lagkrav och uppställda krav enligt certifieringsregler. Detta eftersom det finns en risk att olika intressenter inte längre anser att slammet är önskvärt att använda på jordbruksmark.

Om föreslaget miljömål om nyttiggörande av fosfor inte ska anses styrande, eller av andra skäl inte är möjligt att uppnå, så är metoderna där slam används för produktion av anläggningsjord, eller återställande av mark eller för sluttäckning av deponier de metoder som bäst uppfyller uppställda kriterier⁵. Även för dessa metoder finns viss osäkerhet kring eventuella hygieniseringskrav.

Den bästa metoden ur hygien, miljö- och resurssynpunkt är våtoxideration med efterföljande process för återvinning av fosfor och fällningskemikalier. Denna metod kräver dock ett visst utvecklingsarbete och kostnaderna bedöms idag som relativt höga, ungefär i nivå med förbränningsalternativen.

⁴ En utförligare analys återfinns i bilaga 2.

⁵ Vid återställande av mark kan näringsläckage befaras eftersom tillgången på växtnäring överstiger vad växterna kan ta upp. Regler med högsta tillåtna fosforgiva, motsvarande de som finns för spridning på åkermark, saknas idag. Stockholm Vattens rötslam innehåller ca 3,3 % fosfor. För att uppfylla miljömålet om växtnäringsutnyttjande när det gäller anläggningsjord föreslås att fosforinnehållet får vara högst 0,08 %. NV föreslår högst 20 % slam i jordblandningar.

Handlingsplan

Stockholm Vatten ska i första hand prioritera de metoder som bäst svarar mot de målsättningarna och den rangordning som anges under "Mål och inriktning".

Metoder som nyttiggör växtnäring i slam:

- Användning av slam på jordbruksmark
- Torkning och pelletering av slam. Pelletsen ska användas på jordbruksmark eller skogsmark.
- Våtoxideration och andra metoder med fosforutvinning.

Metoder som ersätter naturresurser som morän, matjord etc:

- Användning av slam för produktion av anläggningsjord
- Användning av slam för återställande av mark.
- Användning av slam för sluttäckning av deponier.

Metoder som möjliggör energiutvinning:

- Förbränning av slam
- Våtoxideration

Slamhanteringen måste präglas av hög tillförlitlighet och tillgänglighet.

Slamhanteringsmetoderna ska vara robusta och det ska alltid vara möjligt att få avsättning för slammet. För att uppnå hög tillförlitlighet är det önskvärt att ha tillgång till flera metoder eller att inom rimlig tid kunna byta metod. Slamhanteringen ska ske med så liten påverkan på miljön som möjligt och till rimliga kostnader.

Stockholm Vatten räknar med att slammet kommer att behöva hygieniseras. SV bedöms i stort komma att klara kraven på metaller m.m. i NV:s förslag till slamförordning. Stockholm Vatten ska därför fortsätta arbeta för att slam används på jordbruksmark, vilket förutsätter att slammet är certifierat.

I Stockholmsområdet produceras stora mängder slam och det är knappast möjligt att kunna använda allt slam på åkermark. En målsättning kan vara 40 % till 2018, vilket motsvarar NV:s förslag till etappmål. Ska även 10 % av kvävet återföras krävs det att 65 % av slammet används på åkermark, alternativt att kväve utvinns i processerna på reningsverken. Bristen på lagringsytor i Stockholmsområdet är en begränsning.

Stockholm Vatten ska även säkerställa tillgång till metoder där slam används för produktion av anläggningsjord, återställande av mark eller för sluttäckning av deponier. Det är även önskvärt att Stockholm Vatten aktivt verkar för att alternativa metoder utvecklas där växtnäring nyttiggörs, till exempel våtoxideration eller förbränning med efterföljande återvinningsprocess.

Det är dock marknaden som styr vilket innebär att Stockholm Vatten är hänvisat till de avsättningsalternativ som entreprenörer och mottagare av slam kan erbjuda. SV råar inte över några egna avsättningar för slammet. Det är därför viktigt att ha möjlighet till flera alternativa avsättningar.

Tabell 2. En sammanfattande analys av de olika metoderna. Teckenförklaring: ”-” = bedöms ej klara kriteriet, ”+” = bedöms klara kriteriet, ”++” = bedöms mer än väl klara kriteriet.

Metod	Till jordbruk	Anläggningsjord	Återställande av mark	Sluttäckning av deponier med FSA	Samförbränning	Monoförbränning	Pelletering	Våtoxideration och fosforutvinning
Nyttiggör växtnäring	ja						ja	ja
Ersätter naturresurser	ja	ja	ja	ja			ja	ja
Energiutvinning					ja	ja		ja
Kriterier								
Tillförlitlighet och tillgänglighet								
- Efterfrågan	+	++	++	++	+	-	++	+
- Teknisk sårbarhet	++	++	++	+	++	+	+	-
- Acceptans	+	+	+	+	+	+	+	++
- Risk	+	++	+	++	++	+	+	-
Ekonomi	+	++	++	++	+	-	-	-
Resurshushållning								
- Växtnäring	++	-	-	-	-	-	++	++
- Övrigt nyttiggörande	+	+	+	+	-	-	+	++
- Exergianvändning	+	+	+	+	+	+	-	++
Emissioner								
- Utsläpp till vatten	++	+	+	+	+	+	+	++
- Utsläpp till luft	+	+	+	+	+	+	+	+
- Påverkan på mark	+	+	+	++	+	+	+	++
Hygien	+	+	+	+	++	++	++	++
Särskilda krav	Certifiering Lagringsplats för slam. Hygienisering?	Hygienisering?	Hygienisering?	Hygienisering?	Förbränningsanläggning.	Förbränningsanläggning.	Anläggning för torkning och pelletering	Anläggning för våtoxideration