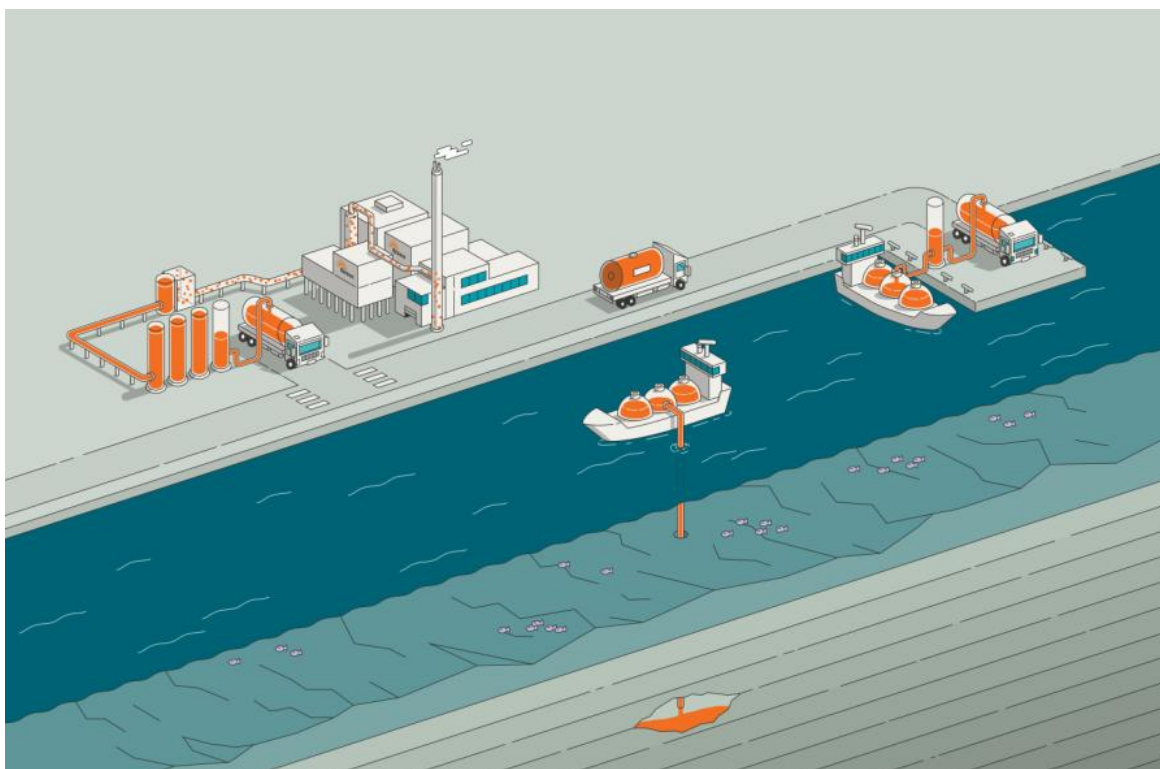


Teknisk beskrivning

**Bilaga A till ansökan om ändringstillstånd för
koldioxidinfångning vid
avfallskraftvärmeverket Sävenäs**



Innehåll

1.	Inledning.....	3
2.	Administrativa uppgifter	4
3.	Förkortningar och begreppslista	5
4.	Bolaget	5
5.	Omgivningen och anläggningen i stort.....	6
6.	Befintlig verksamhet	8
6.1.	Processbeskrivning	9
6.1.1.	Förbränning	9
6.1.2.	Rökgasrening.....	10
6.1.3.	Askvätt med zinkåtervinning.....	11
6.1.4.	Vattenrening	12
6.1.5.	Energiproduktion.....	12
6.2.	Utsläpp till luft	13
6.2.1.	Kanaliserade utsläpp.....	13
6.3.	Utsläpp till vatten.....	13
6.3.1.	Processavloppsvatten.....	13
6.3.2.	Vatten till kylning.....	13
6.3.3.	Dagvatten.....	14
6.4.	Övrig miljöpåverkan	14
6.4.1.	Transporter	14
6.4.2.	Buller	15
6.5.	Resurshushållning.....	15
6.5.1.	Kemikalier	15
6.5.2.	Energi	16
6.5.3.	Vatten	16
7.	Sökt verksamhet	17
7.1.	Övergripande beskrivning av processen	17
7.2.	Koldioxidavskiljning – absorption med amin.....	18
7.2.1.	Amin	19
7.2.2.	Andra tekniker för koldioxidavskiljning	19
7.3.	Komprimering och förvätskning.....	20
7.4.	Behov av kylning	20
7.5.	Tillfällig lagring	21
8.	Placering av nya verksamhetsdelar	21
9.	Transport och logistik.....	22

9.1.	Alternativ för transport av förvätskad koldioxid.....	22
9.2.	Transport av farligt gods.....	22
9.3.	Tillkommande transporter.....	23
10.	Utsläpp till luft	23
10.1.	Kanaliserade utsläpp	23
10.2.	Placering av provtagnings- och mätpunkter.....	24
11.	Utsläpp till vatten	25
11.1.	Vatten till kylning	25
11.2.	Processavloppsvatten	25
11.3.	Placering av provtagnings- och mätpunkter.....	27
11.4.	Dagvatten	27
12.	Övrig miljöpåverkan	27
12.1.	Buller	27
12.2.	Resurshantering.....	28
12.2.1.	Kemikalier.....	28
12.2.2.	Energi	28
12.2.3.	Vatten	29
12.3.	Avfall	30
13.	BAT-tillhörighet för sökt verksamhet	31
13.1.	Klassning av avskild koldioxid.....	31
13.2.	Diskussion BAT-slutsatser.....	31
13.2.1.	BAT WI.....	31
13.2.2.	BAT WT.....	31
13.2.3.	BAT WGC och BAT CWW.....	32
14.	Kontroll av verksamheten	32

1. Inledning

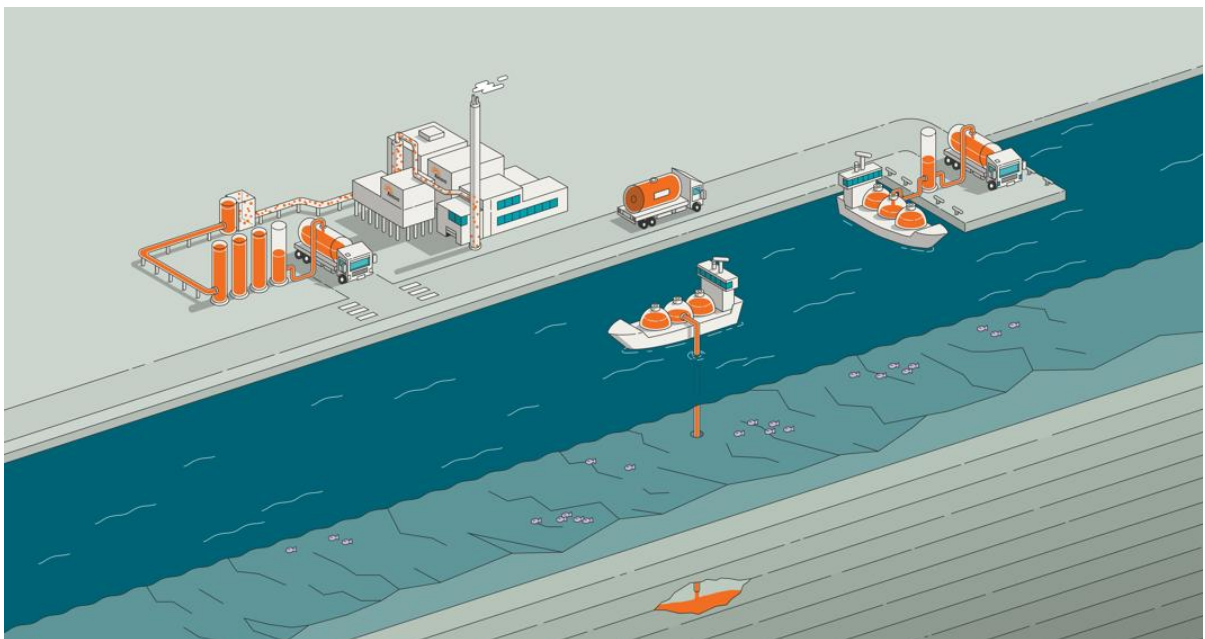
Renova har avfallsbehandling som huvudsaklig uppgift. Vid avfallskraftvärmeverket Sävenäs energiåtervinns avfall genom förbränning, vilket innebär att det frigörs koldioxid som har både biogen (ca 50 %) och fossilt (ca 50 %) ursprung. Den fossila koldioxiden kommer nästan uteslutande från plast i avfallet som förbränns.

