

Sammankallande Ingrid Näsström	KALLELSE Styrelsesammanträde Renova AB Tema: Utvärdering & Riskbedömning		
Sammanträdesdag 2015-12-01	Tid (ca) 09.00-10.30	Plats Styrelserummet, Renova Holmen	
MOTTAGARE			
Ledamöter		Suppleanter	
Claes Roxbergh, ordf.	Göteborg	Jonas Attenius	Göteborg
Abbas Zarrinpour, 1 v ordf.	Göteborg	Marita Johnson	Göteborg
Kjell Svensson, 2 v. ordf.	Göteborg	Annika Hansson	Göteborg
Anna-Lena Mellquist	Lerum	Ing-Marie Samuelsson	Härryda
Christer Brattås	Mölndal	Vakant	Ale
Pernilla Stafsén	Göteborg	Claes Jansson	Tjörn
Magnus Palmlöf	Göteborg	Christer Holmer	Öckerö
Jan Trönsdal	Partille	Pia Andell	Stenungsund
Bernt Lundborg	Kungälv		
Personalrepresentanter		Renova tjänstemän	
Ralph Rosenlund, ord.		Ingrid Näsström, VD	
Kim Jörgensen, ord.		Lars Carlsson, ek.chef	
Lia Detterfelt, suppl.		Marie Persson, sekr.	
Jim Lovevik, suppl.			
Bengt Lindberg, adj.			
Vid förhinder vänligen meddela Jessica Essman på tfn 031-618654 alt. via e-post: jessica.essman@renova.se			

DAGORDNING

Inledande ärenden	
1	Sammanträdet öppnande
2	Godkännande av dagordningen
3	Val av justerare
4	Suppleanternas tjänstgöring
5	Fråga om jäv

Beslutsärenden			
6	Investeringsbudget 2016-2020	Dnr: 0368/15	bifogas
7	Uppföljningsrapport 3, Rapport	Dnr: 0127/15	bifogas
8	Tema: Utvärdering & riskbedömning - Företagsövergripande riskbedömning - Delegationsförteckning - Intern kontrollplan 2016	Dnr: 0369/15 Dnr: 0370/15 Dnr: 0371/15	bifogas bifogas bifogas
9	Övrigt Förrättningsarvode vid styrelsekonferenser	-	-

Informationsärenden			
10	Protokoll från AU-möte 2015-10-13	-	bifogas
11	Protokoll från Styrelsemöte 2015-10-23	-	bifogas
12	Resultat oktober 2015 inkl. styrkort	Dnr: 0127/15	bifogas
13	VD-brev	-	bifogas
14	Policys	Dnr: 0372/15	bifogas
15	Gryaab Lakvatten – Hållbarhetsanalys Tagene	Dnr: 0227/15	bifogas
16	Strategi Tagene deponi	Dnr: 0227/15	bifogas
17	Information från ägarråd	-	-
18	Intern styrning & kontroll	Dnr: 0128/15	bifogas
19	Aktuella remisser	-	bifogas
20	Övrigt	-	-
21	Utvärdering av styrelsens resp. VDs arbete	-	bifogas

Avslutning	
22	Sammanträdets avslutande

Till Styrelsen i Renova AB

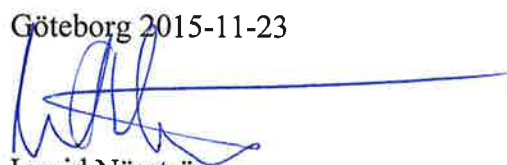
Investeringsbudget 2016-2020

Förslag till beslut

Styrelsen föreslås besluta:

att godkänna bifogade förslag till Investeringsbudget för perioden 2016-2020.

Göteborg 2015-11-23



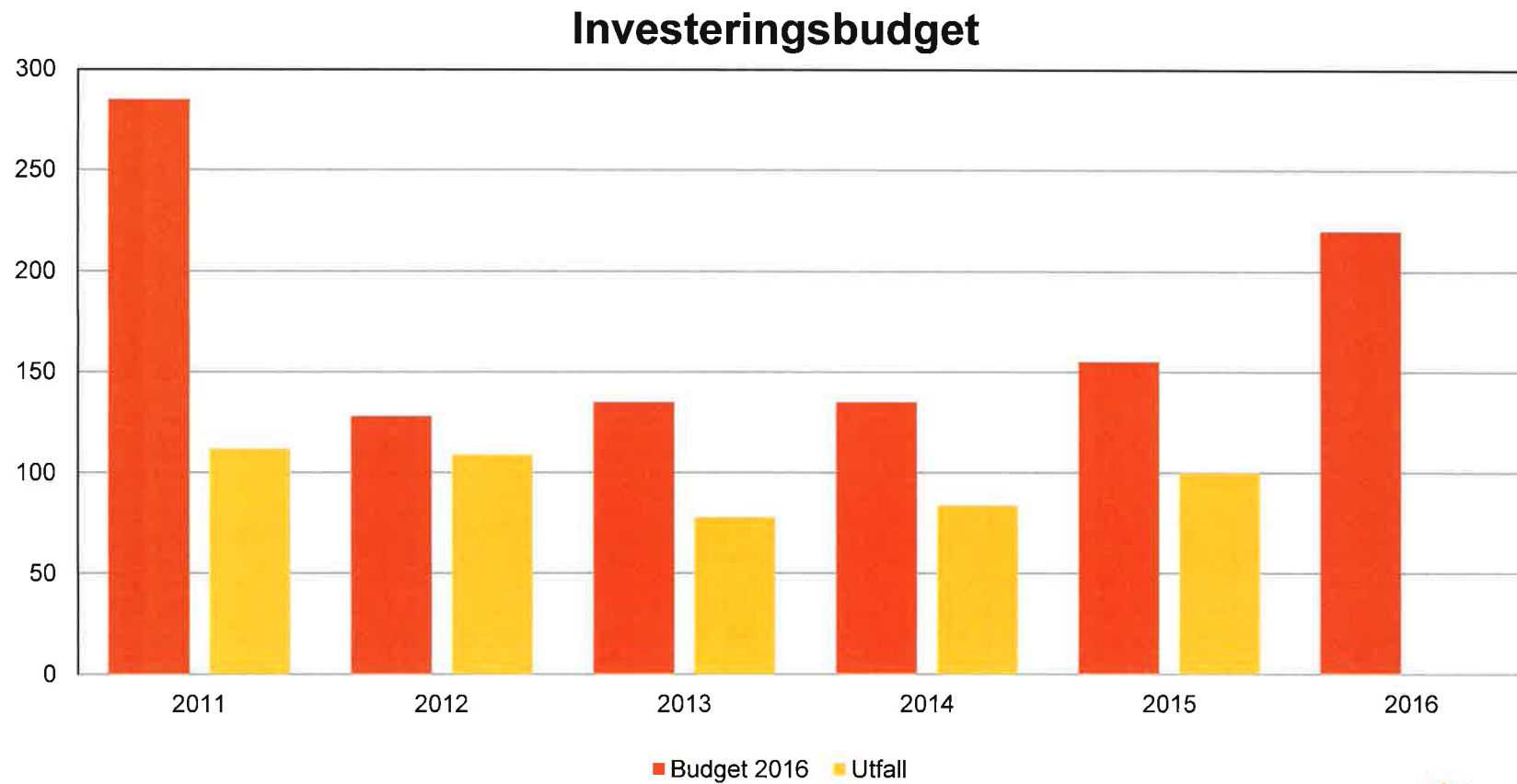
Ingrid Näsström
VD

Investeringsbudget 2016-2020

Styrelsemöte 2015-12-01



Investeringsbudget 2016



Investeringsbudget 2016 totalt koncernen

Varav strategiska investeringar:					
Investeringsgrupp	Belopp DB 2016	Belopp MB 2016	Belopp DB 2016	Belopp MB 2016	
Sävenäs anläggning övrig	6 886 500	2 308 500			
Bunker / Kranar / Våg / Tömningshall / Slagg	1 692 500	607 500			
Energi (Turbin, Avp, VVX)	24 325 000	10 425 000			
Panna 1, Rökgasrening Linje 1	29 450 000	-			
Panna 4, Rökgasrening Linje 2	15 662 500	37 500			
Panna 5, Rökgasrening Linje 3	-	18 700 000			
Panna 7, Rökgasrening Linje 7	5 550 000	-			
Process, Optimering, Gemensamma system	4 290 000	1 410 000			
Vattenrening Linje 1, 2, 3, Totalavsaltning	4 920 000	2 165 000			
Sävenäs Förbehandlingen	4 025 000	-			
Summa Sävenäs	96 801 500	35 653 500			
Marieholm - biologisk behandling slurry/jordframställning	300 000	10 540 000		10 000 000	
Lerum Omlastning	-	140 000			
Mölnadal Omlastning	-	215 000			
Öckerö Omlastning	-	25 000			
Styrsö Skäret omlastning	-	25 000			
Högsbo Omlastning	-	350 000			
Högsbo sortering	3 145 000	45 000			
Kläpp	3 250 000	8 700 000		5 500 000	
Elektronikåtervinningen/Farligt Avfall/Batterisortering	1 950 000	-			
Fläskebo	14 695 000	-	11 000 000		
Kärr	700 000	-			
Munkgärde omlastning/sortering	9 895 000	3 585 000	9 895 000	3 585 000	
Rödingen	500 000	-			
Skräppekärr	5290000	0			
Tagene Deponi/Sortering/Omlastning	2 580 000	100 000			
Övriga anläggningar summa:	42 305 000	23 725 000			
Summa	139 106 500	59 378 500	198 485 000	20 895 000	19 085 000
		6 720 000			
Övriga investeringar i fastigheter och IT och AOL	11 132 000				
Summa	150 238 500	66 098 500			



Specifikation över strategiska investeringar budget 2016

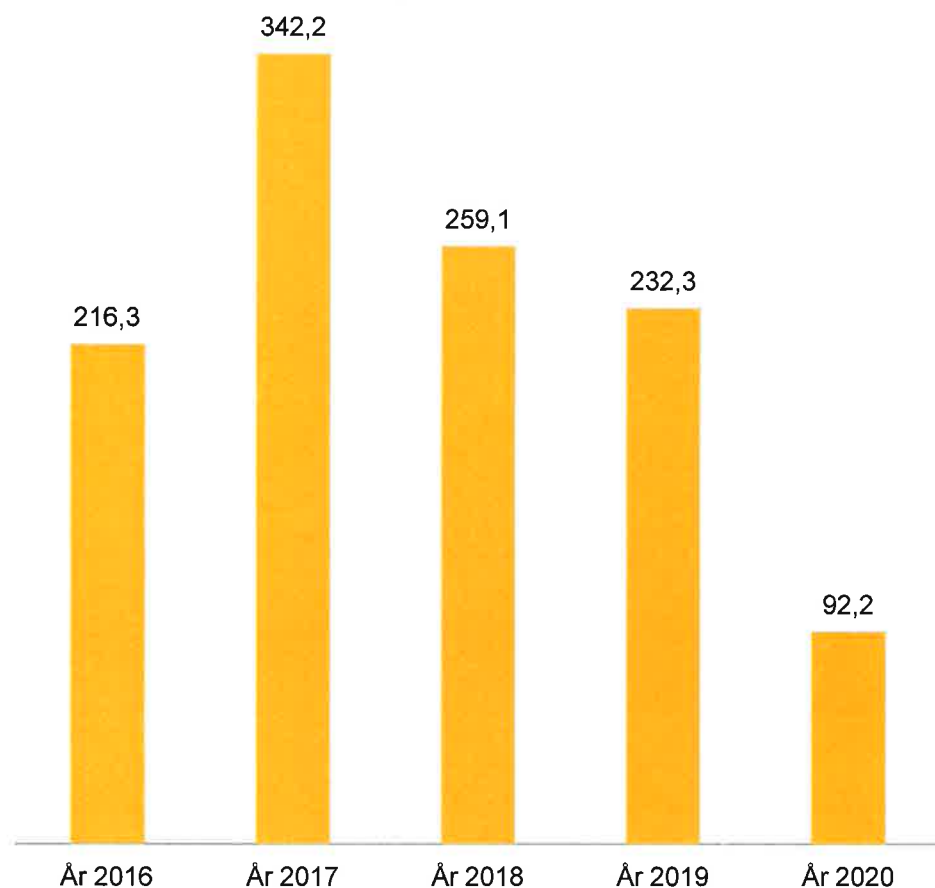
Varav strategiska investeringar:	Belopp DB 2016	Belopp MB 2016
Marieholm - Torrötningsanläggning		10 000 000
Kläpp - Ny ÅVC	-	3 000 000
Kläpp - Omlastningsstation	-	2 500 000
Fläskebo - Ny cell	6 000 000	-
Fläskebo - Slamavvattningsanläggning	5 000 000	-
Munkgärde omlastning/sortering - Ytan för trä div. asfaltering,fack,mur	1 150 000	-
Munkgärde omlastning/sortering - Oljeavskiljare,personalutrymme,indragning av vatten	3 000 000	-
Munkgärde omlastning/sortering - Skalskydd:grind,staket,kamera.el/belysningsmaster	675 000	675 000
Munkgärde omlastning/sortering - Ny hjullastare	750 000	750 000
Munkgärde omlastning/sortering - Hantering matavfall	-	500 000
Munkgärde omlastning/sortering - Legoblock	500 000	-
Munkgärde omlastning/sortering - Terminal 2 st	40 000	40 000
Munkgärde omlastning/sortering - Asfaltering/justering	3 780 000	1 620 000
Summa	20 895 000	19 085 000

Investeringar för 2016 som är beslutade 2015

Investeringar för 2016 som behöver beslutas under 2015:

	Belopp DB 2016	Belopp MB 2016
Investeringsgrupp: Energi (Turbin, Avp, VVX)		
Ny spänningregulator (måste beställas 2015)	1 050 000	450 000
Stor revision turbin & gen (måste beställas 2015)	12 600 000	5 400 000
Ny rotor spänningsmatare (måste beställas 2015)	3 850 000	1 650 000
Omtubning VK1 (måste beställas 2015)	5 600 000	2 400 000
Investeringsgrupp: Panna 1, Rökgasrening Linje 1		
Sänka murkant	12 000 000	0
Nya oljebrännare, inkl borttagning av giljotinspjäll	6 000 000	0
	41 100 000	9 900 000

Investeringar 2016-2020



De enskilt största investeringarna 2017

* Strategiska investeringar

Torrötning* (MB)	110 000
Ombyggnad fastighet ökad materialåtervinning*	50 000
Vattenrening Tagene* (MB)	35 000

De enskilt största investeringarna 2018

Ökad materialåtervinning verksamhetsförändring*	100 000
Torr slaggutmatning	30 000
Ökad metallåtervinning zink	30 000
Nya AVP-värmepumpar	25 000

De enskilt största investeringarna 2019

Vattenrening Tagene* (MB)	50 000
Ökad metallåtervinning zink	30 000
Nya AVP-värmepump	25 000

De enskilt största investeringarna 2020

Ökad metallåtervinning zink	30 000
-----------------------------	--------



Budget 2016 - 2020

Sammanfattande kommentarer investeringar

- Budgeten består till stora delar av en detaljerad underhållsplan för Sävenäsanläggningen – osäkerhet när dessa arbeten faller ut – kan flyttas mellan åren
- Budgeten består av listade nyinvesteringar – men ej beslutade
- Strategiska investeringar är listade – men ej beslutade
- Investeringarna får inte äventyra kassaflödet
- Större nyinvesteringar i moderbolaget finansieras via behandlingsavgifterna

Till Styrelsen i Renova AB

Uppföljningsrapport 3, 2015

Förslag till beslut

Styrelsen föreslås besluta:

att godkänna bifogade förslag till Uppföljningsrapport 3, 2015.

Göteborg 2015-11-23



Ingrid Näsström
VD

Uppföljningsrapport 3 2015 Bolag

Renova AB

1 Sammanfattning

Ekonomi och verksamhet

Koncernens resultat fortsätter att utvecklas positivt och det kommer in stora volymer till alla anläggningar. Trots sjunkande energipriser och omfattande omställningsarbete lyckas koncernen uppnå effektiviseringar och ett positivt resultat. Koncernens ackumulerade resultat uppgår till 14,1 mkr vilket är drygt 13 mkr bättre än budgeterat.

Moderbolaget Renova AB har haft omställningskostnader för att verkställa det omställningspaket som antogs av Renovas styrelse 2013.

Årets prissamråd har ägt rum i september och priserna för 2016 är därmed satta och beslutade av Renovas styrelse. Resultatet inför 2016 blev en liten sänkning för delägarna för sina behandlingskostnader.

Affärsområde Återvinning

Affärsområdet överträffar budget. Volymer till anläggningarna har ökat vilket bidrar till ett bra resultat eftersom det också innebär att de fasta kostnaderna slås ut på fler ton. Försäljningsintäkterna för ett flertal fraktioner är positiva mot budget medan energiintäkterna är något lägre än budgeterat.

Efter sommarens period av underhåll och reparationer har avfallskraftvärmeverket varit i full drift sedan slutet av september. Några av de större projekten har varit att byta överhettare på panna ett och att byta rökgasekonomiser samt sänka en murkant i eldstaden på panna fyra.

Affärsområde Logistik

Affärsområdet uppvisar ett negativt resultat men är klart bättre än budget. September och oktober visar på bra intäkter och orderingången är stark. Även intäkterna från ägarkommuner och entreprenader är högre än budget.

Under hösten har affärsområde logistik påbörjat en omorganisation som ska leda till tydligare organisation samt att lönsamheten ytterligare ska stärkas.

Risk för fler omorganisationer och uppsägningar till följd av förlorade entreprenader genom upphandling är överhängande. Under 2016 kommer uppsägningar att ske då företaget förlorat hushållsentreprenad i Lerum, Partille och Härryda.

Utveckling inom personalområdet

Företaget har under året slutfört arbetet med att realisera styrelsens beslut från 2013 att minska antalet anställda.

Under året kommer detta mål att vara uppnått, flertalet har lösts genom frivillig avgång samt att omplacering till vakanta tjänster skett.

Därutöver har företaget förlorat upphandling i hushållsentreprenad Stenungsund vilket innebär en personalminskning med 5 personer. Förhandlingen är avslutad och resulterade i att övertaliga medarbetare omplacerades till vakanta tjänster i koncernen

Utvecklingsprojekt

En av Renovakoncernens viktigaste uppgifter att driva utveckling för minskad klimatbelastning i samverkan med ägarkommuner och partners. Några av de viktigaste projekten är ökad materialåtervinning, återvinning av restprodukter samt utveckling av tjänster inom slamhantering.

1.1 Styrkort

De vi är till för	Utfall 2015	Målvärde perioden	Utfall 2014	Medarbetare	Utfall 2015	Målvärde perioden	Utfall 2014
Logistik - Kundklagomål /1000 uppdrag Entreprenader	0,24	0,32	0,30	Sjukfrånvaro - kort	2,6 %	2,8 %	2,25 %
Logistik - Kundklagomål/1000 uppdrag Verksamhetskunder	0,90	1,19	0,69	Sjukfrånvaro - lång	4,8 %	3,5 %	3,87 %
				Övertid - Andel av total tid	3,34 %	u.s.	1,82 %
				Andel timanställda	6,25 %	5,0 %	5,4 %
Ekonomi	Utfall 2015	Målvärde perioden	Utfall 2014	Verksamhet	Utfall 2015	Målvärde perioden	Utfall 2014
Logistik - Rörelseresultat	-12 529	-21 201	-20 748	Återvinning - Producerad Energi	1 273 536	1 228 326	1 778 757
Återvinning - Rörelseresultat	44 475	33 866	63 529	Återvinning - Oplanerade stopp Sävenäs, h	84	0	369
Moderbolag - Rörelseresultat	-421	6 585	5 614	Återvinning - Inkommande brännbart, ton	379 939	382 984	532 679
Koncern - Rörelseresultat	31 525	19 250	48 394	Återvinning - Inkommande bioavfall Marieholm, ton	32 415	25 559	33 733
Koncern - Kassalikviditet %	96	> 100	70,6	Logistik - Andel adm.kostn	38 %	39 %	u.s.
Koncern - Eget Kapital	380 474	369 435	370 390	Logistik - Energiförbrukning kWh/insamlat ton	40,6	49	40
				Logistik - Andel förnybart bränsle tunga fordon	96 %	100 %	68 %
				Återvinning - Förbrukad el Sävenäs/Producerad energi	0,0420	0,047	0,042
				Återvinning - Levererade MWh el/ton avfall	0,362	0,362	0,367

2 Resultatredovisning och analys

2.1 Väsentliga händelser och verksamhetens utveckling

Styrelsen antog affärsplan och budget

Under en tvådagarskonferens med styrelsen och Renovas strategiska ledning presenterades affärsplan och budget. Styrelsen fick en presentation av marknadsläget, projekt, prioriteringar och viktiga personalfrågor 2016.

Styrelsen diskuterade koncernens utvecklingsfrågor och hur Renova på bästa sätt kan bidra till affärsmässig samhällsnytta.

Verksamhetsplaner och handlingsplaner

Efter att koncernens affärsplan antagits kunde även respektive affärsområden och avdelningar färdigställa sina verksamhetsplaner och handlingsplaner med beskrivning av mål och aktiviteter för att bidra till de övergripande målen.

Under november startar arbetet med att förankra och informera om affärsplanen och budgeten internt. Det inleds med information på Ledarforum och sedan via kvartalsinformationer, intranätet, APT-material mm

Fortsatt arbete med resultatet av medarbetarenkäten

Samtliga avdelningar och enheter har med resultatet av enkäten som utgångspunkt gjort handlingsplaner för att arbeta med att förbättra vår arbetsmiljö, trivsel och motivation på Renova. Respektive chef har fått återkoppling på sitt ledarskap och arbetat med en personlig handlingsplan för utveckla sitt ledarskap. Hur arbetet fortskrider kommer att följas upp bl a på ledarforum och APT.

Förberedelser inför kommande upphandlingar

Just nu pågår förberedelser inför de upphandlingar som Göteborgs Stad snart kommer att genomföra. Upphandlingarna gäller hämtning av slam, samt insamling av hushållsavfall i flera stadsdelar.

Förändrad organisation på AO Logistik

Som en del i arbetet med Road Map 24 för ökad lönsamhet har AO Logistik beslutat om förändrad organisation från årsskiftet.

Den nya organisationen kommer att innebära totalt sju färre tjänster jämfört med idag. Största förändringarna görs på produktionsavdelningen. Istället för dagens elva områden med områdeschefer kommer Produktion efter nyår att organiseras i fem områden med en driftchef för varje.

Tagene omlastning öppen igen

Efter omfattande reparationer kunde verksamheten återupptas i månadsskiftet oktober/november. Det var i maj som omlastningsstationen drabbades av en brand. Skadorna blev stora. I reparationsarbetet har ingått att blästra och lägga ny betong, byta allt elkablage och byta tipportar. Alla stålkonstruktioner har också behövt blästras och målas om.

Vintern har börjat på avfallskraftvärmeverket

Efter en uppstartsperiod på några dagar är nu alla pannor igång igen efter sommarens period av underhåll och reparationer. Den fyra månader långa så kallade revisionsperioden har i år varat från 17 maj till 22 september. Några av de större jobben har varit att byta överhettare på panna ett och att byta rökgasekonomiser samt sänka en murkant i eldstaden på panna fyra.

Nya turer för Verksamhetsåtervinning

En stor omplanering av turerna för VÅ-enhetens bilar genomfördes i oktober. Enheten hämtar främst återvinningsmaterial hos företag, fastighetsägare och verksamheter. Efter omläggningen kör nu de flesta bilar alltid samma fraktion, vilket underlättar eftersom flera bilar används för både dag- och kvällspass.

Enkät om miljömedvetenhet

För åttonde gången har vi nu mätt hur det står till med vår miljömedvetenhet. Mätningen görs som en enkät till alla medarbetare med frågor om resande, konsumtion, avfall och energiförbrukning, såväl på jobbet som hemma.

Frågorna ska väcka tankar om det egna beteendet hemma och på jobbet. Svaren kan också vara till hjälp för att förbättra Renovas miljöarbete.

Tester i pilotanläggning för zinkåtervinning

Vid rökgasreningen på avfallskraftvärmeverket står nu en pilotanläggning för zinkåtervinning. Man gör tester för att se hur zink kan skiljas ut från flygaskan.

Projektet drivs av Götaverken Miljö och Renova. Även högskolan i Borås medverkar. Askan tvättas och zink och andra metaller lösta i vätska avskiljs. Förutom att utvinna zink kan metoden även innebära att behovet att deponera flygaska minskar. När den tvättade askan återförs och går ett "extra varv" genom förbränningen försvinner de sista resterna av organiska gifter, t ex dioxiner.

Köp ger nya affärsmöjligheter inom slam

Renova Miljö har köpt delar av konkursboet efter firman Rodhe Tankrengöring AB. Köpet stärker Renovas affärsmöjligheter att utföra slamuppdrag på industrier. Rodhe Tankrengöring har varit specialiserade på slamsugning, rengöring, sanering och kontroll av framför allt oljetankar och oljeavskiljare. Renova Miljö köpte fordon, utrustning och kompetens.

2.1.1 Affärsområde/dotterbolag eller motsvarande

Se kommentarer under avsnitt 2.1.1 och 2.2.3.

2.2 Utfall och prognos

Resultaträkning i sammandrag

	Period				Helår			
	Utfall	Budget	Avvikelse	Utfall fg år	Prognos	Fg prognos	Budget	Bokslut fg år
Intäkter	923,4	915,8	7,6	932,0	1 138,4	1 145	1 100	1 149,2
Kostnader	891,9	896,0	4,1	907,4	-1 075,8	-1 093	-1 045	-1 101,8
Rörelseresultat	31,5	19,8	11,7	24,6	62,6	53	55,2	47,4
Finansiella intäkter								0,2
Finansiella kostnader	-17,8	-21,0	3,2	-22	-23,4	-22	-25,2	-26,7
Goodwill / Rödingen	-0,8				-1,2	-0,8		
Resultat efter fin. poster	13,2	-1,7	14,9	2,6	38	30	30,0	20,9

2.2.1 Ufall till och med perioden

Renova AB

I Renova AB bedrivs verksamhet som är direkttilldelad av delägarna. Delägarna kommunicerar med bolaget i olika samråd och det viktigaste har genomförts i början av september, årets prissamråd. Detta sker via i KCR (Kommunernas Chefsnätverk för Renova). I detta prissamråd redovisar Renova efterkalkyler samt förslag till budget för nästkommande år rörande de tilldelade uppdragen.

Bolaget redovisar sina uppdrag nedbrutna i de delar kommunerna önskar. Detta för att uppfylla krav om transparens och uppföljning. Avsikten är att detta skall ge samtliga intressenter en ökad kunskap och som beställare ges man större insyn. Årets prissamråd har ägt rum i september och priserna för 2016 är därmed satta och beslutade av Renovas styrelse. Resultatet inför 2016 blev en liten sänkning för delägarna för sina behandlingskostnader.

Moderbolaget gör ett ackumulerat negativt resultat för perioden på 8,4 Mkr mot det budgeterade resultatet på +1,5 Mkr.

Renova AB har haft omställningskostnader för att verkställa det omställningspaket som antogs av Renovas styrelse 2013. Dessa poster innehåller även ej budgeterade resultatkorrigeringar från 2014 på ca 4 Mkr. Årets utfall av dessa kostnader, inkl kostnader som avsåg 2014, uppgår till ca 21 Mkr. För att finansiera dessa kostnader har bolaget avyttrat återvinningscentraler som genererat en realisationsvinst på drygt 13 Mkr. Bolaget har tagit kostnader för personalminskningen som uppgår till ca 6 mkr och kostnader för STU-projektet (produktionsplanering inom logistik) som uppgår till ca 6 Mkr för perioden.

Energinettot är ca 3 Mkr sämre än budgeterat om man exkluderar den negativa retroaktiva elintäkten på 2,1 mkr. Orsaken är kopplad till lägre priser på energin.

Externa försäljningsintäkter är 2 Mkr bättre än budget. Det finns stora avvikelser mellan de olika tilldelningarna. Förrådsverksamheten visar en stor negativ avvikelse kärlutväxling Ale ej kommer att ske under året samt att kärlutväxling i Kungälv då kommit igång senare än planerat. Behandling av deponimaterial samt förbränning av hushållsavfall har mindre positiva avvikelser.

En stor avvikelse för moderbolaget är att viss behandling hos AOÅ var obudgeterade. Denna behandlingsskapacitet har köpts av AOÅ, det avser bland annat förbränning av reject från Marieholmsanläggningen. Det sker kontinuerligt en lärande process om hur flöden inom koncernen hanteras.

Kostnader för bland annat IT, försäkringar och reklam/marknadsföring avviker positivt mot det budgeterade. Avskrivningarna avviker positivt mot budget vilket beror på att vissa avskrivningstider korrigerats då livslängden är betydligt längre än de som tidigare användes. Även årets investeringar är lägre än budgeterat samt att de aktiveras senare.

Finansnettot är nu korrigerat mellan bolagen och utfallet i Renova AB avviker negativt mot budget med 2,9 mkr.

Renova Miljö AB

Affärsområde Återvinning (AOÅ)

Affärsområdet bedriver till största del förbränning av avfall med energiåtervinning på avfallskraftvärmeverket Sävenäs, Göteborg, och utför även sortering, deponering, behandling och återvinning av material.

Verksamheten kan betraktas som kapitalintensiv och det genomförs kontinuerligt stora reinvesteringar. De flesta reinvesteringar genomförs under sommarperioden och på Sävenäsanläggningen.

Energiproduktionen överträffar budget med knappt 4 % och uppgår till 1 273 000 Mwh inom koncernen, ca 70 % produceras av AOÅ. Produktionen för värme är något högre och för el något lägre än koncernen budgeterat för.

Flödet av volymer till våra anläggningar är klart över budget och föregående år vilket ger en hög beläggning och ett bra ekonomiskt resultat. AOÅ noterar relativt stora öknings på de flesta fraktioner och den största orsaken är ökade lokala volymer från våra verksamhetskunder.

Affärsområdet överträffar sin resultatbudget och det är framförallt tack vare ökade intäkter. Då verksamhetens kostnader till stor del har består av fasta kostnader ger detta en god marginaleffekt, men ökade mängder ger även upphov till högre kostnader.

Energiintäkterna är något lägre än budget pga av att koncernen erhållit lägre priser för värmen än budgeterat. Marknadpriserna på el har fallit kraftigt under 2015, tack vare att en stor del av produktionen var prissäkrad från 2014 har den negativa påverkan av prisfallet minskats. Produktionen har fungerat mycket väl under 2015.

Ackumulerat resultat oktober uppgår till 35,8 Mkr vilket är 16,4 Mkr bättre än det budgeterade.

Försäljningsintäkterna ökar mot både budget och föregående år tack vare höga inflöden på fint brännbart avfall, grovt brännbart avfall, obrännbart avfall, avfall till sortering, risk/sekretess avfall och bioavfall från våra verksamhetskunder. Detta är också de materialflöden som genererar de högsta intäkterna. AOÅ har valutasäkrat importvolymerna till bra nivåer för det närmaste året.

Reparations- och underhållskostnader är något högre än det budgeterade vilket delvis beror på att kostnader som tillhörde 2014 förts på 2015. Detta är den största kostnaden inom AOÅ tillsammans med avskrivningarna.

Kostnader för arbetskraft är något högre än budgeterat.

AOÅ har skuldfört knappt 18 Mkr som en förtida intäkt för det avfall som är löslaget för senare behandling. Årets negativa resultateffekt av denna principförändring uppgår till ca 15 Mkr.

Affärsområde Logistik (AOL)

Affärsområdet bedriver logistikverksamhet för verksamhetskunder i regionen men även upphandlade hushållsentreprenader är en stor del av verksamheten.

Omsättningen är ca 7 Mkr lägre än det budgeterade. September och oktober har varit bra månader på intäktssidan och orderingången är för närvarande stark. Kombinationen av en stark lokal marknad och gynnsamt väder är några förklaringar till en bra orderingång. Generellt är intäkterna från ägarkommunerna och entreprenaderna något högre än det budgeterade. Materialaffärerna påverkar intäkterna negativt då priserna för

återvinningsmaterial just nu är nedåtgående. Det påverkar resultatet men med en relativt liten effekt. AOL ser en stark marknad i det norra produktionsområdet (Kungälv, Stenungsund, Ale, Tjörn).

Under oktober har en korrigering gjorts mellan affärsområdena vilket påverkar resultatet med ungefär 450 tkr / månad och den ackumulerade effekten är ca 5 Mkr. Orsaken är att affärsmodellen mellan tidigare KTRAB och Renova ej varit enhetlig för dessa flöden vilket nu korrigerats för att koncernen skall ha en enhelig styrmodell. AOL är i slutfasen av projektet Roadmap 24 (förändringsprogram för ökad lönsamhet) och kostnader för delar av omställningen kommer att initieras under november och december. En större planeringsförändring är gjord för att ta hem synergier 2016 och detta har kostat något mer än vad vi budgeterat för. Målet att AOL skall visa positiva siffror för helåret 2016 vilket också budgeten för nästkommande år visar.

AOL uppvisar ett negativt resultat på 13,4 Mkr (-17,2 Mkr 2014) vilket är 9,4 miljoner bättre än budgeterat. En del av förbättringen beror på ovan nämnda korrigering av styrmodellen och resterande är en effekt av förändringsarbetet. Den nya koncernorganisationen har utvecklats och samspelet skapar en allt bättre dynamik.

Större avvikelser som kommenteras nedan är att kostnader för bl a fordonsreparationer är ca 10 Mkr högre än budget. En del av dessa kostnader är vidarefakturerade till externa verkstads- och verksamhetskunder.

Kostnader för lejda transporter ökar med ca 3,3 Mkr, detta gäller främst transporter till Skräppekärr och Högsbo, samt transporter av krossat trä. Bränslekostnaderna är 5 Mkr lägre vilket delvis beror på lägre priser.

Kostnader för s k management fee från moderbolaget är ca 3 Mkr högre än budgeterat.

2.2.2 Prognos

Koncernens resultatprognos

Resultatprognosen för koncernen är justerad till 38 Mkr, vilket är en förbättring med 8 Mkr mot fg prognos och årets budget på 30 Mkr.

De största koncernexterna förändringarna från föregående prognos enligt nedan:

Årets avskrivningar har som förbättrats med ca 10 Mkr, orsaken till detta är en korrigering av vissa förlängda ekonomiska livslängder för ett antal anläggningar inom förbränningsdelen, samt att investeringar ej genomförts eller aktiveras senare än planerats.

Värmeintäkter har försämrats med 8 Mkr p g a de låga värmepriserna i oktober månad.

Försäljningsintäkter har förbättrats med 9 Mkr mot föregående prognos. Den stora korrigeringen består av ökade behandlingsintäkter inom AOÅ tack vare fortsatt stora inflöden av mängder till anläggningarna.

Kostnad arbetskraft är som är förbättrad med 8 mkr. Den största förbättringen sker inom AOL där åtgärds paketet påverkar. Dessutom finns det en försiktighet inom denna kostnadsmassa med att ersätta vakanser och sjukvikarier.

Bolaget har även korrigerat kostnaderna avsättning till sluttäckning deponier med knappt 4 Mkr i prognosen inom AOÅ för avsättning till sluttäckning deponier.

Kostnader för lejda maskiner är höjda med ca 5 Mkr inom AOÅ för att hantera fler sorterings- samt trä mängder. Höjningen ligger i linje med AOÅ:s höjda försäljningsintäkter.

Fordonskostnader är sänkta med 5 Mkr inom framför allt AOL för att ligga i paritet med lägre utfall.

Prognosen för lejda fordon är höjd med drygt 3 Mkr. Höjningen är fördelad mellan AOL och AOÅ. Den största orsaken är ökade körningar av krossat trä till Skräppekär och Högsbo.

2.2.3 Resultat per affärsområden/dotterbolag eller motsvarande

	Period			Helår			
	Utfall	Budget	Avvikelse	Prognos	Fg prognos	Budget	Bokslut fg år
Renova AB	-8,4	1,6	-10,0	0,5	-7,2	13,2	-4,0
Renova Miljö AOÅ	35,8	19,5	16,3	59,6	64,6	44,5	48,4
Renova Miljö AOL	-13,4	-22,8	9,4	-20,9	-26,6	-26,2	-22,6
Goodwill / Rödingen	-0,8		-0,8	-1,2	-0,8	-1,5	-0,9
Resultat e finansnetto	13,2	-1,7	14,9	38,0	30	30	20,9

2.3 Utveckling inom personalområdet

2.3.1 Personalvolym och lönekostnad

Belopp i tkr	Utfall tom okt 2015	Utfall tom okt 2014	Prognos 2015	Bokslut 2014
Lönekostn. exkl arvoden	246 000	232 000	302 300	310 900
Arbetad tid (årsarbetare)	650	674		827
Lönekostnad per årsarbetare	378	303		376

I årets lönekostnader ingår uppsägningslöner för personal som accepterat frivilliga överenskommelser i samband med realiserandet av det åtgärds paket som styrelsen beslutade om 2013. Dessa kostnader uppgår till knappt 3 Mkr. Bolaget har även haft kostnader för avtalspensioner och den totala kostnaden uppgår till ca 6 Mkr

2.3.2 Arbetsmiljöarbete

De vanligaste riskfaktorer inom arbetsmiljön som Renova identifierat är:

- Tillbud för fordonsolycka eller påkörning

De konkreta åtgärder som vidtagits för att motverka dessa risker är:

- Respektive verksamhet arbetar med att åtgärda anmälda ärenden i LISA som är det systemstöd som koncernen använder.

Vi förväntar oss att nedlagt arbete och åtgärder skall få följande effekter:

- Hantering och åtgärder av tillbud samt att dessa kommuniceras på APT och görs kända för medarbetare förväntas leda till att vi undviker att olyckor uppstår. Detta skapar en säkrare arbetsmiljö.

2.3.3 Övrig utveckling inom personalområdet

Renovakoncernen genomfört en medarbetarenkät. Samtliga avdelningar och enheter har med resultatet av enkäten som utgångspunkt gjort handlingsplaner för att arbeta med att förbättra vår arbetsmiljö, trivsel och motivation på Renova.

För att lyckas med att ta hand om det resultat har Renova initierat ett ledarutvecklingsprogram. Respektive chef har fått återkoppling på sitt ledarskap från medarbetarenkäten och kommer att arbeta med en personlig handlingsplan för utveckla sitt ledarskap. Arbetet kommer att följas upp bl a på ledarforum och APT.

Företaget har under året slutfört arbetet med att realisera styrelsens beslut från 2013 att minska antalet anställda.

Under året kommer detta mål att vara uppnått, flertalet har lösts genom frivillig avgång samt att omplacering till vakanta tjänster skett.

Därutöver har företaget förlorat upphandling i hushållsentreprenad Stenungsund vilket innebär en personalminskning med 5 personer. Förhandlingen är avslutad och resulterade i att övertaliga medarbetare omplacerades till vakanta tjänster i koncernen.

Under hösten har affärsområde logistik påbörjat en omorganisation som ska leda till tydligare organisation, förutsättningar för ett tydligare ledar- och medarbetarskap, samt att lönsamheten ytterligare ska stärkas.

Risk för fler omorganisationer och uppsägningar till följd av förlorade entreprenader genom upphandling är överhängande. Under 2016 kommer uppsägningar att ske då företaget förlorat hushållsentreprenad i Lerum, Partille och Härryda.

2.4 Investeringar

Investeringar i materiella och immateriella anläggningstillgångar

Nettoutgifter i mkr	Utfall t o m okt	Prognos helår	Fg prognos helår	Budget helår
Nyinvesteringar				
Reinvesteringar	96	120	100	158
SUMMA INVESTERINGAR	96	120	100	158

Investeringar i finansiella anläggningstillgångar

Aktier och andelar, i mkr	Utfall perioden 2015
	0
Summa investeringar	0

2.4.1 Projektredovisning

Projektredovisning investeringsobjekt

Benämning projekt enl. inv. plan, i mkr	Budget per projekt	Ack utfall tom perioden	Aktuell prognos för hela projektet	Beräknas färdigt (år, kvartal)

Koncernen har hittills färdigställt (aktiverat) investeringar under 2015 för ca 81 Mkr.

Koncernen har under året investerat ca 96 Mkr.

Dessa största enskilda investeringar består av:

Reducering av eldfast infodring, Panna 4 - 12,3 Mkr (100 % DB)

Byte av överhettare till panna 1 - 6,8 Mkr (100 % DB)

Investering i kyltorn - 4,3 Mkr (100 % DB)

Investering i nya VVX-paket - 4,7 Mkr (100 % DB)

Investering i murverk i panna 4 - 3,8 Mkr (100 % DB)

De största enskilda aktiverade investeringarna består av:

Flytt av Farligt avfallverksamheten till Sävenäs - 13,2 Mkr (100 % DB)

Byte av överhettare till panna 1 - 6,8 Mkr (100 % DB)

Köp av lätta fordon från Gatubolaget - 5,2 Mkr (100 % DB)

Ny matarvattenpump Sävenäs - 4,7 Mkr (30 % MB/70 %DB)

Ny ventilation till anläggningen för farligt avfall / elektroniken - 4,5 Mkr (100 % DB)

De största enskilda pågående investeringarna består av:

Reducering av eldfast infodring, Panna 4 - 12,3 Mkr (100 % MB)

Reducering av eldfast infodring, Panna 5 - 5,9 Mkr (100 % DB)

Nedre VVX-paket EKO211 - 4,7 Mkr (100 % DB)

Investering i murverk panna 4 - 3,8 Mkr (100 % DB)

Automatisering av avfallstraverser - 2,6 Mkr (100 % MB)

Renovakoncernen har inte haft några investeringar av strategisk karaktär 2015.

Koncernens investeringar avser till största del reinvesteringar i Sävenäsanläggningen.

2.5 Uppföljning av särskilda beslut och uppdrag**2.5.1 Klimatkompensation av tjänsteresor****Beräknade kostnader för klimatkompensation**

Fördelning (tkr)	2012 års resor	2013 års resor	2014 års resor
Flygresor	18	45	16
Drivmedel till stadens fordon	202	129	85
Tjänsteresor med privat bil	76	72	56
Totalt	296	246	157

Korta flygresor

	Antal 2014
Flygresor under 50 mil	15

Klimatförbättrande åtgärder

Genomförda/planerade åtgärder	2014 (avser 2012 års resor) i tkr	Prognos 2015 (avser 2013 års resor) i tkr
Elhybridsopbilar. Merkostnader för dessa fordon and halvåret 2014.El	638	

Genomförda/planerade åtgärder	2014 (avser 2012 års resor) i tkr	Prognos 2015 (avser 2013 års resor) i tkr
Elhybridsopbilar. Merkostnader för dessa fordon under hela 2015.		960

Vi väljer att fokusera vårt klimatarbete på våra tunga fordon därför att det är där vi har störst potential att skapa resultat. Alla drivmedel till de tunga fordonen är sedan i våras helt fossilfria. Utöver detta arbetar vi även med energieffektivisering och där är elhybridbilarna en del.

2.5.2 Ekonomisk uppföljning m a a flyktingsituationen

Målgrupp/insats (se anvisningar)	Perioden jan-okt		Prognos helår	
	Beräknad kostnad	Beräknat statsbidrag	Beräknad kostnad	Beräknat statsbidrag

Renova har ej haft några kostnader som kan relateras till den uppkomna flyktingsituationen.

2.6 Nyckeltalsredovisning

	Utfall perioden 2015	Budget/målvärde för perioden	Budget/målvärde för helår 2015	Utfall 2014	Utfall 2013	Utfall 2012
De vi är till för						
Logistik - Kundklagom ål/1000 uppdrag Entreprenad	0,24	0,32	u.s.	0,30	0,55	0,73
Logistik - Kundklagom ål/1000 uppdrag Verksamhets kunder	0,90	1,19	u.s.	0,69	1,19	1,29
Verksamhet						
Återvinning - Producerad energi	1 273 536	1 228 326	1 708 356	1 778 757	1 704 359	1 745 496
Återvinning - Oplanerade stopp Sävenäs, h	84	0	0	369	794	941
Återvinning - Inkommande brännbart, ton	379 939	382 984	530 047	532 679	526 307	543 494
Återvinning - Inkommande bioavfall Marieholm, ton	32 415	25 559	35 396	33 733	27 839	20 190

	Utfall perioden 2015	Budget/målv ärde för perioden	Budget/målv ärde för helår 2015	Utfall 2014	Utfall 2013	Utfall 2012
Logistik - andel adm.kostn.	38 %	39 %	u.s.	n/a	n/a	n/a
Logistik - Energiförbru kning kWh/insamlat ton	40,6	49	41	40	41	45,1
Logistik - Andel förnybart bränsle tunga fordon	96 %	100 %	100 %	68 %	77,7 %	59 %
Återvinning - Förbrukad el Sävenäs/pro ducerad energi	0,042	0,047	0,05	0,04	0,0424	0,05
Återvinning - Levererade MWh el/ton avfall	0,362	0,362	0,37	0,37	0,3667	0,36
Medarbetare						
Sjukfrånvaro - kort	2,6 %	2,8 %	u.s.	2,25 %	2,34 %	2,64 %
Sjukfrånvaro - lång	4,8	3,5 %	u.s.	3,87	3,56 %	4,09 %
Övertid - andel av total tid	3,34 %	u.s.	u.s.	1,82 %	u.s	u.s
Andel timanställda	6,25 %	5,0 %	5,4 %	u.s	u.s	u.s
Ekonomi						
Logistik - Rörelseresul tat	-12 529	-21 201	-26 282	-20 748	u.s.	u.s.
Återvinning - Rörelseresul tat	44 475	33 866	63 721	63 529	u.s.	u.s.
Moderbolag - Rörelseresul tat	-421	6 585	19 251	5 614	u.s.	u.s.
Rörelseresult at	31 524	19 250	56 690	48 394	-46 817	50 531
Resultat efter fin poster	13 213	-1 739	31 502	21 751	-46 327	
Kassalikvidit et	96 %	> 100%	> 100%	70,6 %	91,5 %	128 %
Soliditet	20 %	u.s.	u.s.	18,2 %	16,4 %	18 %
Eget kapital	380 474	369 435	392 000	370 390	352 267	441 944

2.7 Nyckeltalsredovisning

	Utfall perioden 2015	Budget/målv ärde för perioden	Budget/målv ärde för helår 2015	Utfall 2014	Utfall 2013	Utfall 2012
Rörelseresultat	31 525	19 250	55 413	48 394	-46 817	50 531
Resultat efter fin poster	13 213	-1 739	30 000	20 874	-63 170	12 002
Kassalikviditet	96 %	> 100 %	> 100 %	70,6 %	91,5 %	128 %
Soliditet	20 %	> 18,2 %	> 18,2 %	18,2 %	16,4 %	18 %
Eget kapital	380 474	369 435	393 790	370 390	352 267	441 944

Rörelseresultatet avser koncernens siffror. Effekten av Rödingen är inkluderad i ovanstående resultatsiffror. Årseffekten uppgår till ca 1,2 mkr. Nyckeltalet för kassalikviditeten avser moderbolaget.

2015-11-16

Vår ref: Ingrid Näsström

Till Styrelsen i Renova AB

Tema: Utvärdering och riskbedömning

Styrelsens sista möte för året har temat "Utvärdering och riskbedömning" då följande dokument presenteras för beslut:

- Företagsövergripande riskbedömning, se bilaga
- Delegationsförteckning (inga ändringar sedan 2015-03-10), se bilaga
- Intern kontrollplan 2016, se bilaga

Förslag till beslut

Styrelsen föreslås besluta:

att godkänna ovannämnda dokument.

Göteborg 2015-11-16

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Ingrid Näsström", written over a horizontal line.

Ingrid Näsström
VD

Rapport företagsövergripande riskbedömning 2015

Flertalet risker i den företagsövergripande riskbedömningen från 2015 kan härledas till den under 2014 genomförda bolagsförändringen med uppdelning i Renova AB och Renova Miljö AB.

Utifrån 2014 års riskbedömning har Renovas koncernledning gjort en ny riskbedömning och tagit ställning till hur riskerna har utvecklats under 2015. Koncernledningen har också blickat framåt och värderat vilka risker som kan komma att vara aktuella för 2016.

Arbetsmaterialet som innehåller koncernledningens synpunkter finns sammanställt i ett dokument med namnet "Frågor för Rapport företagsövergripande riskbedömning 2015".

Nedanstående risker ska beaktas i Affärsplan, Verksamhetsplaner etc.

Externa risker (utan inbördes ordning)

Extern risk	Kommentar
Fler aktörer etablerar sig på marknaden och därmed ökar konkurrensen.	Hög risk som ökar beroende på antal aktörer och utökade regelverk.
Marknadspriset på energi sjunker.	Hög risk.
Marknadspriset på utsläppsrätter stiger.	Medelrisk, svårbedömd.
Omvärldsbeslut som begränsar Renova att genomföra långsiktiga strategiska investeringar. Tolkning Teckal	Medelrisk, svårbedömd.
Politiska beslut som försvårar import av avfall.	Låg risk.
Bristande samsyn hos ägare vad gäller utveckling av insamlings och återvinningsfrågor fördröjer beslut.	Hög risk.
Strategiska kundavtal förnyas ej.	Hög risk som ökar beroende på antal aktörer och utökade regelverk.
Tilldelningsavtalens längd och omfattning minskar.	Medelrisk.
Byggprojekt i Holmens närområde skapar störningar i datatrafik och elförsörjning.	Låg risk. Redundansprojekt pågår.
Minskad framkomlighet i och med Västsvenska paketet.	Hög risk. Problem med tillgänglighet och tidsmarginaler.
Osäkra inflöden/försämrade kvalitet på avfall	Låg risk.

Interna risker (utan inbördes ordning)

Intern risk	Kommentar
Brister i processer och den interna kommunikationen mellan affärs och verksamhetsområden leder till ineffektivitet/missförstånd	Medelrisk.
Små oplanerade stopp i pannorna (kortare än tre dygn)	Låg risk. Ett proaktivt arbete har lett till en positiv utveckling med få stopp.
Stora oplanerade stopp i pannor och turbin (längre än tre dygn)	Låg risk. Ett proaktivt arbete har lett till en positiv utveckling med få stopp.
Suboptimering genom att bolagen prioriterar egen lönsamhet före koncernövergripande mål	Låg risk. Risken är aktuell, men genom tydligt uppdrag och löpande uppdatering bevakas risken av koncernledningen.
Synergieffekter försvinner när man bryter isär verksamheterna tilldelade tjänster och konkurrensutsatta tjänster	Låg risk.
Internkontroll – risk att beslutade styrande dokument inte efterlevs.	Medelrisk. Implementering behöver ibland ta tid. Arbetssätt och kommunikation behöver utvecklas.
Omfattande och svårhanterligt ledningssystem, otydliga processer.	Medel risk. RVS med stödsystem ses över och uppdateras.
Bristfällig kvalitet och dyr löneadministration	Hög risk. Implementering av nytt lönesystem pågår.
Kompetensförsörjning och kompetensväxling	Medelrisk m a p åldersstruktur chaufförer och spetskompetens.
Omställning i samband med vunna alt förlorade uppdrag/affärer	Hög risk.