Renova är idag, som en direkt följd av att avfall energiåtervinns genom förbränning, en av Sveriges 11 största utsläppare av fossil koldioxid. Företagets långsiktiga ambition är att minimera verksamhetens klimatavtryck, i linje med de mål om klimatneutralitet som har formulerats på såväl global som nationell och lokal nivå enligt följande:

- **EU** har beslutat att nettoutsläppen av koldioxid ska minska med minst 55 % till år 2030 (jämfört med år 1990), med 90% till år 2040 samt att klimatneutralitet ska uppnås inom unionen senast år 2050.
- **Sveriges** nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären ska ha upphört senast år 2045.
- Enligt **Göteborgs Stads** klimatplan ska den territoriella klimatpåverkan vara “nära noll” år 2030.

Infångning och omhändertagande av den koldioxid som energiåtervinningen av avfall ger upphov till är ett nödvändigt steg i Renovas arbete mot en koldioxidneutral verksamhet.

Den tilltänkta ändringen avser att befintlig anläggning kompletteras med utrustning för avskiljning av koldioxid från rökgaserna som härrör från en eller flera av avfallskraftvärmeverkets pannor. Avskild koldioxid kommer att komprimeras, förvätskas och lagras tillfällig inom verksamhetsområdet för att sedan omhändertas av annan aktör för permanent geologisk lagring alternativt för att användas t ex för framställning av drivmedel eller råvaror till kemiindustrin. Figur 1 visar hela koldioxidkedjan på en övergripande nivå när den infångade koldioxiden omhändertas genom permanent geologisk lagring.



Figur 1. Övergripande illustration över hela kedjan för infångning av koldioxid och omhändertagande genom permanent geologisk lagring.

2. Administrativa uppgifter

Sökande	Renova AB (Renova)
Organisationsnummer	556108-3337
Aktuell anläggning	Avfallskraftvärmeverket Sävenäs
Fastighetsbeteckning	Sävenäs 168:2 Sävenäs 168:5
Anläggningsnummer	1480-1105
Besöksadress	von Utfallsgatan 29 415 05 Göteborg
Huvudsaklig verksamhetskod	90.201-i som gäller för avfallsförbränningsanläggning där icke-farligt avfall förbränns, om den tillförda mängden avfall är mer än 100 000 ton per kalenderår.
Kommun/län	Göteborg/Västra Götaland
Tillsynsmyndighet	Länsstyrelsen i Västra Götalands län
Tillståndsmyndighet	Mark- och miljödomstolen vid Vänersborgs tingsrätt
Kontaktpersoner sökande	Anna Stöllman <i>Mail</i> anna.stollman@renova.se <i>Telefon</i> 031-61 80 14 Lisa Bindgård <i>Mail</i> lisa.bindgard@renova.se <i>Telefon</i> 031-61 82 28

3. Förkortningar och begreppslista

Förkortning/Begrepp	Förklaring
AMS	Automatiskt mätsystem.
AST	Annual surveillance tests. Årlig kontroll av QAL2-funktionens giltighet.
BAT	Best Available Technique. Bästa tillgängliga teknik.
CCL	Carbon Capture and Liquefaction. Avskiljning, komprimering, förvätskning och tillfällig lagring av koldioxid.
FTIR	Fourier-transform infrared spectroscopy. Analysinstrument som bl.a. fastställer NO _x , SO ₂ , NH ₃ , CO, TOC i rökgaser.
LCO ₂	Flytande koldioxid.
ORC-turbin	Organic Rankine Cycle. Turbin som framställer elektricitet ur lågvärdig energi.
QAL2	Quality assurance levels 2. Kvalitetssäkring av mätsystemet. Genomförs av mät företag.
QAL3	Quality assurance levels 3. Egenkontroll av mätsystemets prestanda.
RME	Rapsmetylester
SNCR/SCR	Selective Non-Catalytic Reduction/Selective Reduction. Metoder för att reducera utsläpp av kväveoxidutsläpp.
WI-BATC	Waste Incineration – Best Available Techniques Conclusions, BAT-slutsatser för avfallsförbränning.

4. Bolaget

Renovakoncernen ägs av tio kommuner i Västsverige. Koncernens uppdrag är att tillsammans med ägarkommunerna ta ett långsiktigt ansvar för avfall och återvinning. Koncernen ska leverera affärsmässig samhällsnytta och aktivt medverka till en långsiktigt hållbar utveckling i ägarkommunerna.

Koncernen består av moderbolaget Renova AB och dotterbolaget Renova Miljö AB. Moderbolaget är ägarkommunernas egen avfallsexpert och utför direkttilldelade uppdrag från dem. Dotterbolaget Renova Miljö AB erbjuder helhetslösningar inom avfall och återvinning för företag, kommuner och annan offentlig verksamhet i ägarkommunerna. Målet är att inom koncernens bransch alltid kunna erbjuda marknadens bästa utbud av tjänster med miljö, kvalitet och kundservice i första rummet.

Koncernen arbetar med:

1. Insamling och transport av alla typer av avfall och återvinningsmaterial.
2. Miljöriktig avfallshantering.
3. Servicetjänster för fastighetsägare och byggbranschen.
4. Rådgivning och utbildning.

Renova AB:s ägare är kommunerna Ale, Göteborg, Härryda, Kungälv, Lerum, Mölndal, Partille, Stenungssund, Tjörn och Öckerö. Lokalisering av Renovas avfallskraftvärmeverk i östra Göteborg, se Figur 2.



Figur 2. Placering av Renovas avfallskraftvärmeverk Sävenäs.

5. Omgivningen och anläggningen i stort

Avfallskraftvärmeverket Sävenäs är lokaliserat på von Utfallsgatan i Sävenäs industriområde i nära anslutning till E20 och stambanan mellan Göteborg och Stockholm. Norr om anläggningen rinner Säreån. Renovas egen verksamhet ryms inom det rödmarkerade området i Figur 3 som omfattar fastighetsbeteckning Sävenäs 168:2 och Sävenäs 168:5.

Utöver avfallskraftvärmeverket (A) finns även en anläggning för mottagning av farligt avfall (B), en återvinningscentral (C) och en sorteringsanläggning (D) inom verksamhetsområdet på Renovas fastigheter. Verksamheten vid avfallskraftvärmeverket beskrivs närmare i avsnitt 6.



Figur 3. Placering av verksamheterna vid Sävsnäs och dess omgivning.

5.1 Anläggning för farligt avfall

Väster om avfallskraftvärmeverket ligger en anläggning som mellanlagrar och omlastar farligt avfall. Hanteringen innefattar bland annat sortering och omemballering av småkemikalier samt samlastning av spillolja, lösningsmedel och lågkaloriavfall. För att möjliggöra förbränning av särskilt torra och blöta avfallsslag, som var för sig inte är lämpliga att ta in till avfallsförbränningen, finns vid anläggningen en blandningsplatta. LOTS-behållare som inkommer till anläggningen tvättas i en särskild tvätt. I samband med hanteringen genomgår även behållarna en kvalitetskontroll. Verksamheten hyser även en tvätt för rengöring av röda backar som är godkända för förvaring av farligt avfall samt en anläggning för behandling av lustgasbehållare. För exteriör bild av anläggningen, se Figur 4.



Figur 4. Anläggningen för farligt avfall.

5.2 Återvinningscentral

Sävsnäs återvinningscentral är placerad nordväst om avfallskraftvärmeverket. Till återvinningscentralen inkommer olika materialslag som företrädesvis privatpersoner sorterar och lägger i väl markerade behållare, till exempel brännbart, obrännbart, trä, plast, wellpapp, producentansvarsmaterial. Även farligt avfall tas emot. Materialen körs sedan till lämplig behandlingsanläggning för vidare bearbetning. På återvinningscentralen finns även möjlighet för allmänheten att skänka bland annat kläder, möbler samt begagnat byggmaterial. För exteriör bild av anläggningen, se Figur 5.



Figur 5. Återvinningscentralen.