 03 Organisation och ansvar

 02 Ansvar och befogenheter / 00 Delegationsförteckning

 **Delegationsförteckning** - Övergripande -gäller hela Renova

B730B01094 Version: 27

Gällande from 2015-04-10

(Gäller from 2015-04-10 tom 2016-04-09)

 Renovas

verksamhetsstyrning

 Webbpublicerat

Handläggare: Lars Carlsson

Lotta Barclay

Fastställare: Ingrid Näsström

Delegationsförteckning

Delegationsförteckning och befogenheter

Nivåer:

Nivån **anges** också i respektive chefsdelegation. Listan kan vid behov kompletteras med förteckning per avdelning.

Asterisk * markerar att befogenheten gäller med reservationen i kolumnen till höger. ** hänvisar till kommentarer i vänsterspalten.

Nivå 1 VD

Nivå 2 Affärsområdeschef

Nivå 3 Verksamhetsområdeschef/Avdelningschef

Nivå 4 Enhetschef eller motsvarande

Nivå 5 Arbetsledare, platsansvarig, säljchef eller motsvarande

Nivå 6 Säljare, specialister eller motsvarande

Delegationsföreteckningen är fastställd på styrelsemötet 2015-03-10

Infogade filer



4 Delegationsordning - styrelse 2015-03-10 original .xlsx (23 KB)

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

	Rabattmatris med särskilda befogenheter för säljare , säljstöd och kundservice dock max Försäljningschefsnivå +15%				X	X							
	Underhållsverkstan AO Chef + 35%					5							
	Undantag: Priser och avtal (muntliga och skriftliga) till kunder som bedriver verksamhet i konkurrens mot ett eller flera Affärsområden inom koncernen skall undertecknas av Marknadschefen. Aktuell lista över vilka kunder som avses finns i koncernledningens databas.											X	
10	Avskrivning av fordringar och antagande av ackord samt anstånd med betalning												
	> 100 tkr	1											
	< 100 tkr				2	2	2		3				
11	Skadereglering. Bifall till skadeståndsärende												
	> 100 tkr	1											
	< 100 tkr				2	2	2		3				
C	ALLMÄNNA ÄRENDEN												
12	Representation												
12.1	<i>Beslut om extern representation inom fastställd budgetram samt inom gällande regler</i>												
	middag	1	3	3	2,3	2,3	2	3	3	3	3	3	
	lunch	1	3,4	3,4	2,3,4,6	2,3,4,6	2,6	3,4	3,4	3	3	3,4	
13	Övrigt												
13.1	Teckna firma	1											
13.2	Utse behöriga att - två i förening - teckna postgiro eller bankkonton (teckningsrätt)	1											
13.3	Utse säkerhetsansvarig - IT	1											
13.4	Utse elansvarig	1											
13.5	Beslut i anledning av på bolaget ankommande prövning av begäran om utlämnande av allmän handling	1											
13.6	Lån												
	Omsättning av befintliga lån	1							3				
	Upptagande av nya lån	1*											*Godkännande av Styrelsen

Intern kontrollplan för Renova koncernen 2016

Bakgrund

2009 antog kommunfullmäktige uppdaterade ”riktlinjer för intern kontroll inom Göteborgs Stad”, för arbetet med intern kontroll inom stadens verksamheter. Riktlinjerna för intern kontroll inom Göteborgs Stad omfattar stadens nämnder samt de majoritetsägda bolagen. Renova är ett av Göteborgs Stadshus AB delägt dotterbolag och omfattas därmed av riktlinjerna.

Enligt riktlinjerna ska bolagets styrelse senast i december varje år anta en särskild intern kontrollplan för kommande verksamhetsårs uppföljning av den interna kontrollen. Resultatet av den antagna planens uppföljning ska rapporteras till styrelsen i den omfattning som fastställts i den interna kontrollplanen. Styrelsen ska i samband med årsrapportens upprättande rapportera resultatet från uppföljningen av den interna kontrollen inom sitt verksamhetsområde till kommunstyrelse samt till Göteborgs Stads revisorer.

Syfte

Enligt Göteborgs Stads riktlinjer syftar intern kontroll till att säkerställa att Göteborgs Stads nämnder och de majoritetsägda bolagens styrelser upprätthåller en god intern kontroll för att i rimlig grad uppnå följande:

- tillämpliga lagar, föreskrifter, riktlinjer med mera följs
- tillförlitlig finansiell rapportering och information om verksamheten
- verksamheten drivs ändamålsenligt och kostnadseffektivt med väl dokumenterade system och rutiner för styrning, så att fastställda mål i budget och verksamhetsplan uppnås; samt,
- eliminera eller upptäcka allvarliga fel och brister

Arbetet med intern kontroll på Renova

Den interna kontrollplanen ska fastställas i december varje år av bolagets styrelse.

Arbetet med intern kontroll på Renova följer den fastslagna interna kontrollplanen och genomförs i flera steg enligt Göteborgs Stads riktlinjer. Följande steg genomförs (se respektive stycke nedan för detaljer):

1. Ansvarsfördelning för intern kontroll
2. Risk- och väsentlighetsanalys
3. Kontrollaktiviteter
4. Uppföljning av intern kontrollplan

Ansvarsfördelning för intern kontroll

Renova har i enlighet med riktlinjerna fastslagit följande ansvarsfördelning i arbetet med den interna kontrollen:

- **Bolagsstyrelse**
Bolagsstyrelsen har ansvaret för den interna kontrollen inom respektive verksamhetsområde. Bolagsstyrelsen upprättar en organisation för den interna kontrollen samt tillser att regler och anvisningar antas för den interna kontrollen.
- **Verkställande Direktör (VD)**
Inom styrelsens verksamhetsområde ansvarar VD för att leda arbetet med intern kontroll och tillser att konkreta regler och anvisningar är utformade så att god intern kontroll kan upprätthållas. Reglerna antas av styrelsen. VD ska löpande rapportera till styrelsen hur den interna kontrollen fungerar. Denna rapportering ska ske inom ramen för koncernens samlade uppföljning.
- **Verksamhetsansvariga chefer**
Verksamhetsansvariga chefer på olika nivåer i organisationen ska se till att de antagna reglerna och anvisningarna följs samt informera övriga anställda om dess innebörd. Vidare ska verksamhetsansvariga chefer verka för att de anställda arbetar mot uppställda mål och att de arbetsmetoder som används bidrar till god intern kontroll. Brister i den interna kontrollen ska omedelbart rapporteras till närmast överordnad eller den som styrelsen utsett.
- **Övriga anställda**
Övriga anställda är skyldiga att följa de antagna reglerna och anvisningarna i sitt arbete. Brister i den interna kontrollen ska omedelbart rapporteras till närmast överordnad eller den som styrelsen utsett.

Risk- och väsentlighetsanalys

Som grund för arbetet med den interna kontrollplanen på Renova har en företagsövergripande riskanalys upprättats.



Kontrollaktiviteter

Enligt Göteborgs Stads riktlinjer för intern kontroll ska Renova upprätthålla en god intern kontrollstruktur för att i rimlig grad säkerställa efterlevnad av lagar och regler, eliminera eller upptäcka allvarliga fel och brister, upprätthålla en tillförlitlig finansiell rapportering samt driva verksamheten ändamålsenlighet och kostnadseffektivt.

I syfte att uppnå detta har Renova implementerat ett kontrollsystem på olika nivåer i bolaget:

- **Företagsövergripande kontroller**

- Plan för styrelsemöten och preliminärt innehåll för varje möte fastställs i enlighet med gällande arbetsordning.
- Bolagets arbetsordning för styrelse, VD-instruktion, instruktion om den ekonomiska rapporteringen, delegationsordning och delegationsförteckning fastställs årligen på konstituerande styrelsemöte.
- Finansiell anvisning fastställs årligen. Firmateckning och Attestordning fastställs vid förändring. VD ansvarar i enlighet med VD-instruktionen för att arbetsordning och finansiell anvisning efterlevs.
- Översyn av bolagets övriga anvisningar sker årligen i enlighet med rutiner i bolagets ISO-certifierade ledningssystem.
- Bolagets affärsplan inklusive balanserade styrkort för de kommande tre åren fastställs av styrelsen under senhösten för nästkommande verksamhetsår. I samband med detta fastställs även bolagets resultat- och investeringsbudget för nästkommande verksamhetsår.
- Bolagsledningen styr projektportföljen för bolagsövergripande utvecklingsprojekt.

- **Transaktionskontroller**

- Finansiella processkontroller (kontoavstämning, attest av reserveringar mm)
- Operationella kontroller (brandskydd, försäkringsskydd, fakturaattester, attest av betalningar, kreditkontroller på kunder, godkännande av leverantörer, godkännande av inköpsorder mm).
- Kontroller för att säkerställa efterlevnad av lagar och regler

- **IT Generella kontroller**

- Behörighetskontroller
- Förändringskontroller
- Integritetskontroller

Uppföljning och rapportering av intern kontroll i Renova

Det åligger Renovas styrelse att styra och löpande följa upp det interna kontrollsystemet och som grund för styrningen skall riskbedömningar genomföras i den egna verksamheten. VD ansvarar för att leda det operativa arbetet med intern kontroll och rapporterar resultatet av den antagna planens uppföljning till styrelsen i den omfattning som fastställts i den interna kontrollplanen. Uppföljning av verksamhetens efterlevnad av den interna kontrollen för kommande år genomförs av nedanstående funktioner:

Internrevision

- Kontroller och uppföljning av de risker som har identifierats i bolagets riskanalys genomförs av internrevision enligt internrevisionsplan.
- Revision enligt internrevisionsplan av kvalitets-, miljö- och arbetsmiljöledningssystemet genomförs som kontroll på att ledningssystemet uppfyller organisationens egna krav och ISO-standardernas krav samt säkerställer ständiga förbättringar.

Controllerfunktion

- Bolagets utvecklings- och uppföljningsarbete bygger på en struktur med affärsplan, verksamhetsplaner per avdelning och enhetsplaner på större avdelningar. Bolagets controllerfunktion är centraliserad för att säkerställa ett strukturerat sätt att följa upp och analysera ekonomiska och verksamhetsmässiga mål. VD följer upp varje avdelnings verksamhet tre gånger per år.

Externrevision

- De av ägarna utsedda auktoriserade revisorerna genomför sin revision i dialog med bolagets ledning. Upprättade rekommendationer och genomförda åtgärder återkopplas årligen till styrelsen vid styrelsemötet i februari i samband med behandlingen av årsbokslutet.
- De av ägarna utsedda lekmannarevisorerna genomför sin revision i dialog med bolagets ledning. Upprättade rekommendationer och genomförda åtgärder återkopplas årligen till styrelsen vid styrelsemötet i februari i samband med behandlingen av årsbokslutet.
- Styrelsen har möjlighet att vid behov inkalla respektive revisor om behov av ytterligare dialog anses föreligga.
- Bolagets ledningssystem är ISO-certifierat för kvalitet, miljö och arbetsmiljö. Extern revision sker årligen av externt ackrediterat oberoende certifieringsorgan som rapporterar avvikelser och ger rekommendationer till förändringar. VD rapporterar löpande utfallet av externrevisioner till styrelsen.

Under 2016 kommer Renova att arbeta med eventuella rekommendationer från internrevisionen och externrevisionen. Rekommendationerna dokumenteras i separata åtgärdsrapporter samt i revisorernas rapportering. En sammanställning av förväntade åtgärder och internrevisionens uppföljning finns i bifogad bilaga. I de fall ledningen bedömer att ytterligare aktiviteter behöver göras uppdateras bilagan.



Rapportering av efterlevnad

- VD rapporterar resultatet av uppföljningen till styrelsen som i sin tur rapporterar till kommunstyrelsen samt till Göteborgs Stads revisorer i samband med årsrapportens upprättande. Detta inkluderar resultatet av genomförda kontrollaktiviteter.
- Renovas VD avlägger vid varje styrelsemöte en ekonomisk och verksamhetsmässig rapport.
- Bolagets målsättningar och handlingsplaner inklusive efterlevnad av finanspolicy, enligt affärsplan och styrkort, följs upp enligt en fastställd plan och avrapporteras till styrelsen efter utfallen per 0331, 0831, 1031 samt 1231.
- IT-relaterade aktiviteter, i enlighet med IT-strategin, rapporteras till styrelsen en gång per år. Status för bolagsövergripande utvecklingsprojekt rapporteras till styrelsen en gång per år.
- Investeringsuppföljning sker till styrelsen per 0331, 0831, 1031 samt 1231. Uppföljning sker av faktiska utfall i jämförelse med investeringsbudget för att säkerställa rimligheten i genomförda investeringar. Väsentliga avvikelser följs upp för att utreda orsakerna och fastställa att de är korrekta.

Fortsatt arbete med intern kontroll

VD kommer fortlöpande att rapportera till Renovas Styrelse hur arbete med den interna kontrollen fortlöper för att möjliggöra kraven på fortsatt rapportering till Kommunstyrelsen under kommande år.

Förslag till beslut

Jag föreslår styrelsen besluta

att fastställa Intern kontrollplan för Renova koncernen 2016

för Renova koncernen



Ingrid Näsström

PROTOKOLL

Styrelsens arbetsutskott, Renova AB

Datum: 2015-10-13

Tid: I enlighet med kallelsen

Plats: Renova Holmen
Styrelserummet, vån 4

Närvarande:

Ledamöter:

Claes Roxbergh, ordförande
Abbas Zarrinpour, 1 vice ordförande
Kjell Svensson, 2 vice ordförande
Anna-Lena Mellquist
Christer Brattås

Övriga:

Ingrid Näsström, VD
Lars Carlsson, ekonomichef

Sekreterare:

Marie Persson

Beslutsärenden

1. Affärsplan 2016-2018 (bilaga)

VD gick igenom affärsplanens disposition och kommenterade förändringarna i förhållande till föregående års plan. VD visade ett förslag på Renovas ledstjärnor (hur-vad-varför).

Ledamöterna och VD diskuterade framtida mål/nyckeltal. VD skall se över om det går att konkretisera målen på tre års sikt vid föredragningen för styrelsen. Därutöver diskuterades att Renova skall vara ett kunskapscentrum för ägarkommunerna. VD kommer på strategidagen den 22 oktober 2015 att summera de största utmaningarna för koncernen.

BESLUT

Till styrelsen för beslut på sammanträdet den 23 oktober 2015.

2. Budget 2016

Lars Carlsson gick igenom budgetförutsättningar och budget 2016 i enlighet med de handlingar som skickats ut till ledamöterna per e-post innan mötet.

BESLUT

Till styrelsen för beslut på sammanträdet den 23 oktober 2015.

3. Sammanträdesdagar 2016 (bilaga)

Förslag på sammanträdestider för 2016 hade varit utsänt. Då sammanträdestiderna inte passade för alla ledamöterna delade VD ut ett nytt förslag som ledamöterna justerade. Det uppdaterade förslaget skall skickas ut till styrelsen inför mötet den 23 oktober 2015.

BESLUT

Till styrelsen för beslut på sammanträdet den 23 oktober 2015.

4. Övrigt

En ledamot ställde en fråga om det inkråm som förvärvats av Rodhe Tankrengöring AB:s konkursbo och VD besvarade frågan.

Informationsärenden

5. Resultat september 2015 inkl. styrkort

Lars Carlsson redogjorde för resultatet per den 30 september 2015 för Renova AB, Renova Miljö AB samt respektive affärsområde, i enlighet med det material som sänds ut per e-post innan mötet.

Lars Carlsson besvarade ledamöternas frågor.

6. Intern styrning och kontroll (inget nytt att rapportera)

VD meddelade att det inte fanns något nytt att rapportera.

7. Aktuella remisser (inget nytt att rapportera)

VD meddelade att det inte fanns något nytt att rapportera.

8. Styrelsekonferens 22 oktober (bilaga)

Förslag till agendan för styrelsekonferensen hade varit utskickad och VD kommenterade upplägget. Båda dagarna föreslås börja kl.8.30 och gärna anpassas till kollektivtrafiken.

9. Intraservice – förändrat och utvidgat uppdrag (bilagor)

VD informerade om bakgrunden och syftet kring det utskickade materialet samt informerade om hur koncernen kommer att arbeta för att bidra till projektet.

10. Övrigt

Torrötningsfråga

VD informerade att kretsloppsnämnden bordlade frågan på senaste sammanträdet.

Ägardialogerna

VD informerade om att ägardialogen kommer att äga rum den 14 december 2015 kl. 13 – 18. Det är troligtvis presidiet som skall delta men mer information kommer.

Tjänstebilskontrakt

VD informerade om att ledningen skall ta ställning till olika alternativ avseende de tjänstebilar som säljarna brukar.

Rödingen

Ledamöterna lämnade önskemål om att få en genomgång om planerna för fastigheten.

Prioriterade mål och uppdrag, bilaga 4(till affärsplanen)

Ledamöterna lämnade önskemål att om att få en genomgång kring hur de prioriterade målen och uppdragen avspeglas i verksamheten.

Dag som ovan



Marie Persson

Justeras:



Claes Roxbergh



PROTOKOLL (6)

Fört vid sammanträde med styrelsen för Renova AB

Datum: 2015-10-23

Tid: I enlighet med kallelsen

Plats: Hindåsgården, Hindås

Närvarande:

Ledamöter:

Claes Roxbergh, ordförande
Abbas Zarrinpour, 1 vice ordförande
Kjell Svensson, 2 vice ordförande
Anna-Lena Mellquist
Christer Brattås
Pernilla Stafsén
Magnus Palmlöf
Bernt Lundborg

Suppleanter:

Jonas Attenius
Marita Johnson
Annika Hansson
Ing-Marie Samuelsson
Pia Andell
Claes Jansson
Christer Holmer

Personalrepresentanter:

Kim Jörgensen, ordinarie
Lia Detterfelt, suppleant
Bengt Lindberg, adjungerad

Renova tjänstemän:

Ingrid Näsström, VD
Lars Carlsson, Ekonomichef

Sekreterare:

Marie Persson

Frånvarande:

Jan Trönsdal

Frånvarande

personalrepresentanter:
Ralph Rosenlund, ordinarie
Jim Lovevik, suppleant

Inledande ärenden

1 Sammanträdets öppnande

Ordförande hälsade de närvarande välkomna och förklarade sammanträdet öppnat.

2 Godkännande av dagordningen

Godkändes det med kallelsen översända förslaget till dagordning.

3 Val av justerare

Utsågs Kjell Svensson att jämte ordförande justera protokollet.

4 Suppleanternas tjänstgöring

Utsågs suppleanter att, i ordinarie ledamöters frånvaro, tjänstgöra enligt följande:

Frånvarande ledamot
Jan Trönsdal

Tjänstgörande suppleant
Christer Holmer

Övrigt

Adjungera facklig representant från Ledarna

VD informerade om att det endast är Ledarna av de fackliga organisationerna som inte har representation i styrelsen.

Styrelsen beslutade

att adjungera en företrädare från Ledarna till styrelsens sammanträde och strategidagar under mandatperioden.

5 Fråga om jäv

Ordförande frågade om det fanns någon som ville anmäla jäv.

Ingen anmälde jäv.

Beslutsärenden

Dnr 0317/15

6 Affärsplan 2016-2018

VD delade ut en sida som skall ersätta sidan 15 i det utskickade materialet. Ledamöterna diskuterade kring de mätbara målen som angetts i den utdelade handlingen och handlingen justerades vid mötet.

Styrelsen beslutade

att godkänna det utskickade förslaget till affärsplan 2016-2018 med den ändringen att sidan 15 ersätts av den vid mötet justerade handlingen.

Dnr 0316/15

7 Budget 2016

Lars Carlsson hade föredragit budget 2016 under strategidagen den 22 oktober 2015, i enlighet med de utsända handlingarna.

Styrelsen beslutade

att godkänna bifogat förslag till budget 2016

att godkänna investeringsbudget 2016

att vid styrelsemötet den 1 december 2015 skall den femåriga investeringsplanen beslutas.

Dnr 0318/15 8 Sammanträdesdagar 2016

Ledamöterna antecknade att handlingen hade varit utskickad.

Styrelsen beslutade

att godkänna bifogat förslag till sammanträdesdagar 2016.

9 Övrigt

Inga övriga ärenden förelåg.

Informationsärenden

10 Protokoll från AU-möte 2015-09-23

Det anmäldes och antecknades att protokollet från arbetsutskottets möte den 23 september 2015 förelåg justerat.

11 Protokoll från Styrelsemöte 2015-09-29

Det anmäldes och antecknades att protokollet från styrelsens möte den 29 september 2015 förelåg justerat.

Dnr 0127/15 12 Resultat september 2015 inkl. styrkort

Lars Carlsson redogjorde för resultatet per den 30 september 2015 för Renova AB, Renova Miljö AB samt respektive affärsområde, i enlighet med det utskickade materialet.

Lars Carlsson besvarade ledamöternas frågor.

Styrelsen antecknade resultatet.

13 Intraservice - förändrat och utvidgat uppdrag

VD informerade om att Intraservice i Göteborg har fått ett förändrat uppdrag samt informerade om bakgrunden och syftet kring det utskickade materialet.

Avslutningsvis meddelade VD hur koncernen kommer att arbeta för att bidra till projektet.

14 Intern styrning & kontroll

VD meddelade att det inte fanns något nytt att rapportera.

15 Aktuella remisser

VD meddelade att det inte fanns något nytt att rapportera.

16 Övrigt

Tjänsteutlåtandet angående beslutad dotterbolagsbildning (Renova Miljö AB)

VD informerade om att alla delägarnas kommunfullmäktige nu fattat beslut i enlighet med tjänsteutlåtandet som gäller beslutad dotterbolagsbildning i Renova Miljö AB.

Avslutning

17 Sammanträdets avslutande

Ordföranden förklarade sammanträdet avslutat.

Vid protokollet:



Marie Persson

Justeras:



Claes Roxbergh



Kjell Svensson

Resultat oktober 2015

Styrelsemöte 2015-12-01



Resultat 2015-10-31

	Utfall 2015-10-31	Budget 2015-10-31	Månads- Resultat Okt	Månads- Budget Okt	Utfall 2014-10-31
Renova- Koncernen* exkl Rödingen	14,1	0,7	18,8	18,8	2,5
Renova AB	-8,3	1,5	2,6	6,9	-4,3
Renova Miljö	22,4	-0,9	17,0	13,1	6,9
AO Återvinning	35,8	19,4	9,1	11,1	24,2
AO Logistik	-13,4	-20,3	7,9	2,0	-17,3

Resultat oktober

- Negativ differens på energin med ca 4 Mkr – kopplat till pris
- Management fee från GSAB påverkar med 1,8 Mkr
- Korrigering mellan AOL (+) och AOÅ med ca 5 Mkr
- Goda intäkter – mängderna är fortsatt starka
 - AOL och AOÅ - intäkter är över budget för månaden
 - Löslagret ökar under månaden - 2,1 Mkr för månaden
 - Mängder till Fläskebo och Tagene
 - Verkstadsfakturering
- Höga kostnader för månaden
 - Material till fordon (högre intäkter), transporter - trä, lejda entreprenörer – ökade mängder
- AOL visar ett stort positivt resultat för månaden

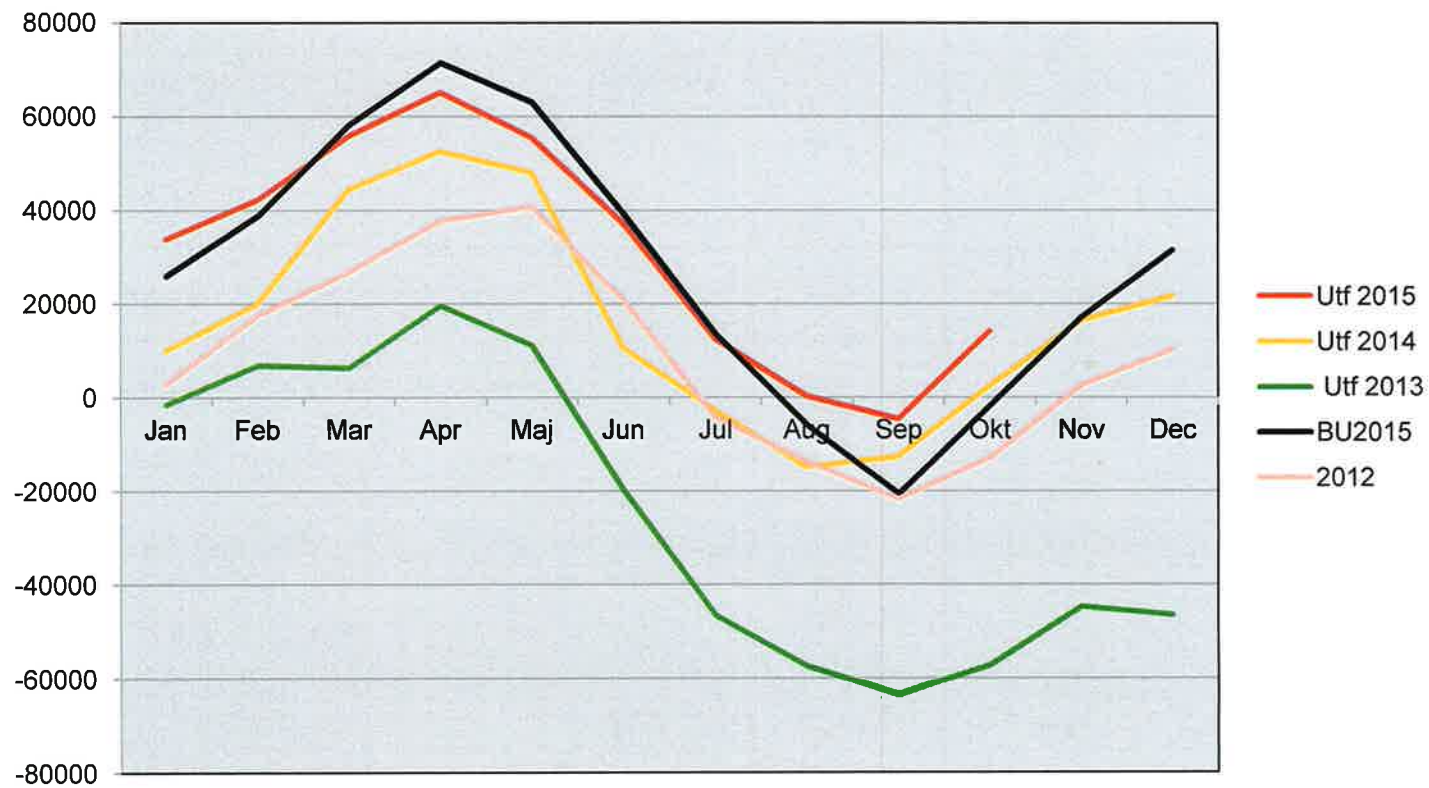
Resultat ackumulerat 2015

- Stor positiv avvikelse mot budget och 2014
- Energiintäkterna avviker negativt mot budget och 2014 - prisrelaterat
- Mycket höga intäkter kopplade till mängder – ökande under 2015
- Omställningsnettot uppgår till minus 7 Mkr
- Redovisningen av löslagret påverkar med drygt 15 Mkr (ny princip)
- Höga kostnader
 - Material till fordon
 - Lejda transporter
 - Kostnader kopplade till ökade mängder
- Lägre kostnader
 - Personal
 - Avskrivningar/Finans

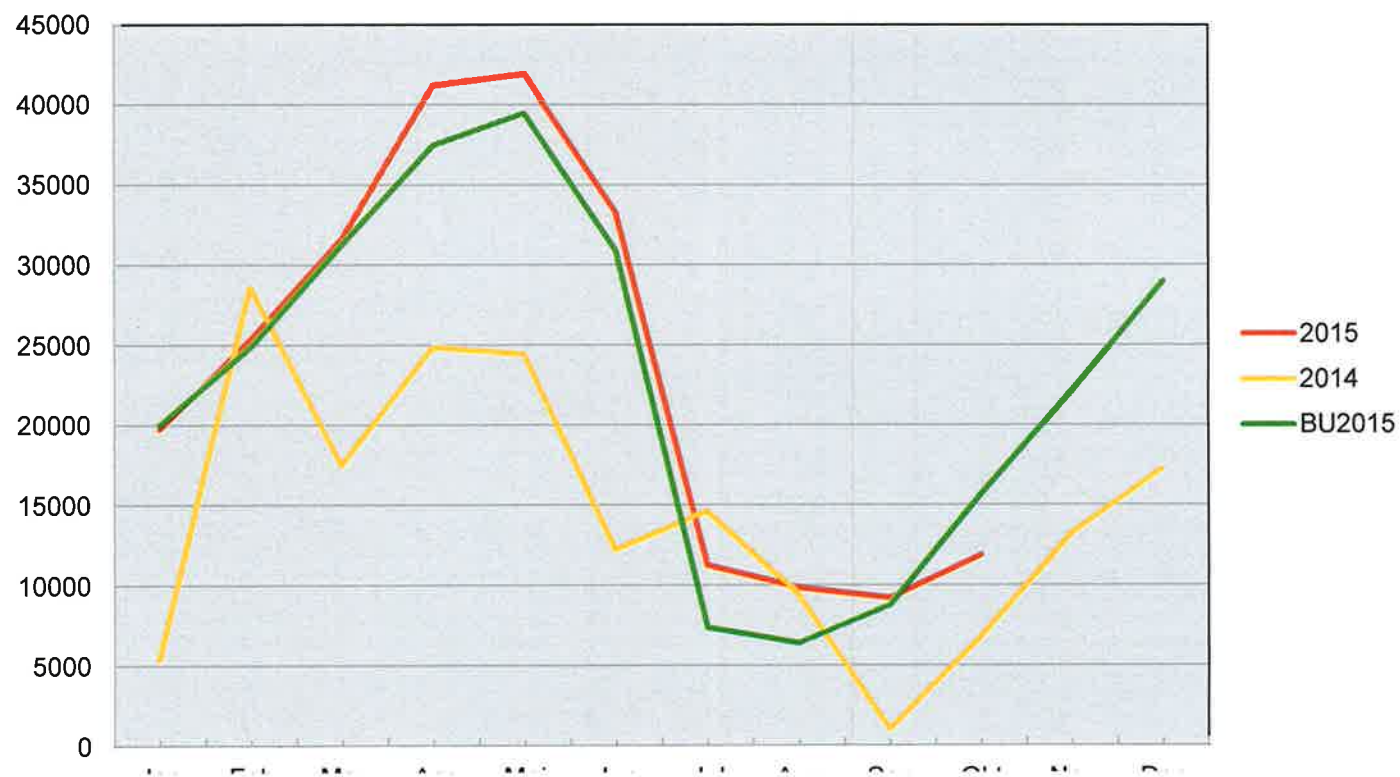
Kommentarer prognosförändring 2015-10-31

	Budget 2015	Prognos aug 2015	Prognos okt 2015
Renova-Koncernen	30	30	38
Renova AB	13	-7	0,4
Renova Miljö	18	38	38,7
AO Återvinning	46	65	59,6
AO Logistik	- 28	- 27	- 20,9

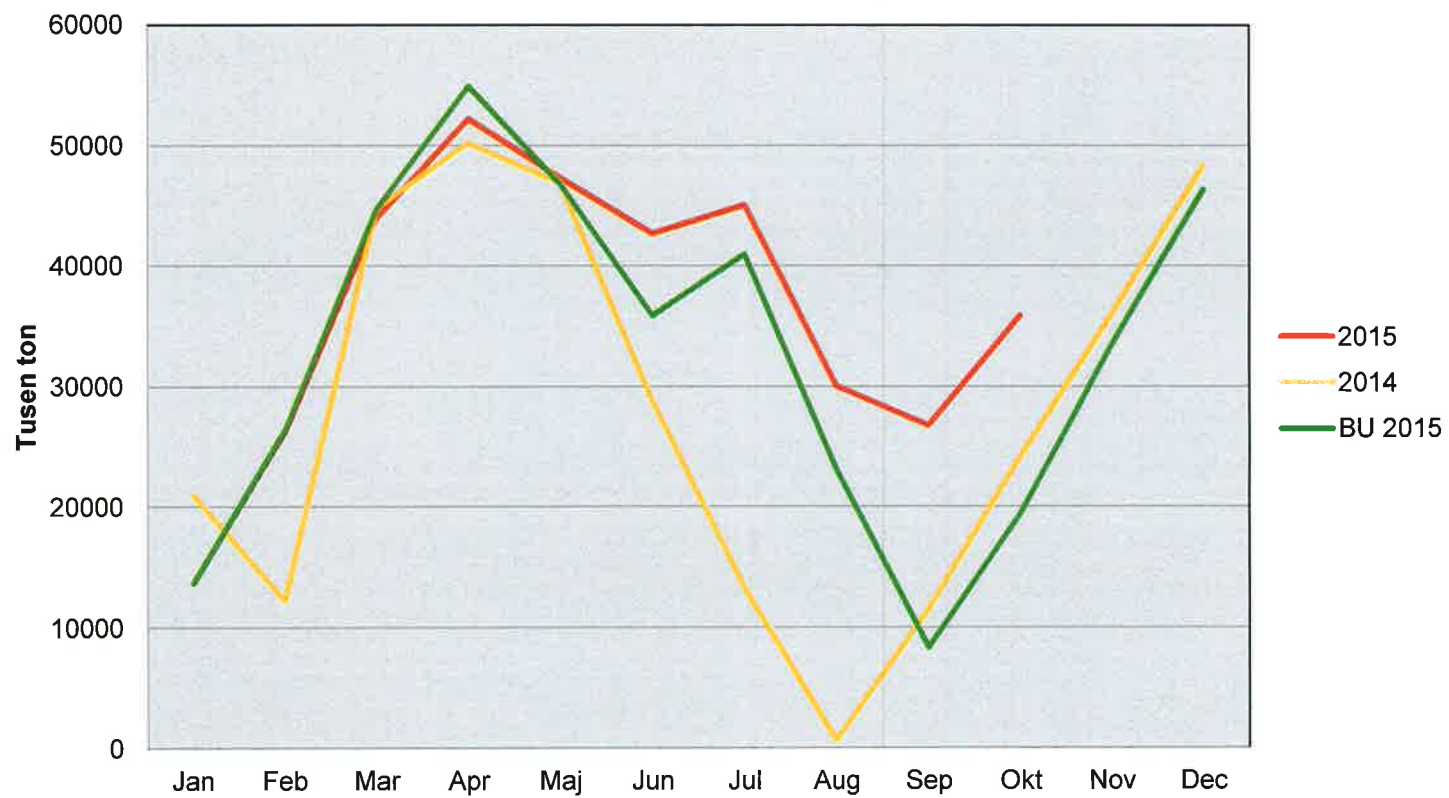
Resultatutveckling 2012-2015 – Koncernen



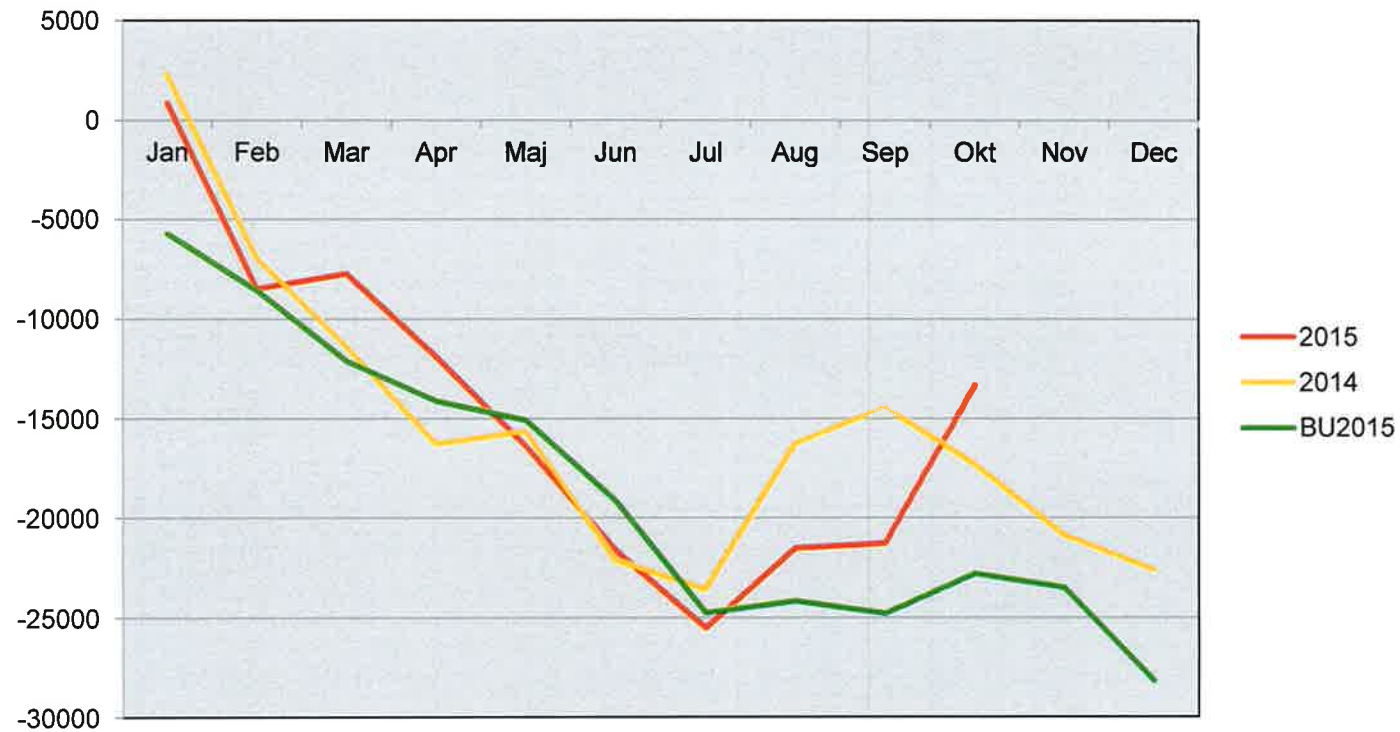
Resultatutveckling MB



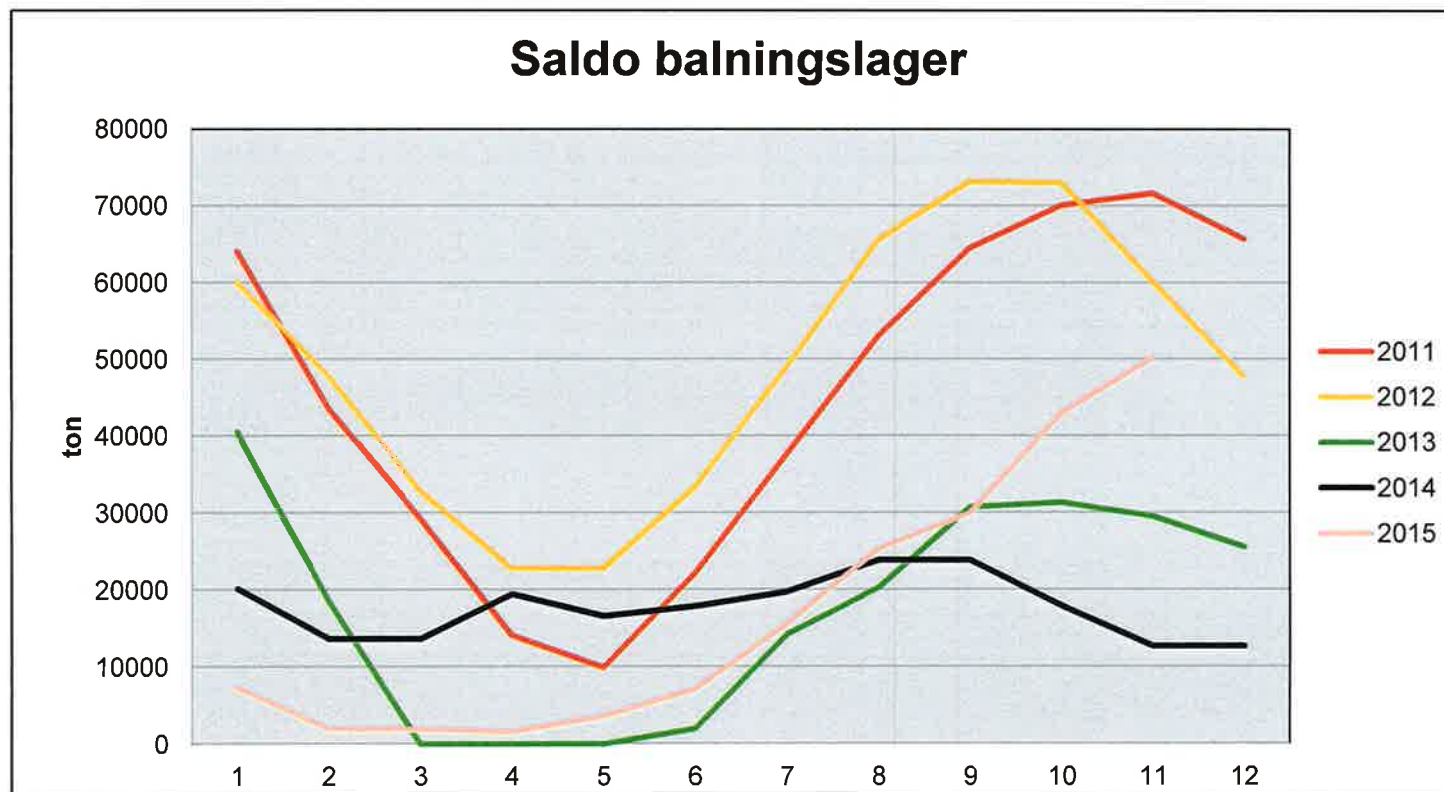
Resultatutveckling – AOÅ



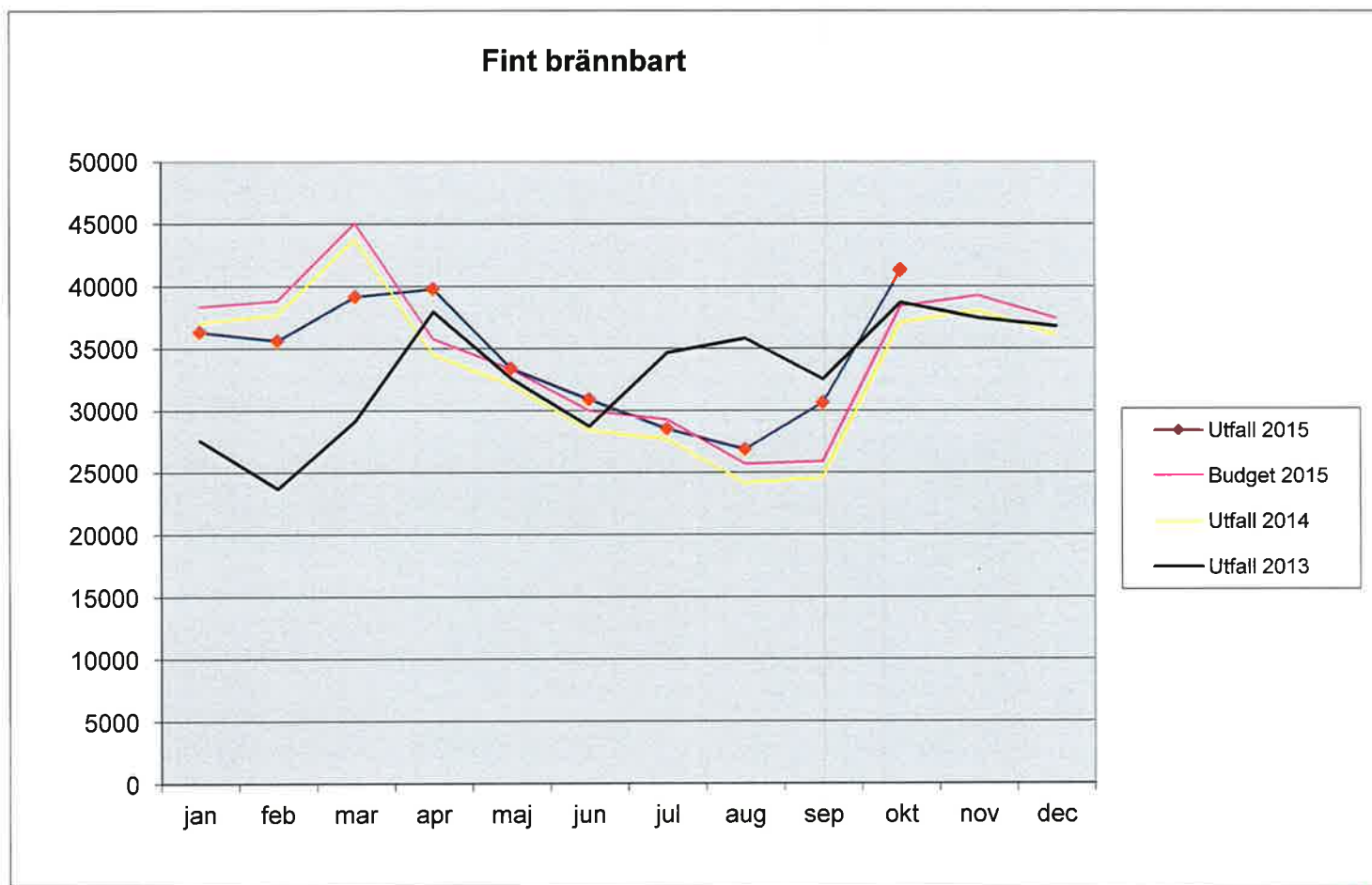
Resultatutveckling AOL



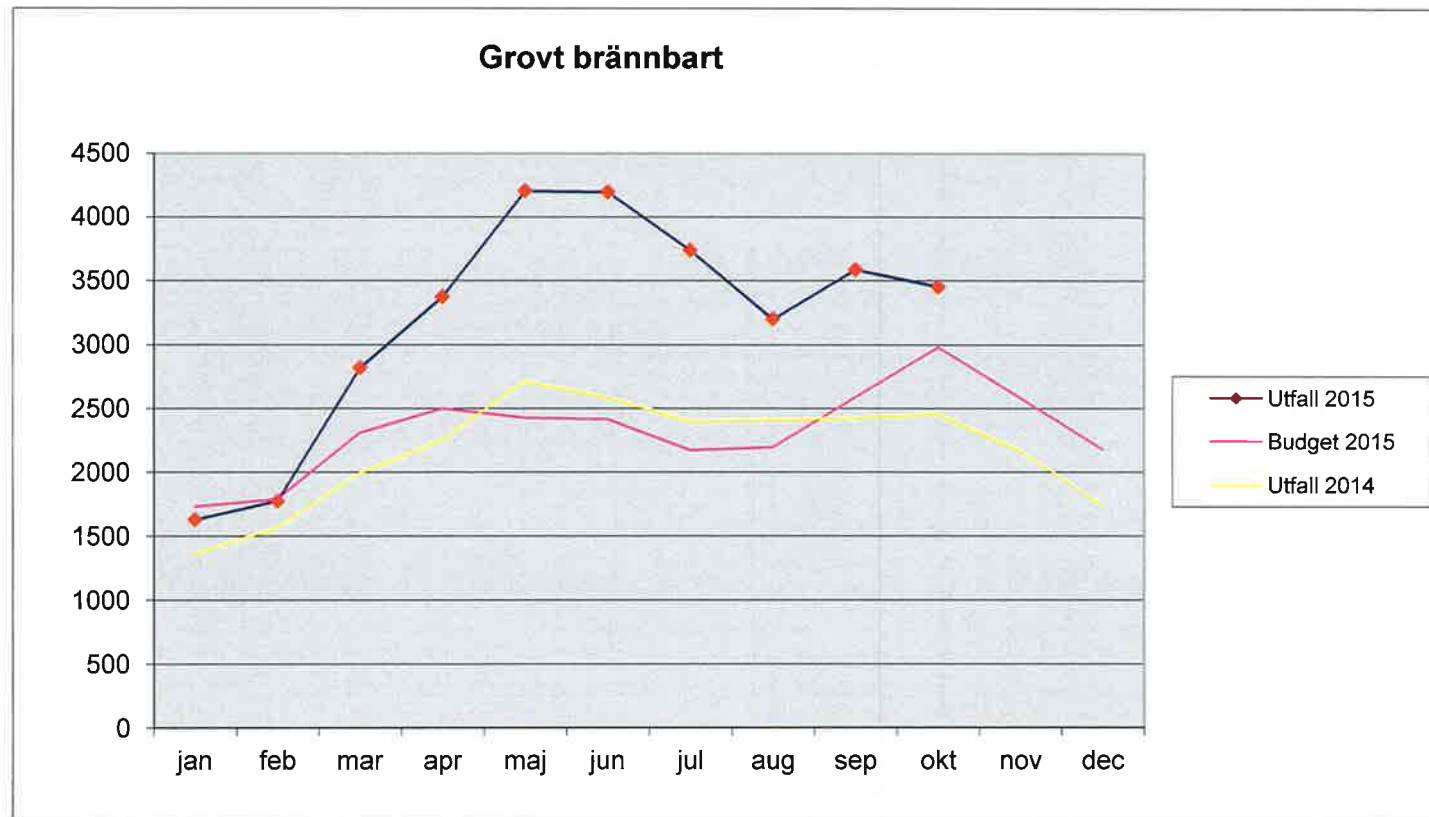
Saldo bränslelager per 2015-10-31



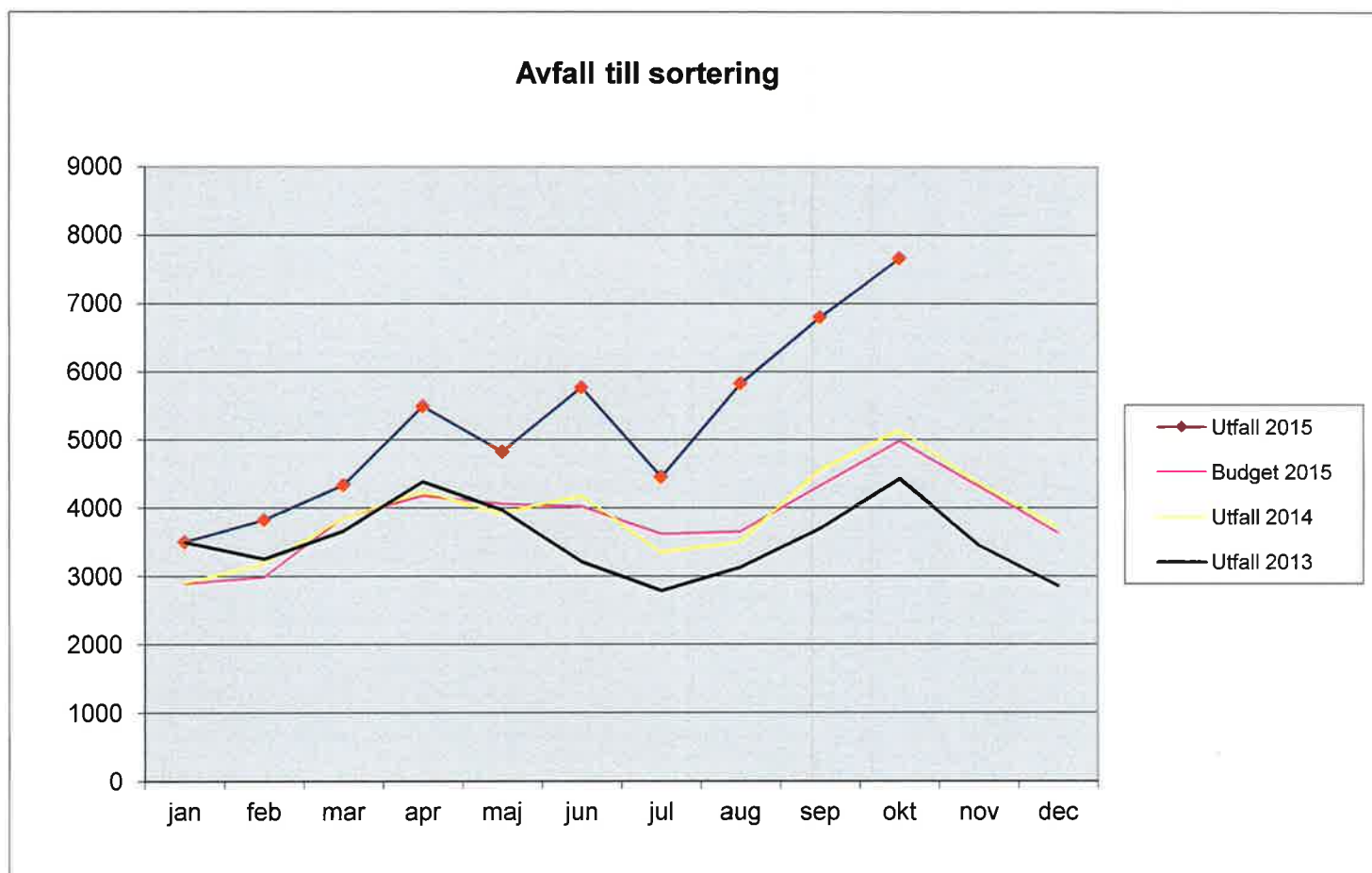
Mängder ackumulerat 2015 – fint brännbart