5.3 Sorteringsanläggning

Norr om avfallskraftvärmeverket är en sorteringsanläggning placerad. Avfall som ska behandlas på anläggningen vägs in via avfallskraftvärmeverkets våg men lämnas i en separat bunker. Avfallet lyfts från bunkern upp på ett observationsband där personalen manuellt, med hjälp av en plockkran, sorterar ut obrännbart och annat material som inte är önskvärt att förbränna. Materialet krossas därefter i en hammarkvarn och transporteras till värmeverkets bunker via ett transportband. I dagsläget hanteras framför allt impregnerat trä inom sorteringsanläggningen. Hela verksamheten är inbyggd för att begränsa miljöpåverkan på omgivningen. För exteriör bild av anläggningen, se Figur 6.



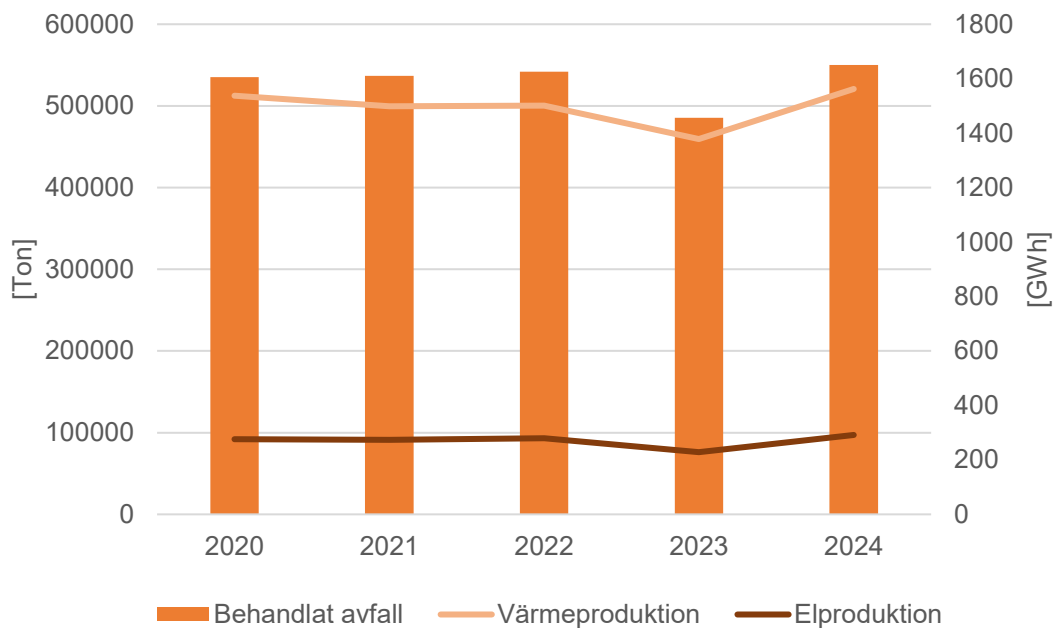
Figur 6. Sorteringsanläggningen.

6. Befintlig verksamhet

Det huvudsakliga syftet med verksamheten vid avfallskraftvärmeverket Sävenäs är att behandla avfall genom energiåtervinning. Sekundärt bidrar avfallskraftvärmeverket även till att förse såväl privatpersoner som företag och offentliga inrättningar med energi genom att avfallets värmevärde nyttjas för produktion av el och fjärrvärme. Avfallet som behandlas utgörs av kommunalt avfall och verksamhetsavfall, samt mindre mängder farligt avfall och risk- och sekretessavfall. Huvuddelen av

avfallet har genererats lokalt då det har sitt ursprung i Västsverige, men även importerat avfall tas emot i varierande omfattning.

Vid avfallskraftvärmeverket energiåtervinns årligen upp till 550 000 ton avfall. Det resulterar i en fjärrvärmeproduktion som täcker ca en tredjedel av behovet i Göteborgsområdet, samt en elproduktion som motsvarar ca 5 % av göteborgarnas elanvändning. Figur 7 visar faktisk mängd energiåtervunnet avfall i Renovas avfallspannor under år 2020-2024, samt vilken produktion av värme och el det resulterat i.



Figur 7. Mängd behandlat avfall samt värme- och elproduktion som avfallsbehandlingen resulterat i.

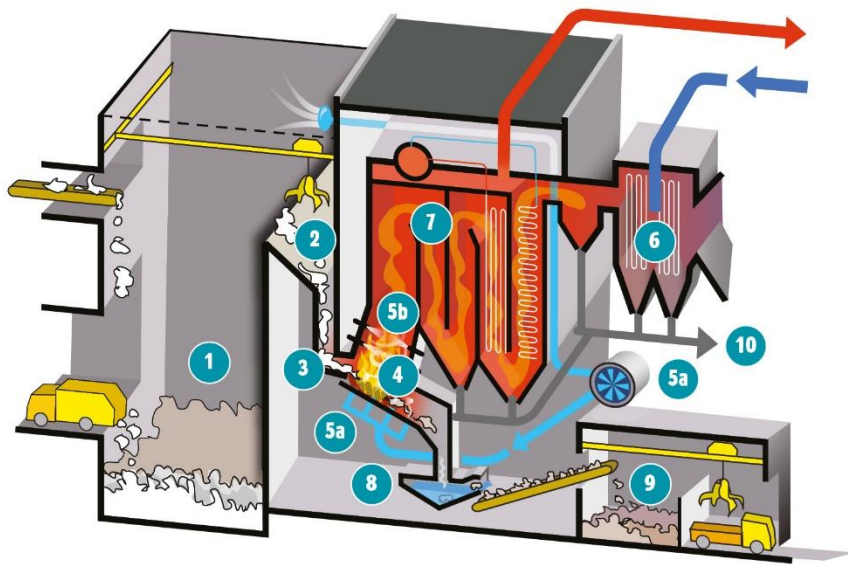
Avfallskraftvärmeverket är i drift dygnet runt, året om eftersom det huvudsakliga syftet med förbränningen är att behandla regionens avfall och eftersom vissa typer av avfall inte är lämpliga att lagra under några längre perioder.

Anläggningen har fyra pannor, panna 1 (P1), panna 4 (P4), panna 5 (P5) och panna 7 (P7) med en för varje panna separat rökgasreningslinje. Det vatten som kondenseras ur processen renas i någon av verkets tre vattenreningslinjer innan det släpps till Göta älv. Till anläggningen finns en ångturbin med generator och mottryckskondensor för att kunna utvinna energi i form av el och fjärrvärme.

6.1. Processbeskrivning

6.1.1. Förbränning

Avfall levereras till anläggningen med lastbil som vägs in och registreras vid anläggningens våghus för att sedan tippa sin last i avfallsbunkern i tömningshallen. Grovavfall som har passerat den egna försorteringsanläggningen tillförs bunkern via transportband. Figur 8 visar den principiella tekniska utformningen av avfallsförbränningen inom befintlig verksamhet.



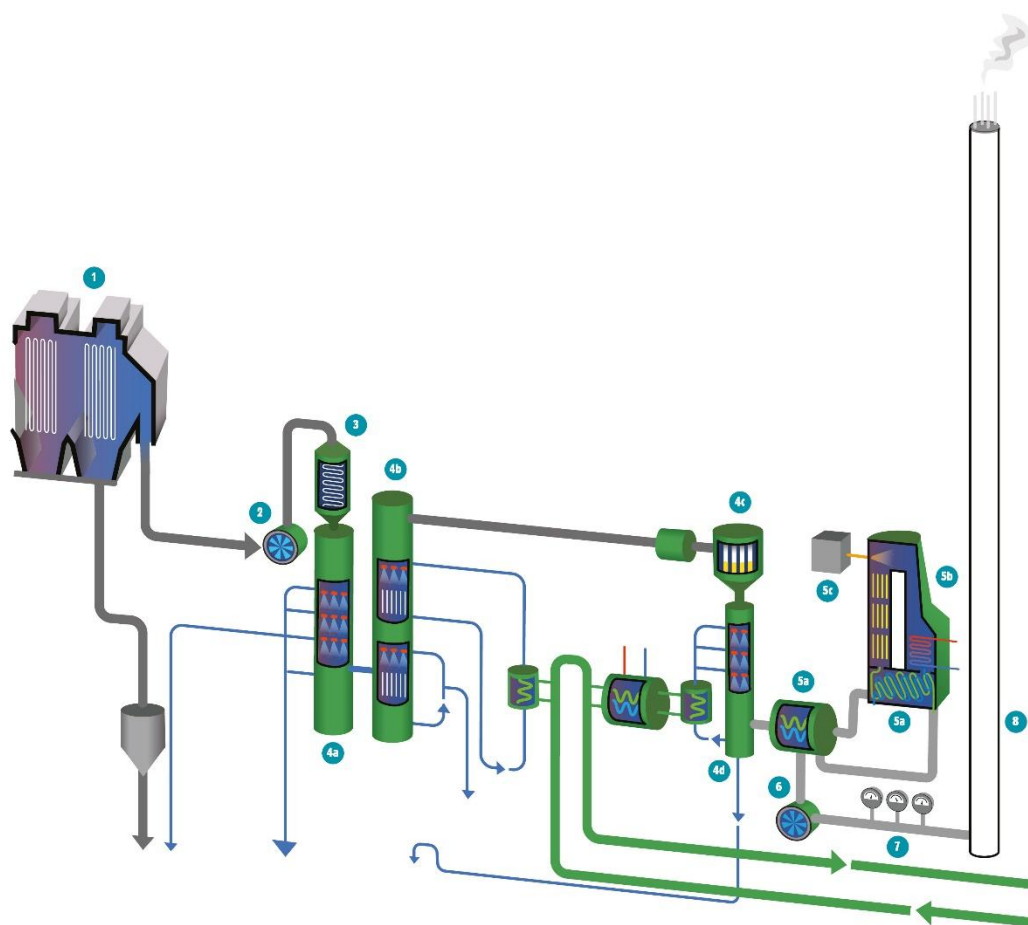
Figur 8. Processbeskrivning förbränning.

Två avfallskranar matar ugnarna med avfall via en påfyllnadstratt (2) och en inmatare (3), där avfallet förs ut på respektive ugn's rörliga roster (4) för att förbrännas. Den utbrända slaggen faller ner i ett vattenfyllt slaggläckningstråg (8) varifrån den transporteras till slaggbunkern (9). Från slaggen sorteras senare metall ut och det kvarvarande slaggruset används som konstruktionsmaterial vid en av Renovas deponier. Pannaskan (10) är lättare än slaggen och följer till viss del med rökgaserna men avskiljs separat för att deponeras tillsammans med aska från spärrfiltret.

För att uppnå en effektiv förbränning blåses luft in i eldstaden på två nivåer: primärluft som tas från avfallsbunkern och sekundärluft som utgörs av luft från slaggbunkern och återförd rökgas (5a och 5b). Rökgasåterföring genomförs dels för att höja verkningsgraden, dels för att minska bildandet av främst kväveoxider. För P4 och P5 tillförs även ammoniak i eldstaden för att minska bildandet av kväveoxider. Rökgaserna från förbränningen passerar genom en ångpanna (7) där vatten, i ett slutet system, bildar ånga som med 400 °C och 40 bars tryck går till turbin/generator där el genereras. I turbinkondensorn kondenseras ångan och värmen övergår till fjärrvärmesystemet.

6.1.2. Rökgasrening

Rökgaserna leds först till ett elektrofilter, se (1) Figur 9, där 99 % av stoftet avskiljs, och därefter via en hetvattenekonomiser (3) till den våta rökgasreningen. Ekonomisern återvinner värme till fjärrvärmenätet. Den våta reningen inleds med en surskrubber (4a) som avskiljer stoft, saltsyra, fluorvätesyra, kvicksilver och andra metaller. Därefter följer en svavelskrubber (4b) som tar bort svavel, vilket binds i gipsslam som senare deponeras. Båda skrubbrarna är försedda med ADIOX-fyllkroppar för dioxinavskiljning (ej P7).



Figur 9. Processbeskrivning rökgasrening.

Rökgaser från P1 och P7 passerar sedan ett vått elektrofilter (4c) och ett kondenseringssteg (4d) för ytterligare stoftavskiljning och värmeåtervinning. Slutligen leds gaserna genom en katalysator (5) som reducerar kväveoxider och dioxiner.

Rökgaser från P4 och P5 går efter svavelskrubbern direkt till kondensering och ett spärrfilter där kvarvarande svaveldioxider, dioxiner och tungmetaller avskiljs. Kväveoxider reduceras i dessa linjer med SNCR-system, vilket innebär att de saknar katalysator och vått elektrofilter. Spärrfilteraskan omhändertas genom deponering tillsammans med pannaskan.

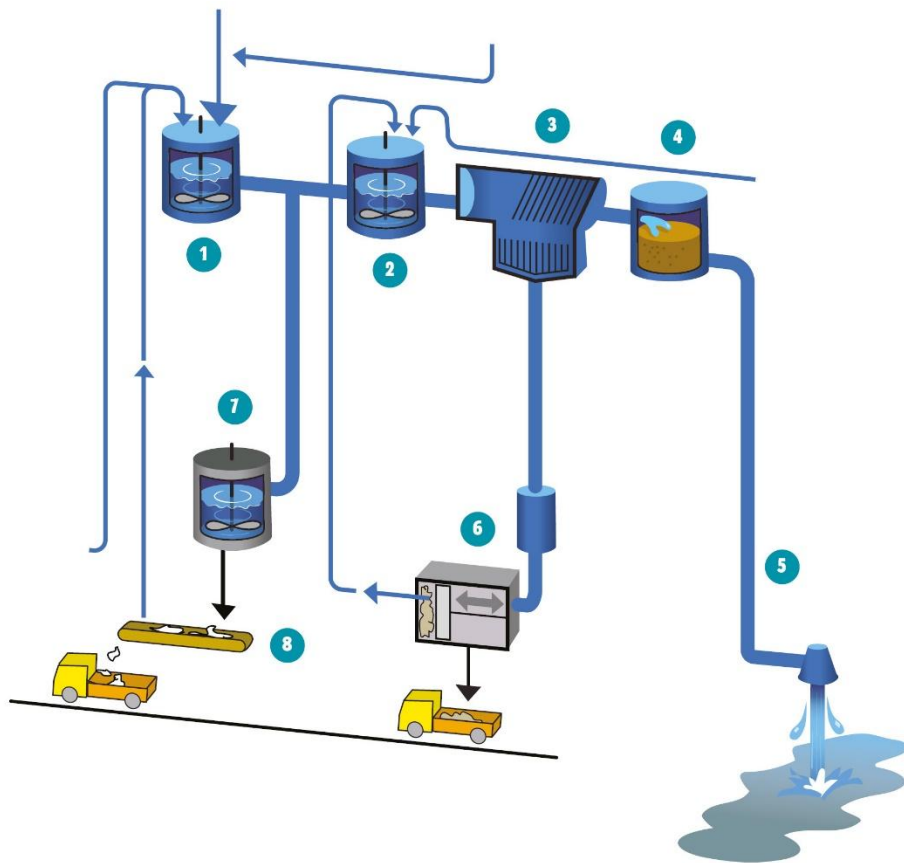
Rökgaserna från samtliga fyra pannor leds, via separata rökgaskanaler, ut genom samma skorsten, 126 meter hög.

6.1.3. Asktvätt med zinkåtervinning

Flygaskan som samlas upp i rökgasreningens elektrofilter tvättas med survatten från rökgasreningens våta steg. Tvättsteget skapar en kemisk reaktion och zinken överförs till vätskan. Efter tillsats av lut fälls zinken ut och bildar flockar så att en fast kaka med hög zinkhalt återstår. Zinkkakan skickas till extern behandling för vidare utvinning och återvinning av zink. En del av den tvättade askan återförs till avfallsbunkern för förbränning medan resten deponeras.

6.1.4. Vattenrening

Anläggningen har tre linjer för att rena avloppsvatten från rökgasrening, se Figur 10. Först pH-justeras vattnet med kalksten och släckt kalk innan det samlas i gipsreaktorn (1). Till gipsreaktorn leds även vatten från gipssystemet och från asktvätten som används för att återvinna zink ur askan. Kondensat från rökgasreningen samt vatten från filterpressen, vilken ingår i asktvätt- och zinkåtervinningssystemet, leds till en kondensattank (2) där fällningsmedel tillsätts. Föroreningarna fälls ut och flockas i en flocknings- och sedimenteringstank (3). Föroreningarna



Figur 10. Processbeskrivning vattenrening.

Efter detta passerar vattnet i linje 1 och 2 genom sandfilter, medan linje 3 använder påsfilter och kolfilter (4) innan det reade vattnet pumpas ut via en fem kilometer lång ledning i Göta älv (5). Slammet från flockningen pressas till en slamkaka som deponeras (6) och vattnet från slampressen återförs till reningen. I den våta svavelavskiljningen bildas sulfatvatten som tillsammans med kalciumrikt vatten från neutralisationssteget bildar en gipsslurry (7). Denna avvattnas till ett gipsslam i ett vakuumbandfilter (8) innan den transporteras till deponi.