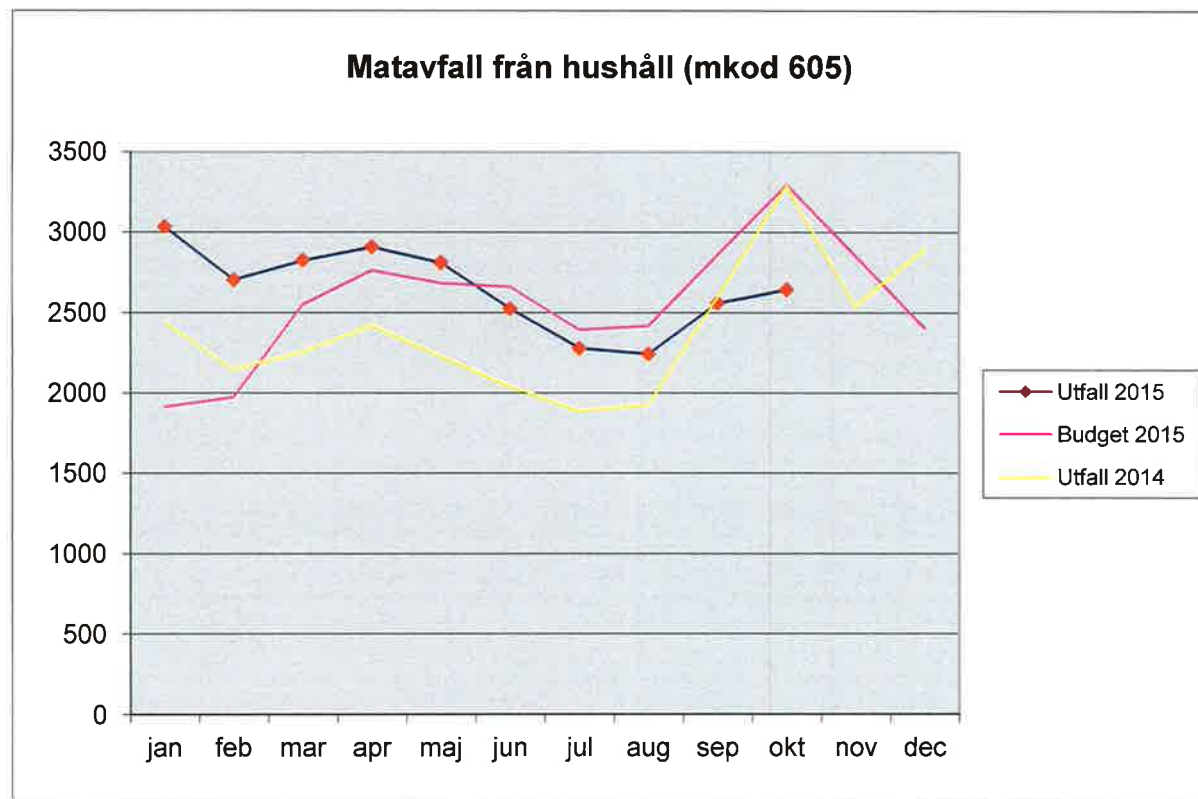
Mängder ackumulerat 2015 – Avfall till sortering



Mängder ackumulerat 2015 – Avfall till sortering



Mängder ackumulerat 2015 – Matavfall



Nyckeltal 2015

Balanserat styrkort	Utfall ack okt 2015	Budget/målvär de ack okt	Budget/målvä rde för helår 2015	Utfall helår 2014	Utfall helår 2013	Utfall helår 2012
Kund						
Logistik - Kundklagomål/1000 uppdrag Entreprenader ★	0,24	0,32		0,30	0,55	0,73
Logistik - Kundklagomål/1000 uppdrag Verksamhetskunder	0,90	1,19		0,69	1,19	1,29
Koncern - Intäkt verksamhetskunder	254 991	254 452	290 385	299 399	288 472	283 674
Process						
Återvinning - Producerad energi MWh	1 273 536	1 228 326	1 708 356	1 778 757	1 704 359	1 745 496
Återvinning - Oplanerade stopp Sävenäs, h	84	0	0	369	794	941
Återvinning - Inkommande Brännbart, ton ★	379 939	382 984	530 047	532 679	526 307	543 494
Återvinning - Inkommande bioavfall, Marieholm, ack ton	32 415	25 559	35 396	33 733	27 839	20 190
Logistik - Nyttjandegrad 1)				n/a	n/a	n/a
Logistik - Andel adm. Kostn	38%	39%		n/a	n/a	n/a
Logistik - Påverkbara kostn/mil				n/a	n/a	n/a

Nyckeltal 2015

Balanserat styrkort	Utfall ack okt 2015	Budget/målvärde ack okt	Budget/målvärde för helår 2015	Utfall helår 2014	Utfall helår 2013	Utfall helår 2012
Miljö						
Logistik - Energiförbrukning kWh/insamlat ton	40,6	49,0	41	40	41	45,1
Logistik - Andel förnybart bränsle tunga fordon	96%	100%	100%	68%	77,70%	59%
Återvinning - Förbrukad el Sävenäs/producerad energi 	0,0420	0,0470	0,0467	0,0424	0,0445	0,0458
Återvinning - Producerad energi MWh/ton avfall	0,3620	0,3620	0,3693	0,3667	0,3672	0,3576
Återvinning - Materialåtervinningsgrad vid sorteringsanläggningar	22%	28%				
Medarbetare						
Sjukfrånvaro - kort	2,6 %	2,80%	n/a	2,52	2,34%	2,64%
Sjukfrånvaro - lång	4,8 %	3,50%	n/a	3,87	3,56%	4,09%
Övertid - andel av total tid 	3,34%	n/a	n/a	21 195	21 601	28 048
Andel tillsvidareanställda	88,26%	n/a	n/a	94,6%	87%	u.s.
Andel timanställda	6,25%	5,00%	5,00%	5,4%		
Ekonomi						
Logistik - Materialåterföring	10 372	10 417	12 500			
Logistik - Rörelseresultat	-12 529	-21 201	-26 282	-20 748	u.s.	u.s.
Återvinning - Rörelseresultat 	44 475	33 866	63 721	63 529	u.s.	u.s.
Moderbolag - Rörelseresultat	-421	6 585	19 251	5 614	u.s.	u.s.
Koncern - Rörelseresultat	31 525	19 250	56 690	48 394	-46 817	50 531
Koncern - Kassalikviditet	96	> 100	> 100	70,6	91,5	128,0
Koncern - Eget kapital	380 474	420 338	393 790	370 390	352 267	441 944

Vd-brev november 2015

Vintern har börjat på avfallskraftvärmeverket

Sedan förra vd-brevet i september har vintern börjat – i alla fall för avfallskraftvärmeverket. I slutet av september var alla pannor igång igen efter sommarens period av underhåll och reparationer. Några av de större arbetena under den fyra månader långa revisionsperioden har varit att byta överhettare på panna ett, byta rökgasekonomier samt sänka en murkant i eldstaden på panna fyra. Nytt för i år är att man under revisionsperioden löslagrat bränslekross i celler på Tagene, istället för att som tidigare bala det.

Köp ger nya affärsmöjligheter inom slam

I början av oktober köpte Renova Miljö delar av konkursboet efter firman Rodhe Tankrengöring AB. Rodhe Tankrengöring har varit specialiserade på slamsugning, rengöring, sanering och kontroll av framför allt oljetankar och oljeavskiljare. Renova Miljö köpte fordon, utrustning och kompetens.

Nya turer för Verksamhets-Återvinning

En stor omplanering av turerna för de bilar som tillhör VÅ-enheten genomfördes i oktober. Enheten hämtar främst återvinningsmaterial hos företag, fastighetsägare och verksamheter. I samband med omläggningen genomfördes ett stort arbete med nyckelhantering. Efter omläggningen har man sett behov av att ytterligare förbättra turerna och arbetet med detta pågår.

Tagene omlastning öppen igen

Efter omfattande reparationer kunde verksamheten återupptas i månadsskiftet oktober/november.

Det var i maj månad som omlastningsstationen drabbades av en brand. Skadorna blev stora. I reparationsarbetet har ingått att blästra och lägga ny betong, byta allt elkablage och byta tipportar. Alla stålkonstruktioner har också behövt blästras och målas om.

Förändrad organisation på AO Logistik

Som en del i arbetet med Road Map 24 för ökad lönsamhet har AO Logistik beslutat om förändrad organisation från årsskiftet. Den innebär totalt sju färre tjänster jämfört med idag. Största förändringarna görs på produktionsavdelningen. Istället för dagens elva områden med områdeschefer kommer avdelningen efter nyår att organiseras i fem områden med en driftchef för varje. De nya tjänsterna inom Produktion utlystes internt. Efter tillsättningen kommer en omplaceringsutredning att genomföras för berörda.

Från jordblandningar till ren kompost

På Marieholm ändrar man nu jordframställningen. Hittills har man i stor utsträckning producerat anläggningsjordar. Den färdiga komposten har blandats med tex schaktmassor, torv och sand till olika jordblandningar. Från nästa år kommer utbudet i större utsträckning bestå av rent jordförbättringsmedel med större näringsinnehåll, gjord av enbart rent växtmaterial.

Förberedelser inför kommande upphandlingar

Just nu pågår förberedelser inför de upphandlingar som Göteborgs Stad snart kommer att genomföra. Upphandlingarna gäller hämtning av slam, samt hämtningen av hushållsavfall i flera stadsdelar.

Tester i pilotanläggning för zinkåtervinning

Vid rökgasreningen på avfallskraftvärmeverket står under oktober och november en spännande samling sammankopplade tankar, slangar och filter. Det är pilotanläggningen för zinkåtervinning. Tester pågår för att se hur zink kan skiljas ut från flygaskan. Projektet drivs av Götaverken Miljö och Renova. Även högskolan i Borås medverkar. Askan tvättas och zink och andra metaller lösta i vätska avskiljs. Förutom att utvinna zink kan den här metoden även innebära att behovet att deponera flygaska minskar. När den tvättade askan återförs och går ett "extra varv" genom förbränningen försvinner nämligen de sista resterna av organiska gifter, t ex dioxiner.

Enkät miljömedvetenhet

För åttonde gången har vi nu mätt hur det står till med vår miljömedvetenhet. Mätningen görs som en enkät till alla medarbetare med frågor om resande, konsumtion, avfall och energiförbrukning, såväl på jobbet som hemma. Frågorna ska väcka tankar om det egna beteendet hemma och på jobbet. Svaren kan också vara till hjälp för att förbättra Renovas miljöarbete.

Fortsatt arbete med resultatet av medarbetarenkäten

Samtliga avdelningar och enheter har med resultatet av medarbetarenkäten som utgångspunkt gjort handlingsplaner för att arbeta med att förbättra vår arbetsmiljö, trivsel och motivation på Renova. Respektive chef har fått återkoppling på sitt ledarskap och arbetat med en personlig handlingsplan för utveckla sitt ledarskap. Hur arbetet fortskrider kommer att följas upp bl a på Ledarforum och APT.

Heldag för ledare på Renova

Den 19 november träffades alla ledare på Renova för bland annat en genomgång av affärsplan och mål för 2016. Arbetet med att förankra och informera om affärsplan och mål fortsätter vid kvartalsinformationen i december, på intranätet och i form av APT-material.

Europa minskar avfallet

21-29 november pågår "Europa minskar avfallet"-veckan. Temat i år är dematerialisation, dvs att göra mer – eller lika mycket – med mindre material. Renova uppmärksammar veckan genom att på webb, sociala medier och intranät tipsa om aktiviteter för att minska avfallet.

Batterisorteringen nominerade till Recycling Award

Renova är en av tre nominerade i klassen "Årets avfallsbehandlare" när Recycling Award delas ut på Återvinningsgalan i Göteborg 25 november. Det är batterisorteringen på Farligt avfall som uppmärksammas. Den nya sorteringsanläggningen som byggdes upp i samband med Farligt Avfalls flytt från Ringön till Sävenäs förra årsskiftet är konstruerad av det bästa från två äldre sorteringsmaskiner. Här sorteras nu 1200 ton batterier per år från 100 kommuner.

Göteborg 2015-11-23



Ingrid Näsström
VD

2015-11-16

Vår ref: Ingrid Näsström

Till styrelsen i Renova AB

Policys

Enligt bilagd "Instruktion angående arbetsfördelningen mellan styrelsen och verkställande direktören", antagen på konstituerande styrelsemöte 2015-03-10, ansvarar styrelsen för "policys av olika slag såsom inom områdena miljö, finans, arbetsmiljö, kvalitet, jämställdhet och mångfald (§3.1). För Renovakoncernen omhändertas detta genom följande policys;

- Verksamhetspolicy som omfattar kvalitet, miljö och arbetsmiljö, se bilaga
- Finansiell anvisning, se bilaga
- Jämställdhet och mångfald, se bilaga

Förslag till beslut

Styrelsen föreslås besluta:

att godkänna ovannämnda policys.

Göteborg 2015-11-16



Ingrid Näsström
VD

INSTRUKTION ANGÅENDE ARBETSFÖRDELNINGEN MELLAN STYRELSEN OCH VERKSTÄLLANDE DIREKTÖREN

1. Rättslig bakgrund

Enligt aktiebolagslagen (ABL) är styrelsen skyldig att i skriftliga instruktioner ange arbetsfördelningen mellan å ena sidan styrelsen och å den andra sidan verkställande direktören (VD) och andra organ som styrelsen inrättar.

2. ABL:s fördelning av uppgifter

2.1 Styrelsens uppgifter enligt ABL

Som styrelsens *huvuduppgifter* anges i lagen att svara för:

- bolagets organisation,
- sådan utformning av organisationen att bolagets bokföring, medelsförvaltning och ekonomiska förhållanden i övrigt kontrolleras på ett betryggande sätt,
- förvaltningen av den del av bolagets angelägenheter som ligger utanför den löpande förvaltningen (mer om detta begrepp nedan), och
- fortlöpande bedömning av bolagets och koncernens ekonomiska situation.

Som *ytterligare uppgifter* anges i lagen att fastställa:

- arbetsordning för styrelsen,
- instruktioner om ekonomisk rapportering, och
- instruktioner av nu ifrågavarande slag, angående arbetsfördelningen mellan styrelsen och VD och andra organ som styrelsen inrättar.

Ytterligare en uppgift för styrelsen i bolag av Renovas storlek är enligt ABL att utse VD.

2.2 Verkställande direktörens uppgifter enligt ABL

VD:s uppgifter enligt ABL är:

- skötseln av den löpande förvaltningen enligt styrelsens riktlinjer och anvisningar, och
- åtgärder för att bokföringen fullgörs enligt lag och för att medelsförvaltningen sköts på ett betryggande sätt.

Vid sidan av den löpande förvaltningen har VD enligt ABL rätt att utan styrelsens tillstånd i mycket brådskande fall vidta sådana åtgärder som ligger utanför den löpande förvaltningen. Styrelsen skall snarast underrättas i efterhand i de fall denna rättighet utnyttjats.

En generell begränsning i VD:s uppgifter och rättigheter ligger i lagens regler om jäv, vilka innebär att VD inte får handlägga en fråga angående:

- avtal mellan VD och bolaget,
- avtal mellan bolaget och tredje man, om VD i frågan har ett väsentligt intresse som kan strida mot bolagets, eller
- avtal mellan bolaget och en juridisk person som VD ensam eller tillsammans med någon annan får företräda.

Som framgått av ovanstående är begreppet "löpande förvaltning" av grundläggande betydelse för gränsdragningen mellan styrelsens och VD:s ansvar såvitt gäller förvaltningen av bolagets angelägenheter. Vad som skall förstås med detta begrepp anges dock inte tydligt i lagen. Man kan emellertid av ABL 8:29 sluta sig till att den löpande förvaltningen omfattar alla förvaltningsåtgärder som inte bedöms vara "av ovanligt slag eller av stor betydelse". Vid denna bedömning skall hänsyn tas till "omfattningen och arten av bolagets verksamhet". Bedömningen av ett visst slag av förvaltningsåtgärd kan därför utfalla olika i olika bolag, beroende på skillnader i fråga om verksamhetstyp eller storlek. Möjlighet finns emellertid för styrelsen att genom instruktioner undanröja tveksamheter i fråga om gränsdragningen i viktigare angelägenheter. Ett exempel härpå är den föreskrift som styrelsen i delegationsordningen meddelat om den högsta beloppsgräns för investeringar som VD får besluta om.

3. Styrelsens instruktioner om fördelning av praktiska arbetsuppgifter

Med ABL:s regler som grund föreskriver styrelsen om följande fördelning av uppgifter.

3.1 Styrelsens ansvar skall omfatta:

- organisationsplan och ändringar däri, dock ej mindre ändringar,
- förvaltningsåtgärder som ligger utanför den löpande förvaltningen,
- arbetsordning samt instruktioner om ekonomisk rapportering och instruktioner om arbetsfördelningen mellan styrelsen och VD,
- affärsidé, affärsplan och mål av olika slag för verksamheten,
- övergripande marknadsstrategier,
- policys av olika slag såsom inom områdena miljö, finans, arbetsmiljö, kvalitet, jämställdhet och mångfald,
- ekonomiska planer och budgetar,
- större investeringar, varmed skall förstås investeringar som överskrider 5 mkr,
- uppföljning av resultat och måluppfyllelser,
- den interna kontrollen,
- årsredovisning, delårsrapporter och "Rappet",
- föreskrifter om rätt för VD att delegera beslutsrätt (delegationsordning), och
- riktlinjer och anvisningar för den löpande förvaltningen.

3.2 Bland VD:s praktiska uppgifter skall ingå:

- ledning och samordning av bolagets verksamhet inom ramen för gällande budget och av styrelsen fastlagda planer, mål, strategier, riktlinjer, anvisningar, instruktioner, m m,
- mindre organisationsändringar,
- åtgärder som är nödvändiga för att bolagets bokföring skall fullgöras i överensstämmelse med lag och för att den ekonomiska förvaltningen skall skötas på ett betryggande sätt,

- rutiner för internkontroll enligt arbetsmiljölagen,
 - fortlöpande information till styrelsen av sådant slag att styrelsen kan fullgöra sin bevakande uppgift enligt ABL,
 - fortlöpande ekonomiska rapporter till styrelsen enligt styrelsens särskilda instruktion härom,
 - att ta initiativ till behandling i styrelsen av frågor som ligger inom styrelsens ansvarsområde (se 3.1 ovan),
 - att i samråd med styrelsens arbetsutskott förbereda styrelsens sammanträden och att upprätta beslutsunderlag och förslag till beslut,
 - att vara föredragande vid styrelsens sammanträden, och
 - att verkställa styrelsens beslut.
-

RENOVAS VERKSAMHETSPOLICY

Renovakoncernen bidrar med affärsmässig samhällsnytta genom att erbjuda kundanpassade, konkurrenskraftiga och miljöriktiga tjänster och produkter inom återvinnings- och avfallsområdet i vår ägarregion.

För att leda utvecklingen mot hållbar tillväxt är lönsamhet, kundfokus, miljöhänsyn, god arbetsmiljö och ett aktivt förbättringsarbete viktiga förutsättningar.

- Varje medarbetare ska genom aktivt förbättringsarbete bidra till hållbar lönsamhet, hög kvalitet, bra yttre miljö och god arbetsmiljö.
- Vi ska följa lagar och uppfylla övriga krav som gäller för vår verksamhet. Vårt agerande ska präglas av en hög affärsmoral.
- Vår arbetsmiljö ska vara säker, utvecklande och trivsamt.
- Vår verksamhet och våra produkter ska ständigt förbättras med ambitionen att alltid möta våra kunders och medarbetares behov och förväntningar samt att förebygga och minska negativ påverkan på miljön.
- Bolag i koncernen, våra partners och leverantörer ska bedriva sin egen verksamhet i linje med denna policy.

Ingrid Näsström
vd, Renova AB



02 Värdegrund, policies och riktlinjer
01 Policies och riktlinjer / 02 Riktlinjer

Finansiell anvisning - Övergripande -gäller hela Renova
B730B00070 Version: 12
Gällande from 2014-12-13
(Gäller from 2014-12-13 tom 2015-12-09)

Renovas
verksamhetsstyrning
Webbpublicerat
Handläggare: Lars Carlsson
Fastställare: Ingrid Näsström

Finansiell anvisning

Övergripande riktlinjer

Bolaget skall ha en av styrelsen beslutad finansiell anvisning baserad på ägarnas riktlinjer och med utgångspunkt i den egna verksamhetens förutsättningar.

Som övergripande riktlinje gäller att bolaget inte får utsätta ägarna för finansiella risker som ligger utanför de riktlinjer som ägarna fastställt.

Inriktning av bolagets finansiella verksamhet

Bolaget har ett eget finansieringsansvar vilket innebär att bolaget - inom angivna ramar - självständigt förfogar över beslut om lån och placeringar o d. God intern kontroll och affärsmässighet skall utgöra grunden för bolagets medelshantering.

Göteborgs kommun kan - genom särskilt beslut i kommunstyrelsens presidiedelegation - erbjuda bolaget finansiella tjänster av olika slag, såsom lån, placeringar, finansiella derivat samt flödesrelaterade banktjänster enligt ramavtal med banker. Därvid skall Göteborgs kommuns Koncernbank alltid tillfrågas och i konkurrens ges möjlighet att lämna pris och villkor i övrigt på förekommande finansiella transaktioner. Koncernbanken skall anlitas om den erbjuder samma eller bättre villkor än marknadens övriga aktörer/banker.

För att tillförsäkra bolaget nödvändigt rörelsekapital till rimliga villkor får avtal om checkkredit tecknas med Koncernbanken.

Om upplåning sker direkt i marknaden skall respektive ägarkommun svara för borgen i enlighet med villkoren i gällande konsortialavtal/aktieägaravtal.

Styrelsens och verkställande direktörens ansvar

Denna finanspolicy skall behandlas i styrelsen en gång per år. VD svarar för att förslag till eventuella justeringar och kompletteringar föreläggs styrelsen. VD skall löpande rapportera bolagets finansiella positioner till styrelsen samt lämna förslag till åtgärder om avvikelser sker i förhållande till fastställd finanspolicy. Finansiella frågor av väsentlig betydelse för bolaget som inte hanteras inom ramen för denna policy skall behandlas av styrelsen.

Bolaget skall rapportera sina finansiella positioner till Göteborgs kommuns finansgrupp enligt utfärdade särskilda instruktioner.

VD skall tillse att nödvändiga instruktioner utfärdas för att underlätta genomförandet och tillämpningen av finanspolicyn. VD skall tillse att medelsförvaltningen sker under betryggande former och att rutiner finns som medför en god intern kontroll.

Finansiella risker

Bolaget är i sin verksamhet utsatt för olika finansiella risker. Syftet med denna finanspolicy är att begränsa riskerna till en för verksamheten acceptabel nivå.

Finansieringsrisk

Bolagets relativt sett höga skuldsättning medför behov av långsiktig finansiering. Den genomsnittliga återstående löptiden bör därför ligga i intervallet 2 - 6 år. Bolaget skall eftersträva en jämn förfallostruktur i lånestocken. Högst 40 % av upplåningen får ha lägre återstående löptid än 1 år.

Ränterisk

Bolaget bär fullt ut konsekvenserna av sin ränteexponering. Risken för kraftigt höjda kostnader vid höjda räntenivåer skall undvikas genom att räntan binds under viss tid. Samtidigt bör en del av upplåningen ha en kort räntebindning för att möjliggöra följsamhet vid sänkta räntenivåer.

Bolagets ränteexponering är med nuvarande höga skuldsättningsgrad relativt betydande. Den genomsnittliga återstående räntebindningen skall därför ligga i intervallet 1,5 - 3,0 år.

För att uppnå önskad ränteexponering får bolaget använda bl a följande derivatinstrument; ränteswap, räntetak, räntegolv, räntetermin och forward rate agreement (FRA). Derivatinstrument får användas endast i syfte att förändra risken i underliggande lån.

Valutarisk

Exponering i utländsk valuta får inte förekomma. Derivatinstrument, såsom valutatermin och valutaswap, får användas för att undvika valutarisk.

Motpartsrisker

I samband med derivatavtal finns risk för att motparten inte kan fullfölja sitt åtagande. Därför skall Bolaget tillse att motpartens kreditvärdighet är god och lägst A3 hos kreditvärderingsinstitutet Moody's eller lägst A hos kreditvärderingsinstitutet Standard & Poor's.

Om den externa motpartsrisken överstiger en avtalad volym om 500 Mkr bör risken spridas mellan två eller flera motparter. Bolaget får ha hela sin

motpartsrisk hos Koncernbanken.

Kreditrisk

Placering av bolagets likviditet skall ske på ett betryggande sätt och en jämn förfallostruktur skall eftersträvas. Den genomsnittliga räntebindningen får ej överstiga 3 månader. En enskild placering får aldrig överstiga 12 månader.

Av nedanstående uppställning framgår det högsta belopp (Mkr) som får finnas hos respektive kategori och enskild motpart. Placeringar skall ske i värdepapper med mycket hög likviditet och lägsta kreditrisk. Placering får aldrig ske i efterställda fordringar (ex förlagslån).

Begränsningar enligt detta stycke gäller inte externa avtal om förvaltning av bolagets pensionsskuld. Sådana avtal skall godkännas av bolagets styrelse.

<i>Motpartskategori</i>	<i>Högsta belopp per mot-part (Mkr)</i>	<i>Högsta belopp per kategori (Mkr)</i>
1. Svenska Staten	Obegränsat	Obegränsat
1. Svenskt kreditinstitut med samma rating som svenska staten	Obegränsat	Obegränsat
1. Skuldförbindelse med garanti utfärdad av svenska staten	Obegränsat	Obegränsat
1. Koncernbanken	Obegränsat	Obegränsat
1. Svensk bank/försäkringsinstitut/bostadslåneinstitut med bästa svenska korta kreditvärdighet samt lägst A (Standard & Poor's) eller A3 (Moody's) avseende lång kreditvärdighet	100	50
1. Certifikat med kreditvärdighet K-1	50	25

Jämställdhet och mångfald

Jämställdhet och mångfald

Renova ska vara en jämställd och jämlik arbetsplats. Renovas personal skall avspegla befolkningssammansättningen i regionen. Kvinnor och män ska finnas representerade på alla nivåer i organisationen, eftersom båda könen kompetenser är strategiskt viktiga för företaget. Vi ska ta tillvara de bästa av egenskaperna hos kvinnor och män och lära oss av varandra så att vi tillsammans kan åstadkomma mer än vad vi kan var för sig. Renova skall bedriva ett aktivt jämställdhetsarbete, verka för likabehandling och motverka trakasserier.

- Vi ska öka kunskapen om jämställdhet för att påverka attityder. Vi skall lära oss att respektera och förstå varandra bättre.
- Arbetsplatser, metoder, organisation och arbetsförhållanden i övrigt ska anordnas så att de lämpar sig för kvinnor och män. Renova ska ha god balans i förhållandet mellan kvinnor och män på chefsnivå.
- Renova ska underlätta för kvinnor och män att förena förvärvsarbete och föräldraskap.
- Alla medarbetare på Renova ska ha samma möjligheter till kompetensutveckling och personlig utveckling.
- Alla medarbetare skall behandlas lika oberoende av kön, etnisk tillhörighet, trosuppfattning, funktionsnedsättning, sexuell läggning, könsöverskridande identitet, könsuttryck och ålder.
- Alla medarbetare på Renova ska ha lika lönesättning för likvärdiga arbeten. Lönen baseras, oavsett kön, etnisk tillhörighet eller trosuppfattning på arbetets svårighetsgrad, arbetsresultat och viljan att ta ansvar.
- Ingen ska utsättas för trakasserier på arbetsplatsen.
- Med sexuella trakasserier avses sådant ovälkommet uppträdande grundat på kön eller ovälkommet uppträdande av sexuell natur som kränker arbetstagarens integritet.
- Ingen ska heller utsättas för trakasserier på grund av kön, etnisk tillhörighet, trosuppfattning, funktionsnedsättning, sexuell läggning, könsöverskridande identitet, könsuttryck eller ålder.

Hållbarhetsanalys för hantering av lakvatten till Ryaverket, Göteborg

Göteborg stad Kretslopp och vatten

Renova

Ale kommun

i samarbete med Gryaab

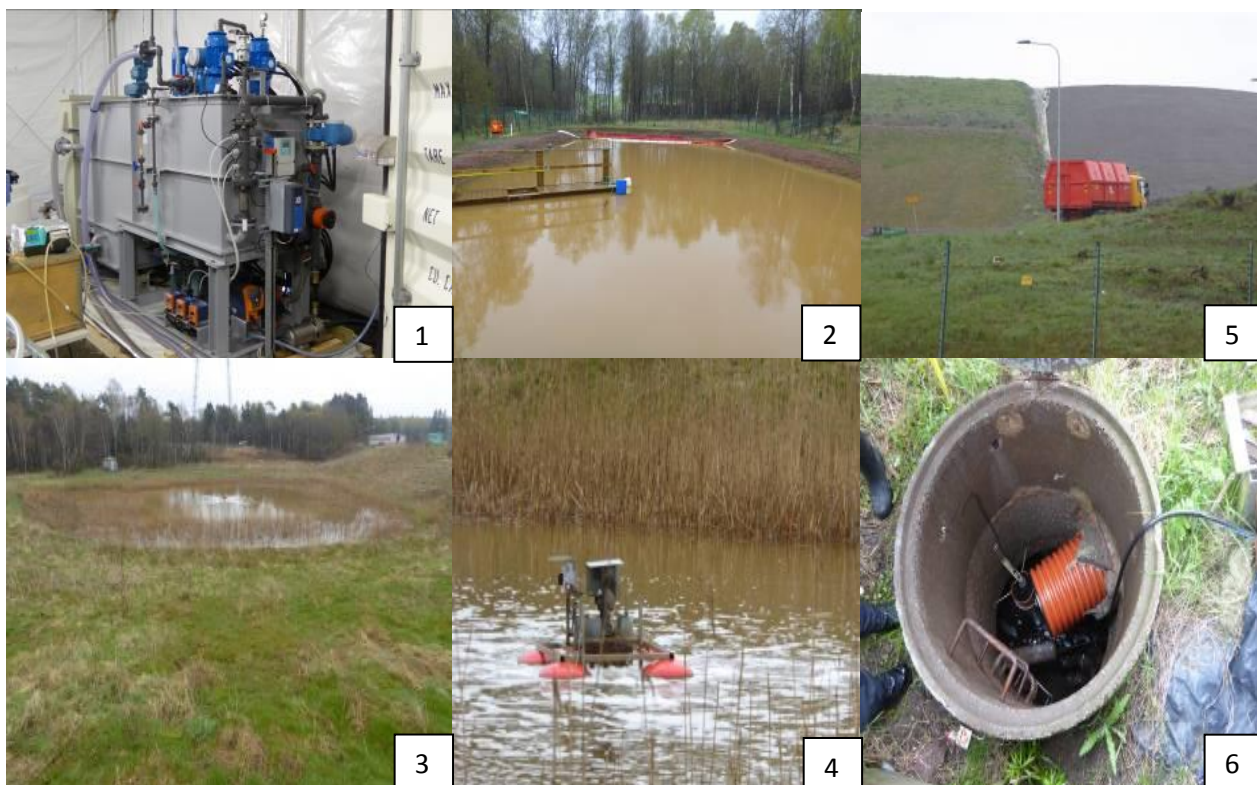


Foto Ann Mattsson

Foto 1 och 2 från Brudaremossen

Foto 3 och 4 från Sörmossen

Foto 5 och 6 från Tagene

Innehåll

Förord	4
Kort sammanfattning ("Executive summary")	5
Sammanfattning	7
Problembeskrivning	7
Syfte	8
Metod	8
Resultat	11
Resultatens känslighet för förändrad viktning	11
Påverkan på resultatet av förändrade förutsättningar	11
Slutsatser	12
1. Inledning	14
Syfte	14
2. Bakgrund	15
2.1 Problembeskrivning	15
2.1.1 Framtida avsättningsmöjligheter för avloppsslam	15
2.1.2 Lakvatten som tillskottsvatten vid Ryaverket	17
2.2 Lakvattenhantering i regionen	18
2.2.1 Ryaverket	18
2.2.2 Brudaremossen	19
2.2.3 Tagene	23
2.2.4 Sörmossen	26
3. Metod	28
3.1 Hållbarhetsaspekter	28
3.2 Multikriterieanalys	29
Viktning av kriterier	29
Betygsättning	30
Sammanvägning	30
4. Handlingsalternativ	31
4.1 Val av handlingsalternativ	31
4.2 Systemskisser	32
5. Beräkningsförutsättningar och antaganden	36
5.1 Utsläpp till vatten och övergödning	36
5.2 Utsläpp till jordbruksmark samt fosforåterföring	36

5.3 Fosforkompensation.....	37
5.5 Utsläpp till luft	37
5.6 Energianvändning.....	38
5.7 Kostnader	38
Investeringskostnader	38
Driftkostnader	38
6. Betygsättning.....	40
6.1 Hygien.....	40
6.2 Övergödning	40
6.3 Utsläpp av metaller till vatten	42
6.4 Utsläpp av metaller till jordbruksmark samt fosforåterföring.....	44
6.5 Utsläpp till luft	46
6.6 Energianvändning.....	47
6.7 Kostnader	47
6.8 Sociokultur.....	48
Driftorganisation	48
Förtroende.....	48
Flexibilitet	49
6.9 Teknisk funktion	50
Motståndskraft och återhämtningsförmåga	50
Klimatförändringar	50
7. Resultat.....	51
7.1 Resultatsammanställning	51
7.2 Samhällsnytta (Hållbarhet).....	53
7.3 Miljönytta (en delmängd av samhällsnyttan).....	53
8. Osäkerhetsanalyser	55
8.1 Resultatens känslighet för förändrad viktning	55
8.2 Påverkan på resultatet av förändrade förutsättningar	57
9. Slutsatser	64
10. Referenser	65
Bilaga 1. REVAQ – Regler för metallhalter vid slamspridning på åkermark	66
Bilaga 2. Beslutsgång	67
Bilaga 3. Antaganden för beräkning av kostnader	71
Bilaga 4. Beräkningar av utsläpp till vatten	73

Bilaga 5. Beräkningar av utsläpp till luft.....	78
Bilaga 6. Beräkningar av energianvändning	79
Bilaga 7. Beräkningar av kostnader	80
Bilaga 8. PM från Göteborgs stad Kretslopp och vatten angående utsläpp i Göta Älv uppströms råvattenintaget.....	82

Förord

Projektet Hållbarhetsanalys Lakvatten har genomförts som en hållbarhetsanalys med förebilder bl.a. i projektet Systemstudie Avlopp – En studie av framtida hållbara system för hantering av avlopp och bioavfall i Göteborgsregionen (2007). Hållbarhetsanalys Lakvatten är dock på många punkter en förenkling av Systemstudie Avlopp.

Projektet har letts av en projektgrupp, sammansatt från de berörda organisationerna. I projektgruppen har medverkat (i olika grad):

Lena Blom, Göteborg stad Kretslopp och vatten, projektledare

Elisabet Porse, Göteborg stad Kretslopp och vatten

Stig Hård, Göteborg stad Kretslopp och vatten

Ann Mattsson, Gryaab

David l'Ons, Gryaab

Cecilia Press, Gryaab

Sara Boström, Renova

Katarina Pettersson, Renova

Anders Kiani-Jansson, Ale Kommun

Carina Åberg, Ale kommun

Flera andra personer har medverkat vid spridda tillfällen.

En styrgrupp kallad VD-gruppen har vid olika möten haft möjlighet att påverka utredningen. I gruppen har ingått:

Henrik Kant, Göteborg stad Kretslopp och vatten

Anders Åström, Gryaab

Inger Näsström, Renova

Anders Kiani-Jansson, Ale kommun

SP Urban Water har haft i uppdrag att planera och genomföra projektet. Separata men samordnade uppdrag har gjorts för Göteborg stad Kretslopp och vatten, Renova och Ale kommun. Medverkande i olika omfattning:

Per-Arne Malmqvist

Erik Kärrman

Helene Sörelius

Hans-Bertil Wittgren

Emma Lundin

Under projekttiden har ett stort antal protokollförda möten hållits i projektgruppen och VD-gruppen. Gemensamma platsbesök har gjorts vid Ryaverket och de tre deponierna.

Kort sammanfattning ("Executive summary")

Syfte

Projektet syftar till att analysera vilket handlingsalternativ för hantering av lakvatten från de tre deponierna Brudaremossen, Tagene och Sörmossen, idag anslutna till Ryaverket, som ger den bästa miljönyttan och den bästa samhällsnyttan (i projektet det samma som mest hållbart).

Handlingsalternativ

Inom projektet har fem alternativ för framtida lakvattenhantering definierats och analyserats. Alternativen är uppdelade på två inriktningsbeslut: Avledning till Ryaverket och Bortkoppling från Ryaverket. Alternativen jämförs med ett referenssystem (nuläge 2013).

Avledning till Ryaverket

- *Anslutning.* Lokal lakvattenrening införs vid deponierna där lakvattnet renas från metaller och organiska föroreningar. Därefter fortsatt anslutning till Ryaverket. Villkoren för fortsatt certifiering uppfylls eftersom lakvattnet är "tolerabelt" i enlighet med Revaqs regler och lämplig recipient saknas. Slammet används i jordbruk enligt plan.
- *Monoförbränning.* Samma rening lokalt som i *Anslutning* men slammet klarar inte certifieringskraven. Slammet måste då brännas i en separat nybyggd förbränningsanläggning. Fosfor i slammet utvinns och används i jordbruk.
- *Samförbränning.* Samma som *Monoförbränning* men slammet bränns tillsammans med avfall i en befintlig förbränningsanläggning. Fosfor utvinns inte och ersätts med konstgödsel.

Bortkoppling från Ryaverket

- *Bortkoppling.* De lokala reningsverken kompletteras med kväverening i de fall detta behövs för att uppfylla miljövillkor för lokalt utsläpp, varefter det renade lakvattnet släpps ut i lokala recipienter. Slammet används i jordbruk enligt plan.
- *Sörmossen ansluten.* De lokala reningsverken vid Brudaremossen och Tagene kompletteras med kväverening varefter det renade lakvattnet släpps ut i lokala recipienter. Lakvattnet från Sörmossen är tolerabelt enligt Revaqs regler och lämplig recipient saknas. Det kan därför fortsatt ledas till Ryaverket. Slammet används i jordbruk enligt plan.

Metod

De valda handlingsalternativen har analyserats med avseende på fem huvudkriterier, med underkriterier. Dessa framgår av Tabell 1.

I tabellen visas också den vikt som åsatts kriterierna. Alla kriterier är inte lika viktiga, varför vikter har satts som tar hänsyn till de lokala förhållandena såväl som de nationella miljömålen. Vikterna har satts med utgångspunkt i projektet Systemstudie avlopp (2007). En rimlighetsanalys av de satta vikterna görs i form av osäkerhetsanalyser. För sammanvägningen av resultaten används multikriterieanalys. Varje kriterium ges ett betyg på en skala 0-4, där 4 är bäst. Betygen multipliceras sedan med vikterna, varefter summering av de viktade betygen kan ske. Det är de viktade betygen som bestämmer vilket handlingsalternativ som är bäst.

Tabell 1. Valda kriterier samt viktning av dessa.

Kriterium	Vikt	Kriterier	Vikt	Studerad parameter
Hygien	0	Hygien	0	-
Miljö	55	Övergödning	6	P, N
		Utsläpp till lokala vattenrecipienter	9	Cd, Hg, Pb, Cu & Ni
		Utsläpp till jordbruksmark	9	Cd, Hg, Pb, Cu & Ni
		Utsläpp till luft	6	CO ₂ -ekv.
		Energianvändning	12,5	MWh
		Återföring av fosfor	12,5	Kg P
Kostnader	30	Årskostnader, nybyggnadskalkyl	30	Investering & driftkostnader
Sociokultur	10	Sociokultur	10	Driftorganisation, förtroende & flexibilitet
Teknik	5	Teknik	5	Motståndskraft och återhämtningsförmåga samt Klimatförändringar
Summa	100		100	

Resultat och slutsatser

Resultaten från hållbarhetsanalysen visar att ordningsföljden mellan de studerade alternativ som ger **störst samhällsnytta**, med de givna förutsättningarna, blir:

1. Fortsatt anslutning med lokal rening från miljöföroreningar
2. Bortkoppling av Tagene och Brudaremossen men fortsatt anslutning av Sörmossen
2. Bortkoppling av alla deponierna
4. Samförbränning
4. Monoförbränning

Slutsatserna i denna analys är tydliga och robusta. Alternativet Anslutning är mest hållbart under förutsättning att reningsverket fortsatt är certifierat enligt Revaq. Samtliga alternativ där reningsverket fortsatt är certifierat är bättre än förbränningsalternativen.

Genomförbarheten av alternativ Anslutning förutsätter att slammet fortsätter vara certifierat enligt Revaq. Om slammet inte certifieras, eller trots fortsatt certifiering inte accepteras för användning i jordbruket, återstår troligen endast förbränningsalternativen.

Om alternativ Monoförbränning skulle belastas med kostnader och miljöeffekter i förhållande till lakvattnens andel av det slam som bränns, och med hela fosforåterföringen tillgodoräknad som i alla alternativ, skulle detta alternativ komma bäst ut, följt av Anslutning. Övriga osäkerhetsanalyser ändrar inte grundanalysens slutsatser.

Sammanfattning

Problembeskrivning

Lakvatten från de tre deponierna Brudaremossen, Tagene och Sörmossen är idag anslutet till Ryaverket, Göteborg. De tre deponiägarna samt Gryaab har låtit utreda olika handlingsalternativ för framtida hantering av lakvattnet. Syftet har varit att finna det handlingsalternativ som ger den bästa miljönyttan och den största samhällsnyttan. Samhällsnyttan definieras som summan av alla beaktade kriterier. Miljönyttan definieras som summan av utsläpp till vatten, mark och luft, energianvändning samt återföring av fosfor till jordbruksmark.

Drivande för utredningen har varit att avloppsslammet som produceras vid Ryaverket är certifierat för användning på jordbruksmark enligt det svenska certifieringssystemet Revaq. Enligt Revaqs regler ska i normalfallet inte lakvatten från deponier vara anslutet till ett Revaq-certifierat reningsverk. Dock kan undantag göras under vissa specifika omständigheter. Om avloppsslam från Ryaverket inte längre uppfyller Revaqs regler kommer slamåterföringen till jordbruksmark att avsevärt försvåras.

Den andel av Ryaverkets avloppsslam som inte återförs till jordbruksmark (som 2013 utgjorde den största andelen och som fortfarande utgör drygt hälften av slammet 2015) används till anläggningsjord. Anläggningsjord bedöms långsiktigt endast kunna utgöra en mindre del av slamdisponeringen. Om inte slammet i ökande omfattning kan användas på jordbruksmark är troligen det långsiktiga alternativet förbränning av slammet.

Revaq har satt upp mål för innehåll av bland annat kadmium i slammet relativt fosformängden som ska uppnås år 2025. Mål i form av maximal tillförsel av metaller till åkermark i g/ha finns framtaget. Baserat på utvärdering av halter i slam från Ryaverket år 2014 har 6 stycken metaller prioriterats av Gryaab (koppar, silver, zink, kvicksilver, kadmium och bly). För dessa metaller bedöms ytterligare åtgärder behövas för att uppfylla de satta målen.

Lakvatten är en av få kvarvarande punktkällor för kadmium i Ryaverkets inkommande avloppsvatten.

Lakvatten är ett förhållandevis resurskrävande vatten att rena, eftersom vattnet innehåller en konstant hög halt av kväve som i stor utsträckning når Ryaverket när belastningen där är som störst, vilket medför att de dyraste och mest miljöbelastande reningsmetoderna måste användas. Anslutning av lakvatten kan också innebära att framtida investeringar måste tidigareläggas.

Om lakvattnen inte avleds till Ryaverket fortsättningsvis, måste de släppas till lokala recipienter, efter rening. De recipienter som studerats är Delsjöbäcken/Mölndalsån/Göta Älv (för Brudaremossen), Göta Älv nedströms råvattenintaget (för Tagene) och Göta Älv uppströms råvattenintaget (för Sörmossen). För de lokala recipienterna är det en fördel om lakvattnet fortsättningsvis kan avledas till Ryaverket.

Syfte

Projektet syftar till att analysera vilket handlingsalternativ för hantering av lakvatten från de tre deponierna Brudaremossen, Tagene och Sörmossen, idag anslutna till Ryaverket, som ger den bästa miljönyttan och den bästa samhällsnyttan, i projektet det samma som mest hållbart.

Metod

Inom projektet har fem alternativ för framtida lakvattenhantering definierats och analyserats med hjälp av multikriterieanalys. Alternativen är uppdelade på två inriktningsbeslut: Avledning till Ryaverket och Bortkoppling från Ryaverket.

Avledning till Ryaverket

Anslutning. Lokal lakvattenrening införs vid deponierna där lakvattnet renas från metaller och organiska föroreningar. Därefter fortsatt anslutning till Ryaverket. Villkoren för fortsatt certifiering uppfylls eftersom lakvattnet är "tolerabelt" i enlighet med Revaqs regler och lämplig recipient saknas. Slammet används i jordbruk enligt plan.

Monoförbränning. Samma rening lokalt som i *Anslutning* men systemet klarar inte certifieringskraven. Slammet måste då brännas i en separat nybyggd förbränningsanläggning. Fosfor i slammet antas kunna utvinnas och användas i jordbruk.

Samförbränning. Samma som *Monoförbränning* men slammet bränns tillsammans med avfall i en befintlig förbränningsanläggning. Fosfor utvinns inte och ersätts i jordbruket med mineralgödsel.

Bortkoppling från Ryaverket

Bortkoppling. De lokala reningsverken kompletteras med kväverening i de fall detta behövs för att uppfylla miljövillkor för lokalt utsläpp, varefter det renade lakvattnet släpps ut i lokala recipienter. Slammet används i jordbruk enligt plan.

Sörmossen ansluten. De lokala reningsverken vid Brudaremossen och Tagene kompletteras med kväverening varefter det renade lakvattnet släpps ut i lokala recipienter. Lakvattnet från Sörmossen är tolerabelt enligt Revaqs regler och lämplig recipient saknas. Det kan därför fortsatt ledas till Ryaverket. Slammet används i jordbruk enligt plan.

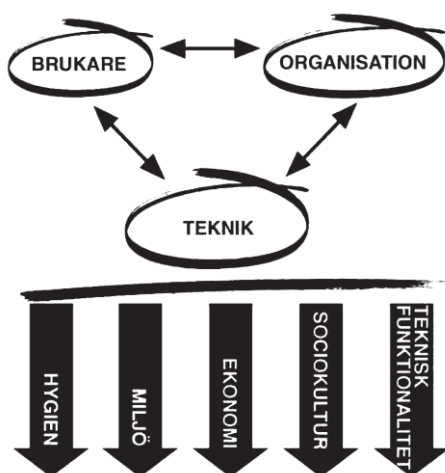
Referenssystem. För att kunna jämföra alternativen har ett referenssystem, nuläge, använts i studien (2013 års förhållande). Referenssystemet utgör dock inget handlingsalternativ eftersom systemet inte kan vara ett möjligt framtida scenario för lakvattenhantering.

En sammanställning över de fem handlingsalternativen samt referenssystemet finns i Tabell 2.

Tabell 2. Sammanställning av handlingsalternativen

	Referens	Anslutning	Monoförbränning	Samförbränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Förbehandling av lakvatten avseende metaller och organiska föroreningar	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Kväverening lakvatten	Ryaverket	Ryaverket	Ryaverket	Ryaverket	Vid deponin	Vid deponin utom för Sörmossen
Lokalt utsläpp efter rening	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja – utom Sörmossen
Slamdisponering Ryaverket	Del till Jordbruk	Jordbruk	Monoförbränning	Samförbränning	Jordbruk	Jordbruk
Återföring av fosfor	11 %	80 %	90 %	0 %	80 %	80 %

Analysen av de studerade handlingsalternativen har strukturerats med utgångspunkt från forskningsprogrammet Urban Waters konceptuella ramverk, Figur 1. Ramverket definierar det system som studeras, bestående av de tre delsystemen, Teknik, Organisation och Brukare. Fem kriterier definieras för att beskriva hållbarhet och ska spegla den totala samhällsnyttan: Hygien, Miljö, Ekonomi, Sociokultur och Teknisk funktionalitet. Metoden har bl.a. använts i Systemstudie Avlopp (2007). Systemstudie Avlopps syfte var att utgöra beslutsunderlag för en långsiktigt hållbar avlopps- och bioavfallshantering i Göteborgsområdet.