6.1.5. Energiproduktion

Vid förbränning av avfall produceras ånga som driver en turbin som i sin tur är försedd med en generator. Generatoren producerar el, dels för anläggningens eget behov, dels för leverans till elnätet. Efter turbinen leds ångan till turbinkondensorn där ångans värme används för fjärrvärmeproduktion. Kondensatet som genereras, pumpas via matarvattentankar tillbaka till ångpannan. En del ånga används också inom anläggningen för uppvärmning och för att driva interna processer.

6.2. Utsläpp till luft

6.2.1. Kanaliserade utsläpp

Avfallsförbränningen inom befintlig verksamhet medför utsläpp till luft, främst i form av kväveoxider, kolmonoxid, ammoniak, lustgas, svaveldioxid och stoft, samt lägre halter av andra föroreningar. Avskiljning av dessa föroreningar, genom rening av rökgasen, genomförs i erforderlig omfattning för att säkerställa efterlevnad av tillståndsvillkor och krav enligt gällande regelverk.

För kontroll av utsläppen, mäts och registreras föroreningshalterna kontinuerligt alternativt periodiskt. Mät punkt för utsläpp på respektive linje är placerad antingen i rökgas kanal efter rökgasfläkt eller i skorsten. Mät punkterna är sedan tidigare godkända av tillsynsmyndigheten enligt krav i Förordning (2013:253) om förbränning av avfall.

Kontinuerligt inkommande mätdata från automatiska mätsystem (AMS) uppdateras varje minut, sammanställs och lagras. Månads-, dygns-, tim-, halvtimmes- och tiominutersmedelvärden beräknas för varje enskild linje. Kontinuerlig kontroll av AMS enligt metoden QAL3, utförs av egen personal medan QAL2 och AST sköts av extern ackrediterad mätkonsult.

Den periodiska mätningen genomförs två gånger per år av ackrediterad mätkonsult.

6.3. Utsläpp till vatten

Utsläpp av det renade processavloppsvattnet från anläggningen sker i Göta älv via en fem kilometer lång ledning i Sävån. Från Sävån tas kylvatten för processkylning, ett vatten som därefter i viss utsträckning returneras till ån. Det dagvatten som avrinner från anläggningens ytor leds till spillvattennätet, förutom vid höga flöden då bräddning sker till Sävån.

6.3.1. Processavloppsvatten

Processavloppsvatten uppstår främst i den våta rökgasreningen där rökgaserna tvättas och i kondenseringssteget där rökgaserna kyla och fukt kondenseras ut. Processavloppsvatten uppkommer också i zinkåtervinningens asktvätt där survatten från rökgasreningen används som tvättvätska i processen samt vid avvattnings av gipsslam.

Det processavloppsvatten som uppstår inom verksamheten renas i flera olika steg i en av tre vattenreningslinjer. Innan vattnet lämnar anläggningen genomförs flödesproportionell provtagning i en för linjerna gemensam provpunkt. Provpunkten är sedan tidigare godkänd av tillsynsmyndigheten enligt krav i Förordning (2013:253) om förbränning av avfall.

Dygnsprover tas ut dagligen för att sedan sammanställas till ett 15-dagarsprov som skickas till ackrediterat laboratorium för analys. Vattenprov för de parametrar som inte tål lagring skickas dock som dygnsprov. Dioxiner och furaner analyseras två gånger per år i samband med periodisk kontroll. Mängden processavloppsvatten från anläggningen har de senaste fem åren i medel uppgått till ca 350 000 m³.

6.3.2. Vatten till kylning

I dagsläget tas vatten ut från Sävån för olika ändamål. Under hela året används vatten från Sävån för att kyla kritiska processer såsom hydraulik till den ångdrivna turbinen och ställverk. Detta vatten leds, efter kylning, tillbaka till Sävån med en något högre temperatur.

Utöver detta används under sommartid även Sävåns vatten för att kyla retur fjärrvärme via anläggningens kyltorn (avdunsningskylare) då inkommande fjärrvärmevatten har för hög temperatur.

Kylningen sker genom att kylvattnet avdunstar och detta vatten leds därför inte tillbaka till Sävån. Då kylvattnet avdunstar kommer salter att kvarstå. För att inte dessa ska anrikas blöds en viss del av kylvattnet av till spillvattennätet.

Året om används även åvatten för spolning vid rengöring i anläggningen. Vattnet är också avsett att användas för brandbekämpning i händelse av brand.

Användningen av Sävåvattnet är reglerat i verksamhetens gällande domar samt i Förordning (2001:554) om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten.

Enligt villkor i bolagets vattendom får uttaget av vatten från Sävån maximalt uppgå till 900 m³/h och återledningen maximalt uppgå till 750 m³/h. Dessutom får temperaturdifferensen för uttaget och återlett vattnet aldrig överstiga 15 °C. Då vattenföringen i ån understiger 2 m³/s får inget vatten tas ut. Skulle strömningen i ån inte överstiga 4 m³/s får uttagen vattenmängd inte uppgå till mer än 500 m³/h och återledningen inte överstiga 400 m³/h.

Enligt Förordningen om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten får temperaturen i blandningszonens gräns dessutom inte överstiga den opåverkade vattentemperaturen med mer än 1,5 °C.

Maximalt uttaget och återlett vattenflöde har, som medelvärde under 2020-2024, uppgått till 431 m³/h respektive 410 m³/h, strömningen i ån överstiger då alltid 4 m³/s. Högst temperaturdifferensen för uttaget och återlett vatten har under samma år i medeltal uppgått till 14,6 °C. Enligt beräkningar utifrån anläggningens övriga krav överstiger temperaturhöjningen i blandningszonen aldrig 0,83 °C.

6.3.3. Dagvatten

Dagvatten uppstår på ytor runt förbränningsanläggningen. På asfaltsytorna runt avfallskraftvärmeverket sker dagligen transporter kopplade till anläggningens drift. Fordon anländer till anläggningen med avfall samt med kemikalier som används i förbrännings- och rökgasreningsprocesserna. Restprodukter lämnar anläggningen för vidare transport till extern eller intern hantering. Ytan används även till viss del för rangering.

Dagvattnet leds till brunnar som är försedda med insatser för hantering av oljespill, innan vattnet leds vidare till spillvattennätet. Vid höga flöden sker dock bräddning till Sävån. En del brunnar, som är placerade där större risk för oljeutsläpp föreligger, är försedda med oljeavskiljare. Renova har dock tillåtelse att leda vattnet som uppstår på anläggningens ytor till Sävån direkt.

6.4. Övrig miljö påverkan

6.4.1. Transporter

Transporter är kontinuerligt förekommande kopplat till den befintliga verksamheten. Avfall transporteras in till anläggningen, både till återvinningscentralen, sorteringsanläggningen, avfallskraftvärmeverket och till anläggningen för farligt avfall. Det förekommer även ett mindre antal inleveranser av kemikalier som används i verksamheten.

Avfall och restprodukter som förbränningen ger upphov till, företrädesvis aska och slagg, transporteras ut från avfallskraftvärmeverket med lastbil. Även från återvinningscentralen och anläggningen för farligt avfall sker uttransporter av avfall som ska hanteras vidare på annan plats. Dagligen anländer ca 464 lastbilar och personbilar till anläggningen medan ca 45 lastbilar behövs för att transportera avfall och restprodukter ut från anläggningen. Detta ger upphov till ca 132 000 transporter in till anläggningen och ca 11 200 transporter ut från anläggningen per år.

Innan avfallsmängderna levereras till Sävenäs lastas en viss andel om på annan plats, för att gå i större ekipage, i syfte att minimera antalet transporter till anläggningen. Transporter via Utbyvägen undviks i största möjliga mån, då det är reglerat i tillståndsvillkor att Renova ska verka för att styra transporterna till andra vägar. Huvuddelen av avfallstransporterna genomförs idag längs von Utfallsgatan, se Figur 11.



Figur 11. Transportvägar till och från Renova Sävenäs.

6.4.2. Buller

Hur mycket verksamheten får bullra regleras i villkor i anläggningens nuvarande tillstånd. Det buller som anläggningen ger upphov till idag kontrolleras vart tredje år genom närfältsmätningar och därefter beräknas ljudnivån vid närliggande bostäder. Då dagens beräknade bullernivåer nattetid ligger i nivå med hur mycket verksamheten får bullra genomför bolaget kontinuerligt åtgärder för att minska bullret från anläggningen. Vid installation av nya anläggningsdelar tas hänsyn till buller så att förändringarna ryms inom befintligt villkor.

6.5. Resurshushållning

De resurser som används inom verksamheten idag utgörs främst av kemiska produkter, energi i form av el och värme samt kommunalt vatten och vatten från Sävån.

6.5.1. Kemikalier

Kemikalier lagras och används i nuvarande verksamhet i betydande omfattning, bland annat som del i processerna för rening av rökgaser och vatten samt för dosering till pannvattnet. Stödbränsle (RME) används framför allt vid upp- och nedeldning av pannorna och biogas förbrukas i anläggningens specialugn. Ammoniak tillsätts för reduktion av kväveoxider i rökgaserna medan natriumhydroxid används för avskiljning av svavel. Kalksten och aktivt kol tillsätts i spärrfiltret för att bland annat

fånga dioxiner och tungmetaller. Kalksten och släckt kalk doseras för att höja pH-värdet i vattenreningen.

De kemiska produkter som förbrukas i störst omfattning presenteras i Tabell 1. Utöver dessa förbrukas även ett flertal andra produkter i mindre omfattning, exempelvis smörjmedel och oljor inom verksamhetens underhåll, fällnings- och flockningskemikalier i vattenreningen samt saltsyra och lut vid framställning av pannvatten. Dessutom används en liten mängd kemikalier i anläggningens driftlaboratorium.

Erforderliga rutiner och arbetsprocesser för inköp, lagring, hantering och riskbedömning av kemikalier är sedan länge implementerade i verksamheten. Förvaring av kemikalier regleras redan idag i grundtillståndet.

Tabell 1. Kemiska produkter som förbrukas i störst omfattning.

	Enhet	2020	2021	2022	2023	2024
RME	m ³	497*	750	589	960	868
Ammoniak (24,5%)	ton	2 459	2 267	2 454	1 933	2 074
Natriumhydroxid	m ³	1 738	1 560	1 813	1 531	1 950
Biogas	m ³	35 495	31 413	34 685	47 434	47 335
Aktivt kol	ton	31	26	26	21	24
Kalksten	ton	2 467	2 209	2 484	1 637	2 186
Släck kalk	ton	974	954	929	717	767

* Under året ersattes eldningsolja 3A med RME. Förbrukningen av eldningsolja uppgick till 34 m³.

6.5.2. Energi

I energiåtervinningsprocessen genereras el och värme. Vissa delar av processen förbrukar dock energi. I Tabell 2 visas den historiska produktionen och användningen av energi vid avfallskraftvärmeverket. I använda mängder el ingår även den mängd el som köpts in vid bortfall av elproduktion på den egna anläggningen.

Tabell 2. Energiproduktion och energianvändning.

	Enhet	2020	2021	2022	2023	2024
Elproduktion	MWh	275 555	273 323	278 999	228 405	291 597
Elanvändning	MWh	71 520	67 370	68 047	63 858	70 726
Värmeproduktion	MWh	1 537 761	1 498 325	1 500 985	1 378 307	1 562 274
Värmeanvändning	MWh	101 426	100 217	99 771	94 053	108 060

6.5.3. Vatten

De resurser som i övrigt används är framför allt kommunalt vatten och vatten från Sävån. Det kommunala vattnet används till pannvatten, ångfällor och kylning medan vatten från Sävån används för kylning och i viss mån spolning. Förbrukningen av kommunalt vatten uppgick under 2020-2024 i medeltal till 130 000 m³/år medan mängden uttaget vatten från Sävån uppgick till 173 000 m³/år.

7. Sökt verksamhet

Renova planerar att inom befintligt verksamhetsområde (fastigheterna Sävenäs 168:2 och 168:5) vid Sävenäs avfallskraftvärmeverk uppföra och driva en anläggning för avskiljning, komprimering, förvätskning och tillfällig lagring av koldioxid, så kallad CCL. Syftet är att minska utsläppen av koldioxid genom att den infångade koldioxiden skickas för permanent geologisk lagring. Avskild koldioxid kan också komma att användas av annan aktör, till exempel för framställning av drivmedel eller som råvara till kemiindustrin.

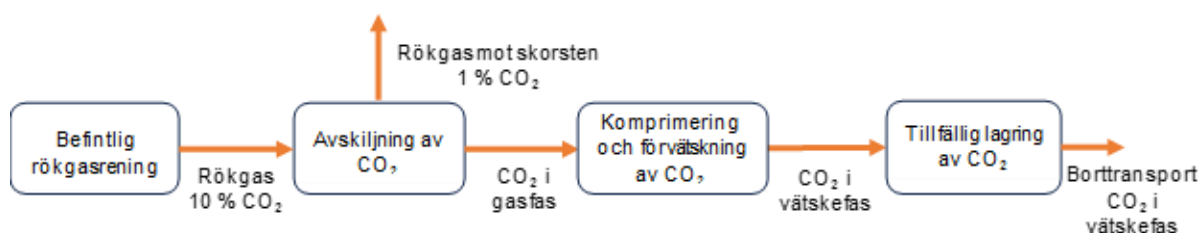
Full utbyggnad av planerad verksamhet omfattar infångning av ca 550 000 ton koldioxid per år. Renova planerar dock att genomföra utbyggnaden stegvis till exempel enligt ordning i Tabell 3.

Tabell 3. Exempel på stegvis utbyggnad av koldioxidinfångning vid Sävenäs avfallskraftvärmeverk. Tillkommande pannor i respektive steg är markerade i fet stil.

Steg	Panna	Beräknad mängd infångad koldioxid (ton/år)
1	P7	ca 100 000
2	P7+ P1	ca 200 000
3	P7+P1+ P4+P5	ca 550 000

7.1. Övergripande beskrivning av processen

Planerad koldioxidinfångning åstadkoms med tekniskt fristående utrustning som endast i begränsad omfattning påverkar den befintliga verksamheten. Utrustningen kommer att kopplas till befintlig rökgaskanal efter att rökgaserna genomgått nuvarande reningssteg. Rökgaserna innehåller då ca 10% koldioxid. Efter att koldioxiden avskilt återförs rökgasflödet till rökgaskanalen för att därefter avledas genom skorstenen precis som i den befintliga verksamheten. I avskiljningssteget tas ca 90 % av koldioxiden som finns i rökgaserna bort, vilket innebär att rökgasvolymen som släpps ut i skorstenen minskar något. I utsläppspunkten, efter avskiljningen, har rökgaserna en koldioxidhalt på ca 1%. Den avskilda koldioxiden leds därefter till ett komprimerings- och förvätskningssteg där koldioxiden övergår från gasfas till vätskefas. Därefter lagras koldioxiden tillfälligt på anläggningen i väntan på borttransport. Processen beskrivs översiktligt i Figur 12.



Figur 12. Principiell beskrivning av koldioxidinfångningsprocessen.

Den sökta ändringen innebär att varje panna får en egen linje för koldioxidavskiljning, medan kompression, förvätskning och tillfällig lagring kan vara helt eller delvis gemensamma system som byggs ut i moduler efterhand. Den planerade processen integreras med befintliga system för ånga, fjärrvärme, elförsörjning, kylning och vattenhantering. De planerade verksamhetsdelarna förläggs, i första hand, i anslutning till befintliga byggnader. Vid full utbyggnad kan processdelar behöva anläggas på annan plats inom verksamhetsområdet.

Den exakta utformningen av CCL kan komma att variera beroende på val av leverantör.