Figur 1. Urban Waters ramverk för strukturering av analyserna.

I projektet används följande kriterier:

- Hygien – avser riskerna för smittspridning och får ej äventyras.
- Övergödning av vattenrecipienter
- Utsläpp av metaller och organiska föroreningar till lokala vattenrecipienter
- Utsläpp av metaller och organiska föroreningar till jordbruksmark
- Utsläpp av växthusgaser till luft
- Energianvändning

- Återföring av fosfor till jordbruksmark
- Kostnader
- Sociokultur
- Teknisk funktion

Alla kriterier som behandlas i projektet och som redovisas ovan ingår i analysen, dvs. de integreras i ett samlat omdöme om vilka systemalternativ som är att föredra framför de andra alternativen. Alla de studerade kriterierna är därvid inte lika viktiga. För att kunna göra en sammanfattande bedömning måste därför kriterierna viktas, dvs. åsättas numeriska vikter i relation till dess betydelse. Viktningen av de studerade hållbarhetskriterierna är i hög grad en politisk uppgift. Betygen och vikterna som framförs i denna rapport är resultat av diskussioner i projektgruppen och av kommunikationen med styrgruppen (VD-gruppen). Vid sättande av dessa vikter har hänsyn tagits till såväl stadens som de nationella miljömålen.

Vid viktningen fördelas 100 poäng mellan kriterier respektive underkriterier. I Tabell 3 ses den viktning som gjorts i projektet. Viktningen har gjorts med utgångspunkt från den viktning som gjordes i Systemstudie Avlopp (2007).

Rimligheten i de satta vikterna kan diskuteras. Betydelsen av andra vikter undersöks i osäkerhetsanalyser.

Tabell 3. Viktning av kriterierna.

Kriterium	Vikt	Kriterier	Vikt	Studerad parameter
Hygien	0	Hygien	0	-
Miljö	55	Övergödning	6	P, N
		Utsläpp till lokala vattenrecipienter	9	Cd, Hg, Pb, Cu & Ni
		Utsläpp till jordbruksmark	9	Cd, Hg, Pb, Cu & Ni
		Utsläpp till luft	6	CO ₂ -ekv.
		Energianvändning	12,5	MWh
		Återföring av fosfor	12,5	Kg P
Kostnader	30	Årskostnader, nybyggnadskalkyl	30	Investering & driftkostnader
Sociokultur	10	Sociokultur	10	Driftorganisation, förtroende & flexibilitet
Teknik	5	Teknik	5	Motståndskraft och återhämtningsförmåga samt Klimatförändringar
Summa	100		100	

Därefter kartläggs handlingsalternativens resultat med avseende på uppställda kriterier och aspekter. Resultaten jämförs också mot ett referenssystem som satts till Nuläge (2013 års data) och en betygsättning sätts på en femgradig skala (0-4). Betygsättningen görs av projektgruppen.

betyg 0: mycket sämre än nuläget

betyg 1: sämre än nuläget

betyg 2: lika med nuläget

betyg 3: bättre än nuläget

betyg 4: mycket bättre än nuläget.

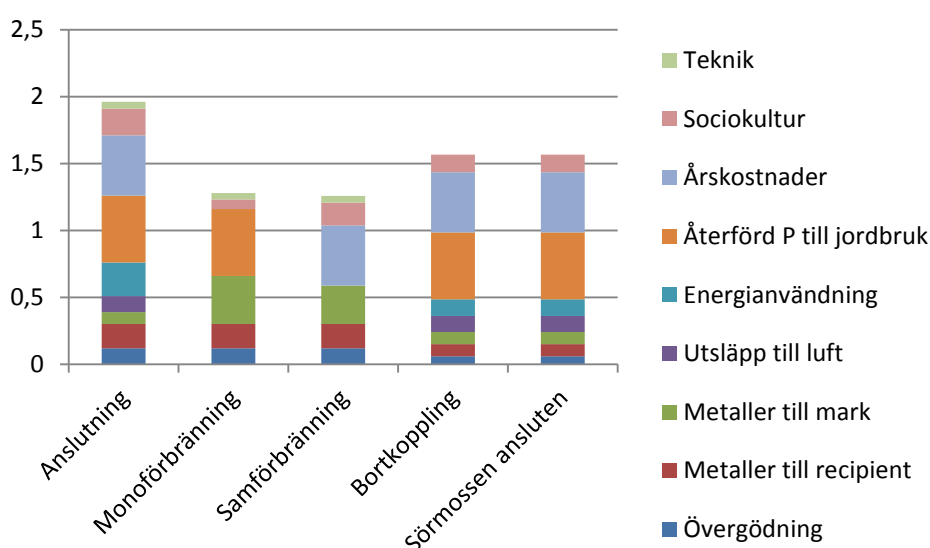
Slutligen multipliceras betygen med vikterna, varefter de viktade betygen summeras och ett samlat betyg för varje handlingsalternativ räknas ut.

Resultat

Bästa samhällsnytta - mest hållbart

Resultaten från multikriterieanalysen (Figur 2) visar, med de givna förutsättningarna, att alternativet *Anslutning* (fortsatt anslutning med lokal rening från miljöföroreningar) kommer bäst ut, dvs. får högst viktat betyg. Därefter kommer alternativen *Sörmossen ansluten* (bortkoppling av Tagene och Brudaremsen) och *Bortkoppling* (bortkoppling av alla deponier). De båda förbränningsalternativen kommer sämst ut; allt i jämförelse med Referensen Nuläge (2013). Genomförbarheten av alternativ *Anslutning* förutsätter att slammet fortsatt certifieras enligt Revaq.

Observera att det är viktade betyg som visas i detta diagram och följande. **Ju högre stapel desto bättre betyg och desto bättre anses handlingsalternativet.** Om en parameter inte syns i diagrammet (t.ex. kostnader) betyder det att parametern har givits betyget 0.



Figur 2. Diagram över viktade betyg med fördelning på kriterierna. För vissa alternativ blir kriterierna betygsatta till 0, vilket innebär att dessa inte framgår i denna figur. Ju högre stapel desto bättre.

Resultatens känslighet för förändrad viktning

Från resultaten av multikriterieanalysen med grundantaganden, Figur 2, finner man att alternativet med *Anslutning* efter lokal rening har högst viktade betyg för alla kriterier, med undantag av utsläpp till mark av tungmetaller via slam där förbränningsalternativen har högre betyg. Detta betyder att resultatet från grundanalysen är stabila och påverkas knappt av förändrad viktning. Alternativet *Monoförbränning* skulle dock bli likvärdigt med *Anslutning* om kriteriet utsläpp till mark fick cirka 3 gånger högre vikt än vid grundanalysen (våldigt långt från grundanalysens viktning).

Påverkan på resultatet av förändrade förutsättningar

I analysen har gjorts ett flertal antaganden och ställningstaganden. En del av dessa kan ha betydelse för resultaten och slutsatserna. För de antaganden som kan ha stor inverkan och kanske kullkasta slutsatserna har i detta kapitel gjorts osäkerhetsanalyser, så långt möjligt kvantitativt, se Tabell 33.

Tabell 4. Genomförda osäkerhetsanalyser.

	Analys 1	Analys 2	Analys 3	Analys 4
Avser	Allokering av kostnader och miljöeffekter för Monoförbränning?	Behöver Ryaverket byggas till?	Måste man ha lokala reningsanläggningar vid slamförbränning?	Kan man samförbränna slam med biobränslen?
Parameter-förändring	Kostnader Luftutsläpp Energianvändning	Kostnader	Kostnader	Kvalitativt
Resultat	Monoförbränning bäst, följt av Anslutning. Övriga alternativ likvärda	Ingen förändring av slutsatserna	Ingen förändring av slutsatserna	Ingen förändring av slutsatserna

Slutsatser

Resultaten från hållbarhetsanalysen visar att ordningsföljden mellan de studerade alternativ som ger **störst samhällsnytta**, med de givna förutsättningarna, blir:

1. Fortsatt anslutning med lokal rening från miljöföroreningar
2. Bortkoppling av Tagene och Brudare mossen men fortsatt anslutning av Sörmossen
2. Bortkoppling av alla deponierna
4. Samförbränning
4. Monoförbränning

Slutsatserna i denna analys är tydliga. Alternativet Anslutning är mest hållbart under förutsättning att reningsverket fortsatt är certifierat enligt Revaq. Samtliga alternativ där reningsverket fortsatt är certifierat är bättre än förbränningsalternativen.

Om Ryaverket inte certifieras, eller trots fortsatt certifiering slammet inte accepteras för användning i jordbruket, återstår troligen endast förbränningsalternativen. Dock blir alternativet Monoförbränning knappast rimligt om det inte skulle gå att utvinna fosfor ur askan.

Ordningsföljden mellan alternativen Monoförbränning och Samförbränning beror på förutsättningarna och viktningarna. Om fosfor utvinns ur askan (vilket är förutsatt i grundanalysen) är Monoförbränning mer hållbart än Samförbränning. Båda alternativen gynnas av den viktning av utsläpp till lokala recipienter som gjorts i grundanalysen. För att Monoförbränning skall få samma viktade betyg som Anslutning måste vikten för metaller till mark (kadmium till jordbruk) ökas tre gånger.

Om de höga kostnaderna för och de negativa miljöeffekterna av monoförbränningen fördelas efter den andel av slammet som orsakas av lakvattnet (0,12 %), och med hela fosforåterföringen

tillgodoräknad som i alla handlingsalternativ, kommer alternativ Monoförbränning bäst ut (mest hållbart), följt av alternativ Anslutning.

Vid fortsatt avledning av renat lakvatten till Ryaverket påverkar lakvattnets flöde kostnaderna för framtida investeringar på Ryaverket, dock inte så mycket att denna effekt ensam motiverar rening, bortkoppling och lokal avledning av det renade lakvattnet.

Värderingen av bortkopplingsalternativen är starkt beroende på vilken recipient det renade lakvattnet leds till. Här har inte alla kombinationer redovisats i detalj. En hög värdering har gjorts av risker för råvattenskyddet samt utsläpp i Delsjöbäcken.

En osäkerhet är om de renade lakvattnen kan anses tolerabla enligt Revaqs regler. Preliminära resultat per den 151006 (endast ett kvartalsprov av slam vid Ryaverket):

Lakvatten från Brudaremossen uppfyller kraven för tolerabelt lakvatten förutsatt lokal rening och att halter under detektionsgränsen får anses tolerabla.

Tagene och Sörmossens deponier uppfyller inte kraven för tolerabelt lakvatten med avseende på PFOS under förutsättningen att halter under detektionsgränsen anses tolerabla.

För Tagene deponi krävs en rening av PFOS på 95-100 % för att uppfylla kraven.

Om Tagene deponi kopplades bort skulle både Brudaremossen och Sörmossen uppfylla tolerabelkraven, förutsatt att halter under detektionsgränsen i Ryaverkets slam anses som tolerabla. Om i stället Brudaremossens deponi kopplades bort från Ryaverkets skulle varken Tagene eller Sörmossens deponi uppfylla tolerabelkraven. Samma antaganden gäller även här.

Dessutom krävs att de studerade recipienterna bedöms som ej lämpliga för att lakvattnen skall klassas som tolerabla. Utredningar pågår.

1. Inledning

Ryaverket i Göteborg levererar en ökande andel av det producerade slammet som gödselmedel till jordbruket. För detta är Gryaab certifierat enligt Revaqs regelsystem. Lakvatten från tre deponier i Göteborgsregionen är idag anslutet till Ryaverket: Brudaremossen (huvudman Göteborg stad Kretslopp och vatten), Tagene (huvudman Renova) samt Sörmossen (huvudman Ale kommun). Enligt Revaq ska dock huvudalternativet vara att lakvatten från deponier inte är anslutet till Revaq certifierade reningsverk. Gryaab har därför anmodat deponiägarna att koppla bort lakvattnet från spillvattennätet och utredningar har gjorts och görs för att finna alternativ som inbegriper rening och avledning till recipient. Olika handlingsalternativ har tagits fram för de tre deponierna.

Ett projekt benämnt "Hållbarhetsanalys Lakvatten" har inletts med syfte att finna de handlingsalternativ för deponiägarna och Gryaab som ger den största miljönytta och samhällsnytta. Separata men samordnade utredningar görs för de tre deponierna. En projektgrupp, bestående av representanter för de tre deponiägarna samt Gryaab, genomför projektet under ledning av en styrgrupp, bestående av VD respektive förvaltningschefer för respektive organisationer.

Göteborgs stad Kretslopp och vatten, tillsammans med Renova och Ale kommun har uppdragit åt SP Urban Water Management att genomföra projektet.

Syfte

Att genom Hållbarhetsanalys föreslå bästa handlingsalternativ för lakvatten som idag är anslutet till Ryaverket. Bästa handlingsalternativ definieras som det alternativ som ger bästa miljönytta och samhällsnytta. Samhällsnytta definieras som summan av alla beaktade kriterier. Miljönytta är en delmängd av samhällsnytta och definieras här som summan av utsläpp till vatten, mark och luft, energianvändning samt återföring av fosfor till jordbruksmark.

2. Bakgrund

2.1 Problembeskrivning

2.1.1 Framtida avsättningsmöjligheter för avloppsslam

Jordtillverkning

Sedan 2000 har merparten av Gryaabs slam använts för produktion av anläggningsjordar. Anläggningsjordar används som exempelvis bullervallar, golfbanor eller för återställning av exploateringsområden. Vid produktion av anläggningsjordar blandas slammet med andra organiska fraktioner som t.ex. bark eller träflis, och icke organiska fraktioner som sand eller stenmjöl. Blandningen komposteras oftast innan användning. Anläggningsjordar som innehåller slam har tidigare haft en inblandningsfraktion av slam på mellan 25 och 50 viktprocent. Det gör att halter av näringsämnen är oftast relativt högt i förhållande till behovet.

Ny reglering av anläggningsjordens näringsinnehåll m.m. finns i dokumentet SPCR 148 certifierad anläggningsjord och även i Naturvårdsverkets förslag till slamförordningen. Det innebär att i framtiden, om SPCR 148 följs, kommer slammet att högst kunna bidra med ca 5 procent av jordars innehåll för att inte överskrida gränsvärden för fosfor. Det i sin tur betyder att allt större mängder inblandningsmaterial behövs och att den sammanlagda mängden anläggningsjord som ska avsättas växer.

Gryaab bedömer därför marknaden för slammet som inblandningsfraktion i anläggningsjordar som minskande samtidigt som kostnaderna beräknas öka. Detta i kombination med att näringen i slammet inte återförs till produktiv jordbruksmark driver Gryaabs arbete mot en ökad slamanvändning till jordbruket.

Spridning på jordbruksmark - metaller

I linje med Göteborgs stads mål om att bidra till ett kretslopp av fosfor blev Gryaab certifierat i enlighet med Revaq 2009. I Revaqs regelverk finns mål för maximal tillförsel till åkermark framtaget för 60 st. spårelement (metaller). Vid näringstillförsel med slam, beräknat utifrån en maximal fosforgiva på 22 kg/ha, finns det övergripande målet att halter i matjord inte ska fördubblas på kortare tid än 500 år (ej ha ackumuleringstakt på över 0,2 %). Icke essentiella metaller där risk finns att inte uppnå målen prioriteras. För att kunna uppnå ackumuleringstaktsmålen finns framtagna delmål för varje år fram till år 2025 av maximal tillförsel av prioriterade spårelement till åkermark i g/ha. Prioritering görs även om analyserad halt i slam överskrider 50 % av gällande lagstiftat gränsvärde för tillförsel på jordbruksmark.

Gryaab utvärderar årligen samtliga spårelement på i slam på årssamlingsprov. Baserat på utvärdering av halter i slam från Ryaverket år 2014 har 6 st. metaller prioriterats av Gryaab (koppar, silver, zink, kvicksilver, kadmium och bly). För dessa bedöms ytterligare åtgärder behövas för att minska inkommande mängder och uppfylla de satta målen.

Halterna av kadmium i olika gödselmedel och avloppsvatten varierar starkt. En jämförelse görs i Tabell 5.

Tabell 5. En jämförelse av kadmium-fosforkvoter.

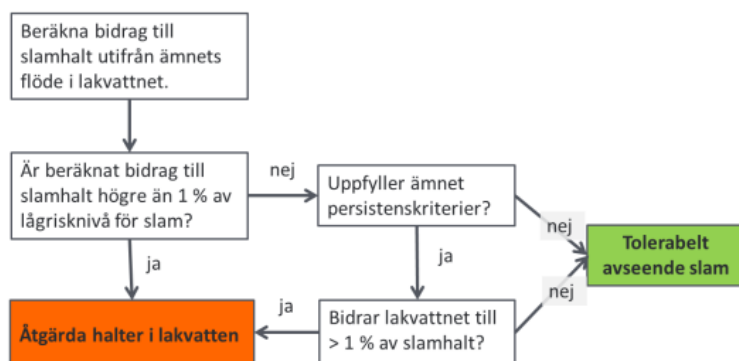
	Kvot mellan kadmium och fosfor mg/kg P	Kommentar
Svenskt avloppsslam	15-40	
Revaqs mål för år 2025	17	Motsvarar klosettatten
Svingödsel	10-15	Högre i nötkreatursgödsel
Avfall från potatisindustri	100-150	Beroende på var potatisen växer och hur olika sorter tar upp Cd ur marken
Mineralgödsel som används i EU	Ca 50-100 eller mer.	Från de vanligaste fyndigheterna i världen som är av sedimentärt ursprung. Till exempel från Marocko.
Bästa mineralgödsel	5-10	Ej sedimentära fyndigheter. Till exempel från Ryssland. Ett fåtal fyndigheter med mindre mängd.
Dagvatten	1200 – 7000 (JMA år 2000)	Kadmium från jordpartiklar, atomsfäriskt nedfall samt byggnader och fordon.
Vattenverksslam	Ca 300	I huvudsak från partiklar från Göta Älv. Låg halt kadmium räknat per kg torrsustans.
Lakvatten från de tre deponierna	500 - 3000	Beräknad kvot för de tre deponierna år 2013. Data hämtad från respektive deponis miljörapport.
Ryaverkets spillvatten	Ca 30	Beräknad kvot för år 2013. Data hämtad från Ryaverkets miljörapport.

Kadmiummängderna i Ryaverkets slam har minskat med ca 5 % per år under senare år enligt ovan. Gryaab bedömer att den nedåtgående trenden kommer att fortsätta och att målet för år 2025 kommer att uppnås tack vare fortsatta åtgärder vid punktkällor samt fortsatt minskning av atmosfäriskt nedfall, mindre anslutning av dagvatten etc.

Spridning på jordbruksmark - organiska ämnen

Certifieringssystemet Revaq syftar bl.a. till en bättre slamkvalité och en utgångspunkt i Revaqs regelverk är att lakvatten ska kopplas bort från reningsverken. Undantag från denna regel kan vara aktuellt om det inte bedöms rimligt att etablera lokal rening, men då ska man visa att lakvattnets påverkan på slamkvaliteten är tolerabel. En del av Revaqs arbete har varit att ta fram en metodik för hur lakvatten som kopplas till reningsverk skall bedömas avseende på innehåll av organiska föroreningar. Metodiken återfinns i rapporten Sternbeck, m.fl. (2014).

Kortfattat bygger metodiken på att ett antal prioriterade organiska ämnen undersöks i lakvattnet och i slammet. Lakvattnets bidrag till den totala mängden i slammet skall begränsas till 1 % av en fastställd lågrisknivå (LRN). Vissa av ämnena klassas som persistenta och där är kraven att det totala bidraget från lakvatten aldrig ska uppgå till mer än 1 % av slammets halt även om lågrisknivån underskrids (Figur 3). Vid flera deponier till ett reningsverk fördelas 1 % av lågrisknivån respektive påverkan på slamhalt mellan deponierna i förhållande till deras individuella vattenflöden in till reningsverket. (Sternbeck, m.fl., 2014).



Figur 3. Beslutsschema för bedömning av lakvattnets påverkan på slamkvalitet (Sternbeck, m.fl., 2014).

För slamspridning på åkermark gäller förutom krav på organiska halter också krav på metallhalter. För att bedöma om ett slamparti får spridas på åkermark med avseende på metallhalter görs följande bedömning (REVAQ, 2015):

1. Kontrollera om partiet uppfyller gällande lagstiftning
2. Kontrollera om partiet uppfyller bilaga 8 i REVAQ (2015) (Bilaga 1). Beräkning görs utifrån 22 kg P/ha och år. Tillåten mängd kadmium och övriga prioriterade spårelement som tillförs åkermarken vid spridning av slam (g spårelement/ha och år) ska minska från 2015 till 2025.

Om punkt 1 och 2 medger spridning på åkermark beräknas givans storlek utifrån redovisade analysvärden utan beaktande av analysosäkerheten.

En utredning (s.k. tolerabelutredning) om lakvattnens påverkan på slammets kvalitet pågår och beräknas vara avslutad våren 2016.

2.1.2 Lakvatten som tillskottsvatten vid Ryaverket

Lakvatten utgör tillsammans med dagvatten och dränvatten tillskottsvatten till Ryaverket (dvs. allt förutom spillvatten). Till skillnad från övrigt tillskottsvatten innehåller lakvatten generellt höga halter av framförallt kväve. Halten kväve är också konstant med lakvattenflödet, d.v.s. halten minskar inte när lakvattenflödet ökar. Detta medför att en förhållandevis stor andel av kvävet i lakvattnet når Ryaverket när kapaciteten på Ryaverket är som mest belastad. Något som i sin tur medför att de dyraste och mest miljöbelastande reningsmetoderna måste användas när den största delen av lakvattnet når Ryaverket (se även kapitel 5.1).

Liksom dag- och dräneringsvatten är lakvatten generellt sett kallt och påverkar därmed den biologiska reningen negativt.

2.2 Lakvattenhantering i regionen

Lakvatten från de tre deponierna Tagene, Brudaremossen och Sörmossen leds idag till det centrala avloppsreningsverket, Ryaverket. Lakvattnet utgjorde år 2013 0,2 % av Ryaverkets totala mängd inkommande vatten.

2.2.1 Ryaverket

Organisation

Det centrala avloppsreningsverket, Ryaverket, med tillhörande tunnelsystem ägs och drivs av Göteborgsregionens Ryaverksaktiebolag som ägs av Ale, Göteborg, Härryda, Kungälv, Lerum, Mölndal och Partille kommuner. Göteborg är dominerande med 71 % av aktieinnehavet. Förhållandet mellan ägarna regleras av ett aktieägaravtal.

Översiktlig beskrivning av vattenrening

Vatten renas mekanisk, fysikaliskt, kemiskt och biologiskt på Ryaverket. Den mekaniska reningen utgörs av galler i två steg. Innan vattnet når fingallret passerar det ett luftat sandfång och den mekaniska reningen avslutas med försedimentering. Efter den mekaniska reningen tillsätts järnsulfat vilket avskiljer fosfor genom simultanfällning i aktivt slam.

Den biologiska processen består av en kombination mellan aktivt slam och biofilmsprocesser. Huvuddelen av vattnet behandlas i en högbelastad aktivt slamanläggning med fördenitrifikation utan nitrifikation. Nitrifikationen sker istället i biobäddar som tillförs vatten från eftersedimenteringsbassängerna. Recirkulationsflödet från biobädden till aktivt slam är i genomsnitt ungefär lika stort som det totala inflödet. Vid högre flöden måste recirkulationen sänkas för att sedimenteringsbassängernas funktion inte ska försämrast. I det aktiva slammet tillsätts ingen extern kolkälla. För att komplettera denitrifikationen i aktivt slam leds ett delflöde från biobädden till en MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor) för efterdenitrifikation. Till efterdenitrifikationen tillsätts metanol som extern kolkälla. Vid flöden som är högre än vad den biologiska reningen kan hantera så renas det överskjutande vattnet enbart kemiskt genom direktfällning. Vid ytterligare högre flöden enbart mekaniskt och slutligen kan avloppsvatten behöva bräddas från ledningsnätet till recipient vid ytterligare högre flöden eller problem i ledningsnätet.

Efter vattenbehandlingen filtreras hela flödet i skivfilter med poröppningen 15 µm. Vatten från MBBR leds alltid genom filtren men vid hög belastning kan vatten från eftersedimenteringen förbiledas direkt till utgående kanal.

Slamhantering

Avvattnat rötslam från Ryaverket används idag som gödsel i jordbruket, enligt certifieringssystemet Revaq, eller för tillverkning av anläggningsjord. Gryaab bedriver ett aktivt arbete för att öka andelen slam som förs till åkermark, men förutspår att det även i framtiden kommer vara en viss andel av årsproduktionen, t.ex. 20 %, som kommer att användas som anläggningsjordar.

Redan 2018 ska enligt Gryaab 50 % (25 000 ton) av Gryaabs årliga slamproduktion avsättas inom jordbruket (se Tabell 6).

Tabell 6. Mängd Revaq-slam i kretslopp från Ryaverket sedan certifieringen 2009.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014*	2015 (tom 15/6)	2018	Långsiktigt
Mängd (ton)	862	0	923	7 153	6 015	12 393	15400 Mål 15 000	Mål 25 000	(45 000)
Andel (%)	2	0	2	12	11	23	40	50	80-90 Mål

*Sista december 2014 var 725 617 personer anslutna till Ryaverket

2.2.2 Brudaremossen

Organisation

Göteborg stad Kretslopp och vatten ansvarar för ett antal avslutade deponier bland annat Brudaremossen. Kretslopp och vatten är därigenom verksamhetsutövare för deponin och dess tekniska installationer.

Ansvaret för Brudaremossen framgår av gällande nämndreglemente. Innebörden av reglementet är att kretslopp och vatten inom rimliga ekonomiska ramar skall utföra de skyddsåtgärder, iaktta de begränsningar och vidta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Det finns i dagsläget inga gällande tillstånd enligt miljöskyddslagstiftningen för Brudaremossen. Under deponins driftsfas var Länsstyrelsen tillsynsmyndighet. Efter diskussion med Miljöförvaltningen har Länsstyrelsen fortsatt behållit tillsynsansvaret på grund av deponins storlek och innehåll av miljöfarligt avfall.

Eftersom verksamheten avslutades 1978, innan deponiförordningen infördes, täcktes och avslutades deponin efter den tidens regler. Frågor kring sluttäckning och samt framtida lakvattenhantering regleras därför som tillsynsfrågor med hänvisning till 26 kap. i miljöbalken.

Deponin

Brudaremossen är en mycket stor avfallsdeponi, ca 6 miljoner m³ (4 – 10 miljoner m³) som var i drift sedan 1930-talet fram till 1978. Deponin innehåller både hushållsavfall, farligt avfall från hushållen och industrin samt schaktmassor och övrigt fyllnadsmaterial.

Under årens lopp har en hel del åtgärder genomförts för att minska miljöpåverkan från deponin och samla upp och till viss del rena utläckande lakvatten. Någon sluttäckning med höga krav på tätning har inte varit aktuell beroende på att deponin avslutades innan deponiförordningen infördes 2001. Vid denna tidpunkt fanns inte några krav på tätning och sluttäckning. Det kan inte uteslutas att det i framtiden kommer krav på sluttäckning beroende på nya omständigheter och på resultaten från de pågående pilotstudierna och analysprogrammen. Att lägga på tät- och täckskikt för att radikalt minska lakvattenbildningen från deponin är ett mycket omfattande och kostsamt arbete som också är förenat med ett betydande antal risker och störningar på omgivningen genom omfattande transporter.

Det har utförts många utredningar i anslutning till deponin för att bättre klarlägga deponins miljöeffekter på omgivningen. Utredningarna och undersökningarna har i första hand inriktats på att

öka kunskapen och förståelsen för yt- och grundvattentransporten inom och från deponiområdet, liksom lakvattnets påverkan på omgivningen.

Under 2015 utarbetades ett förslag till åtgärdsprogram för Brudaremossen (Göteborg stad Kretslopp och Vatten, 2015). Förslaget till åtgärdsprogram har baserats på de relativt omfattande undersökningar som har utförts under årens lopp. Förslaget innefattar byggande av en lokal reningsanläggning för lakvatten men innehåller inget förslag till sluttäckning av deponin.

Slutsatsen inom utredningen "Förslag till Åtgärdsprogram för deponin Brudaremossen" är att det vare sig finns miljömässiga, tekniska eller ekonomiska motiv för att genomföra en kvalificerad tätning och täckning av deponin. Dessutom går det inte att utesluta risker för negativ påverkan och haveri av befintliga anläggningar inom och framför allt under deponin som t.ex. insamlingssystem för lakvatten och deponigas.

Lakvatten

Årsnederbörden vid Brudaremossen uppgår i genomsnitt till storleksordningen 850 mm per år och avdunstningen till ca 400 mm/år. Enligt uppgifter från tidigare undersökningar uppgår avrinningsområdet vid Brudaremossen till storleksordningen 20 – 25 ha.

Med rådande hydrologiska förutsättningar kan storleksordningen 450 mm regnvatten infiltrera och bilda grund- och lakvatten. Lakvattenbildningen uppgår till storleksordningen 110 000 m³ (2007 – 2011) vilket motsvarar ca 3,5 l/s. Merparten av lakvattnet samlas upp via dräneringssystemet och avleds mot norr genom installerad 30 m³ slamavskiljare och en 10 m³ oljeavskiljare och vidare genom den anlagda lakvattendammen. En stor del av det uppsamlade lakvattnet utgör i princip ett grundvatten eftersom lakvattenledningarna ligger på stort djup. Grundvattnets årsmedeltemperatur uppgår i Göteborg till ca 7-8 grader Celsius. Den sydligaste delen av deponiområdet dräneras via lakvattenledningar som inte ligger lika djupt, och som vintertid kan samla upp ett kallare vatten.

Vid Brudaremossen finns reningsutrustning i form av en ca 30 m³ stor slamavskiljare och en ca 10 m³ stor oljeavskiljare samt en lakvattendam på ca 500 m³.

Vid höga flöden bräddar lakvattendammen till ett system med serpentindammar som anlades 1995 norr om lakvattendammen. Serpentindammarna var tänkta för lakvattenrening före utsläpp till Svarttjärn vid en bortkoppling från Ryaverket, men har aldrig använts i detta syfte.

Rening i pilotanläggning

En pilotanläggning uppfördes under 2014. I pilotanläggningen testas föreslagna processer under ett år, fram till december 2015. Resultaten av pilotförsöken kommer att ligga till grund för slutligt processval inför en fortsatt projektering av en permanent reningsanläggning.

Pilotanläggningen innehåller två processlinjer, en linje med kväverening och en linje utan kväverening. Linjen utan kväverening är tänkt som ett alternativ där vattnet renas från metaller och organiska föroreningar, så att vattnet blir tolerabelt som Revaq-reglerna anger och därmed möjliggör en fortsatt avledning till Ryaverket för kväverening. Anläggningen med kväverening är tänkt som ett alternativ där vattnet efter rening i stället avleds till lämplig/möjlig recipient som antingen är Mölndalsån, Sävån eller Göta älv.

Förbehandlingsprocessen är lika för de två processlinjerna och utgörs av direktfällning och lamellsedimentering. Förbehandlingsdelen har dimensionerats för ett flöde på 3,5 m³/tim (ca 1 l/s att jämföra med det genomsnittliga årsflödet från Brudaremossen på ca 3 l/s). En förbehandling med Actiflo-anläggning (en metod för fällning och sedimentering med hjälp av mikrosand, kan snabbstartas) har också testats. Metoden är särskilt lämpad som förbehandlingsmetod vid höga flöden.

Kvävereningen sker i en MBBR-anläggning (rörliga bärare) som ligger efter förbehandlingssteget. Här doseras metanol och fosforsyra. Processdelen för kväveavskiljning i pilotanläggningen liksom sand- och kolfiltren för att ta bort organiska ämnen och metaller har dimensionerats för ett flöde på 0,25 m³/tim (knappt 0,1 l/s).

I samband med pilotdriften under 2015 genomförs sex provtagningar/analyser i enlighet med Revaqs regler. Hittills har resultat kommit från tre provtagningsomgångar. Analysresultatet visar att den nuvarande reningsanläggningen/pilotanläggningen inte har någon reningseffekt med avseende på halten av PFOS i behandlat lakvatten. Metoder eller processer för reduktion av PFOS är därför angeläget att ta del av för framtagande av lämplig reningsanläggning.

Rening i permanent anläggning

Ett förslag till permanent anläggning för lakvattenrening har tagits fram inom ramen för en förstudie. Två huvudalternativ har studerats. Ett alternativ med kväverening och ett alternativ utan kväverening. När det gäller anläggningen med kväverening har två olika tekniker studerats, SBR (Sequense Batch Reactor) respektive MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor).

Förstudien har skett med utgångspunkt från det aktuella lakvattnet samt från tidigare erfarenheter av projekterade, byggda och i drifttagna anläggningar för lakvattenrening. När resultatet från pilotanläggningen har utvärderats i mitten av 2015 kommer föreslagen processlösning eventuellt att justeras. Utifrån genomförda utredningar har två alternativa anläggningar föreslagits. Det första alternativet innebär fortsatt avledning till Ryaverket, efter lokal förbehandling till tolerabel nivå.

Utgångspunkten för alternativen med fortsatt avledning till Ryaverket har varit att kvävereningen genomförs vid Ryaverket. Avsikten med det Anslutningsalternativet är att avskilja skadliga ämnen som skulle kunna påverka Gryaabs Revaq-certifiering.

Lokal rening, principiell processlösning

Slam och oljeavskiljare (befintliga)

Damm med luftning och sedimentering för järnutfällning (befintlig damm)

Utjämningsdamm

Kemisk fällning och lamellsedimentering för järnavskiljning

Slamhantering

Sandfilter för partikelavskiljning före kolfilter

Kolfilter för avskiljning av organiska föroreningar

Det andra alternativet är ett recipientalternativ som innebär en ny utsläppspunkt till någon av recipienterna Göta älv, Sävån eller Mölndalsån. Recipientalternativet innebär en större reningsanläggning med kväverening.

Lokal rening och avledning till lokal recipient, principiell processlösning

Slam och oljeavskiljare (befintliga)

Damm med luftning och sedimentering för järnutfällning (befintlig damm)

Kemisk fällning och lamellsedimentering för järnavskiljning

Slamhantering

Biologisk kväveavskiljning (MBBR-process) med sedimentering

Liten utjämningsbassäng för maxflöden

Sandfilter för partikelavskiljning före kolfilter

Kolfilter för avskiljning av organiska föroreningar

Utformningen av processen är i första hand baserad på förutsättningarna för avledning till Göta älv. En eventuell anläggning för rening till mycket låga nivåer vad gäller ammoniumkväve kräver ytterligare utredningar och resultat från pilotförsöken innan ställning kan tas. Det är osäkert om det går att rena ammonium (kväve) från nivån ca 80 mg/l ned till en utsläppshalt på storleksordningen 3 mg/l som kan vara aktuell för Sävån. För Sävåns Natura 2000-område överskrider miljö kvalitetsnormen för ammonium redan nu, vilket troligen innebär krav på utsläppsnivåer som inte höjer halten i recipienten. En rening ned till 3 mg/l kan komma att bli mycket svår både tekniskt och ekonomiskt

Den föreslagna reningsanläggningen har hydrauliskt dimensionerats med utgångspunkt från uppmätta lakvattenflöden från Brudaremossen under perioden 2008 – 2013. Anläggningarna har dimensionerats för ett normalflöde på upp till ca 30 m³/h. Upp till detta flöde har den planerade anläggningen full rening.

Vid ett flöde på 30-50 m³/h är anläggningen högbelastad men klarar ändå reningen under större delen av tiden (99 %). Anläggningen blir överbelastad vid ett flöde på 50-80 m³/h vilket statistiskt beräknas ske under ca 3 dagar per år. Vid ett flöde på mer än 80 m³/h kommer bräddning att ske, statistiskt under en tidsperiod motsvarande ca en dag per år. Bräddning kan ske antingen till ytvattenrecipient mot Svarttjärn eller till det befintliga spillvattennätet till Ryaverket.

Anläggningen för lakvattenrening har olika utformning beroende på om avledning kommer att ske till Ryaverket eller till recipient. Anläggningen med avledning till Ryaverket innehåller ett utjämningsmagasin på ca 3 000 m³ för att jämna ut de tidvis mycket höga men kortvariga flödena vid hög nederbörd. Utjämnningen innebär också att det lokala reningsverket kan dimensioneras för något lägre flöden, vilket kompenserar för kostnaden för dammen. Anläggningen med utsläpp till recipient innehåller en mindre utjämningsbassäng på 500 m³ (beroende på att vattnets temperatur sänks vid utjämnningen, vilket menligt skulle påverka den lokala kvävereningen). Lakvattentemperaturens inverkan på reningsprocessen vid Ryaverket har bortsetts från i denna utredning.

Avledning

Den befintliga avledningen från lakvattendammen vid Brudaremossen sker idag via en anlagd spillvattenledning som är ansluten till Ryaverket. Efter avledning i det kommunala spillvattensystemet renas lakvattnet vid Ryaverket tillsammans med övrigt spillvatten och enbart med de metoder för rening av hushållsspillvatten som finns på Ryaverket. Ingen specifik rening av miljöfarliga ämnen sker.

Inom ramen för pågående utredningar kring Brudaremossen har Göteborg stad Kretslopp och vatten utrett möjliga recipienter och alternativa avledningsvägar för ett renat lakvatten. Förutsättningen i dessa studier har varit en lokalt placerad reningsanläggning vid Brudaremossen.

De möjligheter till lokal avledning som har studerats är avledning via Finngösabäcken eller Östra sjukhuset till Säveån, via Delsjöbäcken till Mölndalsån, via en tunnel direkt till Mölndalsån eller via en tunnel till Rosenlundskanalen eller direkt till Göta älv. Det alternativ som studerats i hållbarhetsanalysen är avledning till Delsjöbäcken.

Tillståndsprövningen kommer att variera beroende på utsläppspunkt och recipient. Vid utsläpp till Säveån kommer mycket stora krav att ställas på ansökan, utförda undersökningar och handlingar liksom Miljökonsekvensbeskrivningen (MKB). Prövningen görs av Mark- och miljödomstolen.

Vid utsläpp till Delsjöbäcken och Mölndalsån krävs enligt Länsstyrelsen en anmälan inklusive MKB. Eftersom visst flöde från Mölndalsån till viss del även når Säveån måste en miljöundersökning utföras som visar på effekten och eventuell påverkan på recipienten Säveån.

Om påverkan på Säveån kan anses vara marginell räcker det med ovan nämnda anmälan. Om inte, så blir det en prövning enligt Natura 2000-kriterier, dvs. hos Mark- och miljödomstolen. Det är Länsstyrelsen som avgör om eventuell påverkan på Säveån är marginell eller inte. Om det leder till en prövning med anmälan blir det i praktiken både Länsstyrelsen och Miljöförvaltningen som handlägger anmälan.

2.2.3 Tagene

Organisation

Renova-koncernen ägs av de tio ägarkommunerna Ale, Göteborg, Härryda, Kungälv, Lerum, Mölndal, Partille, Tjörn, Stenungsund och Öckerö. Koncernen består av två bolag. Renova AB arbetar med ägarkommunernas direkttilldelade uppdrag och Renova Miljö AB konkurrerar med andra företag om uppdrag från företag, verksamheter och kommuner. Tagene avfallsanläggning ägs och drivs av Renova Miljö AB, som också är verksamhetsutövare för anläggningen. Om lakvattenrening byggs på Tagene är det dock oklart vilket bolag som kommer att belastas med kostnaden eftersom deponin i stor utsträckning använts för deponering av ägarkommunernas avfall, främst restprodukter från förbränning av hushållsavfall.

Deponin

Renova driver sedan 1974 avfallshantering vid Tagene avfallsanläggning. Dessförinnan bedrevs deponering av avloppsslam från Ryaverket, en verksamhet som fortsatte till början på 1980-talet. 1974 inleddes deponering av restprodukter från Sävenäs avfallskraftvärmeverk samt andra

avfallsslag. Verksamheten vid anläggningen har därefter successivt utvecklats med annan avfallshantering än enbart deponering.

Deponin är klassad som en deponi för icke farligt avfall. Deponering sker också av asbest, mindre mängder organiskt avfall som saknar andra behandlingsalternativ, obrännbart avfall och bambergkaka. Bambergkakan är en restprodukt från Sävenäs avfallskraftvärmeverk, och är en stabiliserad blandning av flygaska och slam från vattenreningen på Sävenäs. På Tagene har det tidigare deponerats brännbart avfall vid driftstopp och haverier på Sävenäs. Denna verksamhet har dock upphört.

Tidigare deponerades bottenaska/slagg från Sävenäs avfallskraftvärmeverk. Sedan 1996 bedrivs sortering av slaggen, så att metallskrot kan skickas till materialåtervinning. Den rest som kvarstår kallas slaggrus och används som konstruktionsmaterial inom Tagene och andra avfallsdeponier.

Avvattning av oorganiskt slam sker på anläggningen. Det avvattnade slammet används som konstruktionsmaterial inom anläggningen. På Tagene sker också balning och mellanlagring av brännbart verksamhetsavfall vilket möjliggör styrning av inkommande avfall till Sävenäs.

Lakvatten

Uppsamling av lakvatten sker i tre separata delflöden. L2 samlar upp vatten från södra delen av deponin, L3 är flödet från slamlagunerna i norr och L4 är ett flöde från mitten av deponin.

Lakvattenflödet L2 avleds med självfall till ett utjämningsmagasin och därefter via en spillvattentunnel till Ryaverket. Lakvattenflödena L3 och L4 pumpas direkt till spillvattentunneln via ett annat påsläpp.

Under 2013 har mängden registrerad nederbörd uppgått till 774 mm, varav 397 mm har avdunstat och 406 mm avrunnit enligt uppgift från SMHI. Lakvattenvolymen från L2 har uppmätts till 94 811 kbm. Volymen från L3 har uppmätts till 30 361 kbm och volymen från L4 till 10 264 kbm.

Uppskattning har skett under januari och februari för L2 eftersom flödesmätaren inte fungerade tillfredställande under början av året. Sammanlagt har 135 436 kbm avletts till Ryaverket under år 2013. Det är enbart L2 och L4 som bedöms omfattas av Revaqs specifika regler om lakvatten. I hållbarhetsanalysen beaktas därför bara L2 och L4 (105075 kbm).

Analyser av L2 sker månadsvis genom månadsprover för metaller och stickprover för övriga parametrar. Stickprover har tidigare tagits kvartalsvis, men utökades under slutet av 2014 till månadsvis. Analyser av L4 sker kvartalsvis genom stickprov för samtliga parametrar. Lakvattnet innehåller höga halter av metaller, främst kadmium och kväve i form av ammonium. Lakvattnet innehåller höga halter av salter, främst klorider samt är korrosivt.

Samtidigt som avfallsverksamheten pågår sker också etappvis avslutning av deponin. Sluttäckning av stora delar av Tagene har genomförts från 2010 och framåt. Vid årsskiftet 2013/2014 var cirka 40 % av deponin sluttäckt. På sikt kommer lakvattenmängderna att minska. I dagsläget avleds fortfarande en del ytvatten som uppkommer ovan sluttäckningen, men det kommer att kopplas bort framgent och då bör lakvattenmängderna minska.

Deponilagstiftningen innehåller krav på att efter sluttäckning av en deponi för icke farligt avfall ska maximalt 50 l/kvm, år kunna tränga igenom sluttäckningen och bilda lakvatten. Tagene sluttäcks med geomembran, en HDPE-duk och bedömningen är att lakvattenbildningen bör bli betydligt lägre än så.

Rening i pilotanläggning

Under 2012 startades ett lakvattenprojekt. Lakvattenprojektet syftar till att utreda hur en lokal rening ska kunna ske på deponin samt vilka avledningsmöjligheter som finns att avleda ett renat lakvatten. Under juni-augusti 2013 utredde Renova i samarbete med Sweco (2013a) avledningsalternativ och möjliga reningsmetoder för Tagenes lakvatten. Reningsförsök med textilfilter, aktivt kolfilter och jonbytare genomfördes i pilotskala för lakvattenflöde L2. Försöksanläggningen bestod av fyra komponenter: förbehandling, partikelfilter, kolonn med aktivt kol, samt kolonn med jonbytare. Analyser på över 180 parametrar genomfördes under försökstiden. Analysresultaten visade på varierande reningsgrader för metaller på 2-98%. 36 stycken organiska ämnen detekterades i ingående lakvatten och 17 stycken detekterades i utgående lakvatten. Den genomsnittliga reningsgraden för de organiska parametrarna uppgick till 56 %. En viss kvävereduktion kunde uppmätas men halterna för parametrar såsom fosfor och ammoniumkväve minskade inte i utgående lakvatten. Analysresultaten från pilotprojektet har använts i beräkningarna nedan.

Rening i permanent anläggning

Renova har tagit fram två alternativ till rening av lakvatten i en permanent anläggning, där ett alternativ avser rening med fortsatt anslutning till avloppsnätet och det andra alternativet avser rening med avledning till recipient.

I det första alternativet behövs anpassningar av lakvattensystemet uppströms befintligt utjämningsmagasin, dels för lakvattenflöde L2 och dels för anslutning av L4 till L2. Ett nytt större magasin behöver ersätta dagens utjämningsmagasin. Magasinet ska kunna användas för sedimentation och som fördröjningsmagasin. Det ska väderskyddas så att inte vattnet fryser vintertid. Efter magasinet installeras ett dynasandfilter för avskiljning av partiklar. Efter dynasandfiltret installeras en container med textilfilter, aktivt kol och jonbytarmassa. Val av jonbytarmassa baseras på vilka metaller som behöver avskiljas. Efter containerreningen avleds det renade lakvattnet till Gryaabs tunnel. Då har lakvattnet renats med avseende på metaller och organiska föroreningar.

I det andra alternativet byggs ovanstående rening. Efter containerreningen leds vattnet in i en SBR-anläggning för rening av kväve. Det renade lakvattnet avleds till recipient.

Avledning

Sweco (2013b) har utrett olika alternativ för avledning till recipient. Rekommenderad avledning är till Göta Älv nedströms vattenintaget, ca 2,3 km ledning. För att få släppa det renade lakvattnet till Göta älv krävs att hela deponin och Renovas övriga verksamheter på deponin omprövas, dvs. ett nytt tillstånd enligt miljöbalken krävs. Bakgrunden till att ett helt nytt tillstånd till hela verksamheten behövs är att det befintliga tillståndet är gammalt. I tillståndsansökan behöver hela verksamheten beskrivas i en teknisk beskrivning, miljökonsekvenser i en miljökonsekvensbeskrivning och en ansökningshandling. Tillståndsansökan föregås också av en samrådsprocess med berörda närboende, verksamheter och myndigheter.

En provning kopplat till vattenskyddsföreskrifterna kommer också att behöva genomföras av tillståndsmyndigheten. Om ett nytt tillstånd erhålls för Tagene kommer med stor sannolikhet kraven i villkoren att skärpas upp och det i sig kan innebära ytterligare kostnader för Renova som inte tagits med i kostnadsberäkningen i denna utredning. Det finns också en liten risk att tillståndsansökan avslås och då tvingas Renova troligen avsluta verksamheten på Tagene.

Ledningsrätt behövs också för den ledning som ska anläggas mellan Tagene och Göta älv.

Konsekvenser av förtida avslutning av deponiverksamheten

En separat utredning pågår om förtida avslutning av deponiverksamheten vid Tagene. Detta handlingsalternativ inkluderas inte i Hållbarhetsanalysen. En förtida avslutning skulle kunna bero på att nytt tillstånd inte erhålls för Tagene, att strängare villkor i ett nytt tillstånd innebär att verksamheten måste läggas ned pga. högre kostnader eller att investeringskostnaden för lakvattenrening blir för hög.

Verksamheten som bedrivs på Tagene är angelägen för Renova. Det finns framförallt en tydlig koppling mellan Tagene och avfallskraftvärmeverket Sävenäs. Verksamhetsavfall som ska energiåtervinnas på Sävenäs mellanlagras på Tagene. Mellanlagring sker för att Renova ska kunna styra inflödet av avfall till Sävenäs. Under revisionsperioder på Sävenäs minskar mängden avfall som energiåtervinns och då mellanlagras avfall på Tagene. Revision sker på Sävenäs under perioder då el och fjärrvärme har lägst efterfrågan, på så sätt kan Sävenäs producera mer el och fjärrvärme under vintertid. Sävenäs producerar ca 30 % av värmen i Göteborgs fjärrvärmenät och fem procent av göteborgarnas elbehov.

Efter att avfall förbränts på Sävenäs bildas två restprodukter som transporteras till Tagene, dels bambergkakan som nämnts ovan som deponeras, dels slagg som sorteras och stabiliseras på Tagene. Om mellanlagring av brännbart avfall och mottagning av restprodukter från Sävenäs måste upphöra på Tagene skulle det innebära stora konsekvenser för Renova. Hantering av avfallet måste ske på annan plats, vilket i dagsläget Renova saknar tillstånd för och dessutom krävs stora investeringar på de platser där hanteringen kan vara aktuell. Ett annat alternativ skulle vara att avfallet hanteras på anläggningar som inte är Renovas med långa transportavstånd och höga kostnader som konsekvens. Renova har i denna studie inte beräknat vilka kostnader som skulle kunna vara aktuella.

2.2.4 Sörmossen

Organisation

Huvudman för Sörmossens deponi är Tekniska nämnden, Ale kommun.

Deponin

Sörmossens avfallsupplag har använts för deponering av främst industriavfall sedan 1964.

Sedan 1979 har lakvatten från deponin pumpats till Ryaverket i Göteborg. Arbetet med sluttäckning av deponin färdigställdes hösten 2013 (CWE2014).

Lakvatten

En avslutningsplan för Sörmossens avfallsupplag togs fram 2002 som bl.a. beskriver områdets hydrologi, lakvattenmängder samt bedömda framtida lakvattenmängder efter avslutning med påfört tätskikt.

Sörmossens lokalisering medför svårigheter att helt leda bort omgivande vatten och en betydande mängd lakvattnet har därför sitt ursprung i tillrinnande vatten från omgivningen. Det har varit och kommer vara nödvändigt även i framtiden att tillåta en viss tillrinning från omgivande dikesystem för att säkerställa att lakvatten inte ska rinna åt "fel" håll. Detta regleras genom att nivån i lakvattendammen har en lägre nivå än omgivande dike. Efter sluttäckningen av deponin har mängden lakvatten sjunkit till ca 22 000 m³ från att tidigare varit upp mot 100 000 m³ vissa år. Den beräknade mängden innefattar även tillskottet från det yttre dikessystemet.

Regelbunden provtagning av lakvattnet har skett i ett kontrollprogram sedan 1990. Förutom vanliga fysikaliska och kemiska parametrar har dioxin analyserats vid 6 tillfällen med några års mellanrum. Lakvattenmängden har mätts sedan 1994. Beräkningarna nedan bygger på analysresultat som redovisats i (CWE 2014). Halterna av de analyserade ämnena är låga.

Rening

Lakvattnet från deponin samlas i ett ledningssystem och leds till en damm om ca 3000 kbm. Utjämning kan dock ske av betydligt större volymer genom att hela deponin utnyttjas. Luftning sker med ett ytluftningsaggregat. Vattnet pumpas därefter till tunnelsystemet och avrinner till Ryaverket.

En stor andel av totalkvävet i lakvattnet från Sörmossen föreligger i form av ammoniumjoner. Detta tyder på att vattnet är syrefattigt och/eller att de nödvändiga bakterier som behövs saknar yta att leva på. Luftning med kombination med yta för bakterier bör därför kunna reducera mängden ammonium betydligt.

Föreslagen utökning av reningen omfattar:

Dammen delas av med flytvägg för att få en syresatt del och en del som inte är syresatt.

Den syresatta delen utförs nära utloppet till dammen.

Syresättningen utförs med hjälp av en s.k. ytluftare

För att åstadkomma yta för bakterier installeras flytkroppar som består av "ytbärare" i säckar.

Före utloppet utförs en del av dammen som ej är syresatt där vattnet leds genom ett element med ytbärare installeras mellan flytväggarna.

Avledning

Avledningen av lakvattendammen från Sörmossen sker idag via en spillvattenledning som är ansluten till Ryaverket. Alternativ recipient är i första hand Göta älv och i andra hand Nordre älv. Inget av dessa alternativ har studerats närmare. Det står dock klart att en ledningsdragning från Sörmossen till Göta älv eller till Nordre älv kan bli komplicerad. Sträckan mellan Sörmossen och Göta älv är ca 2,5 km. Längs sträckningen finns hinder som industri, E45 samt och järnväg. Vid en ledningsdragning skulle en längre sträcka behöva borrar. En ledningsdragning bedöms som mycket kostsam med tanke på det låga flöde av lakvatten som idag uppkommer efter sluttäckningen av deponin (medelflödet 0,7 l/s).

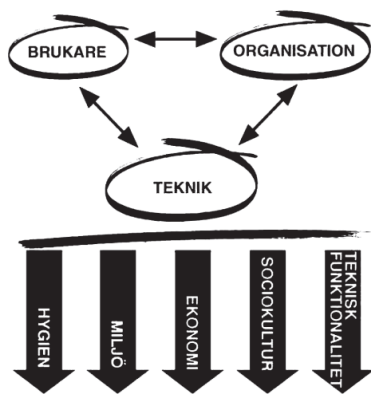
Det är inte utrett hur en eventuell tillståndsprövning kan se ut. Sannolikt är en ansökan om tillstånd nödvändig både för vattenverksamhet och för miljöfarlig verksamhet.

3. Metod

3.1 Hållbarhetsaspekter

För att bedöma om en anläggning eller ett system är hållbart behöver det utvärderas enligt ett antal kriterier, hållbarhetskriterier. Ett stort antal kriterier har förslagits i olika studier i Sverige och internationellt, en översikt finns i Lundin (2003). Valet av kriterier är viktigt; det påverkar resultatet av en studie och måste anpassas till studiens syfte. Antalet kriterier bör hållas nere för att ge en möjlighet till överblick. Kriterierna väljs dels för att de är betydelsefulla för valet av anläggning eller system och dels för att de svarar mot viktiga mål, nationella och internationella.

Den indelningsgrund som utvecklats och använts i Urban Water-programmet tillämpas i detta projekt, se Figur 4. Urban Waters ramverk definierar det system som studeras, bestående av de tre delsystemen, Teknik, Organisation och brukare. Fem kriterier definieras för att beskriva hållbarhet och ska spegla den totala samhällsnyttan: Hygien, Miljö, Ekonomi, Sociokultur och Teknisk funktion. Metoden, även kallad multikriterieanalys, har bl.a. använts i Systemstudie Avlopp, 2007. Systemstudie Avlopps syfte var att utgöra beslutsunderlag för en långsiktigt hållbar avlopps- och bioavfallshantering i Göteborgsområdet.



Figur 4. Urban Waters ramverk för strukturering av analyserna.

Hållbarhet innebär här

- att lakvattenhanteringen inte förorsakar infektionssjukdomar (kriterium Hygien)
- att utsläppen till den yttre miljön blir så små som möjligt, systemet är resurssnålt och i så stor utsträckning som möjligt återför nyttiga resurser (kriterium Miljö)
- att kostnaderna kan accepteras av dem som skall betala (kriterium Ekonomi)
- att de organisatoriska förutsättningarna är förhållandevis goda och att systemets användare uppskattar systemen och kan hantera dem (kriterium Sociokultur)
- att systemen är robusta mot förändringar i omvärlden och incidenter av olika slag (kriterium Teknisk funktion).

Kriterium Hygien (kvantitativa aspekter)

Kriteriet avser riskerna för smittspridning p.g.a. avloppsvattenburna sjukdomsalstrande mikroorganismer. Kriteriet får ej äventyras och utgör därför en förutsättning för handlingsalternativen.

Kriterium Miljö (kvantitativa aspekter)

Övergödning i form av tillförsel av näringsämnen till lokal vattenrecipient
Utsläpp av metaller och organiska föroreningar till lokala vattenrecipienter
Utsläpp av metaller och organiska föroreningar till jordbruksmark
Utsläpp av växthusgaser till luft
Återföring av näringsämnen till produktiv mark, främst fosfor
Energianvändning

Kriterium Ekonomi (kvantitativa aspekter)

Årskostnader. Relativ skala.

Kriterium Sociokultur (kvalitativt, jämfört med nuläge)

Driftorganisation
Förtroende (från brukare och myndigheter)
Flexibilitet

Teknik (kvalitativt, relativ skala, jämfört med nuläge)

Robusthet (motståndskraft och återhämtningsförmåga)

3.2 Multikriterieanalys

För att kunna jämföra och dra slutsatser från resultaten av analyserna har en metod utvecklats för att underlätta för beslutsfattarna att på ett systematiskt sätt göra sammanvägningar och komma fram till ett beslut. Metoden kallas multikriterieanalys och lämpade sig bl.a. väl för projektet Systemstudie Avlopp (2007).

Viktning av kriterier

Alla kriterier som behandlas i projektet och som redovisas ovan ingår i analysen, dvs. de integreras i ett samlat omdöme om vilka systemalternativ som är att föredra framför de andra alternativen. Alla de studerade kriterierna är därvid inte lika viktiga. För att kunna göra en sammanfattande bedömning måste därför kriterierna viktas, dvs. åsättas numeriska vikter i relation till dess betydelse. Viktningen av de studerade hållbarhetskriterierna är i hög grad en politisk uppgift. Betygen och vikterna som framförs i denna rapport är resultat av diskussioner i projektgruppen och av kommunikationen med styrgruppen (VD-gruppen). Vid sättande av vikterna har hänsyn tagits till såväl stadens som de nationella miljömålen. Valen av kriterier samt deras vikt bygger på den viktning som gjordes för projektet Systemstudie Avlopp (2007).

Viktningen går till så att projektgruppen först värderar hur mycket respektive kategori betyder för det givna området. Gruppen får 100 poäng att dela ut. Om de t.ex. ger 50 poäng till kategorin Miljö har de sedan 50 poäng kvar att dela ut till återstående kategorier.

Den vikt som varje kategori tilldelats fördelas sedan till de kriterier respektive parameterar som den kategorin innehåller så att de kriterier och parametrar som anses viktigast får en högre vikt och de som anses mindre viktiga får en lägre vikt. Om ett kriterium anses oviktigt eller som i fallet med hygien, ett skallkrav, kan det tilldelas vikten noll. Vikterna för aspekterna Övergödning, Utsläpp till mark samt vatten har fördelats lika mellan respektive parameter. Resultatet av urvalet samt viktningen kan ses i Tabell 7.

Det är alternativens totala resultat som bedömts, t.ex. i kg/år eller kr/år. Undantag är kriteriet Utsläpp till vatten där det är utsläppen till de lokala recipienterna som bedömts.

Tabell 7. Val av kriterier och delkriterier samt viktning.

Kriterium	Vikt	Kriterier	Vikt	Studerad parameter
Hygien	0	Hygien	0	-
Miljö	55	Övergödning	6	P, N
		Utsläpp till lokala vattenrecipienter	9	Cd, Hg, Pb, Cu & Ni
		Utsläpp till jordbruksmark	9	Cd, Hg, Pb, Cu & Ni
		Utsläpp till luft	6	CO ₂ -ekv.
		Energianvändning	12,5	MWh
		Återföring av fosfor	12,5	Kg P
Kostnader	30	Årskostnader, nybyggnadskalkyl	30	Investering & driftkostnader
Sociokultur	10	Sociokultur	10	Driftorganisation, förtroende & flexibilitet
Teknik	5	Teknik	5	Motståndskraft och återhämtningsförmåga samt Klimatförändringar
Summa	100		100	

Valet av metaller är i stort detsamma som i Systemstudie avlopp (2007) och har bestämts i samråd i projektgruppen.

Rimligheten i viktfördelningen kan ifrågasättas. För höga vikter kan ha satts för kriterierna Övergödning och Utsläpp till lokala recipienter. På grund av den stora betydelsen av kadmium (i regelverk och hos media) kan kadmium ges en betydligt större vikt än de andra metallerna. Hur ändrade vikter skulle påverka resultaten har undersökts genom att Osäkerhetsanalyser gjorts (avsnitt 8). Där motiveras också de studerade förändringarna av vikterna.

Betygsättning

Resultaten från analysen ligger till grund för en bedömning av systemalternativen. För att kunna använda resultaten och på ett rättvist sätt jämföra systemalternativen har resultaten normaliserats genom att de omvandlas till betyg. Normaliseringen har gjorts genom jämförelser mot Nuläge (2013 års data). Betygen sätts på en fem-gradig skala 0 - 4. Storleken av betygsstegen kan variera mellan kriterierna, men generellt gäller följande betygskrav:

betyg 0: mycket sämre än nuläget

betyg 1: sämre än nuläget

betyg 2: lika med nuläget

betyg 3: bättre än nuläget

betyg 4: mycket bättre än nuläget

Betygen sätts av projektgruppen.

Sammanvägning

Slutligen multipliceras vikterna med betygen för varje kriterium, varefter de totala viktade betygen för vardera handlingsalternativ summeras ihop. Ju högre viktat betyg, desto bättre är systemet enligt hållbarhetsanalysen.

4. Handlingsalternativ

I studien har fem tänkbara systemalternativ studerats ingående med syfte att finna det handlingsalternativ som ger den bästa miljönyttan och den största samhällsnyttan.

4.1 Val av handlingsalternativ

Avloppsslam producerat i Ryaverket är idag certifierat för användning på jordbruksmark enligt det svenska certifieringssystemet Revaq. Enligt Revaqs regler ska dock i normalfallet inte lakvatten från deponier vara anslutet till ett Revaq-certifierat reningsverk, men undantag kan göras under vissa specifika omständigheter. Om avloppsslam från Ryaverket inte längre uppfyller Revaqs regler kommer slamåterföringen till jordbruksmark att avsevärt försvåras.

Valet av handlingsalternativ för framtida lakvattenhantering gjordes därmed utifrån de två inriktningsbesluten fortsatt anslutning respektive bortkoppling från Ryaverket. En målsättning har varit att identifiera de bästa tänkbara systemlösningarna för var och en av dessa två strategier med utgångspunkt i näringsåterföring till gödselprodukter med förhållandevis lite tungmetaller och oönskade organiska ämnen. Som jämförelse har också samförbränning av slam och bioavfall med deponering av askan, utan fosforåterföring, studerats i studien. Här återförs ingen fosfor, men de föroreningar som finns i slammet avlägsnas från kretsloppet.

För att kunna jämföra alternativen har även ett referenssystem eller nuläge analyserats i studien (2013 års förhållande). Dock bedöms dagens hantering av lakvatten inte utgöra ett möjligt framtida scenario för lakvattenhantering. Detta eftersom stora delar av avloppsslammet i dag inte återförs till jordbruksmark utan i stället används som jordtillverkning. Något som enligt bedömning, på grund av ändrad syn på det höga näringsinnehållet i slam, långsiktigt endast kommer att kunna utgöra en mindre del av slamdisponeringen (se kap 2.1.1). Det är också angeläget att stadens uppströmsarbete, med kontinuerlig minskning av alla föroreningskällor, även omfattar lakvatten från deponierna.

De fem studerade handlingsalternativen är uppdelade på två inriktningsbeslut:

Avledning till Ryaverket

Anslutning. Lokal lakvattenrening införs vid deponierna där lakvattnet renas från metaller och organiska föroreningar. Därefter fortsatt anslutning till Ryaverket. Villkoren för fortsatt certifiering uppfylls eftersom lakvattnet är "tolerabelt" i enlighet med Revaqs regler och lämplig recipient saknas. Slammet används i jordbruk enligt plan.

Monoförbränning. Samma rening lokalt som i Anslutning men Ryaverket klarar inte certifieringskraven. Slammet måste då brännas i en separat nybyggd förbränningsanläggning. Fosfor i slammet utvinns och används i jordbruk.

Samförbränning. Samma som Monoförbränning men slammet bränns tillsammans med avfall i en befintlig förbränningsanläggning. Fosfor utvinns inte och ersätts med mineralgödsel.

Bortkoppling från Ryaverket

Bortkoppling. De lokala reningsverken kompletteras med kväverening i de fall detta behövs för att uppfylla miljövillkor för lokalt utsläpp, varefter det renade lakvattnet släpps ut i lokala recipienter. Recipienterna är för Brudaremossen

Delsjöbäcken/Mölnadalsån; för Tagene Göta Älv nedströms vattenintaget vid Alelyckan, och för Sörmossen Göta Älv uppströms vattenintaget. Slammet används i jordbruk enligt plan.

Sörmossen ansluten. De lokala reningsverken vid Brudaremossen och Tagene kompletteras med kväverening varefter det renade lakvattnet släpps ut i lokala recipienter. Lakvattnet från Sörmossen är tolerabelt enligt Revaqs regler och lämplig recipient saknas. Det kan därför fortsatt ledas till Ryaverket. Slammet används i jordbruk enligt plan.

Referenssystem. För att kunna jämföra alternativen har ett referenssystem, nuläge, analyserats i studien (2013 års förhållande). Referenssystemet utgör dock inget handlingsalternativ eftersom systemet inte kan utgöra ett möjligt framtida scenario för lakvattenhantering.

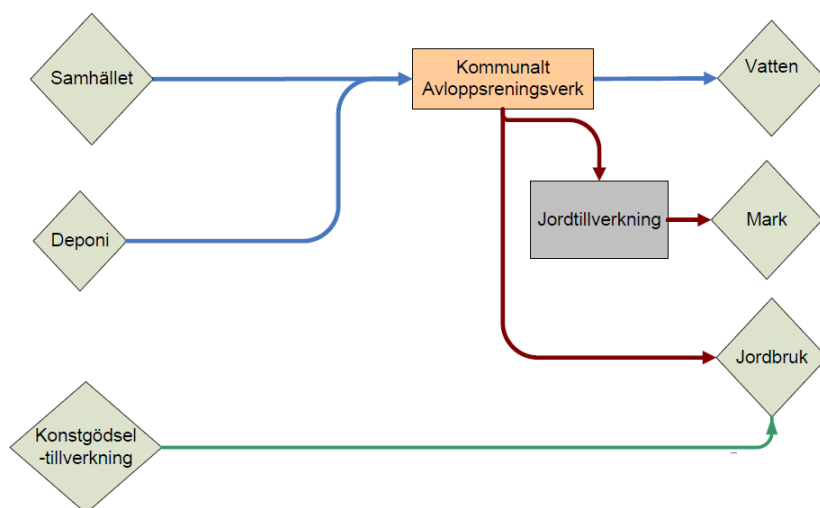
En sammanställning över de fem handlingsalternativen finns i Tabell 8.

Tabell 8. Sammanställning av handlingsalternativen

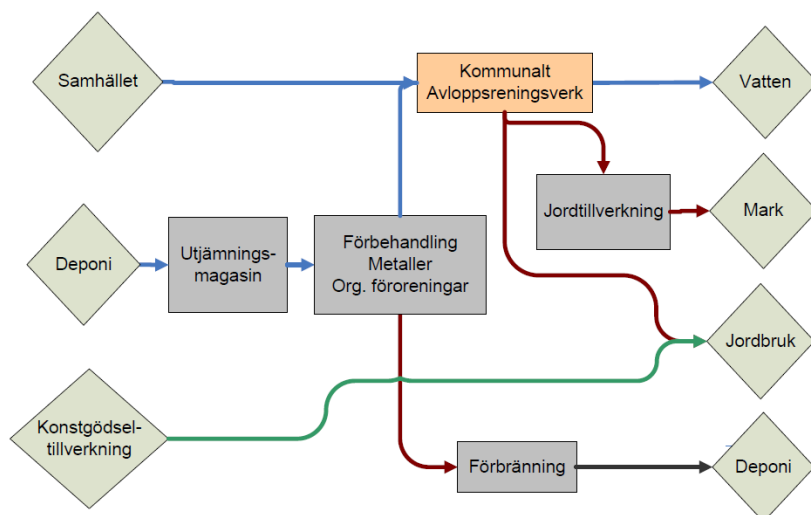
	Referens	Anslutning	Monoför-bränning	Samför-bränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Förbehandling av lakvatten avseende metaller och organiska föroreningar	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Kväverening lakvatten	Ryaverket	Ryaverket	Ryaverket	Ryaverket	Vid deponin	Vid deponin utom för Sörmossen
Lokalt utsläpp efter rening	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja –utom Sörmossen
Slamdisponering Ryaverket	Del till Jordbruk	Jordbruk	Monoför-bränning	Samför-bränning	Jordbruk	Jordbruk
Återföring av fosfor	11 %	80 %	90 %	0 %	80 %	80 %

4.2 Systemskisser

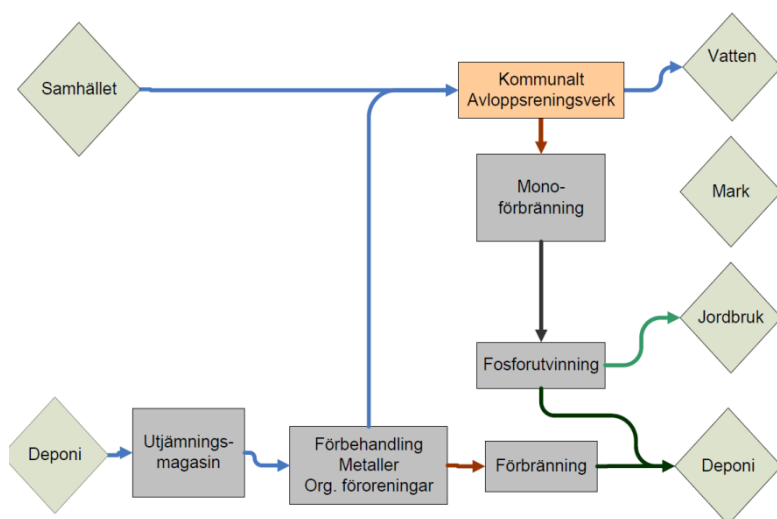
Systemskisser har gjorts för de fem handlingsalternativen samt för referenssystemet - nuläge (år 2013). Systemskisserna tydliggör vilka flöden som studerats i studien samt hanteringen utav dessa. Blåa flödespilar markerar vattenflöden, röda slamflöden och gröna kompensatoriska fosforflöden. I alla system kompenseras jordbruket med fosfor i form av mineralgödsel upp till nivån för återföringen av fosfor i alternativ Monoförbränning.



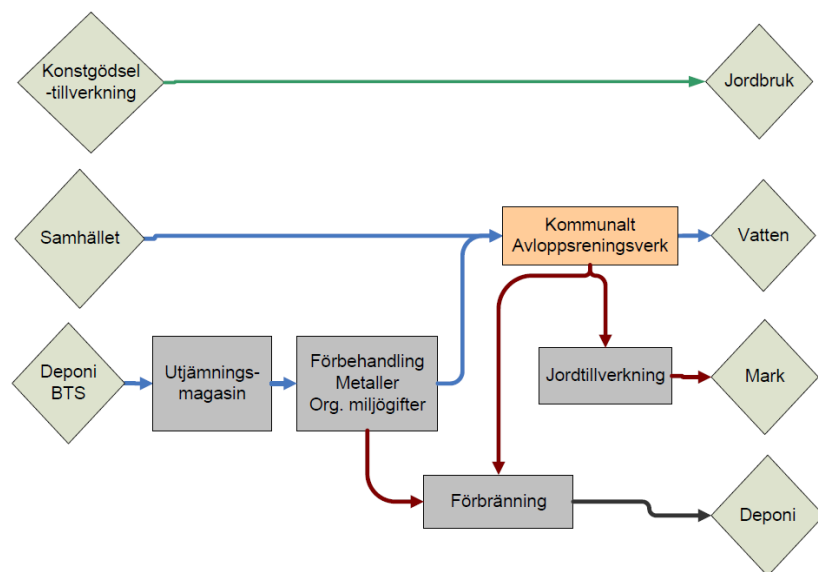
Figur 5. Referens – nuläge (år 2013). Allt lakvatten leds till Ryaverket utan föregående rening. Inget lokalt utsläpp sker. År 2013 fördes 11 % av Ryaverkets slam till jordbruksmark, resterande mäng till jordtillverkning. Systemet kompenseras med produktion av konstgödsel.



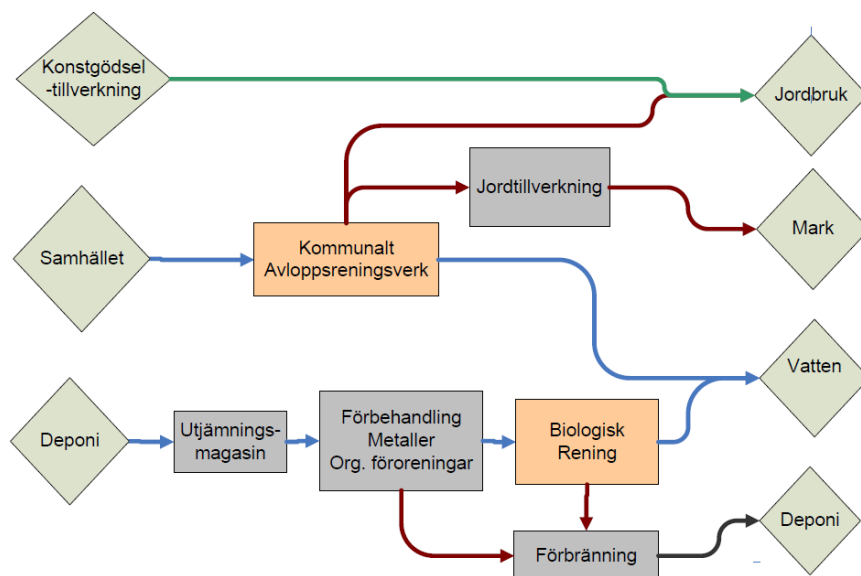
Figur 6. Systemskiss Anslutning. Alla deponierna har förbehandling avseende metaller och organiska föroreningar. Därefter avledning till Ryaverket för kväverening. Slammet är fortsatt certifierat enligt Revaq. 80 % av slammet används i jordbruk. Systemet kompenseras med produktion av konstgödsel.



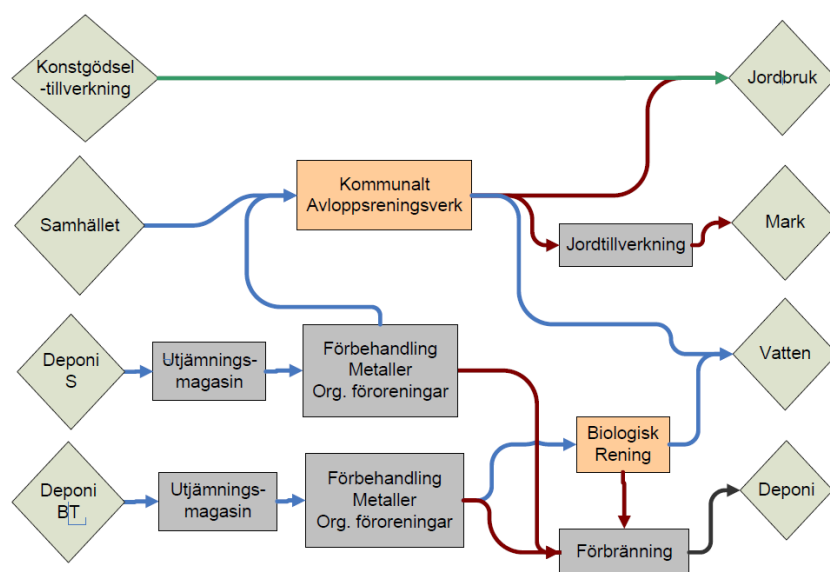
Figur 7. Systemskiss Monoförbränning. Alla deponierna har förbehandling avseende metaller och organiska föreningar. Därefter avledning till Ryaverket för kväverening. Slammet förbränns i en särskild anläggning (monoförbränning). Fosfor utvinns ur askan och recirkuleras till jordbruksmark.



Figur 8. Systemskiss Samförbränning. Alla deponierna har förbehandling med avseende på metaller och organiska föreningar. Därefter avledning till Ryaverket för kväverening. Slammet förbränns tillsammans med avfall (samförbränning). Systemet kompenseras med produktion av konstgödsel.



Figur 9. Systemskiss Bortkoppling. Alla deponier har lokal rening inklusive eventuell kvävereduktion. Utsläpp av det renade vattnet till recipient. Systemet kompenseras med produktion av konstgödsel.



Figur 10. Systemskiss Sörmossen ansluten. Tagene och Brudareossen har lokal rening och utsläpp. Sörmossen har lokal förbehandling varefter vattnet leds till Ryaverket. Systemet kompenseras med produktion av konstgödsel.

Se också skisser över beslutsgång i Bilaga 2.

5. Beräkningsförutsättningar och antaganden

5.1 Utsläpp till vatten och övergödning

Bedömning av utsläpp till vatten och övergödning i multikriterieanalysen görs utifrån ett lokalt perspektiv, dvs. utsläpp till lokala vattenrecipienter.

Ingångsdata för lakvattnets flöde och innehåll är hämtat från respektive deponis miljörapport gällande år 2013.

Nuläge samt handlingsalternativ med avledning till Ryaverket

Antaget utsläpp till vatten från Ryaverket är beräknat genom att multiplicera respektive deponis flöde med Ryaverkets årsmedelhalt i utgående vatten. Därmed kommer Ryaverkets utsläpp till vatten att vara det samma i alla scenarios där lakvattnet är anslutet till Ryaverket. Den lokala reningen antas därmed inte påverka utsläpp till vatten i fallet med fortsatt anslutning. Detta beror på att lakvattnet blandas med det övriga avloppsvattnet långt innan det når Ryaverket. Vare sig lakvattnet innehöll lägre eller högre halter av ett specifikt ämne ursprungligen så kommer koncentrationen i vattenvolymen att vara densamma som för övrigt avloppsvatten när det slutligen når Ryaverket. Det är inte möjligt att centralt separera ut de flöden som en gång blandats. På Ryaverket behandlas det samlade flödet. Den utgående halten i det samlade flödet beror på framgången i detta för hela vattenvolymen. Det påverkas inte av om en eller annan delström skulle ha en annan ursprungshalt innan strömmarna blandades. Detta innebär att utsläppen till vatten från det centrala reningsverket som orsakas av lakvatten här beräknas som flödet gånger koncentrationen i Ryaverkets samlade utsläpp. Det har konsekvensen att fosforutsläppen från Ryaverket på grund av ett, om än mycket rent, delflöde kan bli högre än den mängd fosfor som ursprungligen fanns i delflödet. För metaller som förekommer i högre koncentration i delflödet blir det motsatt effekt.

Massbalansen över reningsverket måste stämma varför skillnaden mellan mängden i lakvattnet jämfört med det som beräknas gå ut med det renade vattnet måste hanteras. För metaller antas detta hamna i slammet. För kväve antas mellanskillnaden renas i Ryaverkets reningsprocesser. Det innebär att kostnader och miljöbelastning för den här reningen sätts upp på lakvattnets konto (se avsnitt om utsläpp till luft respektive kostnader).

Handlingsalternativ med lokal avledning av renat lakvatten

Tagene deponi. Antaganden kring lokal rening är baserad på den uppmätta reduktion som erhållits vid försök i pilotskala sommaren 2013. Under pilotförsöket renades totalt 420 m³ lakvatten och provtagningar genomfördes under perioden juni-augusti 2013 (Rapport, Försöksrapport Tagene, korrigerad 140220). För lokal rening inklusive SBR-reaktor antas 80 % av kvävet avskiljas.

Brudaremossen. Antaganden gjorda för lokal rening är baserad på uppmätt reduktion vid lokal reningsanläggning (inklusive och exklusive MBBR) under perioden 150211-150415 (Rapport, BM Sammanställning 150211-150415).

Sörmossen. För lokal rening vid Sörmossens deponi antas en avskiljningsgrad på 30 % för kväve. För övriga ämnen antas ingen avskiljning ske.

5.2 Utsläpp till jordbruksmark samt fosforåterföring

Långsiktigt mål för Ryaverkets slam är att allt slam används i jordbruket och uppfyller Revaqs och Naturvårdsverkets regler. Därför beaktas endast utsläpp till jordbruksmark i multikriterieanalysen.

För beräkningar av utsläpp till jordbruksmark samt fosforåterföring betraktas hela Ryaverkets producerade mängd slam för samtliga handlingsalternativ.

Data för mängder och föroreningshalter i Ryaverkets slam är hämtat från Miljörapport 2013.

För omhändertagande av lokalt producerat slam vid deponierna antas förbränning endast medföra försumbara utsläpp till mark.

För handlingsalternativ med återföring av Ryaverkets slam till jordbruksmark görs antagande att 80 % av allt slam förs till jordbruksmark tillsammans med 80 % av alla föroreningar. Se Tabell 8.

För handlingsalternativet med slamhantering genom monoförbränning och fosforextraktion görs antagandet att 90 % av all fosfor förs till jordbruksmark.

I fallet med samförbränning av slam antas att inget slam förs till mark.

Resterande slammängder antas användas för jordtillverkning och bidrar således inte till utsläpp till jordbruksmark.

En framtida hygienisering av slammet är inte medräknad i något av alternativen. Driftkostnaden skulle öka marginellt (maximalt 4800 kr per år för lakvattens andel av slammet om hygieniseringsmetoden skulle vara inblandning av urea som nu är planerat). Denna hygieniseringsmetod ger försumbara investeringskostnader jämfört med monoförbränning.

5.3 Fosforkompensation

Handlingsalternativ där lägre mängder fosfor återförs till jordbruket jämfört med alternativ Monoförbränning (med fosforutvinning ur askan) kompenseras genom tillförsel av mineralgödsel. För övrigt innehåll i slammet (mull, mikronäringsämnen, kväve etc.) kompenseras inte jordbruket i den här studien.

Idag används i Sverige konstgödsel från fyndigheter med en naturligt låg kadmium/fosfor-kvot på 5-10 mg Cd/kg P. I framtiden uppskattas dock denna kvot öka avsevärt eftersom den globala tillgången troligen kommer att tvinga oss att i stället utnyttja sedimentärt mineralgödsel med en kadmium-fosfor kvot på 100 mg Cd/kg P. Kadmiumhalten i mineralgödsel antas i studien till 50 mg Cd/kgP, vilket bedömts rimligt på medellång sikt.

5.5 Utsläpp till luft

Utsläpp till luft av CO₂-ekv. har beräknats för nedbrytning av lakvattnets innehåll av organiska kolföreningar, för kväverening i Ryaverket eller i lokal MBBR respektive SBR-anläggning, samt för bränsleförbrukning vid transport av slam till förbränning. De gaser som inkluderats i beräkningarna är CO₂ och N₂O.

Hela utsläppet av växthusgaser i förbränningsalternativen har antagits belasta lakvattnen.

Utsläppen från slamtransporter är små.

Utsläppen vid samförbränning har antagits vara de samma som vid monoförbränning.

Vid nedbrytning av lakvattnets innehåll av organiska kolföreningar har vid beräkningarna av utsläppen från deponierna antagits fullständig nedbrytning, samt att en tredjedel har fossilt ursprung (Avfall Sverige, 2012). Endast denna tredjedel har räknats med. Att fullständig nedbrytning antagits ger en liten överskattning.

Utsläppen vid kväverening utgörs dels av N₂O från nitrifikation-denitrifikation, och dels av CO₂ från produktion och nedbrytning av metanol som används som kolkälla. Den största källan till växthusgaser vid Ryaverket är kvävereduktionen (metanolproduktion och -användning).

5.6 Energianvändning

Energianvändningen har beräknats uppdelat på el och fossil energi. Här redovisas användningen av el, medan däremot vad gäller utsläpp av växthusgaser från elproduktion så antas att all el är Grön el. Energianvändningen vid förbränning har ansatts vara lika stor vid samförbränning som vid monoförbränning. Ingen ytterligare avvattning eller torkning av slammet före förbränning har antagits.

Vid förbränningen produceras fjärrvärme och el (vid monoförbränning 4000 MWh/år el och 17000 MWh/år fjärrvärme). Detta har inkluderats i tabellerna.

Användningen av fossil energi i förbränningsalternativen avser naturgas för uppstart av pannorna. Användningen av fjärrvärme vid Ryaverket har inkluderats under "fossilt" även om en del av fjärrvärmens inte har fossilt ursprung.

Energianvändningen i förbränningsalternativen avser förbränning av hela slammängden vid Ryaverket (som alltså belastar lakvattnet).

5.7 Kostnader

Kostnadskalkylen har gjorts som en nybyggnadskalkyl, dvs. kostnaderna motsvarar de kostnader som kommer att uppstå om anläggningen ska drivas under mycket lång tid.

Investeringskostnader

För kommande investeringar räknas med att flödena till Ryaverket fortsätter att stiga ungefär som idag och att detta, liksom historiskt, utlöser en ny och större investering i samband med nästa större kravskärpning. Detta kan ske nära i tiden eller längre bort. För dessa framtida investeringar belastas lakvattnen motsvarande sina andelar av det vatten som idag överskjuter den biologiska reningskapaciteten på Ryaverket.

Investering för slambehandling vid lokala reningsverk har försumrats, liksom omhändertagande av askan efter förbränning.

Kalkylräntan har satts till 3 % för alla investeringskostnader i samtliga alternativ.

Milieu (2009), bedömer livslängden för en monoförbränningsanläggning till mellan 8 och 15 år.

Naturvårdsverket, 2013a, anger att livslängden för en monoförbränningsanläggning är 20 år. Här har en avskrivningstid på 15 år använts. Övriga avskrivningstider kan ses i Bilaga 3.

Driftkostnader

Till driftkostnaderna för varje deponis reningsalternativ räknas kostnader för personal, el och kemikalier, transporter samt underhåll. Till driftkostnaderna för Gryaab i varje alternativ räknas kostnader för den utökade vattenhanteringen, slamhanteringen och personal för den andel tillskottsvatten som varje deponi bidrar med. Den totala ökade personalkostnaden om alla tre deponierna är anslutna till Ryaverket har beräknats till 412 791 SEK (David l'Ons, Gryaab, 2015) (Tabell 9).

Tabell 9. Kostnadsandel som använts för att beräkna personalkostnad för varje deponi.

	Tagene	Brudaremsen	Sörmossen	Tot.
Flöde (m ³ /år)	105000	99100	22500	226700
Andel av Ryaverkets flöde	0,09 %	0,08 %	0,02 %	0,19 %

Ingen hänsyn har tagits till att lakvattnets flöde är mer nederbördsberoende än övrigt flöde, att lakvattnet är kallare än övrigt vatten eller att lakvattnets kväve i större omfattning än det från hushållsspillvatten når reningsverket under de besvärligaste förhållandena. Sammantaget skulle dessa faktorer förmodligen driva fram högre kostnader för kväverening i Ryaverket än vad som räknas med i denna studie.

I alternativet med monoförbränning har driftkostnaderna beräknats utifrån leverantörsinformation och i Bilaga 3 ses gjorda mängduppskattningar.

Leverantören anger att det behövs personal i 3-skift med två personer på grund av fosforutvinningen. Förbränningen blir självförsörjande på el med en turbin. Återvunnen värme antas kunna räknas hem genom användning också för uppvärmning av lokaler samt monoförbränningsanläggningen. Kylning av anläggningen görs med dricksvatten och kondensvattnet blir rikt på kväve och behöver renas. Utvinningen av fosfor med AshDec är nästintill hundra procentig och kostnaderna för det rör kemikalieanvändning och ytterligare uppvärmning bland annat. Frågetecken kvarstår kring försäljning av fosfor där marknadspriset är odefinierat och priset för fosfor beräknas stiga med 3-4 procent per år fram till 2021 (Naturvårdsverket, 2013). Monoförbränning liksom samförbränning ger sparad entreprenadkostnad för slamhanteringen som helt uteblir för Gryaab.

För alternativet med samförbränning antas att transporten av slagget till Renova kostar 100 kr/ton och att omhändertagandet där kostar Gryaab 600 kr/ton (prisuppgifter från Renova).

I alternativet Monoförbränning har inte kostnaderna för och miljöeffekterna av omhändertagande av askan (eller askresten efter fosforutvinning) medräknats. I alternativet Samförbränning har inte medräknats effekterna av att slamblandningen ersätter andra, mer energirika, fraktioner. Detta bedöms inte ändra betygsättningen.

6. Betygsättning

I kapitlet går kriterierna igenom en och en, resultat visas och betyg sätts och motiveras.

Data avser de totala systemen utom för utsläpp av metaller till vatten där de lokala recipienterna avses.

6.1 Hygien

Kriteriet får ej äventyras och utgör därmed en förutsättning för handlingsalternativen och har därför inte utvärderats i studien.

6.2 Övergödning

Kriteriet avser utsläpp till vattenrecipienter vilka utgörs av Göta älv för handlingsalternativ med fortsatt anslutning. För handlingsalternativ med bortkoppling sker Tagens lokala utsläpp till Göta älv strax nedströms dricksvattenintaget, Brudaremossens utsläpp till Delsjöbäcken samt Sörmossens utsläpp till Göta älv uppströms dricksvattenintaget. Utsläppen till vatten blir samma för alla alternativ där deponierna är fortsatt anslutna eftersom mängden är beräknad genom att multiplicera respektive deponis flöde med Ryaverkets årsmedelhalt i utgående vatten (Tabell 10, se motivering i 5.1). För utförligare beräkningar se Bilaga 4.

Tabell 10. Sammanställning av utsläpp av fosfor och kväve till recipienter.

kg/år	Referens	Anslutning	Monoförbränning	Samförbränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Fosfor						
Tagene	21	21	21	21	83	83
Brudaremossen	20	20	20	20	2	2
Sörmossen	4	4	4	4	2	4
Tot.	45	45	45	45	87	89
Kväve						
Tagene	910	910	910	910	2600	2600
Brudaremossen	860	860	860	860	270	270
Sörmossen	190	190	190	190	260	190
Tot.	2000	2000	2000	2000	3100	3000

För att belysa konsekvenserna av handlingsalternativen med bortkoppling och avledning till lokala recipienter har en jämförelse gjorts mellan årsmängderna kväve och fosfor med lakvattenutsläppen och årsmängderna i recipienterna i respektive recipient (Tabell 11).

Uppgifterna om masstransporter i Göta Älv vid Lärjeholm har hämtats från Göta Älvs Vattenvårdsförbund (2014). Uppgifterna om massflöden i Göta Älv vid Alelyckan och i Delsjöbäcken har approximerats från mätningar av råvattenkvaliteten vid vattenintagen (Göteborg stad Kretslopp och vatten 2014). De utsläppta mängderna av fosfor och kväve med renat vatten från Tagene deponi utgör ett försumbart tillskott till mängderna i Göta älv, medan tillförseln från Brudaremossen uppskattas till i storleksordningen en tiondel av massflödet i Delsjöbäcken.

Tabell 11. En jämförelse mellan uppmätta och beräknade årsmängder i renat lakvatten och nuvarande mängder i Göta Älv respektive Delsjöbäcken.

kg/år	Renat lakvatten från Tagene	Göta Älv (Alelyckan)	Göta Älv (Lärjeholm)	Renat lakvatten från Brudaremossen	Delsjöbäcken (Delsjön)
Flöden (l/s)	3,3	172000	183000	3,1	200
P	83	60000	101000	2	32
N	2600	3150000	3580000	270	3200

I dagsläget har Ryaverket ett utsläppsvillkor på 10 mg BOD7/l (årsmedel), 0,4 mg P/l (årsmedel), 0,3 mg P/l (årsmedel samt tremånadersmedel under perioderna mars-maj och juni-augusti) och 10 mg N/l (årsmedel). Detta motsvarar totalt för de tre lakvattenströmmarna ca 90 kg P samt 2270 kg N vid flöde 226651 kbm (2013 års flöden).

En jämförelse mellan mängden näringsämnen i lakvatten från respektive deponi och den totala mängden i inkommande vatten till Ryaverket visar att halten P är förhållandevis låg medan halten kväve är förhållandevis hög (Tabell 12). För Sörmossen är både halten N och P låg i förhållande till flödets andel av det totala flödet in till Ryaverket. Data är hämtat från respektive deponi samt Ryaverkets miljörapporter för år 2013.

Tabell 12. Mängder näringsämnen i lakvatten från respektive deponi samt i förhållande till den totala mängden i inkommande vatten till Ryaverket. Data är hämtat från respektive deponi samt Ryaverkets miljörapporter för år 2013.

	Ryaverket	Tagene		Brudaremossen		Sörmossen	
	Tot. Inkommande	År 2013	% av Rya tot.	År 2013	% av Rya tot.	År 2013	% av Rya tot.
Flöde (m3/år)	119 500 000	105000	0,1 %	99000	0,1 %	22500	0,02 %
P (kg/år)	435000	83	0,02 %	8,3	0,002 %	2,2	0,0005 %
N (kg/år)	3479000	12800	0,4 %	6800	0,2 %	370	0,01 %

Betygsättning

Kriteriet avser övergödning av recipienterna Göta Älv (för Ryaverket), Göta Älv uppströms vattenintaget (för Sörmossen), Göta Älv nedströms vattenintaget (för Tagene) och Delsjöbäcken (för Brudaremossen). Betyget avser en kvalitativ sammanvägning av effekterna på de tre recipienterna. Det är inte möjligheten att få utsläppstillstånd som bedöms, utan den relativa påverkan. Vid ett lokalt utsläpp i Delsjöbäcken motsvarar lakvattenflödet från Brudaremossen ca 1,5 % av Delsjöbäckens genomsnittliga flöde. Vid 90 % kväverening kommer 270 kg kväve att släppas ut i bäcken per år som har ett massflöde av 3200 kg N/år. För Göta Älv uppströms råvattenintaget blir påverkan av utsläpp från Sörmossen obetydlig, varför även detta betyg sätts principiellt. Hänsyn har också tagits till PM från Göteborg stad Kretslopp och vatten (Bilaga 8).

För utsläpp i Göta Älv uppströms vattenintaget måste varje nytt utsläpp av avloppsvatten anses försämra vattenkvaliteten. Utsläppen påverkar också andra kriterier, framförallt Sociokultur/förtroende (som inte bedöms här). Delbetyget sätts därför till 1 – sämre än nuläget.

För utsläpp i Göta Älv nedströms vattenintaget är den relativa påverkan närmast försumbar vilket medför delbetyget 2 – lika med nuläget.

För Delsjöbäcken, som är en i det närmaste opåverkad liten bäck, är utsläppen av näringsämnen i storleksordningen en tiondel av massflödet i bäcken. Varje utsläpp av avloppsvatten ses som en försämring, dvs. delbetyg 1 – sämre än nuläget.

De sammanvägda betygen ses i Tabell 13.

Tabell 13. Betygsättning av kriteriet övergödning av recipient

Betyg	Referens	Anslutning	Monoförbränning	Samförbränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
P	2	2	2	2	1	1
N	2	2	2	2	1	1

6.3 Utsläpp av metaller till vatten

Kriteriet avser utsläpp till vattenrecipienter vilka utgörs av Göta älv för handlingsalternativ med fortsatt anslutning. För handlingsalternativ med bortkoppling sker Tagenes lokala utsläpp till Göta älv strax nedströms dricksvattenintaget, Brudare mossens utsläpp till Delsjöbäcken samt Sörmossens utsläpp till Göta älv uppströms dricksvattenintaget. Utsläppen till vatten blir samma för alla alternativ där deponierna är fortsatt anslutna eftersom mängden är beräknad genom att multiplicera respektive deponis flöde med Ryaverkets årsmedelhalt i utgående vatten (Tabell 14, för vidare motivering se 5.1). För utförligare beräkningar se Bilaga 4.

Tabell 14. Sammanställning av utsläpp av metaller vattenrecipient efter rening.

kg/år	Referens	Anslutning	Monoförbränning	Samförbränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Cd						
Tagene	0,001	0,001	0,001	0,001	0,05	0,05
Brudare mossen	0,001	0,001	0,001	0,001	0,01	0,01
Sörmossen	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,0002
Totalt	0,002	0,002	0,002	0,002	0,06	0,06
Hg						
Tagene	0,002	0,002	0,002	0,002	0,01	0,01
Brudare mossen	0,002	0,002	0,002	0,002	0,01	0,01
Sörmossen	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003	0,0004
Totalt	0,004	0,004	0,004	0,004	0,02	0,02
Pb						
Tagene	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,33
Brudare mossen	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,06
Sörmossen	0,03	0,03	0,0	0,0	0,03	0,03
Totalt	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
Cu						
Tagene	1,1	1,1	1,1	1,1	5,7	5,7
Brudare mossen	1,0	1,0	1,0	1,0	0,1	0,1
Sörmossen	0,2	0,2	0,2	0,2	0,04	0,2
Totalt	2,3	2,3	2,3	2,3	5,9	6,1
Ni						

Tagene	0,3	0,3	0,3	0,3	2,3	2,3
Brudaremossen	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Sörmossen	0,1	0,1	0,1	0,1	0,02	0,1
Totalt	0,7	0,7	0,7	0,7	2,7	2,8

Bedömning av effekterna av utsläppta årsmängder metaller från lakvatten till recipienterna är svåra att göra eftersom halterna i recipienterna är mycket låga. Analyser av råvattnet vid såväl Alelyckan som Lackarebäck (Göteborg stad Kretslopp och vatten 2014) visar att både kadmium och kvicksilver vid båda analyspunkterna förekommer i halter under detektionsgränsen 0,01 µg/l.

En jämförelse visar att metallhalter i lakvatten från Tagene och Brudaremossen är förhållandevis höga i förhållande till lakvattnets andel av det totala flödet in till Ryaverket (Tabell 15). Sörmossens lakvatten är förhållandevis renare. Data är hämtat från respektive deponi samt Ryaverkets miljörapporter för år 2013.

Tabell 15. Mängder metaller i lakvatten från respektive deponi samt i förhållande till den totala mängden i inkommande vatten till Ryaverket. Data är hämtat från respektive deponi samt Ryaverkets miljörapport för år 2013.

	Ryaverket	Tagene		Brudaremossen		Sörmossen	
	Tot. Inkommande	År 2013	% av Rya tot.	År 2013	% av Rya tot.	År 2013	% av Rya tot.
Flöde (m3/år)	119 500 000	105000	0,10 %	99100	0,1 %	22500	0,02 %
Cd (kg/år)	12,4	0,2	1,7 %	0,01	0,1 %	0,001	0,01 %
Hg (kg/år)	5,4	0,01	0,2 %	0,01	0,2 %	0,0003	0,01 %
Pb (kg/år)	351	1,2	0,4 %	0,06	0,02 %	0,03	0,01 %
Cu (kg/år)	7250	32	0,4 %	0,2	0,003 %	0,04	0,001 %
Ni (kg/år)	405	4,5	1,1 %	0,4	0,1 %	0,02	0,004 %

Betygsättning

Kriteriet avser utsläpp av metaller och organiska ämnen till de lokala recipienterna Göta Älv uppströms vattenintaget (för Sörmossen), Göta Älv nedströms vattenintaget (för Tagene) och Delsjöbäcken (för Brudaremossen). Betyget avser en sammanvägning av effekterna på de tre recipienterna. Det är inte möjligheten att få utsläppstillstånd som bedöms, utan den relativa påverkan.

Bedömningar har gjorts hur mycket metaller som kommer att släppas ut efter rening, medan dataunderlaget för organiska ämnen är bristfälligt varför dessa inte kunnat kvantifieras. Dock ingår i avvägningarna och bedömningarna nedan även andra organiska, okända ämnen där inte det finns data alls (bedöms främst under kriteriet Sociokultur/förtroende).

Betygen sätts kvalitativt efter bedömning av projektgruppen. För Göta Älv uppströms råvattenintaget blir påverkan av utsläpp av metaller från Sörmossen obetydlig, varför även detta betyg sätts bedömningsmässigt. Hänsyn har också tagits till PM från Göteborg stad Kretslopp och vatten (Bilaga 8).

För utsläpp i Göta Älv uppströms vattenintaget måste varje nytt utsläpp av avloppsvatten anses försämra vattenkvaliteten. Delbetyget sätts till 0 – mycket sämre än nuläget.

För utsläpp i Göta Älv nedströms vattenintaget är den relativa påverkan ringa vilket medför delbetyget 2 – lika med nuläget.

För utsläpp i Delsjöbäcken, som är en i det närmaste opåverkad liten bäck, måste varje utsläpp av avloppsvatten ses som en försämring, dvs. delbetyg 0 – mycket sämre än nuläget.

De sammanvägda betygen ses i (Tabell 16).

Tabell 16. Betygsättning av kriteriet utsläpp av metaller till lokal recipient.