Beskrivningen av processen i detta skede är således översiktlig där variationer kopplat till t ex metod för behandling av rökgaser innan avskiljning, val av absorptionsmedel (amin) och utformning av

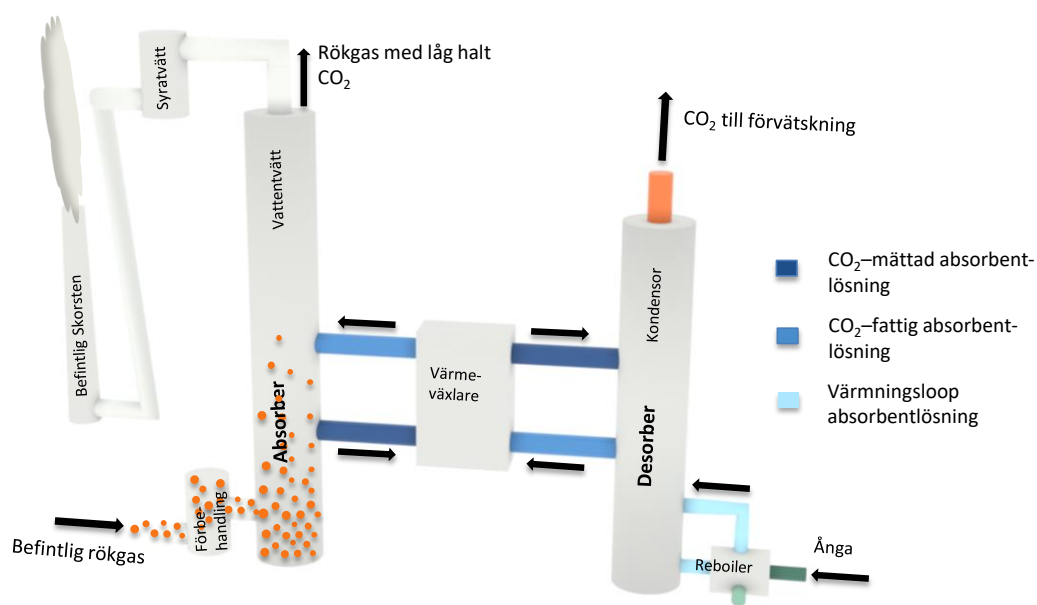
reningssteg för rökgaser efter avskiljningen kan förekomma. Även variationer i utformning av förvätskningsprocessen kan förekomma beroende på mottagarens kvalitetskrav.

7.2. Koldioxidavskiljning – absorption med amin

Absorption med amin som absorbent har identifierats som den avskiljningsmetod som utifrån dagens tekniksituation lämpar sig bäst för koldioxidinfångning vid Sävenäs. Tekniken bedöms vara väl lämpad då koldioxidhalten i rökgaserna vid Sävenäs (ca 10 %) överensstämmer med de förhållanden tekniken är avsedd för. Vidare finns utländska referensanläggningar i stor skala inom avfallsförbränning där denna teknik redan är etablerad.

Absorption med amin bygger på att rökgaserna, efter rökgasrening, tvättas med amin i vattenlösning för att absorbera koldioxiden och därmed avskilja den från resterande rökgas (absorption). Absorptionen sker i en absorber, i form av en hög kolonn, där rökgasen strömmar uppåt från kolonnbotten samtidigt som aminlösning matas in uppfifrån och rinner nedåt. Den koldioxidmättade lösningen förs sedan till en desorber där koldioxiden kokas bort och lossar från aminen (desorption) och leds vidare till komprimering och förvätskning. Den koldioxidfattiga aminen kyls och återförs till det inledande absorptionssteget i ett slutet system, så kallad regenerering av absorbentlösning. För en principiell bild över avskiljningsprocessen med aminteknik, se Figur 13.

Den största energianvändningen föreligger i desorptionssteget där absorbentlösningen värms upp med hjälp av en reboiler. För detta kan lågtrycksånga nyttjas. Avskiljningsprocessen drivs vid atmosfäriskt tryck och absorption och desorption sker vid ca 35-40 °C respektive ca 110 °C. Fjärrvärmeretur kan nyttjas för kylning av utgående koldioxid efter desorption. Därutöver krävs ytterligare kylkapacitet för att hålla temperaturen kring 35-40 °C under absorptionssteget, där värme frigörs. Vid behov kan en värmepump användas för att uppgradera överskottsvärme från CCL-processen till en temperaturnivå som möjliggör nyttiggörande i fjärrvärmesystemet.



Figur 13. Översiktlig beskrivning över koldioxidavskiljning med absorption.

Rökgaserna kan behöva förbehandlas innan absorptionssteget. Exempel på förbehandling som kan bli aktuell är ett extra skrubbersteg för ytterligare tvätt av rökgaserna innan koldioxidavskiljningen. Alternativt kan försteget bestå av en quench där rökgaserna snabbt kyls och befuktas till lämplig temperatur och fuktnivå inför absorptionssteget. Vilken förbehandling som blir aktuell kan variera beroende val av leverantör.

Efter avskiljningen kommer rökgasen återföras till befintlig rökgaskanal i skorstenen. Innan rökgasen släpps ut från avskiljningsdelen behöver den genomgå en reningsprocess. Reningsprocessen är leverantörsberoende och kan omfatta tvättsteg som vattentvätt och/eller syratvätt som avlägsnar lösta gaser, aerosoler och basiska komponenter från gasfasen innan återledning till skorstenen. Reningssteget installeras mellan absorbern och skorstenen till exempel i toppen av absorberkolonnen. Tvättvätskor hanteras i slutna system. Vätska från vattentvätten kan, när den är uttjänt, användas för att späda amin till ny absorbentlösning. Uttjänt vätska från eventuell syratvätt behöver hanteras internt alternativt skickas för extern behandling.

Med tiden sker viss nedbrytning eller förlust av aminens aktiva beståndsdelar i processen. Nedbrytningen sker främst genom oxidativa, termiska och kemiska reaktioner som över tid förändrar absorbentlösningens sammansättning. Nedbrytningsprocessens hastighet påverkas av ett flertal faktorer, däribland typ av amin, rökgasens sammansättning samt systemets aktuella temperatur. För att upprätthålla processens effektivitet krävs att denna förlust kompenseras med tillsats av ny amin samt att nedbrytningsprodukterna avskiljs. Vid nedbrytningen bildas stabila föreningar som stannar i absorbentlösningen. Dessa benämns ibland som värmestabila salter och uppkommer exempelvis när svaveldioxid (SO_2), väteklorid (HCl) och kväveoxid (NO_x) binds kemiskt till absorbenten.

Ett sätt att upprätthålla processens effektivitet är att tillämpa så kallad avblödning (bleed and feed). Avblödning innebär att en del av aminen tappas av regelbundet och ersätts med ny. På så sätt avlägsnas också ansamlade nedbrytningsprodukter. Den avtappade aminen omhändertas som ett processavloppsvatten som antingen hanteras internt eller skickas för extern behandling.

7.2.1. Amin

Aminens uppgift vid koldioxidavskiljning är att binda koldioxiden från rökgaserna. Varje leverantör har sin egen blandning av aminer och vilken typ av amin som blir aktuell för koldioxidavskiljning vid Sävenäs kommer därför att bero på val av leverantör. En vanligt förekommande amin i dessa sammanhang är monoetanolamin, även benämnt MEA. Aminteknik med MEA har hög mognadsgrad inom industrin och hög reaktionshastighet, vilket gör den särskilt effektiv avseende infångning av koldioxid. Processen anses också vara stabil. MEA är fritt att använda på marknaden till skillnad från vissa andra aminer som är skyddade av patent. Aminteknik har använts i årtionden inom petrokemisk industri och är idag den enda metoden med kommersiella referenser inom koldioxidavskiljning för avfallsförbränningsanläggningar. Exempel på andra förekommande aminer är dietanolamin (DEA), metyldietanolamin (MDEA), aminometylpropanol (AMP) och piperazin (PZ).

7.2.2. Andra tekniker för koldioxidavskiljning

Utöver absorption med amin finns andra tekniker för koldioxidavskiljning. Dessa omfattar andra absorptionsmetoder med andra absorbenter eller helt andra tekniker. Exempel på andra absorptionsmetoder är absorption med HPC (Hot Potassium Carbonate) och absorption med HPC CA där enzymer används för att katalysera processen. Utöver absorptionsteknik finns också ett antal andra metoder för koldioxidavskiljning såsom adsorptionsteknik, membranteknik och kryogenteknik. En utförligare beskrivning av alternativa tekniker och motivering av val av teknik finns i Bilaga B Miljökonsekvensbeskrivning.

Det sker för närvarande en snabb utveckling inom området koldioxidinfångning. Flera anläggningar är under uppförande eller i planeringsfasen. Utvecklingen förväntas resultera i helt eller delvis nya tekniker för koldioxidavskiljning. Det kan röra sig om tekniker som har bättre prestanda såsom lägre energiförbrukning, är mer effektiva eller har mindre farliga kemikalier eller högre kapacitet för koldioxidavskiljning.

7.3. Komprimering och förvätskning

För att göra koldioxiden transporterbar i stora mängder behöver den omvandlas till flytande form. Efter desorbern leds koldioxiden, som då är i gasform, till komprimering. Processen sker i flera steg till ett tryck på ca 15-20 bar. För att få en energieffektivare process är det vanligt att gasen kyls ner mellan varje komprimeringssteg.