Betyg	Referens	Anslutning	Monoförbränning	Samförbränning	Bortkoppling	Sörmosen ansluten
Cd	2	2	2	2	1	1
Hg	2	2	2	2	1	1
Pb	2	2	2	2	1	1
Cu	2	2	2	2	1	1
Ni	2	2	2	2	1	1

6.4 Utsläpp av metaller till jordbruksmark samt fosforåterföring

För beräkningar av utsläpp till jordbruksmark samt fosforåterföring och fosforkompensation har hela Ryaverkets producerade mängd slam för samtliga handlingsalternativ betraktats eftersom valet av handlingsalternativ för lakvattnen är avgörande för fortsatt Revaq-certifiering och därmed slammets användning i jordbruket. Utsläpp till jordbruksmark från respektive deponi har beräknats genom att skillnaden mellan belastning till Ryaverket och utsläpp från Ryaverket till vatten (gäller dock inte för kväve). För alternativ med mono- och samförbränning antas inga utsläpp ske till jordbruksmark förutom i fall där fosforkompensation krävs. Utsläpp till jordbruksmark från Ryaverket har beräknats genom att dra ifrån deponiernas framräknade utsläpp till mark från det totala innehållet i Ryaverkets slam för 2013 (miljörapporten 2013) (Tabell 17). För de mängderna som är negativa antas värde noll. För system där fosforkompensation krävs har ett tillskott av Cd lagts till enligt antagande om 50 mg Cd/kg P samt 5 mg Cd/kg P (nuläge 2013) för referenssystemet (se Tabell 18).

Tabell 17. Sammanställning av utsläpp av metaller till jordbruksmark från Ryaverket och för samtliga deponier, kg/år. Negativa värden antas vara noll. Där fosforkompensation gjorts har ett tillskott av Cd lagts till enligt antagande om 50 mg Cd/kgP samt 5 mg Cd/kg P för referenssystemet.

Kg/år	Referens	Anslutning	Monoförbränning	Samförbränning	Bortkoppling	Sörmosen ansluten
Cd	3,1	11	0	22	10	10
Hg	0,6	4,5	0	0	4,5	4,5
Pb	37	270	0	0	270	270
Cu	760	5500	0	0	5500	5500
Ni	28	200	0	0	200	200

Tabell 18. Fosformängder som återförs respektive måste kompenseras för. Kg P/år.

Kg P/år	Referens	Anslutning	Mono-förbränning	Samför-bränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Pot återförd mängd fosfor	54000	390000	440000	0	390000	390000
Krävd fosforkompensation	380000	49000	0	440000	49000	49000
Tillförd mängd Cd (50 mg Cd/kgP)	3,1*	2,5	0	22	2,5	2,5

*5 mg Cd/kg P antas för referenssystemet

Betygsättning

Den metall som har bedömts viktigast för betygsättningen är kadmium, beroende på dels hur NVs och Revaqs regler är utformade, dels på den pågående och ibland intensiva debatten i media om just kadmium och dess hälsorisker.

Beräkningar har genomförts dels för kadmium som tillförs genom gödsling med slam, dels genom gödsling med mineralgödsel (kompensatoriskt fosfor) som också innehåller kadmium. Utgångsvärdet i beräkningarna har varit att mineralgödsel i framtiden kommer att innehålla 50 mgCd/kgP, som kan vara en rimlig bedömning på medellång sikt.

För organiska ämnen finns i dagsläget inte tillräckliga data för att göra kvantifieringar. Utredningar pågår (tolerabeltutredningar) som kommer att ge bättre underlag. Alternativ med fortsatt anslutning till Ryaverket förutsätter att den lokala lakvattenreningen klarar de gränsvärden som satts upp för att lakvattnen skall vara tolerabla enligt Revaq, samt att övriga villkor för fortsatt anslutning av lakvatten till ett Revaq-certifierat reningsverk är uppfyllda.

I alternativet Monoförbränning utvinns så gott som all fosfor ur askan och används i jordbruk. Denna produkt är ren från kadmium och andra metaller varför inga metaller förs till jordbruk. Betyget sätts till 4 – mycket bättre än nuläget.

I alternativet Samförbränning finns idag ingen teknik för att utvinna fosfor ur askan varför varken fosfor eller kadmium förs till jordbruk. Kompensatoriskt mineralgödsel måste då användas, med högt kadmiuminnehåll. Betyget sätts till 0 – mycket sämre än nuläget.

Övriga alternativ medför en försämring med avseende på samtliga metaller. Detta eftersom en större andel av slammet återförs till jordbruksmark.

Tabell 19. Betygsättning av kriteriet utsläpp av metaller till jordbruksmark

Betyg	Referens	Anslutning	Monoförbränning	Samförbränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Cd	2	1	4	0	1	1
Hg	2	1	4	4	1	1
Pb	2	1	4	4	1	1
Cu	2	1	4	4	1	1
Ni	2	1	4	4	1	1

Eftersom den potentiella fosforåterföringen avser den totala mängden slam från Ryaverket (inklusive eller exklusive lakvattenandelen) är skillnaden mellan handlingsalternativen ytterst liten, förutom i fallet med samförbränning.

I alternativet Samförbränning återförs ingen fosfor till jordbruk och betyget sätts till 0 – mycket sämre än nuläget (Tabell 20).

I de övriga alternativen återförs betydligt mer fosfor än i referenssystemet och betygen sätts till 4 – mycket bättre än nuläget (2013).

Tabell 20. Betygsättning av kriteriet fosforåterföring till jordbruksmark

	Referens	Anslutning	Monoförbränning	Samförbränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Betyg	2	4	4	0	4	4

6.5 Utsläpp till luft

CO₂-utsläppen är något högre vid lokal kväverening än vid kväverening i Ryaverket (Tabell 21). Detta beror på att reningsgraden antagits vara 80 % vid lokal rening, men är 70 % i Ryaverket, vilket ger större utsläpp av N₂O. Beräkningarna av N₂O-utsläpp från lokal kväverening av lakvatten med MBBR eller SBR är osäkra, då det inte finns mycket data.

Det avgjort största luftutsläppet kommer ifrån förbränningsalternativen. För utförligare beräkningar se Bilaga 5.

Tabell 21. Sammanställning av utsläpp till luft, ton CO₂-ekv/år

ton CO ₂ -ekv/år	Referens	Anslutning	Monoförbränning	Samförbränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Deponierna lokalt						
Brudaremossen	4,2	4,2	4,2	4,2	66	66
Tagene	9,7	9,8	9,8	9,8	170	170
Sörmossen	0,6	0,7	0,7	0,7	4	0,7
Summa	15	15	15	15	240	240
Ryaverket	210	210	7000	7000	0	11
Totalt	230	230	7000	7000	240	250

Betygsättning

I förbränningsalternativen bildas stora mängder växthusgaser vid förbränningen och betyget sätts till 0 – mycket sämre än nuläget (Tabell 22).

För de övriga alternativen är skillnaderna mot nuläget små och betygen sätts till 2 – lika med nuläget.

Tabell 22. Betygsättning luftutsläpp.

	Referens	Anslutning	Monoförbränning	Samförbränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Betyg	2	2	0	0	2	2

6.6 Energianvändning

Energiförbrukningen är klart störst för förbränningsalternativen (Tabell 23). Se också redovisning av energiberäkningar uppdelade på fossil och elanvändning i Bilaga 6.

Tabell 23. Sammanställning av energianvändning, MWh/år

MWh/år	Referens	Anslutning	Monoförbränning	Samförbränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Deponierna lokalt						
Brudaremossen	0	130	130	130	500	500
Tagene	0	160	160	160	1500	1500
Sörmossen	0	10	10	10	31	31
Summa	0	300	300	300	2000	2000
Ryaverket	66	66	7600	7600	0	4
Totalt	66	370	7900	7900	2000	2100

Betygsättning

I förbränningsalternativen används stora mängder energi vilket medför betyget 0 – mycket sämre än nuläget. (Hänsyn har tagits till att det också återvinns energi i form av fjärrvärme och el).

I bortkopplingsalternativen åtgår också stora mängder energi men inte lika mycket som i förbränningsalternativen. Betygen sätts till 1 – sämre än nuläget.

I anslutningssalternativet används mer energi jämfört med nuläget, men betydligt mindre än i de andra alternativen. Betyget sätts till 2 – lika med nuläget.

Tabell 24. Betygsättning energianvändning

	Referens	Anslutning	Monoförbränning	Samförbränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Betyg	2	2	0	0	1	1

6.7 Kostnader

Alternativ Monoförbränning utmärker sig som det dyraste alternativet på dryga 77 miljoner kronor. De övriga alternativen ligger på 16-22 miljoner (Tabell 25). Här antas att det är anslutning av deponiernas lakvatten som utlöser behovet att investera i en monoförbränningsanläggning eller samförbränna slammet. Se vidare under Osäkerhetsanalys nedan. Se också utförligare redovisning av kostnadsberäkningar i Bilaga 7.

Tabell 25. Sammanställning av kostnader, Mkr/år

Alternativ	Anslutning	Monoförbränning	Samförbränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Mkr/år	17	77	22	16	16

Betygsättning

Alternativet Monoförbränning har högst kostnader. Betyget sätts till 0.

Kostnaderna för de övriga alternativen är i samma storleksordning och betygen sätts till 1,5 (alla alternativ medför ökade kostnader jämfört med nuläget).

Tabell 26. Betygsättning kostnader

	Referens	Anslutning	Monoförbränning	Samförbränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Betyg	2	1,5	0	1,5	1,5	1,5

6.8 Sociokultur

Här bedöms Driftorganisation, Förtroende och Flexibilitet. Se sammanställning i Tabell 27.

Driftorganisation

Ryaverket har en uppbyggd driftorganisation för vattenrening, och torde kunna drifta en förbränningsanläggning lika bra (se nedan under Övriga osäkerheter). Deponiägarna måste bygga upp driftorganisationer för de lokala reningsverken. Att drifta en reningsanläggning för kväve kräver mer av en driftorganisation än att drifta en anläggning med rening av metaller och organiska föroreningar. Vid bortkoppling krävs tillstånd och kommunikation med tillsynsmyndigheter, vilket i sig sätter krav på drift- och stabsfunktioner, såsom uppföljning av analysresultat, egenkontroll mm.

Det vore dock fullt möjligt för deponiägarna att bygga upp en driftorganisation för lokala reningsanläggningar.

En monoförbränningsanläggning är på samma sätt en helt ny funktion för Gryaab och kommer att lokaliseras på en ny plats. Gryaab behöver bygga upp driftorganisation för det och tillstånd och kommunikation med myndigheter krävs. Globalt finns det många avloppsreningsverk som bedriver monoförbränning varför det förutsätts fullt möjligt att bygga upp en sådan organisation. Utvinning av fosfor från aska är däremot en teknik som eventuellt finns i enstaka anläggningar i världen. Det finns ytterst begränsad erfarenhet av drift i stor skala.

För delkriteriet Driftorganisation bedöms alternativen Anslutning och Samförbränning vara likvärda med nuläget – delbetyg 2. Monoförbränningen ges betyget 1.

I alternativen bortkoppling tillkommer drift av tre mindre biologiska reningsverk och delbetygen sätts till 1 – sämre än nuläget.

Förtroende

Förtroendet hos allmänheten, andra förvaltningar och media kan påverkas såväl genom kostsamma investeringar med tveksam miljönytta som brutna kretslopp där fosfor inte återförs. Förtroendet kan också skadas genom otillbörligt gynnande av kommunala bolag/förvaltningar i jämförelse med privat verksamhet i uppströmsarbetet. Utsläpp till lokala recipienter ställs mot byggande och drift av en förbränningsanläggning. Om Gryaab inte kan vara fortsatt certifierat enligt Revaq åstadkoms möjligen en irreversibel skada för dels Revaq och dels förtroendet för slamanvändning i Göteborgsregionen.

Frågan om det är uthålligt eller farligt att använda slam som gödning i jordbruket debatteras ibland häftigt i media, och det finns vitt skilda åsikter. Frågan ligger utanför denna utredning, där Svenskt

Vattens inställning läggs till grund: att försiktighet rekommenderas men att det är hållbart att använda slam som gödsel till jordbruksmark. Se vidare under kapitlet Osäkerheter.

Delkriteriet Förtroende avser förtroendet hos myndigheter, politiker, media och allmänhet för de olika handlingsalternativen och för de organisationer som ansvarar. För delkriteriet Förtroende har satts lägre betyg för alternativ som medför utsläpp till lokala recipienter – betyg 1. Lägre betyg har också satts för alternativ Monoförbränning – betyg 1. För alternativ Samförbränning återförs ingen fosfor, vilket har bedömts rubba förtroendet. Betyg 0.

Flexibilitet

I Systemstudie Avlopp (2007) handlade begreppet flexibilitet om risken för att om man väljer ett alternativ så låser man fast sig i en lösning som inte är rätt för framtiden om framtiden inte blir som man förväntat sig.

Alternativ som medför att vattnet förs till Ryaverket kan antas ha större flexibilitet inom reningsverkets verksamhet och pågående förbättringsarbete än lokala reningsverk och ledningar. Livslängden för Tagene deponi är osäker, investeringen kan bli dyrare (per år) än beräknat.

Alternativ där enbart lokal rening avseende på metaller och organiska föroreningar kan alltid senare byggas till med antingen lokal kväverening för lokalt utsläpp eller förbränning. De får högt betyg i flexibilitet.

Alternativet Samförbränning är flexibelt om befintliga pannor kan användas. Får högt betyg i flexibilitet.

En investering i monoförbränning innebär en mycket stor och långlivad investering som vore svårt att sedan ta ur drift. Får lägst betyg för flexibilitet.

En investering i lokal kväverening och avledning är en stor investering som inte behövs om det är förbränning som sedan väljs. Får medelbetyg i flexibilitet.

Delkriteriet Flexibilitet avser åtgärder som är svåra att ändra i framtiden när förhållandena blir annorlunda. Alternativ Samförbränning får betyget 3 då flera andra handlingsalternativ står öppna. Alternativ Monoförbränning får betyget 0 då detta är en stor och långsiktig investering. De övriga alternativen får betyget 2.

Tabell 27. Bedömning av sociokulturella aspekter

	Referens	Anslutning	Monoförbränning	Samförbränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Driftorganisation	2	2	1	2	1	1
Förtroende	2	2	1	0	1	1
Flexibilitet	2	2	0	3	2	2
Summa	6	6	2	5	4	4
Betyg	2	2	0,7	1,7	1,3	1,3

6.9 Teknisk funktion

Här bedöms Robusthet (motståndskraft och återhämtningsförmåga) samt Klimatförändringar. Se sammanställning i Tabell 28.

Motståndskraft och återhämtningsförmåga

Ryaverket har betydligt bättre såväl motståndskraft (mot driftstörningar, olyckor, yttre åverkan, vandalisering mm) som återhämtningsförmåga än de lokala reningsverken. Tar lång tid att få igång SBR/MBBR-processer vid problem.

I alternativen Anslutning och Förbränning bedöms robustheten minska genom att små, lokala reningsverk blir mer sårbara än Ryaverket, liksom möjligheterna till anpassning till klimatförändringar. Delbetyg 1 – sämre än nuläget.

I alternativen Bortkoppling införs också biologisk rening i de lokala reningsverken vilket ytterligare ökar sårbarheten. Delbetyg 0 – mycket sämre än nuläget.

Klimatförändringar

Klimatförändringar kan innebära översvämningar, stormar, elbortfall, transportsvårigheter mm. Ryaverket har betydligt bättre möjligheter att såväl förhindra som avhjälpa effekterna av extrema väderhändelser.

I alternativen Bortkoppling bedöms betydelsen av klimatförändringar vara större än för övriga alternativ. Handlingsalternativen erhåller därför delbetyg 0.

Tabell 28. Bedömning av tekniska aspekter

Alternativ	Referens	Anslutning	Monoförbränning	Samförbränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Motståndskraft och återhämtningsförmåga	2	1	1	1	0	0
Klimatförändringar	2	1	1	1	0	0
Summa	4	2	2	2	0	0
Betyg	2	1	1	1	0	0

7. Resultat

7.1 Resultatsammanställning

Sammanställning över samtliga resultat och betygsättning ses i Tabell 29.

Tabell 29. Sammanställning av resultat och betygssättning

	Referens		Anslutning		Monoförbränning		Samförbränning		Bortkoppling		Sörmosen ansluten	
	mängd	betyg	mängd	betyg	mängd	betyg	mängd	betyg	mängd	betyg	mängd	betyg
Övergödning, kg/år												
Fosfor	45	2	45	2	45	2	45	2	87	1	89	1
Kväve	2000	2	2000	2	2000	2	2000	2	3100	1	3100	1
Utsläpp till lokal recipient, kg/år												
Kadmium	0,004	2	0,004	2	0,004	2	0,004	2	0,02	1	0,02	1
Kvicksilver	0,002	2	0,002	2	0,002	2	0,002	2	0,06	1	0,06	1
Bly	0,3	2	0,3	2	0,3	2	0,3	2	0,4	1	0,4	1
Koppar	2,3	2	2,3	2	2,3	2	2,3	2	5,9	1	6,1	1
Nickel	0,7	2	0,7	2	0,7	2	0,7	2	2,7	1	2,8	1
Utsläpp till jordbruksmark via slam el konstgödsel, kg/år												
Kadmium	3,1	2	11	1	0	4	22	0	10	1	10	1
Kvicksilver	0,6	2	4,5	1	0	4	0	4	4,5	1	4,5	1
Bly	37	2	270	1	0	4	0	4	270	1	270	1
Koppar	760	2	5500	1	0	4	0	4	5500	1	5500	1
Nickel	28	2	200	1	0	4	0	4	200	1	200	1
Utsläpp till luft, ton CO2-ekv	230	2	230	2	7000	0	7000	0	240	2	250	2
Energianvändning, MWh/år	66	2	370	2	8000	0	8000	0	2100	1	2100	1
Återförd P till jordbruk, ton/år	54	2	390	4	440	4	0	0	390	4	390	4
Årskostnader, Mkr/år		2	17	1,5	77	0	22	1,5	16	1,5	16	1,5
Sociokultur		2		2		0,7		1,7		1,3		1,3
Teknik		2		1		1		1		0		0

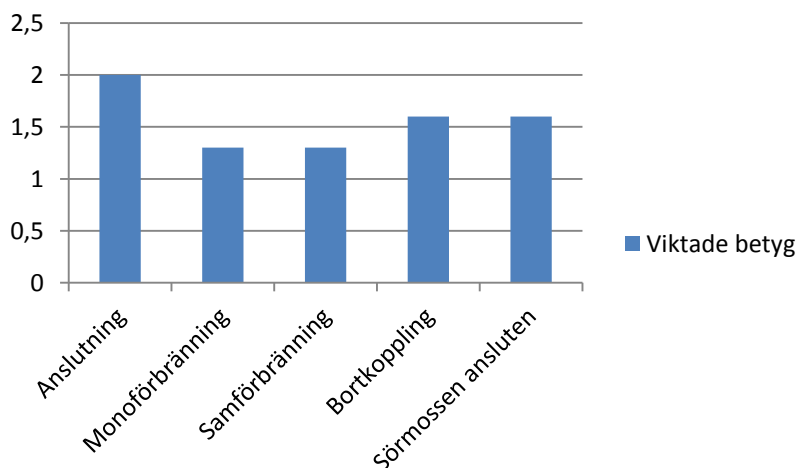
Sammanställning av viktade betyg och summan av dessa ses i Tabell 30.

Tabell 30. Sammanställning av viktade betyg och summan av dessa.

		Anslutning		Monoförbränning		Samförbränning		Bortkoppling		Sörmosen ansluten	
	vikter	betyg	viktat betyg	betyg	viktat betyg	betyg	viktat betyg	betyg	viktat betyg	betyg	viktat betyg
Övergödning	6										
Fosfor	3	2	6	2	6	2	6	1	3	1	3
Kväve	3	2	6	2	6	2	6	1	3	1	3
Utsläpp till recipient	9										
Kadmium	1,8	2	3,6	2	3,6	2	3,6	1	1,8	1	1,8
Kvicksilver	1,8	2	3,6	2	3,6	2	3,6	1	1,8	1	1,8
Bly	1,8	2	3,6	2	3,6	2	3,6	1	1,8	1	1,8
Koppar	1,8	2	3,6	2	3,6	2	3,6	1	1,8	1	1,8
Nickel	1,8	2	3,6	2	3,6	2	3,6	1	1,8	1	1,8
Utsläpp till mark via slam el konstgödsel	9										
Kadmium	1,8	1	1,8	4	7,2	0	0	1	1,8	1	1,8
Kvicksilver	1,8	1	1,8	4	7,2	4	7,2	1	1,8	1	1,8
Bly	1,8	1	1,8	4	7,2	4	7,2	1	1,8	1	1,8
Koppar	1,8	1	1,8	4	7,2	4	7,2	1	1,8	1	1,8
Nickel	1,8	1	1,8	4	7,2	4	7,2	1	1,8	1	1,8
Utsläpp till luft CO2-ekv	6	2	12	0	0	0	0	2	12	2	12
Energianvändning	12,5	2	25	0	0	0	0	1	12,5	1	12,5
Återförd P till jordbruk	12,5	4	50	4	50	0	0	4	50	4	50
Årskostnader	30	1,5	45	0	0	1,5	45	1,5	45	1,5	45
Sociokultur	10	2	20	0,7	7	1,7	17	1,3	13	1,3	13
Teknik	5	1	5	1	5	1	5	0	0	0	0
Normaliserade summerade viktade betyg			2,0		1,3		1,3		1,6		1,6

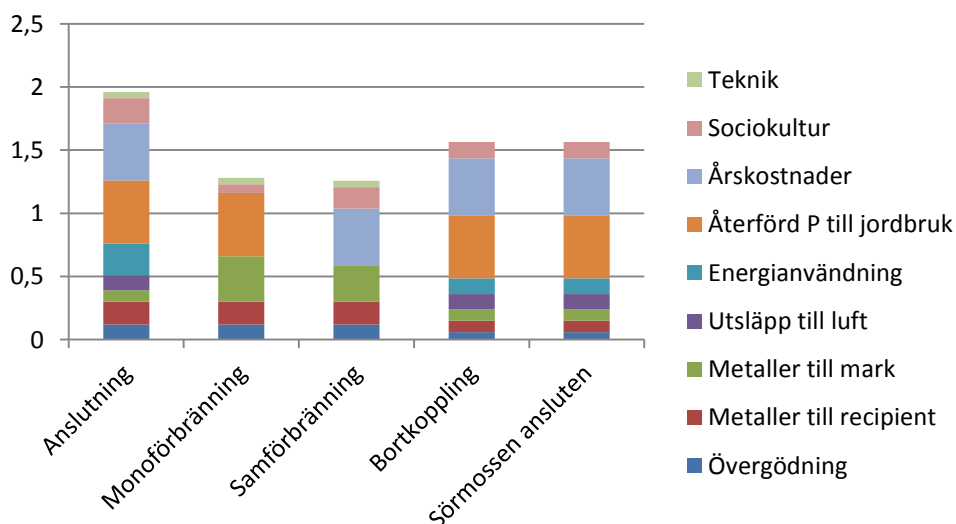
7.2 Samhällsnytta (Hållbarhet)

Resultaten från multikriterieanalysen (Figur 11) visar, med de givna förutsättningarna, att alternativet Anslutning (fortsatt anslutning med lokal rening från miljöföroreningar) kommer bäst ut, dvs. får högst viktat betyg. Därefter kommer alternativen Sörmossen ansluten (bortkoppling av Tagene och Brudaremossen) och Bortkoppling (bortkoppling av alla deponierna). De båda förbränningsalternativen kommer sämst ut, allt i jämförelse med Referenssystemet (2013).



Figur 11. Diagram över viktade slutbetyg. Högst stapel = bäst.

I Figur 12 visas fördelningen mellan kriterierna. **Observera** att det är viktade betyg som visas i nedanstående diagram och följande. Ju högre stapel desto bättre. Om en parameter inte syns i diagrammet (t.ex. kostnader) betyder det att parametern har givits betyget 0.

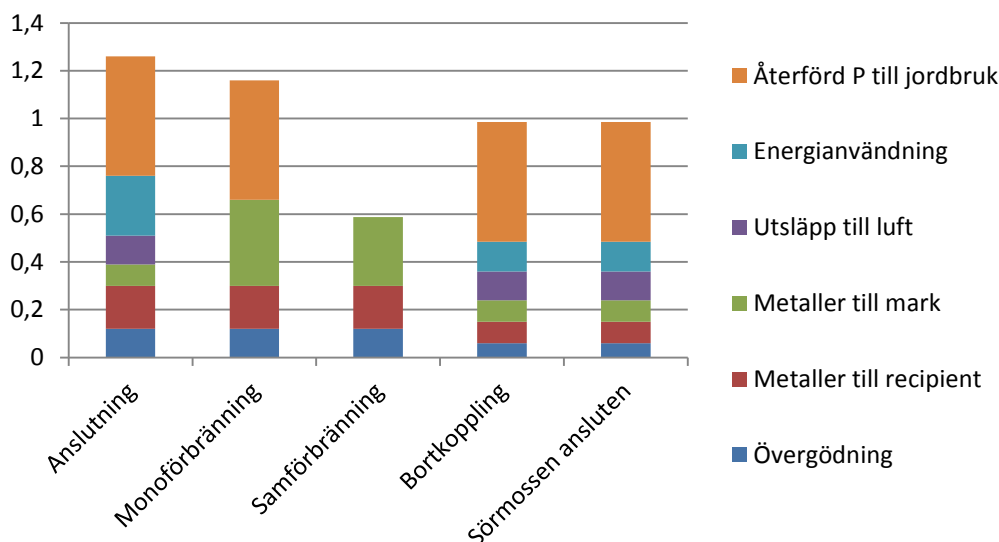


Figur 12. Diagram över viktade betyg med fördelning på kriterierna. För vissa alternativ blir kriterierna betygsatta till 0, vilket innebär att dessa inte framgår i denna figur. Högst stapel = bäst.

7.3 Miljönytta (en delmängd av samhällsnyttan)

Projektets syfte har varit att redovisa det alternativ som ger störst samhällsnytta och störst miljönytta. Miljönytta är en delmängd av samhällsnytta. Om man definierar **miljönyttan** som

summan av miljökriterierna (se diagrammet nedan), så framstår alternativ Anslutning (fortsatt anslutning med lokal rening från miljöföroreningar) som bäst, dvs. ger störst miljönytta (Figur 13). Därefter kommer i ordning alternativet Monoförbränning, följt av alternativen Bortkoppling (bortkoppling av alla deponierna) samt Sörmossen ansluten (bortkoppling av Tagene och Brudaremsen). Alternativet Samförbränning kommer klart sämst ut (ingen fosfor återvinns), allt i jämförelse med Referenssystemet (2013).



Figur 13. Diagram över viktade betyg med avseende på kriterier som definierar systemens miljönytta. Högst stapel = bäst.

I Tabell 31 visas en sammanställning av alternativens samhällsnytta och miljönytta.

Tabell 31. Sammanställning av alternativens samhällsnytta och miljönytta.

Rang	Mest samhällsnytta	Mest miljönytta (delmängd av samhällsnyttan)
1	Anslutning (fortsatt anslutning med lokal rening från miljöföroreningar)	Anslutning (fortsatt anslutning med lokal rening från miljöföroreningar)
2	Bortkoppling (bortkoppling av alla deponierna) Sörmossen ansluten (bortkoppling av Tagene och Brudaremsen)	Monoförbränning
3		Bortkoppling (bortkoppling av alla deponierna) Sörmossen ansluten (bortkoppling av Tagene och Brudaremsen)
4	Monoförbränning Samförbränning	
5		Samförbränning

8. Osäkerhetsanalyser

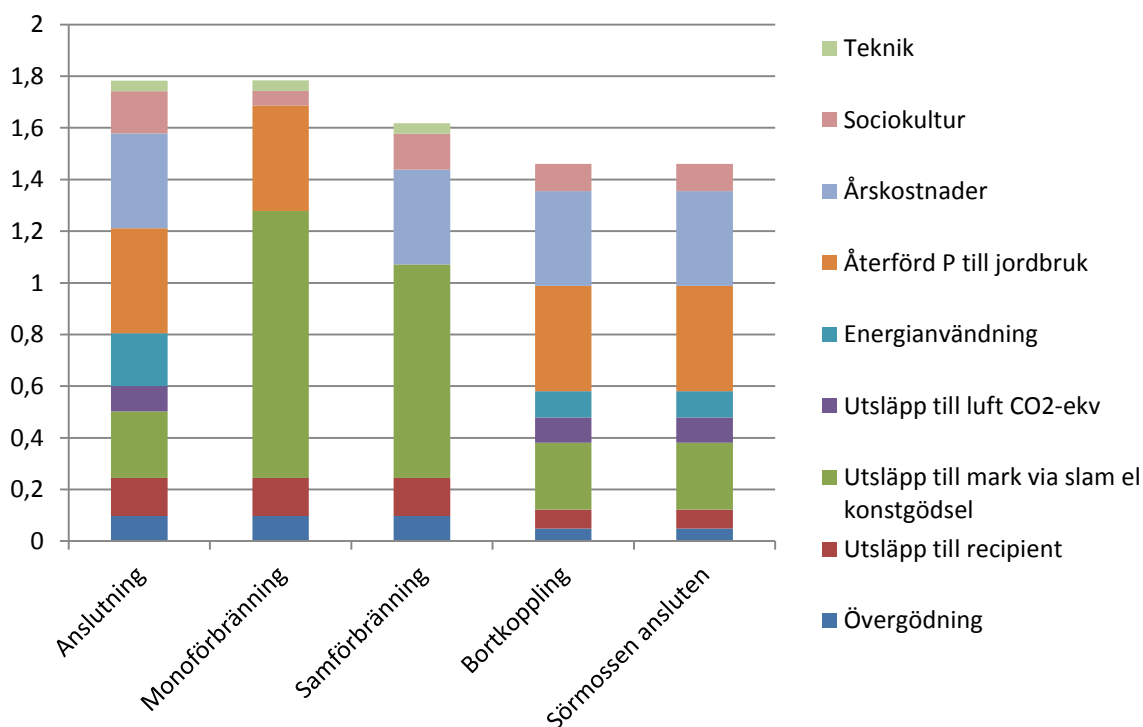
8.1 Resultatens känslighet för förändrad viktning

Vikterna för kriterierna har satts av projektgruppen i början av utredningen och presenterats för VD-gruppen. När resultaten föreligger kan det finnas skäl att begrunda rimligheten i dessa vikter, och vad de betyder för resultaten i stort. Särskilt har framförts att vikten för utsläpp till jordbruksmark har satts låg i förhållande till vikterna för övergödning och utsläpp till lokala recipienter. Här analyseras effekterna av en kraftigt ökad vikt för utsläpp till mark (jordbruk), vilket samtidigt medför lägre vikter för de andra kriterierna, bl.a. övergödning och utsläpp till recipient.

Från resultaten av multikriterieanalysen med grundantaganden, Figur 12, finner man att alternativet med Anslutning efter lokal rening har högst viktade betyg för alla kriterier, med undantag av utsläpp till mark av tungmetaller via slam där förbränningsalternativen har högre betyg. Detta betyder att resultatet från grundanalysen är stabila och påverkas knappt av förändrad viktning. Alternativet Monoförbränning skulle dock bli likvärdigt med Anslutning om kriteriet utsläpp till mark fick cirka 3 gånger högre vikt än vid grundanalysen (våldigt långt från grundanalysens viktning, Tabell 32 och Figur 14).

Tabell 32. Nya vikter när kriteriet "Utsläpp till mark via slam eller konstgödsel" ökas cirka 3 gånger samt övriga vikter minskas proportionerligt.

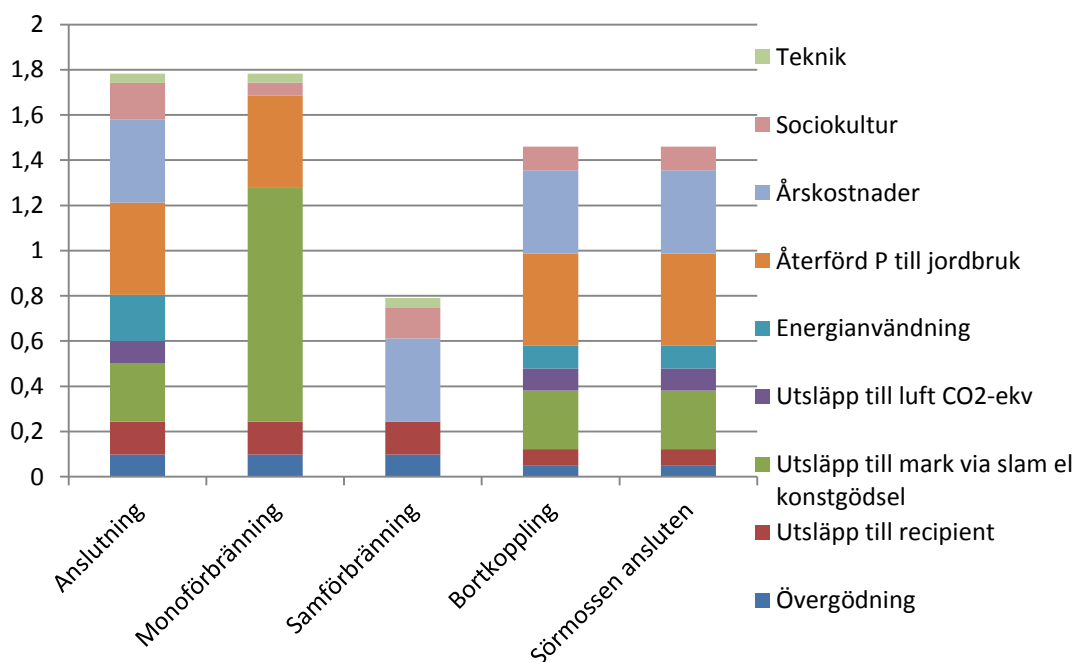
	Grundanalys	Ny analys
Övergödning	6	5
Utsläpp till recipient	9	7
Utsläpp till mark via slam el konstgödsel	9	26
Utsläpp till luft CO2-ekv	6	5
Energianvändning	12,5	10
Återförd P till jordbruk	12,5	10
Årskostnader	30	24
Sociokultur	10	8
Teknik	5	4
Summa	100	100



Figur 14. Samhällsnyttan när vikten av kriteriet "Utsläpp till mark via slam eller konstgödsel" ökas cirka 3ggr samt övriga vikter ändras proportionerligt.

Sammanlagt har fem metaller tagits med i utredningen, med lika fördelning mellan metallerna. Detaljstudier har inte gjorts för de olika metallerna, och de får alla samma betyg i de olika handlingsalternativen, med undantag för kadmium. Kadmium är en viktig metall för hälsa och miljö och omfattas av särskild uppmärksamhet i regelverk och av media. Kadmium har stort symbolvärde. Kadmium är också det enda ämne som studeras kompensatoriskt i studien, dvs. tillförs jordbruket genom konstgödsel i de alternativ som har lägre fosforåterföring än det bästa alternativet.

I Figur 15 visas en multikriterieanalys för det fall att delkriteriet kadmium till jordbruk ges hela vikten för kriteriet metaller till jordbruksmark, samt vikten för "Utsläpp till mark av metaller via slam eller konstgödsel" har ökats med en faktor 3. Alternativ Samförbränning får då betydligt lägre betyg än i grundanalysen genom den kompensatoriska belastningen av kadmiumhaltigt fosfor.



Figur 15. Samhällsnyttan när vikten av kriteriet metaller till jordbruksmark ökas cirka 3 gånger samt att delkriteriet kadmium till jordbruk ges hela vikten för kriteriet metaller till jordbruksmark.

8.2 Påverkan på resultatet av förändrade förutsättningar

I analysen har gjorts ett flertal antaganden och ställningstaganden. En del av dessa kan ha betydelse för resultaten och slutsatserna. För de antaganden som kan ha stor inverkan och kanske kullkasta slutsatserna har i detta kapitel gjorts osäkerhetsanalyser, så långt möjligt kvantitativt, se Tabell 33.

Tabell 33. Studerade osäkerheter.

	Analys 1	Analys 2	Analys 3	Analys 4
Avser	Allokering av kostnader och miljöeffekter för Monoförbränning?	Behöver Ryaverket byggas till?	Måste man ha lokala reningsanläggningar om slammet bränns?	Kan man samförbränna med biobränslen?
Parameter-förändring	Kostnader Luftutsläpp Energianvändning	Kostnader	Kostnader	Kvalitativt
Resultat	Monoförbränning bäst, följt av Anslutning. Övriga alternativ likvärda	Ingen förändring av slutsatserna	Ingen förändring av slutsatserna	Ingen förändring av slutsatserna

Andra osäkerheter som sammanhänger med att framtiden kanske inte blir som vi har antagit diskuteras också nedan.

Osäkerhetsanalys 1. Skulle slutsatserna förändras om man för alternativ Monoförbränning (och i tillämpliga delar Samförbränning) fördelar kostnaderna, energianvändningen och utsläppen av växthusgaser efter den slammängd som bränns (lakvattnens andel var 2013 0,12 %)?

Om slammet inte skulle bli fortsatt certifierat måste det troligen brännas, i en separat nybyggd förbränningsanläggning (alternativ Monoförbränning), tillsammans med fast avfall (alternativ Samförbränning), eller i en förbränningsanläggning för biobränsle (se nedan). Jordtillverkning anses inte vara ett långsiktigt alternativ dels för att den lokala marknaden troligen minskar med tiden, dels för att slammets höga fosforinnehåll gör att stora mängder tillsatsmaterial måste tillföras. Det har då antagits att eftersom förbränningen *orsakas* av lakvattnet (med åtföljande utebliven certifiering) så skall i multikriterieanalysen hela kostnaden för förbränningen belasta lakvattnen (liksom utsläpp till luft och energianvändning). Frågan har då ställts om det är rimligt att allokera alla kostnaderna till lakvattnen, eftersom nyttan av förbränningen (och fosforutvinningen) också delas med alla andra avloppsvatten till Ryaverket som ger upphov till slam, med dess innehåll av nyttor och föroreningar.

I denna osäkerhetsanalys har antagits att kostnaderna och negativa miljöeffekter för förbränningsalternativen fördelas mellan de olika slagen av avloppsvatten efter hur mycket slam de ger upphov till. Lakvattnen ger upphov till 0,12 % av Ryaverkets slam. Hela återföringen av fosfor till jordbruksmark tillgodoräknas dock (som i samtliga handlingsalternativ), eftersom hanteringen av lakvattnen är avgörande för möjligheterna att certifiera Ryaverket enligt Revaq och därmed kunna nyttiggöra slammets fosforinnehåll i jordbruket.

Kostnader

Kostnaderna för alternativen Monoförbränning och Samförbränning sjunker från 77 Mkr/år till 16,3, respektive från 22 Mkr/år till 16,2 Mkr/år.

Betygsättningen för alternativen Monoförbränning och Samförbränning sätts därför till 1,5, samma som för övriga handlingsalternativ.

Luftutsläpp

Utsläppen av växthusgaser vid förbränningen sänks vid Monoförbränning från 7028 ton CO₂-ekv. till 237 ton/år. Utsläppen vid Samförbränning sänks också till 237 ton/år.

Betygsättningen för Monoförbränning och Samförbränning blir nu den samma som för övriga handlingsalternativ (2).

Energianvändning

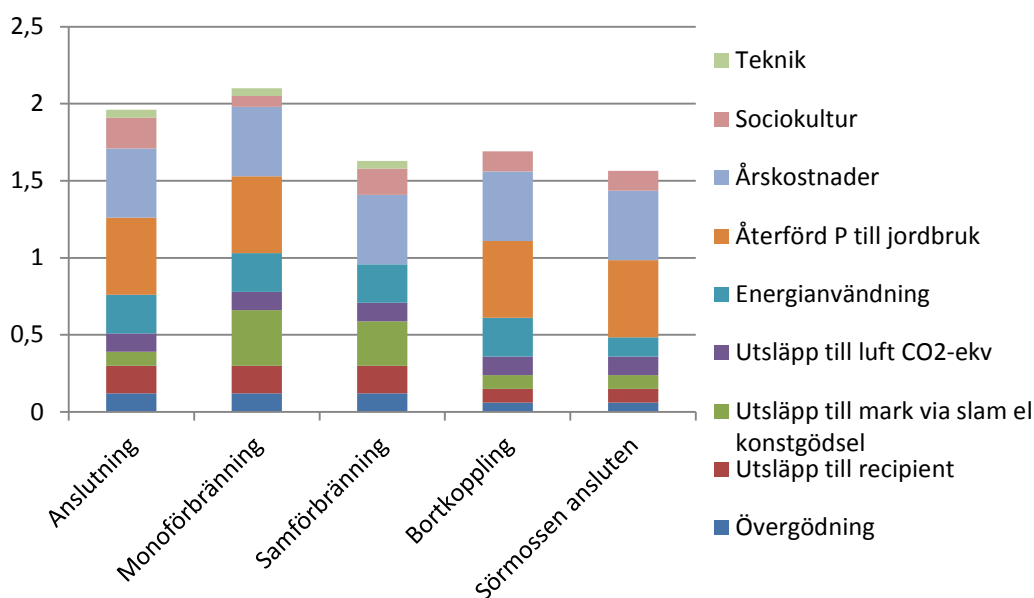
Energianvändningen vid Monoförbränning sänks från 7940 MWh/år till 379 MWh/år.

Energianvändningen vid Samförbränning sänks också till 379 MWh/år.

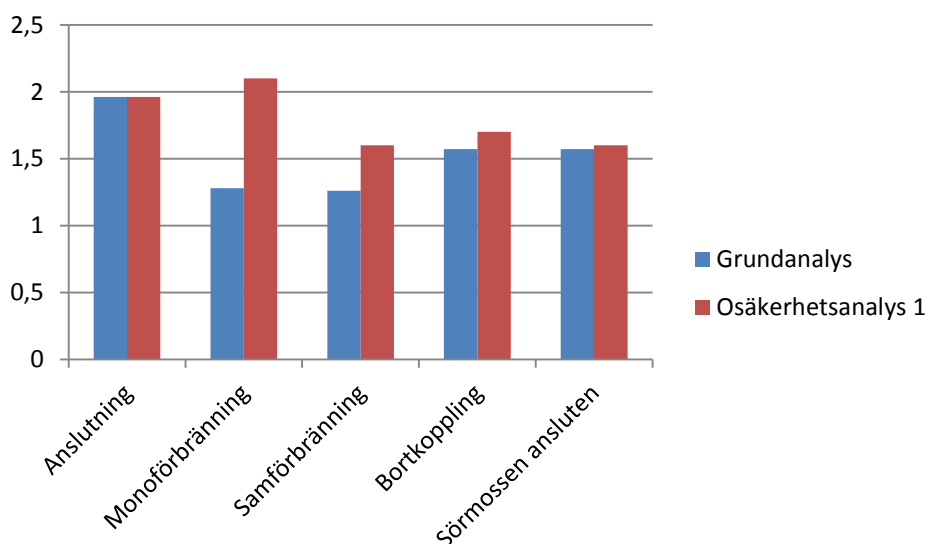
Betygsättningen för Monoförbränning och Samförbränning höjs från 0 till 2. I Tabell 34, Figur 16 och Figur 17, visas den nya betygsättningen för handlingsalternativen samt dess resultat.

Tabell 34. Ny betygsättning för handlingsalternativen Monoförbränning och Samförbränning för berörda kriterier.

	Anslutning	Monoförbränning	Samförbränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Utsläpp till luft CO2-ekv	2	2	2	2	2
Energianvändning	2	2	2	1	1
Årskostnader	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5



Figur 16. Fördelade viktade betyg, osäkerhetsanalys 1.



Figur 17. Jämförelse mellan grundanalysen och osäkerhetsanalys 1.

Resultat: Om förbränningsalternativen belastas med lakvattnens andel av kostnader, energianvändning och luftutsläpp och ändå tillgodoräknas fosforåterföring för hela slammängden (som i alla handlingsalternativen), så skulle alternativet Monoförbränning framstå som det bästa alternativet (det mest hållbara), före Anslutning. De andra alternativen är likvärda.

Osäkerhetsanalys 2. Skulle resultaten förändras om man inte måste bygga ut Ryaverket ("Nya Rya")?

Nya Rya måste i en framtid byggas om antalet anslutna växer, volymerna tillskottsvatten inte minskar och utsläppskraven skärps. Nya Rya innebär en mycket stor investering. Om volymerna tillskottsvatten minskar tillräckligt och utsläppskraven inte skärps väsentligt kanske Nya Rya kan skjutas långt fram i tiden. Kostnaderna minskar då enligt Tabell 35.

Tabell 35. Minskningen av kostnader om Nya Ryaverket inte belastar handlingsalternativen.

Mkr/år	Anslutning	Monoförbränning	Samförbränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Kostnader inkl. nya Rya	17	77	22	16	16
Kostnader exkl. nya Rya	11	56	16	16	16

Resultat: Betygen ändras inte, och därmed inte heller slutsatserna.

Osäkerhetsanalys 3. Om man vid förbränning inte behöver bygga lokala reningsanläggningar skulle detta då påverka bedömningen av handlingsalternativen?

Det finns skäl att alltid arbeta uppströms och minska föroreningskällor, inte minst med tanke på de föroreningar som inte kan avskiljas i ett kommunalt reningsverk och därmed följer med det renade avloppsvattnet. I denna analys har antagits att de ämnen från lakvatten som inte avskiljs på Ryaverket heller inte har någon betydande negativ påverkan på Ryaverkets recipient. Om man inte bygger de lokala reningsverken skulle kostnaderna för dessa bortfalla i förbränningsalternativen. Kostnaderna minskar då enligt Tabell 36. Kostnadssänkningen anses dock inte medföra någon förändring av betyget.

Tabell 36. Minskningen av kostnader för förbränningsalternativen om lokal rening inte anläggs.

Mkr/år	Anslutning	Monoförbränning	Samförbränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Kostnader inkl. lokal rening (grundanalys)	17	77	22	16	16
Kostnader exkl. lokal rening för förbränningsalt (osäkerhetsanalys 3)	17	68	12	16	16

Utan lokal rening krävs inte någon lokal driftorganisation och flexibiliteten för förbränningsalternativen kan anses öka något. Sammantaget anses dock inte dessa förändringar medföra någon ändring av betyget för sociokultur (Tabell 37).

Tabell 37. Betygsättning för kriteriet Sociokultur.

	Referens	Anslutning	Monoförbränning	Samförbränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Driftorganisation	2	2	1	2	1	1
Förtroende	2	2	1	0	1	1
Flexibilitet	2	2	0	3	2	2
Summa	6	6	3	5	4	4
Betyg	2	2	0,7	1,7	1,3	1,3

Resultat: Antagandet påverkar inte betygen.

Osäkerhetsanalys 4. Skulle resultatet förändras om man i stället för monoförbränning eller samförbränning med avfall antar att slammet samförbränns i en befintlig anläggning som drivs med biobränslen, med fosforutvinning?

De fliseldade pannor som finns i regionen är förhållandevis små. Inblandning av hela mängden slam i en enda förbränningsanläggning verkar inte möjligt (Ryaverket producerar ca 50 000 ton slam per år). Dock skulle slammet kunna samförbrännas i flera anläggningar med transport av askan till en central fosforutvinningsanläggning i regionen.

Om man skulle investera i en fosforutvinningsanläggning vid en fliseldad förbränningsanläggning så måste ju all aska behandlas i denna (varav en mindre del kommer från slam). Fosforinnehållet torde bli lägre om all aska behandlas än om bara slamaska behandlas. Kostnaderna blir höga.

Det finns andra metoder för fosforutvinning ur aska än Ashdec som studerats i denna analys, men data saknas till stor del. Forskning har initierats om samförbränning av slam med biobränslen med fosforutvinning.

Övriga osäkerheter

Återföring av fosfor till jordbruk.

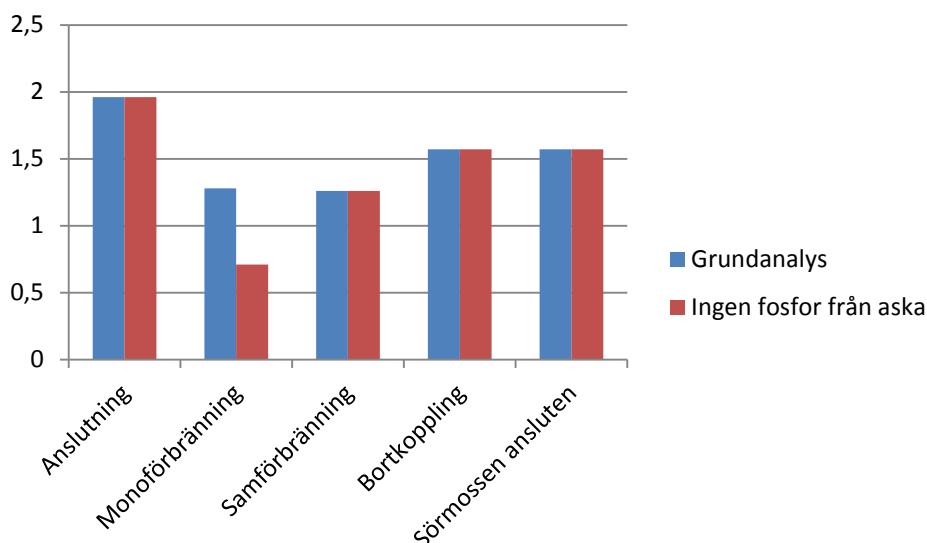
Det finns också stora osäkerheter om slamanvändning i framtiden. Kommer slammet att fortsatt vara certifierat om alla deponierna är fortsatt anslutna med rening från miljögifter? Huvudalternativet enligt Revaq skall alltid vara bortkoppling av lakvatten. Om två villkor är uppfyllda kan lakvattnen från en deponi dock vara fortsatt anslutet till ett Revaq-certifierat reningsverk: 1/ det saknas en lämplig recipient; 2/ lakvattnet skall vara tolerabelt (se kap 2.5). Det är ovisst hur Revaq ser på den hållbarhetsanalys som gjorts här och om alternativen utsläpp till lokala recipienter anses rimliga eller ej. Situationen belyses i Bilaga 2 Beslutsgång.

Det kan också tänkas att slammet av någon anledning (politiken, media, livsmedelsbranschen, forskning om kadmiums farlighet mm.), trots fortsatt certifiering, ändå inte kan användas i jordbruket.

Om något av dessa fall skulle bedömas sannolikt, bör något av förbränningsalternativen väljas.

I alternativ Monoförbränning har antagits att fosfor utvinns ur askan med metoden Ashdec. Metoden finns inte på marknaden, men storskaliga pilotprojekt pågår. Om fosfor inte skulle kunna

utvinns ur askan bortfaller den stora fördelen med alternativ Monoförbränning. Alternativet belastas också med kompensatoriskt kadmium. Alternativet blir då i de flesta avseenden likställt med alternativ Samförbränning, bortsett från den höga kostnaden för Monoförbränning, se Figur 18.



Figur 18. Jämförelse mellan resultaten från grundanalysen och det fall att fosfor inte kan utvinnas ur askan vid monoförbränning.

Andra nyttigheter - slam i jordbruk

Det kan finnas skäl att beakta ytterligare hållbarhetsaspekter. Ett exempel kan vara återförsel av mullbildande ämnen, mikronäringsämnen, kväve mm. till jordbruksmark. På kort till medellång sikt bedöms inte denna aspekt vara lika betydelsefull som de valda aspekterna. Detta är en förenkling av problembilden, och diskuteras mer utförligt i Systemstudie Avlopp (2007).

Andra nyttigheter - energi

Vid förbränning används energi, men det återvinns också energi i form av el och fjärrvärme. Detta har inkluderats i beräkningarna, men inte som kompensatoriska nyttor. Det är endast nyttan återföring av fosfor som räknats kompensatoriskt.

Kostnadsberäkningar

Kriteriet Kostnader gavs den högsta enskilda vikten (30 av 100). Man kan anföra skäl för såväl högre som lägre vikt för kostnader. Dock bedöms att det krävs ganska stora förändringar av vikterna för att slutsatserna skall ändras.

Återförd fosfor till jordbruk har i kostnadsberäkningarna antagits ha ett marknadspris av 15 kr/kg. Priset på mineralfosfor har varierat mellan 12 och 42 kr/kg fosfor de senaste 10 åren (Naturvårdsverkets 2013b, sid 65), och en ökning kan förväntas. Om det i stället antas att marknadspriset för fosfor är 30 kr/kg skulle detta medföra att årskostnaden för alternativ Monoförbränning skulle sjunka från 77 Mkr till ca 70 Mkr. Alternativet är dock fortfarande det dyraste, och betyget ändras inte.

Blir lakvattnen tolerabla?

En osäkerhet är om de renade lakvattnen kan anses tolerabla enligt Revaqs regler. Preliminära resultat per den 151006 (endast ett kvartalsprov av slam vid Ryaverket):

Lakvatten från Brudaremossen uppfyller kraven för tolerabelt lakvatten förutsatt att halter under detektionsgränsen får anses tolerabla.

Tagene och Sörmossens deponier uppfyller inte kraven för tolerabelt lakvatten med avseende på PFOS under förutsättningen att halter under detektionsgränsen anses tolerabla.

För Tagene deponi krävs en rening av PFOS på 95-100 % för att uppfylla kraven.

Om Tagene deponi kopplades bort skulle både Brudaremossen och Sörmossen uppfylla tolerabelkraven, fortsatt att halter under detektionsgränsen i Ryaverkets slam anses som tolerabla. Om i stället Brudaremossens deponi kopplades bort från Ryaverkets skulle varken Tagene eller Sörmossens deponi uppfylla tolerabelkraven. Samma antaganden gäller även här.

Dessutom krävs att de studerade recipienterna bedöms som inte lämpliga för att lakvattnen skall klassas som tolerabla. Utredningar pågår.

9. Slutsatser

Resultaten från hållbarhetsanalysen visar att ordningsföljden mellan de studerade alternativ som ger **störst samhällsnytta**, med de givna förutsättningarna, blir:

1. Fortsatt anslutning med lokal rening från miljöförurening
2. Bortkoppling av Tagene och Brudaremossen men fortsatt anslutning av Sörmossen
2. Bortkoppling av alla deponierna
4. Samförbränning
4. Monoförbränning

Slutsatserna i denna analys är tydliga och robusta. Alternativet Anslutning är mest hållbart under förutsättning att reningsverket fortsatt är certifierat enligt Revaq. Samtliga alternativ där reningsverket fortsatt är certifierat är bättre än förbränningsalternativen.

Ordningsföljden mellan alternativen Monoförbränning och Samförbränning beror på förutsättningarna och viktningarna. Om fosfor utvinns ur askan (vilket är förutsatt i grundanalysen) är Monoförbränning mer hållbart än Samförbränning. Båda alternativen gynnas av den viktning av utsläpp till lokala recipienter som gjorts i grundanalysen. För att Monoförbränning skall få samma viktade betyg som Anslutning måste vikten för metaller till mark (kadmium till jordbruk) ökas tre gånger.

Om Ryaverket inte fortsätter vara certifierat, eller trots fortsatt certifiering slammet inte accepteras för användning i jordbruket, återstår troligen endast förbränningsalternativen.

Om de höga kostnaderna för och de negativa miljöeffekterna av monoförbränningen fördelas efter den andel av slammet som orsakas av lakvattnet (0,12 %), och med hela fosforåterföringen tillgodoräknad som i alla handlingsalternativ, kommer alternativ Monoförbränning bäst ut (mest hållbart), följt av alternativ Anslutning.

Vid fortsatt avledning av renat lakvatten till Ryaverket påverkar lakvattnets flöde kostnaderna för framtida investeringar på Ryaverket, dock inte så mycket att denna effekt ensam motiverar rening, bortkoppling och lokal avledning av det renade lakvattnet.

Värderingen av bortkopplingsalternativen är starkt beroende på vilken recipient det renade lakvattnet leds till. Här har inte alla kombinationer redovisats i detalj. En hög värdering har gjorts av risker för råvattenskyddet samt utsläpp i Delsjöbäcken.

10. Referenser

CWE Clean Water Engineering 2014. Lakvatten från Sörmossens avfallsupplag. Utvärdering av halter och förslag till kontrollprogram. Förhandskopia 2014-10-24.

CWE Clean Water Engineering 2015. PM – Sörmossen Luftad damm för lakvatten. Johan Magnusson. 2015-03-26.

Gryaab 2014. Miljörapport för Ryaverket 2013. Gryaab rapport 2014:1.

Gryaab 2014. Broschyr "Rena fakta om Gryaab och ditt avloppsvatten".

Gryaab, 2015. Miljörapport Ryaverket 2014. Gryaab rapport 2015:4.

Göta Älvs vattenvårdförbund 2014. Rapport avseende vattendragskontroll 2014).

Göteborg stad Kretslopp och vatten, 2014. Årsrapport 2014.

Järven Ecotech 2015. Järven-flytväggar & AIRTURBO RV2 inkl. Bio-Bags. Budgetoffert Bohus Ale. Emil Eriksson. 2015-03-18.

Göteborg stad Kretslopp och Vatten 2015. Förslag till åtgärdsprogram för Brudaremossen.

Lärjeholm (2014). VATTENKVALITET I GÖTA ÄLV 2014 (JAN-DEC). Göteborg stad Kretslopp och Vatten.

Miljöförvaltningen i Göteborg 2013. Miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten. Reviderad 2013. R 2103:10.

Naturvårdsverket 2013. Hållbar återföring av fosfor. Naturvårdsverkets redovisning av ett uppdrag från regeringen. Rapport 6580.

Milieu, 2009. Environmental, economic and social impacts of the use of sewage sludge on land. Final Report, Part II Report on Options and Impacts.

Naturvårdsverket, 2013a. Potentialen för hållbar återföring av fosfor från stallgödsel, slam och enskilda avlopp.

Naturvårdsverket, 2013b. Hållbar återföring av fosfor. Naturvårdsverkets redovisning av ett uppdrag från regeringen. Rapport 6580.

Ramböll 2015. Delrapport 1 Recipientbedömningar och utsläppskriterier. Lakvattenhantering vid Brudaremossen. Kretslopp och Vatten, Göteborgs Stad. Ramböll.

Revaq 2015. Regler för certifieringssystemet. Utgåva 3.1. 2015-01-01.

Systemstudie avlopp 2007. Systemstudie avlopp – En studie av framtida hållbara system för hantering av avlopp och bioavfall i Göteborgsregionen. Göteborgs stad, Gryaab och Urban Water.

WSP 2014. Manual för bedömning av lakvatten inom Revaq.

Bilaga 1. REVAQ – Regler för metallhalter vid slamspridning på åkermark

Maximalt tillförsel till åkermark av kadmium och prioriterade spårelement beräknat som g/ha och år

Maximal tillförsel till åkermark av kadmium och övriga prioriterade spårelement beräknat som g/ha och år framgår av nedanstående tabell.

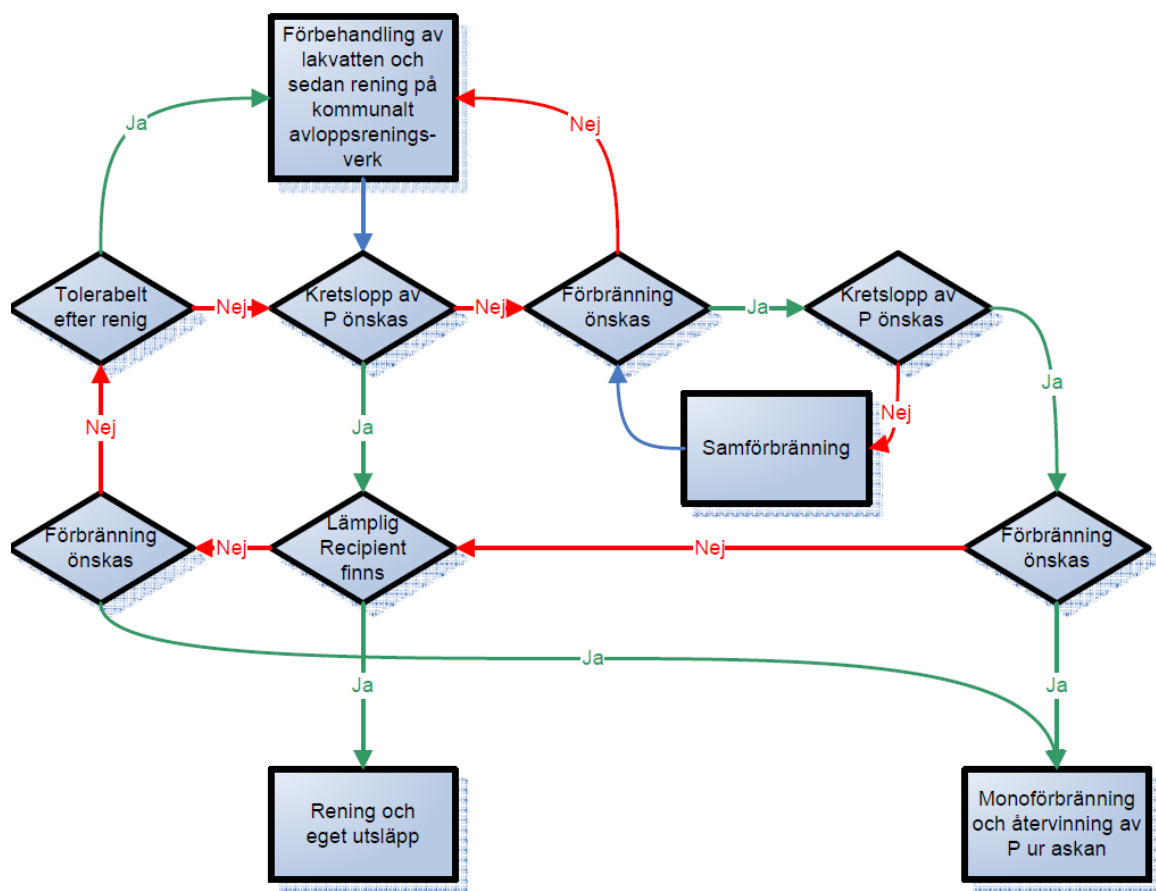
Tillförsel av de essentiella spårelementen Zn, Cu, Cr och Ni är reglerade i svensk lagstiftning. Av dessa spårelement får högst 600 g Zn, 300 g Cu, 40 g Cr och 25 g Ni tillföras åkermark/ha och år.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
Ag ⁺	4,9	4,5	4,2	3,8	3,5	3,1	2,7	2,4	2,0	1,6	1,3	0,92	0,56	Ag
As	97	91	84	78	72	66	59	53	47	41	34	28	22	As
Ba	16995	15898	14802	13705	12609	11513	10416	9320	8223	7127	6030	4934	3838	Ba
Be	36	34	31	29	27	24	22	20	17	15	13	10	8,1	Be
Cd	0,70	0,67	0,64	0,61	0,59	0,56	0,53	0,51	0,48	0,45	0,42	0,40	0,37	Cd
Ce	1688	1579	1471	1362	1253	1144	1035	926	817	708	599	490	381	Ce
Cs	58	54	51	47	43	39	36	32	28	24	21	17	13	Cs
Dy	113	106	99	92	84	77	70	62	55	48	40	33	26	Dy
Er	64	60	55	51	47	43	39	35	31	27	23	18	14	Er
Eu	24	23	21	20	18	17	15	13	12	10	8,6	7,1	5,5	Eu
Ga	252	236	219	203	187	171	154	138	122	106	89	73	57	Ga
Gd	100	93	87	80	74	68	61	55	48	42	35	29	23	Gd
Ge	194	181	169	156	144	131	119	106	94	81	69	56	44	Ge
Hf	208	194	181	167	154	141	127	114	100	87	74	60	47	Hf
Hg	1,0	0,93	0,87	0,80	0,74	0,68	0,61	0,55	0,48	0,42	0,35	0,29	0,23	Hg
Ho	26	24	23	21	19	18	16	14	13	11	9,2	7,6	5,9	Ho
In	1,1	1,0	0,96	0,89	0,82	0,75	0,68	0,61	0,54	0,46	0,39	0,32	0,25	In
Ir	1,1	1,0	0,96	0,89	0,82	0,75	0,68	0,61	0,54	0,46	0,39	0,32	0,25	Ir
La	969	906	844	781	719	656	594	531	469	406	344	281	219	La
Li	498	466	434	402	370	338	305	273	241	209	177	145	113	Li
Lu	11	11	9,9	9,2	8,4	7,7	7,0	6,2	5,5	4,8	4,0	3,3	2,6	Lu
Nb	360	337	313	290	267	244	221	197	174	151	128	104	81	Nb
Nd	830	777	723	670	616	563	509	455	402	348	295	241	188	Nd
Pb ⁺⁺	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	Pb
Pd	1,1	1,0	0,96	0,89	0,82	0,75	0,68	0,61	0,54	0,46	0,39	0,32	0,25	Pd
Pr	213	199	186	172	158	144	131	117	103	89	76	62	48	Pr
Pt	1,1	1,0	0,96	0,89	0,82	0,75	0,68	0,61	0,54	0,46	0,39	0,32	0,25	Pt
Rb	3100	2900	2700	2500	2300	2100	1900	1700	1500	1300	1100	900	700	Rb
Re	1,1	1,0	0,96	0,89	0,82	0,75	0,68	0,61	0,54	0,46	0,39	0,32	0,25	Re
Rh	1,1	1,0	0,96	0,89	0,82	0,75	0,68	0,61	0,54	0,46	0,39	0,32	0,25	Rh
Ru	1,1	1,0	0,96	0,89	0,82	0,75	0,68	0,61	0,54	0,46	0,39	0,32	0,25	Ru
Sb ⁺	14	13	12	11	9,6	8,6	7,6	6,6	5,6	4,6	3,6	2,6	1,6	Sb
Sc	268	251	234	217	199	182	165	147	130	113	95	78	61	Sc
Sm	130	122	113	105	97	88	80	71	63	55	46	38	29	Sm
Sn	39	36	34	31	29	26	24	21	19	16	14	11	8,8	Sn
Sr	4484	4195	3905	3616	3327	3038	2748	2459	2170	1880	1591	1302	1013	Sr
Ta	33	31	29	27	25	23	20	18	16	14	12	9,6	7,5	Ta
Tb	14	13	12	11	10	9,2	8,3	7,4	6,6	5,7	4,8	3,9	3,1	Tb
Te	2,2	2,1	1,9	1,8	1,6	1,5	1,4	1,2	1,1	0,93	0,79	0,64	0,50	Te
Th	216	202	188	174	160	146	132	118	104	91	77	63	49	Th
Ti	105179	98393	91607	84821	78036	71250	64464	57679	50893	44107	37321	30536	23750	Ti
Tl	6,1	5,7	5,3	4,9	4,5	4,1	3,7	3,3	2,9	2,6	2,2	1,8	1,4	Tl
Tm	9,1	8,5	8,0	7,4	6,8	6,2	5,6	5,0	4,4	3,8	3,2	2,7	2,1	Tm
U	97	91	84	78	72	66	59	53	47	41	34	28	22	U
V	886	829	771	714	657	600	543	486	429	371	314	257	200	V
W	36	34	31	29	27	24	22	20	17	15	13	10	8,1	W
Y	803	751	699	647	596	544	492	440	388	337	285	233	181	Y
Yb	83	78	72	67	62	56	51	46	40	35	29	24	19	Yb
Zr	7833	7328	6822	6317	5812	5306	4801	4296	3790	3285	2779	2274	1769	Zr

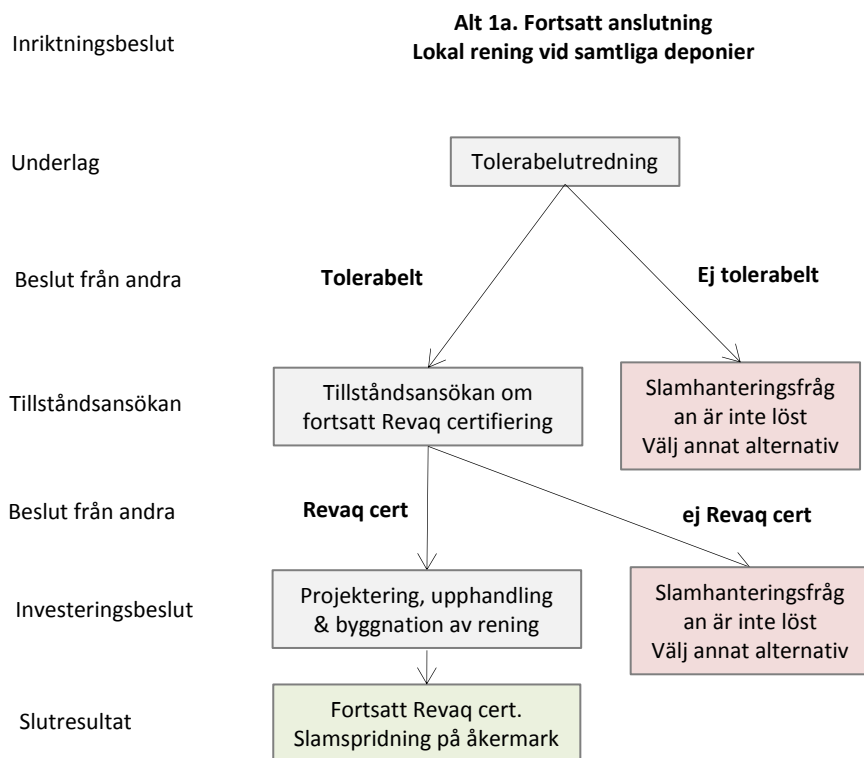
*2% 2011

** För bly (Pb) ställer lagstiftningen högre krav än 0,20 % ackumuleringstakt redan 2011 vilket gör att samma värde anges för samtliga år.

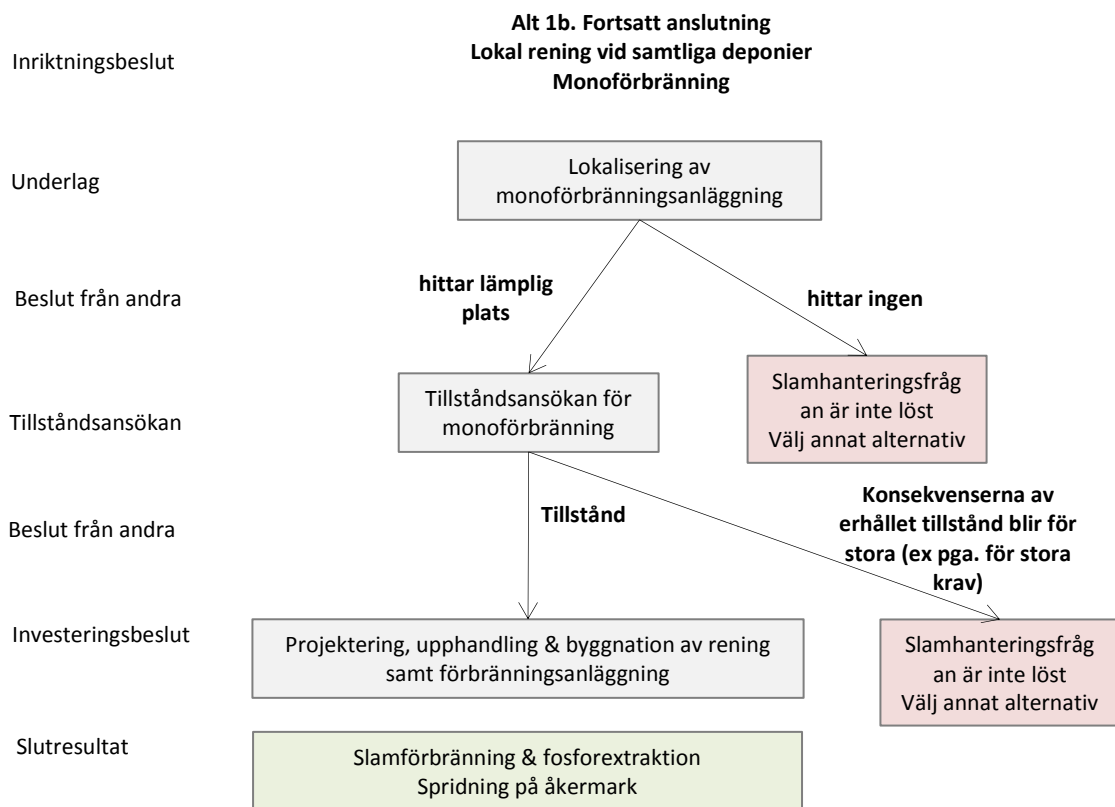
Bilaga 2. Beslutsgång



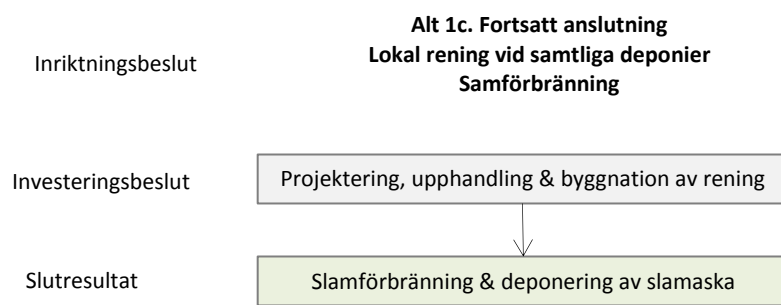
Figur 19. Beslutsgång. Denna beslutsgång fortsätter så länge det finns någon deponi vars lakvatten leds till ett Revaq-certifierat reningsverk.



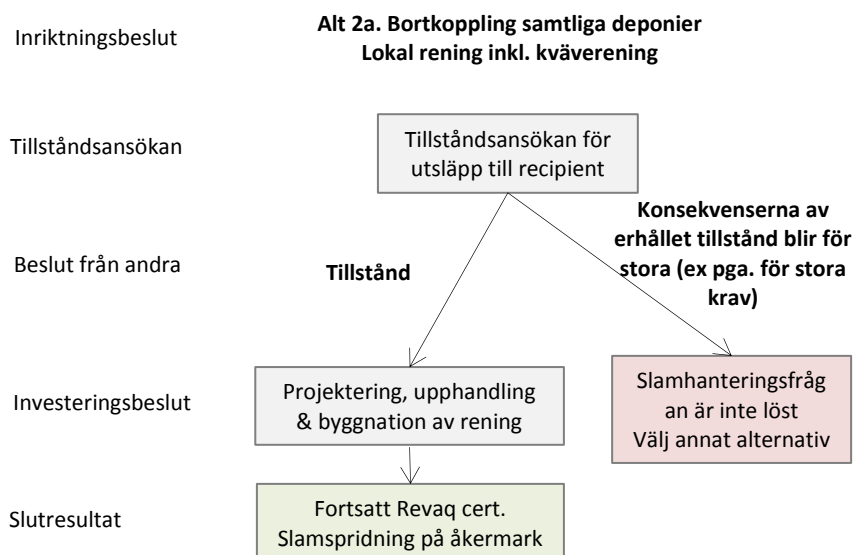
Figur 20. Beslutsgång för alternativ Anslutning. Lokal rening vid samtliga deponier.



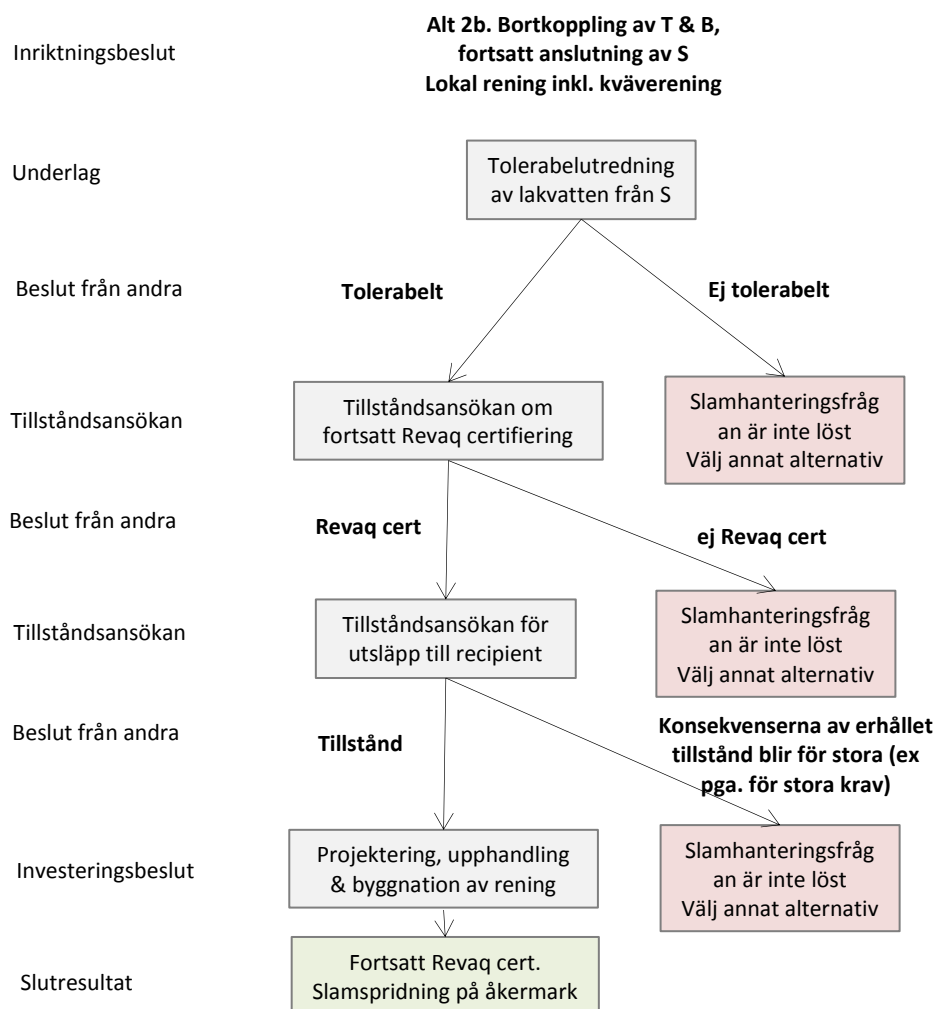
Figur 21. Beslutsgång för alternativ Monoförbränning



Figur 22. Beslutsgång för alternativ Samförbränning.



Figur 23. Beslutsgång för alternativ Bortkoppling.



Figur 24. Beslutsgång för alternativ Sörmossen ansluten.

Bilaga 3. Antaganden för beräkning av kostnader

Resonemang till kostnadsfördelning

På ett avloppsreningsverk utgörs de största kostnaderna av långlivade investeringar med lång avskrivningstid. Vilken teknik som kan väljas är beroende av såväl flöde som reningskrav och lokala förutsättningar. Till de lokala förutsättningarna hör till exempel befintlig anläggning och hur mycket mark som finns tillgänglig. Ett investeringsbehov utlöses vanligen av nya utsläppsvillkor, men storleken på investeringen blir beroende av hur stort flöde som måste hanteras samt förutsättningarna i övrigt. För Ryaverket så har kraven skärpts ca vart tionde år samtidigt som flödena och belastningen ökat utan att det har varit möjligt att bygga på ny mark. Det innebär att varje investering har blivit dyrare än den förra samt att merkostnaden på grund av det höga flödet har ökat för varje ny investering. Flera olika sätt att resonera kring hur investeringen ska belasta lakvattnet i den här studien som ska ta hänsyn till framtida kostnader för såväl centrala som lokala alternativ har diskuterats (Tabell 38). För den här studien, som handlar om framtida kostnader, har såväl historiska som framtida kostnader inkluderats (enligt alternativ 4). Om man är säker på att höga flöden inom överskådlig tid inte kommer att orsaka någon större investering på Ryaverket så skulle alternativ 3 kunna väljas. Detta förutsätter att tillskottsvattenmängderna minskar kraftigt under det närmaste decenniet.

Tabell 38. Olika sätt att resonera kring hur lakvattnets andel av investeringarna kan beräknas.

Resonemang	Beräkningsmetod	Kommentar
1 Reningsverket är inte byggt för lakvattnet, så lakvattnet orsakar inga investeringar.	Alla investeringar för lakvattenflödena belastas på hushållsabonnenterna.	Alla andra strömmar, som dagvatten, inläckande grundvatten etc. skulle på samma sätt också kunna antas inte orsaka någon investering på reningsverket. Detta beräkningssätt är rimligt om reningsverket har en hög flödeskapacitet i förhållande till de rådande flödena.
2 Lakvattnet var här först så det kan inte vara det som orsakar de höga flödena.	Alla investeringar orsakade av höga flöden läggs på det sist tillkomna tillskottsvattnet.	Det skulle innebära att lakvattenbehandling på det av VA-abonnenterna bekostade reningsverket prioriteras framför bostadsbyggande. På samma sätt skulle man kunna hävda att det är de nya bilarna som orsakar alla investeringar i nya vägar.
3 Lakvattnet har orsakat de nuvarande investeringarna i förhållande till sitt flöde och föroreningsbelastning.	Historiska investeringar belastar lakvattnet i förhållande till belastning och flöde.	Eftersom varje investering varit större än den förra kommer detta att ge en underskattning av lakvattnets påverkan på de framtida kostnaderna. Beräkningssättet är rimligt om inga framtida investeringar som är beroende av flödet förväntas.
4 Lakvattnet orsakar historiska och framtida investeringar i förhållande till sitt flöde och föroreningsbelastningen.	Historiska investeringar belastar lakvattnet i förhållande till föroreningsmängd och flöde. Beräknade framtida investeringar utlösta av höga flöden belastar lakvattnet i förhållande till dess andel av de höga flödena.	Här antas att det är det vatten som idag inte kan behandlas biologiskt men som i framtiden kräver biologisk rening som utlöser investeringen. Det utgör ca 5 % av belastningen.
5 Räkna med att framtida investeringar måste tidigareläggas i proportion till lakvattenflödet.	Räkna ut vilken hydraulisk kapacitet som lakvattnet kräver på reningsverket. Räkna ut hur många personers spillvatten det motsvarar. Omsätt i hur många månaders befolkningsökning det motsvarar.	Historiskt har det dock oftast varit i samband med nya villkor som investeringar behöver göras och storleken är då beroende av flödet. En mindre flödesförändring resulterar vanligtvis i en fördröjning av investeringen snarare än en tidigareläggning.
6 Annat?		

I kalkylen har följande avskrivningstider använts:

<i>Tunnlar</i>	<i>100 år</i>
<i>Markförlagda ledningar</i>	<i>50 år</i>
<i>Byggnader, bassänger, dammar, pumpstationer, reningssteg</i>	<i>30 år</i>
<i>Maskinell utrustning, VVS, el, styr o regler</i>	<i>10 år</i>

Kalkylräntan har satts till 3 % för alla investeringskostnader i samtliga alternativ.

I alternativet med monoförbränning har driftkostnaderna beräknats utifrån leverantörsinformation och mängduppskattningar enligt Tabell 39.

Tabell 39. Data för beräkning av årliga driftkostnader för monoförbränning.

Monoförbränning	Kostnad	Mängd
Investeringskostnad	500 000 000	
Fraktion till deponi	7 000 000	7000 ton
Driftkostnad personal	6 400 000	16 000 h
Återvunnen värme	-9 350 000	17 000 MWh
Slamentreprenad	-29 850 000	-50 000 ton
El	-4 800 000	4000 MWh
Kväverening kondensvattnet	1 280 000	40 ton
Förbrukning av dricksvatten	214 620	51 100 ton
Underhåll	35 000 000	*
Utvinning av fosfor (60000 kr/ton)	28 080 000	468 ton ¹
Försäljning fosfor (15000 kr/ton fosfor ²)	-7 020 000	468 ton
Total driftkostnad monoförbränning	26 954 620	

*Leverantör anger att underhållet kostar 7 % av investeringskostnaden.

¹ Räknat på siffror från Miljörapport Ryaverket 2015 blir mängden fosfor från slammet 434 ton. Fosforhalten ligger på 28,5 g fosfor/kg TS.

² priset på mineralfosfor har varierat mellan 12 och 42 kr/kg fosfor de senaste 10 åren (Naturvårdsverkets 2013b, sid 65.)

Bilaga 4. Beräkningar av utsläpp till vatten

Tabell 40. Uppmätt eller uppskattad reduktion vid lokal rening

Uppmätt eller uppskattad reduktion vid lokal rening					
	Tagene (%) *		Brudaremossen (%) **		Sörmossen (%) ***
Utvalda parametrar	Reningseffekt exkl. SBR	Reningseffekt inkl SBR	Reningseffekt exkl. MBBR	Reningseffekt inkl. MBBR	Utökad luftning
P	0 %	-	-	79 %	-
N	0 %	80 % uppskattat värde	4 %	96 %	30 % uppskattat värde
Hg	18 %	-	0 %	0 %	-
Cd	75 %	-	0 %	0 %	-
Pb	73 %	-	0 %	0 %	-
Cu	82 %	-	59 %	>43%	-
Zn	85 %	-	-	-	-
Cr	45 %	-	-	-	-
Ni	48 %	-	13 %	22 %	-

* Beräknad reduktion vid provtagning på inkommande och utgående vatten från lokal reningsanläggning i pilotskala (totalt renades 420 m3 lakvatten). 4 provtagningar genomfördes under perioden juni-augusti 2013. Data hämtad från "Försöksrapport Tagene, korrigerad 140220"

** Beräknad reduktion vid provtagning på inkommande och utgående vatten från lokal reningsanläggning. Data är hämtad från BM Sammanställning 150211-150415.

*** Uppskattad reduktion an N genom utökad luftning

Tabell 41. Utsläpp till vatten och mark Referens alternativet – nuläge (2013).

	Belastning till Rya* från resp. deponi (kg/år)				Utsläpp till vatten (recipient) orsakat av resp. deponi (kg/år)				Utsläpp till jordbruksmark (slam) från resp. deponi** (kg/år) (11 % återföring)				Utsläpp till jordbruksmark (slam) (kg/år) (11 % återföring)	
Ämne	Tag.	Brud.	Sör.	Alla dep.	Tag.	Brud.	Sör.	Alla dep.	Tag.	Brud.	Sör.	Alla dep.	Ryaverket****	Rya + deponier
Flöde (m3/år)	105000	99000	22500	227000	105000	99000	22500	227000						
P	83	8,3	2,2	93	21	20	4	45	6,8	0	0	6,8	54000	54000
N	12800	6800	370	20000	908	900	190	2000	svårt att kvantifiera				Svårt att kvantifiera	
Hg	0,01	0,01	0,0003	0,02	0,002	0,002	0,0004	0,004	0,001	0,001	0	0,002	0,6	0,6
Cd	0,2	0,01	0,001	0,2	0,001	0,001	0,0002	0,002	0,02	0,001	0	0,02	1,1	1,1
Pb	1,2	0,06	0,03	1,3	0,2	0,1	0,03	0,3	0,1	0	0	0,1	37	37
Cu	32	0,20	0,04	32	1,1	1,0	0,2	2,3	3,4	0	0	3,4	760	760
Ni	4,5	0,45	0,02	5,0	0,3	0,3	0,1	0,7	0,5	0,02	0	0,5	27,1	27,6

Tabell 42. Utsläpp till vatten och mark Alternativ Anslutning. Slammet fortsatt certifierat enligt Revaq. Slammet används i jordbruk enligt plan.

	Avskiljning vid lokalt reningsverk (kg/år)				Belastning till Rya* från resp. deponi (kg/år)				Utsläpp till vatten (recipient) orsakat av resp. deponi (kg/år)				Utsläpp till jordbruksmark (slam) från resp. deponi** (kg/år) (80 % återföring)				Utsläpp till jordbruksmark (slam) (kg/år) (80 % återföring)	
Ämne	Tag.	Brud.	Sör.	Alla dep.	Tag.	Brud.	Sör.	Alla dep.	Tag.	Brud.	Sör.	Alla dep.	Tag.	Brud.	Sör.	Alla dep.	Ryaverket****	Rya + deponier
Flöde (m3/år)	105000	99000	22500	227000	105000	99000	22500	227000	105000	99000	22500	227000				0		
P	0	0	0	0	83	8	2	93	21	20	4	45	50	0	0	50	393550	393600
N	0	270	110	380	13000	6600	260	20000	908	860	190	2000	svårt att kvantifiera				Svårt att kvantifiera	
Hg	0,002	0	0	0,002	0,01	0,01	0,0003	0,02	0,002	0,002	0,0004	0,004	0,01	0,008	0	0,02	4	4,5
Cd	0,2	0	0	0,2	0,1	0,01	0,001	0,1	0,001	0,001	0,0002	0,002	0,05	0,009	0,001	0,06	8	8,0
Pb	0,9	0	0	0,9	0,3	0,1	0,03	0,4	0,2	0,1	0,03	0,3	0,2	0	0	0,2	270	270
Cu	26	0,1	0	26	5,7	0,1	0,04	5,8	1,1	1,0	0,2	2,3	4,7	0	0	4,7	5500	5500
Ni	2,2	0,1	0	2	2,3	0,4	0,02	2,7	0,3	0,3	0,1	0,7	2,0	0	0	2,0	200	200

*Belastning till Rya har beräknats genom att dra av lokal rening.

Utsläpp till mark från respektive deponi har beräknats genom att skillnaden mellan belastning till Rya* och utsläpp Rya till vatten (recipient) (gäller dock inte för kväve). För de mängderna som är negativa antas värde noll.

Tabell 43. Utsläpp till vatten och mark. Alternativ Monoförbränning. Alla deponierna är fortsatt anslutna med rening. Slammet certifieras inte. Slammet förbränns i en särskild anläggning (monoförbränning).

Ämne	Avskiljning vid lokalt reningsverk (kg/år)				Belastning till Rya* från resp. deponi (kg/år)				Utsläpp till vatten (recipient) orsakat av resp. deponi** (kg/år)				Utsläpp till jordbruksmark (slam) från resp. deponi*** (kg/år) (90 % återföring)				Utsläpp till jordbruksmark (slam) (kg/år) (90 % återföring)	
	Tag.	Brud.	Sör.	Alla dep.	Tag.	Brud.	Sör.	Alla dep.	Tag.	Brud.	Sör.	Alla dep.	Tag.	Brud.	Sör.	Alla dep.	Ryaverket****	Rya + deponier
Flöde (m3/år)	105000	99000	22500	227000	105000	99000	22500	227000	105000	99000	22500	227000						
P	0	0	0	0	83	8	2	93	21	20	4	45	56	0	0	56	440000	44000
N	0	270	110	380	13000	6600	260	20000	908	860	190	2000	svårt att kvantifiera				Svårt att kvantifiera	
Hg	0,002	0	0	0,002	0,01	0,01	0,0003	0,02	0,002	0,002	0,0004	0,004	0	0	0	0	0	0
Cd	0,2	0	0	0,2	0,1	0,01	0,001	0,1	0,001	0,001	0,0002	0,002	0	0	0	0	0	0
Pb	0,9	0	0	0,9	0,3	0,1	0,03	0,4	0,2	0,1	0,03	0,3	0	0	0	0	0	0
Cu	26	0,1	0	26	5,7	0,1	0,04	5,8	1,1	1,0	0,2	2,3	0	0	0	0	0	0
Ni	2,2	0,1	0	2	2,3	0,4	0,02	2,7	0,3	0,3	0,1	0,7	0	0	0	0	0	0

*Belastning till Rya har beräknats genom att dra av lokal rening.

**Utsläpp till vatten (recipient) är samma oavsett lokal rening.

***Vid monoförbränning antas alla metaller avskiljas medan 90 % av fosfor återförs till jordbruksmark. För de mängder som är negativa antas värde noll.

****Utsläpp till jordbruksmark från Rya har antagits vara det samma som för referensfallet fast för 90 % återföring.

Tabell 44. Utsläpp till vatten och mark Alternativ Samförbränning.

Ämne	Avskiljning vid lokalt reningsverk (kg/år)				Belastning till Rya från resp. deponi (kg/år)				Utsläpp till vatten (recipient) orsakat av resp. deponi (kg/år)			
	Tag.	Brud.	Sör.	Alla dep.	Tag.	Brud.	Sör.	Alla dep.	Tag.	Brud.	Sör.	Alla dep.
Flöde (m3/år)	105000	99000	22500	227000	105000	99000	22500	227000	105000	99000	22500	227000
P	0	0	0	0	83	8	2	93	21	20	4	45
N	0	270	110	380	13000	6600	260	20000	908	860	190	2000
Hg	0,002	0	0	0,002	0,01	0,01	0,0003	0,02	0,002	0,002	0,0004	0,004
Cd	0,2	0	0	0,2	0,1	0,01	0,001	0,1	0,001	0,001	0,0002	0,002
Pb	0,9	0	0	0,9	0,3	0,1	0,03	0,4	0,2	0,1	0,03	0,3
Cu	26	0,1	0	26	5,7	0,1	0,04	5,8	1,1	1,0	0,2	2,3
Ni	2,2	0,1	0	2	2,3	0,4	0,02	2,7	0,3	0,3	0,1	0,7

Vid samförbränning antas inget utsläpp till jordbruksmark ske. Askan deponeras

Tabell 45. Utsläpp till vatten och mark Alternativ Bortkoppling av alla deponierna.

Ämne	Avskiljning vid lokalt reningsverk* (kg/år)				Utsläpp till vatten (recipient) orsakat av resp. deponi** (kg/år)				Utsläpp till jordbruksmark** (slam) (kg/år) (80 % återföring)
	Tag.	Brud.	Sör.	Alla dep.	Tag.	Brud.	Sör.	Alla dep.	Rya
Flöde (m3/år)	105000	99000	22500	227000	105000	99000	22500	227000	340000
P	0	6,5	0	6,5	83	1,7	2,2	87	Svårt att kvantifiera
N	10200	6600	110	17000	2600	260	260	3100	4
Hg	0,002	0	0	0,002	0,0	0,010	0,0003	0,02	8
Cd	0,2	0	0	0,2	0,1	0,010	0,001	0,1	270
Pb	0,9	0	0	0,9	0,3	0,1	0,03	0,4	5500
Cu	26	0,1	0	26	5,7	0,1	0,04	5,9	200
Ni	2,2	0,1	0	2,2	2,3	0,3	0,02	2,7	0

* Lokal rening vid Tagene och Brudaremosen innefattar nu även SBR eller MBBR.

**Utsläpp till jordbruksmark från Rya har antagits vara det samma som för referensfallet fast för 80 % återföring.

Tabell 46. Utsläpp till vatten och mark Alternativ Bortkoppling av Brudaremossen och Tagene, Sörmossen fortsatt ansluten.

Ämne	Avskiljning vid lokalt reningsverk* (kg/år)				Belastning till Rya från Sörmossen deponi (kg/år)	Utsläpp till vatten (recipient) orsakat av resp. deponi** (kg/år)				Utsläpp till jordbruksmark (slam) från Sörmossen deponi*** (kg/år) (80 % återföring)	Utsläpp till jordbruksmark (slam) (kg/år) (80 % återföring)	
	Tagene	Brudaremossen	Sörmossen	Alla deponier	Sörmossen	Tagene	Brudaremossen	Sörmossen	Alla deponier	Sörmossen	Ryaverket***	Rya + deponi
Flöde (m3/år)	105000	99000	22500	227000	22500	105000	99000	22500	227000	-		
P	0	6,5	0	6,5	2,2	83	1,7	4,4	89	0	394000	394000
N	10200	6600	110	17000	260	2600	260	190	3000	-	Svårt att kvantifiera	
Hg	0,002	0	0	0,002	0,0003	0,0	0,010	0,0004	0,02	0	4	4
Cd	0,2	0	0	0,2	0,001	0,1	0,010	0,0002	0,1	0,001	8	8
Pb	0,9	0	0	0,9	0,03	0,3	0,1	0,03	0,4	0	270	270
Cu	26	0,1	0	26	0,04	5,7	0,1	0,2	6,1	0	5500	5500
Ni	2,2	0,1	0	2,2	0,02	2,3	0,3	0,1	2,8	0	200	200

* Lokal rening vid Tagene och Brudaremossen innefattar nu även SBR eller MBBR.

** Utsläpp till vatten sker för Tagene och Brudaremossen efter lokal rening till recipient. För Sörmossen sker utsläpp till vatten från RYA.

***Utsläpp till jordbruksmark från Rya har antagits vara det samma som för referensfallet fast för 80 % återföring.

Bilaga 5. Beräkningar av utsläpp till luft

Tabell 47. Användning av el, MWh/år

MWh/år	Referens	Anslutning	Monoför-bränning	Samför-bränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Deponierna lokalt						
Brudaremossen	0	130	130	130	500	500
Tagene	0	160	160	160	1500	1500
Sörmossen	0	10	10	10	30	30
Summa	0	300	300	300	2000	2000
Ryaverket	55	55	4000	4000	0	3
Totalt	55	357	4300	4300	2000	2000

Tabell 48. Användning av fossil energi (inklusive fjärrvärme), MWh/år

MWh/år	Referens	Anslutning	Monoför-bränning	Samför-bränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Deponierna lokalt						
Brudaremossen	0	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5
Tagene	0	0,9	0,9	0,9	1,4	1,4
Sörmossen	0	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5
Summa	0	1,5	1,5	1,5	2,4	2,4
Ryaverket	11	11	3600	3600	0	1
Totalt	11	13	3600	3600	2	3

Bilaga 6. Beräkningar av energianvändning

Tabell 49. Användning av el, MWh/år

MWh/år	Referens	Anslutning	Monoför-bränning	Samför-bränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Deponierna lokalt						
Brudaremossen	0	130	130	130	500	500
Tagene	0	160	160	160	1500	1500
Sörmossen	0	10	10	10	30	30
Summa	0	300	300	300	2000	2000
Ryaverket	55	55	4000	4000	0	3
Totalt	55	360	4300	4300	2000	2000

Tabell 50. Användning av fossil energi (inklusive fjärrvärme), MWh/år

MWh/år	Referens	Anslutning	Monoför-bränning	Samför-bränning	Bortkoppling	Sörmossen ansluten
Deponierna lokalt						
Brudaremossen	0	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5
Tagene	0	0,9	0,9	0,9	1,4	1,4
Sörmossen	0	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5
Summa	0	1,5	1,5	1,5	2,4	2,4
Ryaverket	11	11	3600	3600	0	1
Totalt	11	13	3600	3600	2	3

Bilaga 7. Beräkningar av kostnader

Tabell 51. Sammanställning av årskostnader, Mkr/år. Alternativ Anslutning – Alla deponierna är fortsatt anslutna efter rening. Slammet fortsatt certifierat.

Mkr/år	Brudaremossen	Tagene	Sörmossen	Totalt
Lokalt				
Investering	3,0	1,7	0,1	4,8
Drift	1,9	2,7	0,1	4,7
Ryaverket				
Investering	2,0	3,4	0,5	5,8
Drift	0,4	0,8	0,05	1,1
Summa	7,2	8,6	0,8	16,6

Tabell 52. Sammanställning av årskostnader, Mkr/år. Alternativ Monoförbränning – Alla deponierna är fortsatt anslutna efter rening. Slammet certifieras inte.

Mkr/år	Brudaremossen	Tagene	Sörmossen	Totalt
Lokalt				
Investering	3,0	1,7	0,1	4,8
Drift	1,9	2,7	0,1	4,7
Ryaverket				
Investering	13	22	3,5	39
Drift	9,8	15	2,5	28
Summa	28	42	6,3	77

Tabell 53. Sammanställning av årskostnader, SEK/år. Alternativ Samförbränning – Alla deponierna är fortsatt anslutna efter rening. Slammet certifieras inte.

SEK/år	Brudaremossen	Tagene	Sörmossen	Totalt
Lokalt				
Investering	3,0	1,7	0,1	4,8
Drift	1,9	2,7	0,1	4,7
Ryaverket				
Investering	1,9	3,4	0,4	5,8
Drift	2,1	3,6	0,5	6,3
Summa	9,0	12	1,2	27

Tabell 54. Sammanställning av årskostnader, kkr/år. Alternativ Bortkoppling – Alla deponier bortkopplade från reningsverket.

SEK/år	Brudaremossen	Tagene	Sörmossen	Totalt
Lokalt				
Investering	3,9	4,3	0,3	8,5
Drift	2,9	4,7	0,2	7,9
Ryaverket				
Investering	0		0	0
Drift	0		0	0
Summa	6,9	9,0	0,4	16,3

Tabell 55. Sammanställning av årskostnader, Mkr/år. Alternativ Sörmossen ansluten – Tagene och Brudaremossen bortkopplade från reningsverket, Sörmossen fortsatt ansluten.

SEK/år	Brudaremossen	Tagene	Sörmossen	Totalt
Lokalt				
Investering	3,9	4,3	0,1	8,5
Drift	2,9	4,7	0,1	7,9
Ryaverket				
Investering	0	0	0,1	0,1
Drift	0	0	0,05	0,05
Summa	6,8	9,0	0,4	16

Bilaga 8. PM från Göteborgs stad Kretslopp och vatten angående utsläpp i Göta Älv uppströms råvattenintaget.

2014-12-09

Bortkoppling av lakvatten till råvatten

Kretslopp och vatten svarar för dricksvattenförsörjningen till en halv miljon människor i Göteborgsområdet. Göta älv utgör huvudvattentäkt i regionen. Det är därför av stor betydelse att god vattenkvalitet i älven bibehålls och att föroreningsbelastningen på Göta älv minimeras. Dricksvatten är vårt viktigaste livsmedel och Göteborgs stad är den största livsmedelsleverantören i regionen. Kvaliteten på råvaran har avgörande betydelse för att i alla lägen kunna leverera dricksvatten av hög kvalitet, utan negativa hälsoeffekter så att dricksvattenkonsumenternas förtroende för staden behålls.

Framgångsfaktorn för att förbättra råvattenkvaliteten är att ge en trovärdig bild av att råvattentäkterna är väl värda att skydda och att varje verksamhet som utgör en risk för råvattenkvaliteten har ett ansvar att minimera denna risk. Om verksamheterna ska ta ansvar för de risker de ger upphov till så innebär det att de måste lägga resurser som inte självklart gynnar det som de ser som sin kärnverksamhet. Förståelsen för behovet att skydda råvattentäkterna och tilliten till att Göteborgs stads ställningstaganden är rimliga har byggts upp steg för steg genom många års dialog med verksamhetsutövare och myndigheter. Flera verksamhetsutövare ser numera ansvarsfullt agerande för råvattenskydd som en viktig del av sin verksamhet och inbjuder till samverkan i sina projekt för att minska miljöpåverkan. Argumenten om att någon annan släpper ut mer eller utgör större risker och att flödena är så stora att den aktuella verksamhetens risker späda ut till ingenting blir alltmer sällsynta. I de fall de förekommer brukar det räcka att svensk miljölagstiftning bygger på verksamhetsutövarens ansvar för den egna verksamheten och att ingenting försvinner. Hur Göteborgs stad agerar har förstås stor betydelse för trovärdigheten i de krav vi ställer på andra. En grundläggande utgångspunkt är att om vattenkvaliteten i råvattentäkterna inte skall försämrats skall tillförda vattens innehåll av främmande ämnen inte överstiga medianhalterna i råvattentäkterna.

Gryaab har fått revisionskritik avseende sitt Revaq-medlemskap då man har deponier anslutna och att det förvisso planeras rening av lakvatten men att det inte finns beslut om bortkoppling av deponierna. Det finns ett stort antal större och mindre deponier i tillrinningsområdena för Göteborgs råvattentäkter. För att skydda Göta älv är lakvattnet från Brudaremossen och Tagene i Göteborg, liksom Sörmossen i Ale kommun anslutna till Gryaab. Lakvatten från Brudaremossen och Tagene diskuterades vid möte mellan Renova, kretslopp och vatten och Gryaab 2014-10-28. Gryaabs styrelse har 2014-02-07 tagit beslut om att bolaget ska verka för att reningsanläggningar för lakvatten från Brudaremossen och Tagenedeponin ska vara i drift under 2014 och att reningsanläggningarna bör utformas så att de medger bortkoppling från spillvatten i ett senare skede. Kretslopp och vatten och Renova har arbetat efter detta beslut och kretslopp och vatten har gått vidare med en pilot och meddelat Gryaabs styrelse via kretslopp och vattennämnden att bortkoppling av Brudaremossens lakvatten från Ryaverket kan ske till 2017-12-31. Det finns inga planer på att leda lakvattnet från Brudaremossen till någon av råvattentäkterna. Renova planerar i sin tur för ett investeringsbeslut avseende reningsanläggning senhösten 2014. Enligt Revaqs regelverk är det inte längre möjligt att ha deponier kopplade till reningsverk enligt Gryaab. Det handlar inte om vilka halter och volymer som

avleds utan att avledning från deponi inte får förekomma. Gryaab önskar att Renova och Kretslopp och vatten tar upp ett förslag till inriktningsbeslut i sin styrelse respektive nämnd avseende att vi nu planerar att koppla bort Tagene respektive Brudaremossen och efter detta direkt inleder en process enligt miljöbalken för att koppla bort deponierna till annan recipient. Vidare önskar Gryaab att Renova och Kretslopp och vatten designar reningsanläggningar efter de villkor som fasställs

Källor och flöden till Gryaab av organiska föroreningar och metaller har beskrivits av bland andra Biscevic et al. 2012. Resultatet av deras massflödesberäkningar visar att hushållen var den klart största källan till de flesta metaller, framförallt zink och koppar, men också nonylfenoler och ftalater i avloppsvattnet. Även dagvatten stod för en betydande del av koppar- och zinkflödena till Ryaverket, men var även en stor källa till resterande metaller och organiska föroreningar. Tagene och Brudaremossens deponier var de största enskilda punktkällorna till ftalater och PAH. Huvuddelen av cancerogena PAH:er anges dock komma från okända källor dvs. inte lakvatten från deponierna eller dagvatten.

Observera att det i särklass lägsta gränsvärdet för dricksvatten avser PAHn bens(a)pyren som gör dricksvatten otjänligt vid 0,010 µg/l på grund av dess hälsoeffekter på människor. Maxhalten i Göta älv 2013 var <0,005 µg/l. Kretslopp och vatten har efterfrågat motsvarande halt i inkommande avloppsvatten till Gryaab.

Brudaremossen ligger delvis inom vattenskyddsområdet för Delsjöarna och Tagene inom nuvarande vattenskyddsområdet för Göta älv. Inledande allmänna aktsamhetsföreskrifter i det nuvarande vattenskyddsområdet för Göta älv är tillämpliga även på lakvatten från deponier och det finns också mer specifika föreskrifter.

§44 Avloppsvatten som kan förorena Göta älv får inte släppas ut inom skyddsområdet...

§47 Avfall får inte deponeras inom skyddsområdet utom vid icke avslutade avfallsdeponier där verksamheten regleras i tillstånd enligt miljöbalken. Lakvatten från pågående deponeringsverksamhet får inte avledas till Göta älv. Lakvattenhantering vid pågående deponeringsverksamhet får inte ske på sådant sätt att Göta älv kan förorenas.

Lakvattnet från Heljestorps avfallsanläggning i Vänersborg/Trollhättan kopplades bort från avloppsreningsverket 2007 för att efter lokal SBR-rening ledas till Göta älv. Senhösten 2008 var lakvattenmängderna så stora att delar av lakvattnet avleddes orenat till Göta älv sedan delvis renat med mobilt reningsverk. Ragnsells som äger anläggningen hade kontaktuppgifter till KCA, men hade bedömt att bräddningen inte var så omfattande att den behövde meddelas. Göteborg Vatten förordade bräddning till Holmängens reningsverk och i andra hand Edsättersbäcken. Miljöförvaltningen i Vänersborg angav att Edsättersbäcken i sig inte är känslig, men rinner ut våtmark/mad där kommunen satsat mycket på iordningställande av när-natur med betande kreatur. Med så mycket lakvatten blir marken inte lämplig för livsmedelsproduktion. Dessutom ifrågasattes att Göta älv skulle påverkas då utspädningen var så stor och andra vattenverk som tillfrågats var inte betänksamma. För avloppsreningsverket Holmängen angavs att kraven nu var sådana att gränsvärden skulle kunna överskridas och att ett särskilt tillstånd från länsstyrelsen behövdes. Länsstyrelsen förbjöd avledning till Edsättersbäcken och gav inget särskilt tillstånd för Holmängens avloppsreningsverk. Lakvattnet kopplades därmed bort till råvattentäkten. I december 2009 angav Ragnsells att en kompletterande byggnation av lakvattenreningsanläggning skulle vara klar inom

några veckor och enligt leverantören klara att rena lakvattnet ner till gällande gränsvärden. Kapacitetshöjningen som då erhöles skulle innebära att den mobila lamellanläggningen som inte klarar gränsvärdena kan kopplas bort och allt lakvatten skulle renas med fullgott resultat. I mars 2010 visade sig att snösmältningen gav för stora flöden och delar av flödet gick via lamellanläggningen. I juni 2011 inträffade en brand i SBR-anläggningen vid Heljestorp och reservdrift med lameller skedde under ca 6 månader i samband med nederbördsrika perioder. Exemplet visar att beslut om att koppla bort lakvatten efter lokal rening måste baseras på beslutsunderlag med en helhetssyn och som tar upp vad bort är i de lägen då en komplex lakvattenrening inte fungerar.

Kretslopp och vattens ställningstagande

Kretslopp och vatten avstyrker att lakvatten som anses för förorenat för avloppsreningsverk släpps ut i råvattentäkt.

Kretslopp och vatten anser att:

- Lakvatten från deponier ska minimeras genom täckningsåtgärder och samlas upp.
- Lakvattnet ska renas och hanteras så att råvattenpåverkan, påverkan på slamkvalitet och övrig miljöpåverkan minimeras.
- Det lakvatten som avleds till avloppsreningsverk för att skydda råvattentäkter ska renas till sådana halter och mängder att de inte utgör en förorening i förhållande till förekommande halter av prioriterade ämnen i inkommande avloppsvatten.
- Övriga lakvatten ska för dricksvattenrelevanta föroreningar renas till nivåer där de inte utgör en föroreningsbelastning på råvattentäkterna
- Lakvatten utan fullgod rening får inte avledas till råvattentäkt

2015-11-16

Vår ref: Ingrid Näsström

Till styrelsen i Renova AB

Strategi Tagene Deponi

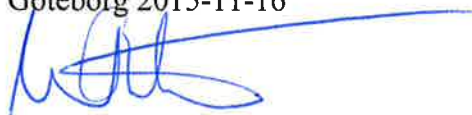
Under året har en mätning och beräkning av återstående deponivolym genomförts. Nuvarande fyllnadstakt innebär att deponin täcker behoven i ytterligare fyra år. Genom att avsätta delar av materialet till annan mottagare kan livslängden förlängas, se bilaga.

Renova har ansökt om höjning av deponin. Länstyrelsen har meddelat att ärendet kräver en ny tillståndsprövning för hela verksamheten vid Tagene.

Fastighetskontoret har lämnat förslag på avsiktsförklaring innebärande att Renova får möjlighet att arrendera mark i anslutning till Tagene för deponering av icke farligt avfall- massor.

Renova har för avsikt att påbörja arbetet med en tillståndsprövning för Tagene samt eventuellt tillkommande yta.

Göteborg 2015-11-16



Ingrid Näsström
VD

Hur länge räcker Tagenes deponivolym?

Scenarion för utfyllnad		Antal år kvar i jan 2015
Utfyllnad som 2014		4
Utfyllnad som 2014, utom slaggrus		7
Utfyllnad som 2014, utom bambergkaka		6
Utfyllnad som 2014, utom slaggrus och bambergkaka		11
Enbart sorteringsrest, asbest och fyllnadsmaterial från åvc		20

Kvarstående deponivolym i jan 2015: 463 000 kbm
1 ton avfall beräknas motsvara 1 kbm deponivolym

Aktiviteter Tagenes framtid

- Genomföra översyn av vilka avfallsslag som ska styras bort från Tagene
- Arbeta med alternativ avsättning för bambergkakan
- Arbeta med avsättning av slaggrus
- Höjning av deponin, vilket kräver ansökan om nytt tillstånd för hela anläggningen
- Utredda möjligheten att anlägga ett utfyllnadsområde eller inertavfallsdeponi vid Tagene
- Ny cell på Fläskebo

Till Styrelsen

Rapportering Intern styrning och kontroll november 2015

Självdeklaration

Självdeklaration för 2014 omfattar HR-process Lön och kommer att revideras 2015.

Stadsrevisionens granskning

Granskningsplan för Renova AB år 2015 är fastställd och omfattar:

- Grundläggande granskning
- Granskning av förrådshantering
- Granskning av personalkostnader
- Granskning av systematiskt brandskyddsarbete (SBA)
- Granskning av krisberedskap
- Granskning av it-verksamheten
- Granskning av ekonomiska prognoser
- Uppföljande granskning

Ernst & Young revision

Revisioner per sista mars, augusti och december.

Skatteverket

Renova har överklagat Skatteverkets beslut avseende förmånsvärde parkering samt avdragsrätt moms gällande fordon.

HiQ International granskning avseende styrelsearvoden och ersättningar

HiQ har på uppdrag av Göteborgs Stad genomfört granskningen där det framkommit att dokumenterade regler och rutiner finns, men att förbättringar kan göras.

BMG Trada tredjeparts ISO-revision

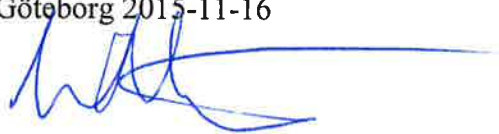
Tredjeparts revision ISO9001:2015, ISO14001:2015 och OHSAS18001:2007 vecka 5, 2016.

Riskbedömningar (Renova internt)

Företagsövergripande riskbedömning har genomförts och prioriterade risker ingår i intern kontrollplan för 2015.

Internrevision
Löpande arbete.

Göteborg 2015-11-16



Ingrid Näsström
VD

Intern styrning och kontroll - statusrapport

GAP-analys Område/Iakttagelse	Riskbedömning (dokumentation)	Kontrollaktivitet, Implementering, Information, Kommunikation	Uppföljning, Övervakning	Status Påbörjat= arbetet inlett Pågående= arbetet igång Implementerat= rutiner införda Klart= arbetet implemen-terat och uppföljt	Slutdatum
Rev.Id. 2014-01--2014-05 Från PWC självdeklaration 2011 beträffande rutiner för att säkerställa att en ändamålsenlig ansvarfördelning, dvs. oförenliga aktiviteter / arbetsuppgifter utförs av skilda personer (exempel kontroll och attest). En dokumenterad SoD (Segregation of duties) matris ska upprättas.	Konsulten LindAndersson gjorde 2013 en SoD som efter omorganisation är inaktuell. Ny SoD kommer att upprättas.	Kontrollaktiviteter läggs in i rullande internrevisioner. Implementering sker löpande.	Uppföljning sker i tre steg av internrevisor. I. Internrevisor går igenom Sod upprättad av LindAndersson. II. Genomlysning av nuvarande organisation. III. Ny SoD upprättas i lämpligt format.	Påbörjat	2015-12-31
Rev.Id. 2014-01-2014-05 Från PWC självdeklaration 2011 beträffande generella IT-kontroller som säger att kontrollerna ska vara väldefinierade och dokumenterad med tydlig koppling mellan risk och kontrollåtgärd. Ansvar för kontrollåtgärden ska vara tydligt. Utvärdering av kontrollstrukturen ska ske vid förändringar i verksamheten.	Bolaget har valt att dela upp riskerna i IT- resp. informationssäkerhet. Enligt uppgift från bolaget är kontrollerna avseende IT-säkerhet kopplade till risk men inte kontrollerna till informationssäkerhet. Under 2011 har det skett identifiering och värdering av informationstillgångar. Resultatet av genomgången presenterades för ledningen under hösten 2011. Rutin behöver införas.	Behörigheter i IFS utgår från resp. chef och arbetsroll och verkställs av IT och Projekt. Ekonomisk behörighetsstruktur finns hos Controller på ekonomi. Övrig behörighetsstruktur finns hos Databasadministratör på IT och Projekt. Support för LIS-plattform och Verksamhetshandbok ligger hos Intracservice. Arbete i STU. Information finns i RISK-databasen och Solution Manager (IFS).	Förteckning över verksamhetens IT-system och Applikations-förteckning med beskrivning internrevideras.	Påbörjat	2015-12-31

Intern styrning och kontroll - statusrapport

GAP-analys Område/Iakttagelse	Riskbedömning (dokumentation)	Kontrollaktivitet, Implementering, Information, Kommunikation	Uppföljning, Övervakning	Status Påbörjat= arbetet inlett Pågående= arbetet igång Implementerat= rutiner införda Klart= arbetet implemen-terat och uppföljt	Slutdatum
Rev.Id. 2014-08. Bolaget/förvaltningen säkerställer att en behovsanalys genomförs. Bolaget bör säkerställa att en dokumenterad behovs- analys sker för samtliga rekryteringar som påbörjats.	Rutin för behovsanalys har tagits fram när genomlysningen av rekryteringsprocessen gjordes.	Behovsanalys rekrytering. Behovsanalysen diarieförs. Dokumentation i Verksamhetshandboken. Information på APT och Avdelningsmöten	Internrevisionen reviderar processen för att stänga och klarmarkera området.	Implementerad	2015-12-31
Rev.Id. 2014-09. Bolaget/förvaltningen säkerställer att kompetensen viktas i kravprofilen. Bolaget bör införa en metod för att vikta aktuella kompetenser i samtliga kravprofiler, i syfte att möjliggöra en objektiv bedömning av kandidater.	Rutin för att vikta kompetenser mot kravprofil omhändertas i rekryteringsprocessen.	Checklista. Dokumentation i Verksamhetshandboken. Information på APT och Avdelningsmöten	Internrevisionen reviderar processen för att stänga och klarmarkera området.	Implementerad	2015-12-31

Intern styrning och kontroll - statusrapport

GAP-analys Område/Iakttagelse	Riskbedömning (dokumentation)	Kontrollaktivitet, Implementering, Information, Kommunikation	Uppföljning, Övervakning	Status Påbörjat= arbetet inlett Pågående= arbetet igång Implementerat= rutiner införda Klart= arbetet implemen-terat och uppföljt	Slutdatum
Rev.Id. 2014-10. Bolaget/förvaltningen säkerställer att bedömning av kandidater sker. Bolaget bör säkerställa att bedömningen utifrån en viktad kravprofil eller bedömningsmall sker, dokumenteras och sparas för samtlig rekryteringar. För att säkerställa spårbarhet bör beslutsunderlag biläggas i systemet Aditro Recruit eller på annat sätt lagras i enlighet med aktuella riktlinjer avseende dokumenthantering.	Rutin för att vikta kompetenser mot kravprofil omhändertas i rekryteringsprocessen.	Checklista. Registrering i Aditro Recruit. Dokumentation i Verksamhetshandboken. Information på APT och Avdelningsmöten.	Internrevisionen reviderar processen för att stänga och klarmarkera området.	Implementerad	2015-12-31
Rev.Id. 2014-11. Bolaget/förvaltningen säkerställer att referenstagning sker. Bolaget bör säkerställa att referenstagning sker och dokumenteras i systemet Aditro Recruit. I systemet skall datum för referenstagning framgå samt vilken relation kandidat haft till aktuell referens(er).	Rutin för referenstagning omhändertas i rekryteringsprocessen.	Checklista. Registrering i Aditro Recruit. Dokumentation i Verksamhetshandboken. Information på APT och Avdelningsmöten.	Internrevisionen reviderar processen för att stänga och klarmarkera området.	Implementerad	2015-12-31

Intern styrning och kontroll - statusrapport

GAP-analys Område/Iakttagelse	Riskbedömning (dokumentation)	Kontrollaktivitet, Implementering, Information, Kommunikation	Uppföljning, Övervakning	Status Påbörjat= arbetet inlett Pågående= arbetet igång Implementerat= rutiner införda Klart= arbetet implemen-terat och uppföljt	Slutdatum
Rev.Id. 2014-12. Bolaget/förvaltningen säkerställer att avslutning av rekrytering sker i systemet inkl. att återkoppling till kandidater har skett. Bolaget bör implementera ett arbetsstätt för att säkerställa att öppna rekryteringar avslutas i Aditro Recruit så snart rekryteringen är klar. Vikten av detta bör kommuniceras till rekryterande chefer. Bolaget bör säkerställa att brev alltid skickas till de kandidater som ej kom vidare till intervju. Personlig återkoppling bör ske till de kandidater som gick vidare till intervju och detta bör dokumenteras i systemet Aditro Recruit för att ge spårbarhet och möjliggöra uppföljning.	Rutin för att stänga avslutade rekryteringar och dokumentera i Aditro Recruit omhändertas i rekryteringsprocessen. Återkoppling till kandidater som inte gått vidare omhändertas i rekryteringsprocessen.	Checklista. Registrering i Aditro Recruit. Dokumentation i Verksamhetshandboken. Information på APT och Avdelningsmöten.	Internrevisionen reviderar processen för att stänga och klarmarkera området.	Implementerad	2015-12-31

Intern styrning och kontroll - statusrapport

GAP-analys Område/Iakttagelse	Riskbedömning (dokumentation)	Kontrollaktivitet, Implementering, Information, Kommunikation	Uppföljning, Övervakning	Status Påbörjat= arbetet inlett Pågående= arbetet igång Implementerat= rutiner införda Klart= arbetet implemen-terat och uppföljt	Slutdatum
Rev.Id. 2014-13. Rutiner finns för arkivering och diarieföring av handlingar i samband med rekrytering. Bolaget bör säkerställa att samtliga rekryteringar diarieförs med separata nummer och arkiveras i enlighet med stadens "checklista arkivering". Bolaget bör säkerställa att all relevant dokumentation enligt gällande riktlinjer finns bilagd i Aditro Recruit eller på annat sätt är lätt åtkomligt och kan härledas från aktuellt diarienummer.	Rutin för arkivering och diarieföring omhändertas i rekryteringsprocessen.	Checklista. Registrering i Aditro Recruit. Diariet. Dokumentation i Verksamhetshandboken. Information på APT och Avdelningsmöten.	Internrevisionen reviderar processen för att stänga och klarmarkera området.	Implementerad	2015-12-31
Rev.Id. 2014-14. Bolaget/förvaltningen säkerställer att endast behöriga personer tecknar anställningsavtal. Bolaget/HR-avdelningen bör implementera ett arbetssätt för att säkerställa att behörig chef har signerat anställningsavtalet.	Fortsättningsvis producerar HR-avdelningen anställningskontrakten för respektive chef att skriva under.	Checklista. Dokumentation i Verksamhetshandboken. Information på APT och Avdelningsmöten	Internrevisionen reviderar processen för att stänga och klarmarkera området.	Implementerad	2015-12-31

Intern styrning och kontroll - statusrapport

GAP-analys Område/Iakttagelse	Riskbedömning (dokumentation)	Kontrollaktivitet, Implementering, Information, Kommunikation	Uppföljning, Övervakning	Status Påbörjat= arbetet inlett Pågående= arbetet igång Implementerat= rutiner införda Klart= arbetet implemen-terat och uppföljt	Slutdatum
Rev.Id. 2014-15. Bolaget/förvaltningen har rutiner för uppföljning av avslutade rekryteringar. Bolaget bör införa en rutin avseende uppföljning av oavslutade rekryteringar för att säkerställa att rekryteringar avslutas inom rimlig tid. Dokumenterad kontroll av öppna rekryteringar sker förslagsvis av HR enligt en fast tidplan.	Rutin för kontroll av öppna rekryteringar omhändertas i rekryteringsprocessen i form av egenkontroll.	Egenkontroll varannan månad från 2014-05-31. Dokumentation i Verksamhetshandboken. Information på APT och Avdelningsmöten.	Internrevisionen reviderar processen för att stänga och klarmarkera området.	Implementerad	2015-12-31
Rev.Id. 2014-16. Risk att kostnadsmassan inte kan anpassas till minskade intäkter. (En iakttagelse som framkommit från riskanalys och tidigare internkontrollarbete 2013)	Löpande uppföljning av bolagen Renova AB och Renova Miljö AB	Åtgärd enligt åtgärdspaketet. Implementerat genom bildandet av Renova AB och Renova Miljö AB.	Internrevisionen reviderar processen för att stänga och klarmarkera området.	Implementerad	2015-12-31

Intern styrning och kontroll - statusrapport

GAP-analys Område/Iakttagelse	Riskbedömning (dokumentation)	Kontrollaktivitet, Implementering, Information, Kommunikation	Uppföljning, Övervakning	Status Påbörjat= arbetet inlett Pågående= arbetet igång Implementerat= rutiner införda Klart= arbetet implemen-terat och uppföljt	Slutdatum
Rev.Id. 2014-17. Policy och riktlinjer. I ägardirektivet finns angivet ett antal obligatoriska policyer som styrelsen skall fatta beslut om. Utöver det har ägarkommunerna antagit ett antal policyer, riktlinjer och regler som i någon grad skall styra verksamheten. Under våren skall en genomgång av policyer och riktlinjer genomföras för att säkerställa att Renova följer direktiven från ägarkommunerna.	Risken är att vi inte har med alla ägarkommunernas styrande dokument.	"Förteckning över andra krav" i Verksamhetshandboken är under översyn. Ägarkommunernas styrande dokument som har bäring på Renova omarbetas för att passa Renovas verksamhet. Dokumenteras i Diariet och Verksamhetshandboken. Information på Ledarforum, Kvartalsinformation, APT och Personalmöten.	Kvalitetscontroller redovisar statusen vid Ledningens genomgång. Internrevisor reviderar området. Uppföljning sker löpande genom korslista mot kommunernas styrande dokument.	Pågående	2016-12-31 för rutin och förteckning i Verksamhetshandboken.

Intern styrning och kontroll - statusrapport

GAP-analys Område/Iakttagelse	Riskbedömning (dokumentation)	Kontrollaktivitet, Implementering, Information, Kommunikation	Uppföljning, Övervakning	Status Påbörjat= arbetet inlett Pågående= arbetet igång Implementerat= rutiner införda Klart= arbetet implemen-terat och uppföljt	Slutdatum
Från ISO-revision 2014. Avvikelse 1. Verksamheten brister i hantering av avvikelser, olyckor och tillbud. <i>Centralt arbetsmiljö:</i> 46 ärenden av de som registrerats under 2014 är ännu inte påbörjade. Det finns även från 2012 och 2013 som fortfarande ej är påbörjade. Anmälan till Försäkringskassan och Arbetsmiljöverket registreras i LISA. Enligt egen rutin skall en kopia på anmälningen skickas till skyddsombud. Enligt uppgift görs detta bristfälligt. <i>Samverkan:</i> Det finns en samverkad åtgärdsplan för arbetsmiljöförbättringar där ca 50% av de beslutade åtgärderna inte är	Orsak till att avvikelsen uppstod. <i>Centralt arbetsmiljö:</i> Respektive chef har inte hanterat sina ärenden. Organisationsförändringar med chefer som har slutat har påverkat att ärenden inte blivit avslutade. Ärenden har fallit mellan stolar. <i>Samverkan:</i> Detta avser arbetsmiljöplanen för Affärsområde Logistik. Vid uppföljningstillfället som var efter revisionsdatum konstaterades att merparten av aktiviteterna för 2014 var genomförda.	Korrigerande åtgärd. <i>Centralt arbetsmiljö:</i> Tillbud och olycksfall följs fortsättningsvis upp vid LSG och Skyddsgruppsmöte. HR följer månadsvis upp status av ärenden i LISA och rapporterar till affärsområdeschef. Uppdatering av RVS rutin "Anmälan av tillbud och arbetsskador" kompletteras med en checklista för cheferna. Genomgång på resp. ledningsgrupp dock senast 2015-04-03. Uppföljning dokumenteras i LSG- och skyddsgruppsprotokoll samt skriftligt underlag till Affärsområdeschefer. <i>Samverkan:</i> Se bilaga "150305 Bilaga korrigerande åtgärd för avvikelse 1 o 2.	Området följs upp och revideras av internrevisor. Området kommer att revideras även vid ISO-revision som sker i februari 2016.	Påbörjat	2016-01-31

Intern styrning och kontroll - statusrapport

GAP-analys Område/Iakttagelse	Riskbedömning (dokumentation)	Kontrollaktivitet, Implementering, Information, Kommunikation	Uppföljning, Övervakning	Status Påbörjat= arbetet inlett Pågående= arbetet igång Implementerat= rutiner införda Klart= arbetet implemen-terat och uppföljt	Slutdatum
Från ISO-revision 2014. Avvikelse 1. Verksamheten brister i hantering av avvikelser, olyckor och tillbud. <i>Utbildning och kompetenshöjande aktiviteter:</i> Avvikelse från föregående revision är ej åtgärdad enligt insänt svar till BMG. <i>Inköp:</i> Enligt egen rutin skall leverantörsavvikelser registreras i Platina. Enligt uppgift följs inte denna rutin för hantering av leverantörsavvikelser. <i>Kode och Ytterby ÅVC:</i> Skyddsronder vid ÅVC genomförs vid ett tillfälle per år. Senast 2014-09-24. Flera, merparten, av de noterade bristerna har ännu inte åtgärdats.	Orsak till att avvikelsen uppstod. <i>Utbildning och kompetenshöjande aktiviteter:</i> Det fanns en plan fram-tagen men den blev framskjuten. <i>Inköp:</i> Renovas verktyg (Platina) för avvikelsehantering är inte användarvänligt vilket gör att det inte används fullt ut. Avvikelser hanteras istället via samtal, e-mail och direkta kontakter och det blir svårt att sammanställa avvikelser för uppföljning. <i>Kode och Ytterby ÅVC (tidigare Ktrab):</i> Skyddsrondersprotokoll finns men på ÅVC saknades dator för att ta fram protokollet. Saknade datum när åtgärden skall vara klar.	Korrigerande åtgärd. <i>Utbildning och kompetenshöjande aktiviteter:</i> Se bilaga "150305 Bilaga korrigerande åtgärd för avvikelse 1 o 2. <i>Inköp:</i> Rutinen för avvikelse-hantering ses över och ändras. En kartläggning av Platina genomförs. <i>Kode och Ytterby ÅVC:</i> Arbetet kommer att följa Renovas rutiner med skyddsrondersprotokoll.	Området följs upp och revideras av internrevisor. Området kommer att revideras även vid ISO-revision som sker i februari 2016.	Påbörjat	2016-01-31

Intern styrning och kontroll - statusrapport

GAP-analys Område/Iakttagelse	Riskbedömning (dokumentation)	Kontrollaktivitet, Implementering, Information, Kommunikation	Uppföljning, Övervakning	Status Påbörjat= arbetet inlett Pågående= arbetet igång Implementerat= rutiner införda Klart= arbetet implemen-terat och uppföljt	Slutdatum
Från ISO-revision 2014 Avvikelse 2. Det brister i uppföljningen av verkan av genomförda kompetenshöjande aktiviteter. <i>HR:</i> Det genomförs ingen strukturerad uppföljning av verkan av genomförda kompetenshöjande aktivitet.	Orsak till att avvikelsen uppstod. <i>HR:</i> Det finns en plan framtagen sedan tidigare, men den blev framskjuten. Utbildning har sporadiskt tidigare rapporterats in till HR.	Korrigerande åtgärd. <i>HR:</i> Se bilaga "150305 Bilaga korrigerande åtgärd för avvikelse 1 o 2".	Området följs upp och revideras av internrevisor. Området kommer att revideras även vid ISO- revision som sker i februari 2016.	Påbörjat	2016-01-31

Intern styrning och kontroll - statusrapport

GAP-analys Område/Iakttagelse	Riskbedömning (dokumentation)	Kontrollaktivitet, Implementering, Information, Kommunikation	Uppföljning, Övervakning	Status Påbörjat= arbetet inlett Pågående= arbetet igång Implementerat= rutiner införda Klart= arbetet implemen-terat och uppföljt	Slutdatum
Från ISO-revision 2014. Avvikelse 2. Det brister i uppföljningen av verkan av genomförda kompetenshöjande aktiviteter. <i>Återvinning och behandling:</i> För verksamhet i anläggning för mottagning av sekretess och riskavfall krävs att personal som arbetar inom denna enhet genomgår en särskild bedömning som bland annat innebär att ett utdrag ur belastningsregistret skall genomföras. Att så har skett skall dokumenteras. Vid revisionen kunde inte samtlig personals belastningsutlåtande återfinnas. Likaså kunde inte någon rutin uppvisas där det var beskrivet vilka kontroller som skall genomföras och hur länge eventuella kontrollåtgärder skall gälla. Ex med vilken frekvens skall en ny kontroll genomföras.	Orsak till att avvikelsen uppstod. <i>Återvinning och behandling:</i> Tillvägagångssätt för bedömning av personal, frekvens och beskrivning av dokumentation var inte tillräckligt tydligt beskrivet i rutinen.	Korrigerande åtgärd. <i>Återvinning och behandling:</i> Rutinen har följande lydelse under personal: Endast specialutbildad personal får arbeta i sekretessmottagningen. Mottagningspersonal på Sävenäs risk- och sekretessmottagning skall ha genomgått för arbetet adekvat utbildning framtagna av Renovas säkerhetschef. Den personal som arbetar inom sekretessmottagningen ska ha genomgått en särskild bedömning som bl a innebär att utdrag ur belastningsregistret kontrolleras. Dessa kontroller ska genomföras vart 3:de år. Ansvarig chef noterar att kontrollen är gjord.	Området följs upp och revideras av internrevisor. Området kommer att revideras även vid ISO-revision som sker i februari 2016.	Påbörjat	2016-01-31

Intern styrning och kontroll - statusrapport

GAP-analys Område/Iakttagelse	Riskbedömning (dokumentation)	Kontrollaktivitet, Implementering, Information, Kommunikation	Uppföljning, Övervakning	Status Påbörjat= arbetet inlett Pågående= arbetet igång Implementerat= rutiner införda Klart= arbetet implemen-terat och uppföljt	Slutdatum
Från ISO-revision 2014. Avvikelse 2. Det brister i uppföljningen av verkan av genomförda kompetenshöjande aktiviteter. <i>Tagene Deponi och ÅVC:</i> Krav på kompetenser finns i befattningsbeskrivningar, krav på kunskap om våg samt vattenprovtagning saknas emellertid. <i>Kode och Ytterby ÅVC:</i> Enligt rutin 40, 03, 05 skall personal i ledande befattningar ha genomgått extern utbildning i lagar och författningar. Personal med detta ansvar har enligt uppgift inte genomgått någon sådan utbildning.	Orsak till att avvikelsen uppstod. <i>Tagene Deponi och ÅVC:</i> Det kunde inte verifieras att befintlig personal har klarat introduktionen avseende vågen eftersom det saknas uppföljning av genomförda introduktioner/ kurser. <i>Kode och Ytterby ÅVC:</i> Rutinen är otillräcklig.	Korrigerande åtgärd. <i>Tagene Deponi och ÅVC:</i> Uppföljning sker vid utvecklingssamtal. <i>Kode och Ytterby ÅVC:</i> Rutinen ses över och uppdateras.	Området följs upp och revideras av internrevisor. Området kommer att revideras även vid ISO-revision som sker i februari 2016.	Påbörjat	2016-01-31

Intern styrning och kontroll - statusrapport

GAP-analys Område/Iakttagelse	Riskbedömning (dokumentation)	Kontrollaktivitet, Implementering, Information, Kommunikation	Uppföljning, Övervakning	Status Påbörjat= arbetet inlett Pågående= arbetet igång Implementerat= rutiner införda Klart= arbetet implemen-terat och uppföljt	Slutdatum
Från ISO-revision 2014 Avvikelse 3. Det brister i hanteringen av styrande dokumentation. <i>Fastigheter:</i> Rutin över underhåll kan inte uppvisas då den uppenbart "försvunnit". <i>Tagene Deponi och ÅVC:</i> Ostyrd dokument förekommer dels som rutin i pärm Tagene, på vägg samt lathund på vägg.	Orsak till att avvikelsen uppstod. <i>Fastigheter:</i> Rutinen i RVS hamnade i arkivet under fastighetschefens semester. <i>Tagene Deponi och ÅVC:</i> Instruktioner som upp-täckts vid revisionen låg ej i RVS.	Korrigerande åtgärd. <i>Fastigheter:</i> Rutinen är återinförd i RVS och fastställd. <i>Tagene Deponi och ÅVC:</i> Instruktioner är numera inregistrerade i RVS. Kartläggning görs hur vida instruktionerna även är applicerbara på övriga anläggningar.	Området följs upp och revideras av internrevisor. Området kommer att revideras även vid ISO- revision som sker i februari 2016.	Påbörjat	2016-01-31

Intern styrning och kontroll - statusrapport

GAP-analys Område/Iakttagelse	Riskbedömning (dokumentation)	Kontrollaktivitet, Implementering, Information, Kommunikation	Uppföljning, Övervakning	Status Påbörjat= arbetet inlett Pågående= arbetet igång Implementerat= rutiner införda Klart= arbetet implemen-terat och uppföljt	Slutdatum
Från ISO-revision 2014 Avvikelse 4. Det brister i hantering av lagar och andra krav. <i>Ringön:</i> Vid samtal med verksamhetens företrädare framkommer att tillgång "andra krav" i viss mån saknas, liksom kännedom om huruvida uppföljning av lagefterlevnad har genomförts. Det skapar risker att företaget inte följer gällande lagar och andra regler. <i>Rollsbo:</i> Lagkrav är tillgängliga, men vid samtal med verksamhetens företrädare framkommer att tillgång till "andra krav" saknas, liksom kännedom om hur dessa efterlevs. Det skapar risker att företaget inte följer gällande krav.	Orsak till att avvikelsen uppstod. <i>Ringön:</i> Det har brustit i kommunikationen. Dokumenten finns men det är svårt att hitta i RVS. <i>Rollsbo:</i> Det har brustit i kommunikationen. Dokumenten finns med det är svårt att hitta i RVS.	Korrigerande åtgärd. <i>Ringön:</i> RVS rensas och uppdateras. Rutin för lagar och krav samt kommunikation och uppföljning ses över. Fortlöpande uppföljning på personalmöten och medarbetarsamtal. <i>Rollsbo:</i> RVS rensas och uppdateras. Rutin för lagar och krav samt kommunikation och uppföljning ses över. Fortlöpande uppföljning på personalmöten och medarbetarsamtal.	Området följs upp och revideras av internrevisor. Området kommer att revideras även vid ISO-revision som sker i februari 2016.	Påbörjat	2016-01-31

Intern styrning och kontroll - statusrapport

GAP-analys Område/Iakttagelse	Riskbedömning (dokumentation)	Kontrollaktivitet, Implementering, Information, Kommunikation	Uppföljning, Övervakning	Status Påbörjat= arbetet inlett Pågående= arbetet igång Implementerat= rutiner införda Klart= arbetet implemen-terat och uppföljt	Slutdatum
Från ISO-revision 2014 Avvikelse 4. Det brister i hantering av lagar och andra krav. <i>Återvinning och behandling:</i> Vilka "andra krav" som gäller för de olika anläggningarna är otydligt då dessa krav är utspridda i olika typer av dokument som avtal, myndighetsbeslut, branschkrav, ägarkrav m.fl. Hur företagen följer upp att man följer dessa krav är inte på ett tydligt sätt beskrivet.	Orsak till att avvikelsen uppstod. <i>Återvinning och behandling:</i> Det har brustit i kommunikationen. Dokumenten finns men det är svårt att hitta i RVS.	Korrigerande åtgärd. <i>Återvinning och behandling:</i> RVS rensas och uppdateras. Rutin för lagar och andra krav samt kommunikation och uppföljning ses över. Fortlöpande uppföljning på personalmöten och medarbetarsamtal.	Området följs upp och revideras av internrevisor. Området kommer att revideras även vid ISO-revision som sker i februari 2016.	Påbörjat	2016-01-31

Intern styrning och kontroll - statusrapport

GAP-analys Område/Iakttagelse	Riskbedömning (dokumentation)	Kontrollaktivitet, Implementering, Information, Kommunikation	Uppföljning, Övervakning	Status Påbörjat= arbetet inlett Pågående= arbetet igång Implementerat= rutiner införda Klart= arbetet implemen-terat och uppföljt	Slutdatum
Från ISO-revision 2014 Avvikelse 4. Det brister i hantering av lagar och andra krav. <i>Kode och Ytterby ÅVC:</i> I beslutet står bland annat att särskilda beslut skall upprättas för Kode och Ytterby. Dessa beslut har inte Renova Miljö AB kännedom om. Dagvattenhanteringen är även den en osäkerhetsfaktor då det åligger verksamhetsutövaren / tillståndshavaren att vidta åtgärder vid utsläpp. Likaså gäller för förorening av mark. Renova Miljö AB har inte säkerställt att det på ett tydligt sätt framgår vilka ansvar som åligger företaget eller om ansvaret kvarligg hos kommunen.	Orsak till att avvikelsen uppstod. <i>Kode och Ytterby ÅVC:</i> Upprinnelsen är att ägandet har övergått till Kungälv kommun medan verksamheten drivs i Renova. Informationen mellan Kungälv kommun och Renova har brustit eller inte varit tillräckligt tydlig.	Korrigerande åtgärd. <i>Kode och Ytterby ÅVC:</i> En rutin, under upprättande, som skall användas då ägarskap övergår till annan part. Arbetet med en nyligen avslutad entreprenad i Kungsbacka genomfördes i projektform och detta projekt ligger till grund för rutinen. Rutinen åtföljs av en checklista.	Området följs upp och revideras av internrevisor. Området kommer att revideras även vid ISO-revision som sker i februari 2016.	Påbörjat	2016-01-31

Intern styrning och kontroll - statusrapport

GAP-analys Område/Iakttagelse	Riskbedömning (dokumentation)	Kontrollaktivitet, Implementering, Information, Kommunikation	Uppföljning, Övervakning	Status Påbörjat= arbetet inlett Pågående= arbetet igång Implementerat= rutiner införda Klart= arbetet implemen-terat och uppföljt	Slutdatum
Från ISO-revision 2014. Avvikelse 5. Det brister i nödlägesberedskapen <i>Ringön</i> : Vid besök i lackeringslokal i träbyggnad uppmärksammas en brandhandsläckare som blockerats av färgburkar. <i>Högsbo ÅVC</i> : EX-Klassast (enligt uppgift) utrymme för förvaring av farligt avfall uppfyller inte kraven på skyltning eller upprättat explosionsdokumentation.	Orsak till att avvikelsen uppstod. <i>Ringön</i> : Medarbetare har inte följt gällande rutin. <i>Högsbo ÅVC</i> : Märkning är inte gjord.	Korrigerande åtgärd. <i>Ringön</i> : Årlig kontroll kommer att dokumenteras bättre. Försättningsvis kommer nödlägesberedskap att vara en stående punkt på APT. <i>Högsbo ÅVC</i> : Uppmärkning är gjord. Rutinen för EX-klassning ses över och samtliga fastigheter kontrolleras.	Området följs upp och revideras av internrevisor. Området kommer att revideras även vid ISO-revision som sker i februari 2016.	Påbörjat	2016-01-31

Aktuella remisser sep-nov 2015

Remiss	Avsändare	Sista svarsdag	Remissens relevans för Renova	Status	Kommentar
Ändringar i lagen om tillämpning av EU:s statsstödsregler	Göteborgs stad urspr. Näringsdepartementet	2015-12-23	Mindre relevant	pågår	Renova svarar bara genom kommunen och deltar i kommunens arbetsgrupp. Inga synpunkter
Prövning av miljöfarliga verksamheter och krav på bland annat upprättande av miljökonsekvensbeskrivning	Miljö- och energidepartementet	2016-02-01	Relevant	pågår	
Översyn ETS för perioden 2021-2030	Miljö- och energidepartementet. Renova ej med på sändlistan. Svarar genom Avfall Sverige och ev. även direkt	2015-12-21	Relevant	pågår	Bara Sverige och Danmark har tagit med avfallskraftvärme verk i ETS. Regler kring mätning dåligt anpassade för avfall

	Utvärderingsfråga	Kommentar
1	Hur är arbetsklimatet i styrelsen?	
2	Är styrelsens roll och funktion tydlig i bolaget?	
3	Får olika styrelseledamöter komma till tals?	
4	Hur är styrelsens och de enskilda styrelseledamöternas förhållande till verkställande direktören och den övriga bolagsledningen?	
5	Präglas förhållandet (mellan styrelseledamöterna) av förtroende?	
6	Är det naturligt att ta kontakt med verkställande direktören eller någon annan i bolagsledningen för att få information – även mellan styrelseledamöterna?	
7	Har styrelsen utvärderat den verkställande direktörens insats?	
8	Har styrelseutbildning genomförts för nyvalda styrelseledamöter?	
9	Hur genomförs styrelsens sammanträde – vem styr vilka frågor som är viktiga?	
10	Prioriteras väsentliga och principiella beslutsärenden vid sammanträdena?	

	Utvärderingsfråga	Kommentar
11	Hur är förhållandet mellan beslutsärenden och informationsärenden?	
12	Hur behandlar och genomför styrelsen ägarens mål med verksamheten – lever bolaget upp till det kommunala ändamålet? Hur är ägarrelationen i övrigt?	
13	Följer styrelsen årligen upp hur väl bolaget uppnår sina kort- respektive långsiktiga mål?	
14	Har styrelsen varit informerad om de utvecklingsaktiviteterna som pågått under året?	
15	Utnyttjar styrelsen mötestiden effektivt?	
16	Är mötesfrekvensen och mötestiden per möte väl avvägd?	
17	Hinner styrelseledamöterna läsa in materialet inför styrelsemötena?	
18	Är alla styrelseledamöter väl inlästa på styrelsematerialet?	
19	Den finansiella rapporteringen är av tillräcklig omfattning för att styrelsen skall anses ha en bra insyn i bolagets ekonomiska situation?	
20	Ägnar styrelsen tid åt bolagets strategiarbete?	

	Utvärderingsfråga	Kommentar
21	Håller styrelsen sig uppdaterad om förändringar och trender som kan påverka bolaget och använder den informationen för att vägleda bolaget?	
22	Har styrelseledamöterna tillsammans tillräcklig kompetens i bolagets frågor?	
23	Om inte styrelseledamöterna bedöms (se fråga 22) ha tillräcklig kompetens. Hur skall kompetensen tillföras till styrelsen?	
24	Har styrelsen tillräcklig erfarenhet av och kunskap om styrelsearbete?	
25	Har styrelsen den kompetens, kunskap och erfarenheten som behövs för att planera och utveckla en strategisk plan för bolaget?	
26	Präglas styrelsearbetet av ett ansvar mot uppdragsgivarna och ett långsiktigt perspektiv?	

Utvärderingsfråga	Styrelsens bedömning	Slutsats
Hur förbereds informations- och beslutsunderlag inför styrelsemöten? Väl underbyggda? Sakliga? Relevanta?		
Erhålls underlag inför styrelsemöten i god tid?		
Har VD deltagit vid styrelsemöten?		
Har VD presenterat förslag till beslut på ett välordnat sätt?		
Har styrelsen erhållit information om bolagets verksamhet löpande under året?		
Har VD upplyst styrelsen om väsentliga händelser inom rimlig tid?		
Har bolaget varit inblandade i några rättsliga tvister under året? Har dessa hanterats på ett föredömligt sätt av VD? Vad är anledningen till att de uppkommit?		
Har rapporteringen till styrelsen varit av den omfattningen att styrelsen kunnat fatta välgrundande bedömningar och beslut?		

Utvärderingsfråga	Styrelsens bedömning	Slutsats
Finns det en naturlig kontakt mellan styrelse och VD – även mellan styrelsens möten?		
Hur är förhållandet mellan VD och styrelseledamöterna? Präglas det av förtroende?		
Har VD avgett ekonomiska och finansiella rapporter vid varje ordinarie styrelsemöte?		
Hur har bolaget utvecklats ekonomiskt under året? Bedöms VD förvalta bolaget tillfredsställande?		
Har VD iakttagit bolagsordningen och utfärdade ägardirektiv?		
Har VD tillfredsställande rutiner och arbetssätt för att säkerställa att bolagsordning och ägardirektiv efterlevs?		
Har VD säkerställt att den interna kontrollen fungerar?		
Har VD säkerställt att det finns goda bedömningsunderlag för att utvärdera den interna kontrollen?		

Utvärderingsfråga	Styrelsens bedömning	Slutsats
Har VD en rutin för att säkerställa att den godkända attestordningen följs?		
Hanteras verkställande direktörens egna räkningar och utlägg på ett tillfredsställande sätt? Vem attesterar dessa kostnader?		
Har VD hanterat någon jävsituation under året, såväl personligt och som inom bolaget?		
Har VD ett driv och engagemang som gynnar bolaget?		
Är bolaget organiserat på ett väl fungerande sätt?		
Efterlevs organisationsplan och förekommande personalpolicy?		

Sammanfattande slutsats:

BESLUTSLOGG AU- SAMT STYRELSEMÖTEN RENOVA 2015

AU/- STYR ELSE	DATUM	AKTIVITET/BESLUT	DATUM ÅTER- KOPPLING	STATUS/KOMMENTAR	KLART (DATUM)
AU	2014-02-25	Gryaab lakvatten VD redogjorde för det nya beslutet som Gryaabs styrelse fattat, innebärande att Renova skall rena vattnet. Vissa frågor behöver utredas ytterligare och VD kommer att ta kontakt med den verkställande direktören för Gryaab. Därefter kommer Renovas styrelse att fatta beslut om denna framtida investering. Investering Tagene		Hållbarhetsanalys utsänd för information inför styrelsemötet 2015-12-01.	
	2014-11-21	Kretslopp och Vatten, Renova, Ale Kommun och Gryaab har beslutat att gemensamt genomföra en hållbarhetsanalys som beslutsunderlag. Analysen ska vara klar under första kvartalet 2015. Med anledning av detta lämnas inget förslag till investering i reningsanläggning på Tagene. Ledamöterna ansåg att det är bra att det genomförs en hållbarhetsanalys.			

AU/- STYR ELSE	DATUM	AKTIVITET/BESLUT	DATUM ÅTER- KOPPLING	STATUS/KOMMENTAR	KLART (DATUM)
Styrelsen	2014-04-29	STU –projektbudget Styrelsen beslutade: att godkänna bifogat budgetförslag för projektet STU. Ett önskemål från styrelsen är att när projektet implementerats skall styrelsen få en uppföljning om hur effekterna av projektet omhändertas och följs upp.		Redovisning har skett vid Styrelsens strategidagar 2015-05-28 samt 2015-10-22.	
Styrelsen	2015-02-05	Investering torrötningsanläggning Styrelsen beslutade att ge VD i uppdrag att samråda med ägarkommunerna och förankra i KCR, att beslutsunderlag (upphandlad kostnad, tidplan, exit) skall tas fram.		2015-12-01: Ägarrådet har inget intresse av en gemensam investering i torrötningsanläggning. Ärendet ligger för behandling i Kretslopp- och Vattennämnden.	
Styrelsen	2015-03-10	Förslag på framställan från Renova AB angående beslutad dotterbolagsbildning Styrelsen beslutade: att inhämta godkännande från delägarnas kommunfullmäktige om att ej genomföra den tidigare beslutade uppdelningen av den konkurrensutsatta verksamheten i två separata aktiebolag, Renova Miljö AB och Renova Miljöpartner AB (tidigare Renova Insamling och Logistik AB).		På styrelsemötet 2015-10-23 informerade VD om att alla delägarnas kommunfullmäktige nu fattat beslut i enlighet med tjänsteutlåtandet som gäller beslutad dotterbolagsbildning i Renova Miljö AB.	

AU/- STYR ELSE	DATUM	AKTIVITET/BESLUT	DATUM ÅTER- KOPPLING	STATUS/KOMMENTAR	KLART (DATUM)
Styrelsen	2015-04-28	Hållbarhetsredovisning Styrelsen beslutade: att ge VD i uppdrag att återkomma med förslag på indikationer och mätetal som styrelsen kan använda för att kunna följa upp och jämföra verksamheten i förhållande till konkurrenterna.			
Styrelsen	2015-05-28	Uppdrag till VD - Nya delägare och översyn styrande dokument Styrelsen beslutade: att uppdra åt VD att utifrån nuvarande behov se om de styrande dokumenten behöver justeras samt lyfta denna frågan till ägarrådet på det kommande mötet den 4 juni 2015. VD fick även i uppdrag att lyfta frågan om nya delägarkommuner till ledamöterna i ägarrådet.		Avstämning angående insamlingsstrategier har skett vid Ägarråd den 29 oktober. Vidare utredning angående tilldelning av transporter kommer att ske.	