Koldioxiden, som kommer från avskiljningssteget kan innehålla föroreningar i form av icke-kondenserbara gaser såsom kvävgas (N_2), syrgas (O_2) och argon (Ar). Dessa föroreningar uppstår i kontakt med rökgasen i absorptionssteget och avlägsnas från absorbenten tillsammans med koldioxiden i desorptionssteget. Icke-kondenserbara gaser avskiljs vid kompression och nedkylning. Från absorption med amin kan även låga halter av flyktiga nedbrytningsprodukter förekomma. Efter komprimering torkas och filtreras koldioxiden för att säkerställa dess reningsgrad inför vidare hantering.

Den komprimerade gasen kyls sedan till ca $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ varvid koldioxiden övergår till vätskeform. Detta sker i ett slutet kylsystem med vattenfri ammoniak som köldmedium. I förvätskningssystemets kondenseringssteg avskiljs också vatten från den flytande koldioxiden. Överskottsvärme från kylprocessen återvinns till fjärrvärmenätet.

7.4. Behov av kylning

Den sökta verksamheten innebär ett ökat behov av kylning av processvärme samt av överskottsvärme från CCL-processens kyl- och kondensationssteg. Den tillkommande kylkapaciteten planeras att utgöras av en kombination av våta kyltorn (avdunstningskylning) och semi-torra fläktluftkylare. Genom att kombinera olika kylprinciper kan tillräcklig och robust kylkapacitet säkerställas under varierande driftförhållanden och årstidsvariationer.

Våta kyltorn baserade på avdunstningskylning används i huvudsak vid driftförhållanden där denna teknik är effektiv. Kyltornen fungerar enligt samma princip som de som redan används i den befintliga anläggningen och nyttjar då vatten från Säveån. Vid drift av våta kyltorn avdunstar en del av vattnet, vilket medför att lösta salter koncentreras i kylvattnet. För att begränsa ansamling av salter och föroreningar sker kontrollerad avblödning av kylvattnet. Kyltornen är utrustade med droppavskiljare, som fångar upp aerosoler och återför vattnet till systemet, samt med vattenbehandling som styr vattenkemin och begränsar uppkomst av beläggningar, korrosion och biologisk tillväxt.

Som komplement till de våta kyltornen avses semi-torra fläktluftkylare att användas. Dessa kylare avleder värme genom värmeöverföring till omgivande luft och har därmed en lägre vattenförbrukning än våta kyltorn. Vid behov av högre kylkapacitet kan fläktluftkylarna kompletteras med vattenbesprutning för att tillfälligt öka kyleffekten. Fläktluftkylarna används särskilt under perioder då de våta kyltornen har begränsad effektivitet, exempelvis vid vissa klimatförhållanden såsom hög vattentemperatur i Säveån, minusgrader eller vid låga utomhustemperaturer då kylbehovet kan tillgodoses utan användning av våt kylteknik.

7.5. Tillfällig lagring

Det sista steget i koldioxidhanteringen inom Renovas verksamhetsområde är den tillfälliga lagringen. Efter förvätskning pumpas koldioxiden vidare till lagringstankar där den hålls under högt tryck och låg temperatur (ca 15-20 bar och ca -25 °C) för att bevaras i vätskefas. Lagringen är tillfällig i väntan på borttransport av extern aktör för vidare permanent geologisk lagring eller användning som råvara/insatsmaterial vid tillverkning av drivmedel eller inom kemisk industri.

Lagringskapaciteten dimensioneras för att täcka mängden koldioxid som fångas in under ett par dagar. Behovet av lagring kommer således att öka under den stegvisa utbyggnaden av koldioxidinfångningen. Det maximala behovet av lagringskapacitet vid infångning från fyra pannor visas i Tabell 4.

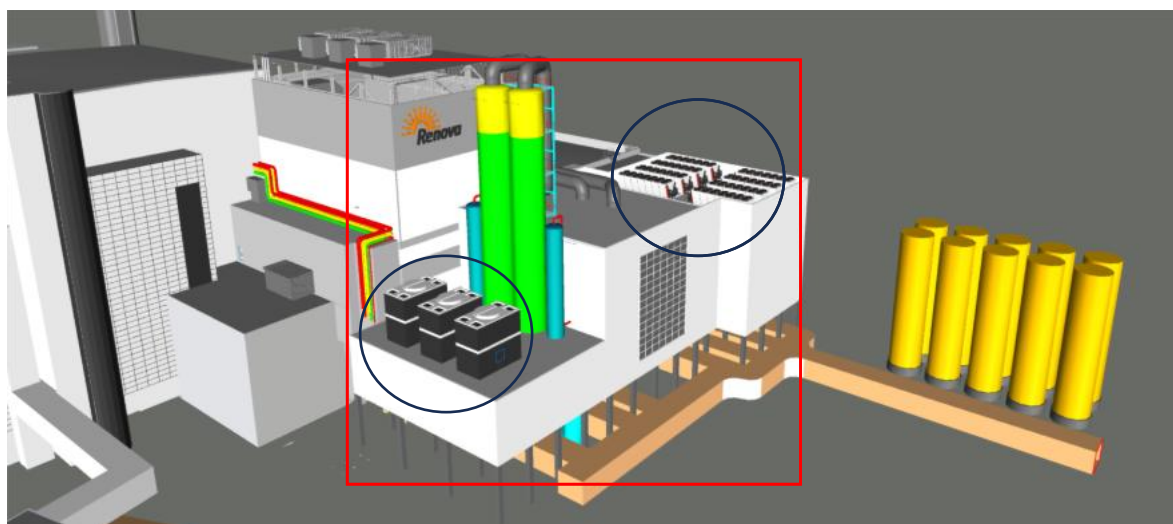
Tabell 4. Mängder och antal tankar vid maximal lagring av koldioxid på anläggningen.

Maximal lagringskapacitet	Antal tankar	Kapacitet per tank
7 500 ton LCO ₂	15	500 ton

Huvudalternativet för lagring är fasta trycktankar. Alternativt eller som komplement kan lagring ske i mindre flyttbara tankar t ex i standardiserade behållare som används för lagring och transport av flytande ämnen så kallade ISO-tankcontainrar. Dessa tankar kan sedan transporteras vidare med lastbil, tåg eller fartyg. Användning av ISO-tankcontainrar bedöms främst aktuellt vid infångning av mindre mängder koldioxid från en eller eventuellt två pannor.

8. Placering av nya verksamhetsdelar

Ytan för sökt verksamhet ryms inom det område som idag disponeras av Renova, dvs inom befintligt verksamhetsområde. Således kommer sökt verksamhets utbredning och avgränsning vara den samma som för den befintliga verksamheten och Renova kommer alltså inte behöva ta någon ny mark i anspråk. Utrustning för avskiljning, komprimering och förvätskning av koldioxid kommer till stor del att uppföras inbyggt, troligtvis i en utbyggnad av den befintliga byggnaden för avfallskraftvärmeverket. I Figur 14 visas planerad processutrustning för infångning från två pannor inom röd markering. Den tänkta placeringen av den tillkommande utrustningen är då i direkt anslutning till befintlig byggnad i sydväst. Området gränsar till rangerbangården i söder.



Figur 14. Exempel på placering av tillkommande processutrustning för infångning av koldioxid från två pannor.

Tillkommande system för kylning kan placeras på taket på den utbyggnad som kommer hysa processutrustning för koldioxidavskiljningen, kompression och förvätskning, se Figur 14. Våta kyltorn och semi-torra fläktluftkylare är inringade i svart. Respektive system har en kapacitet som täcker kylbehovet för en linje.

Tankar för tillfällig lagring av förvätskad koldioxid kommer att placeras utomhus, separerat från befintlig byggnad. Placeringen av tankarna planeras i första hand till väster om byggnaden för rökgasreningen men utifrån vad som är lämpligt ur ett logistikperspektiv kan även andra placeringar inom verksamhetsområdet bli aktuella.

Vid fullt utbyggd CCL kan även andra placeringar inom området vara möjliga. Placering kommer att bland annat att väljas utifrån säkerhet och effektiva transportvägar.

9. Transport och logistik

9.1. Alternativ för transport av förvätskad koldioxid

Huvudspåret för bortförsel av förvätskad koldioxid är transport med lastbil. Lossning av koldioxid sker då i anslutning till lagringstankarna till tankbilar eller flyttbara ISO-tankcontainrar, se Figur 15. Transport med lastbil anses lämpligt då transportsättet är flexibelt, enkelt att skala upp och nyttjar befintlig infrastruktur.



Figur 15. Till vänster ISO-tankcontainrar och till höger semitrailers för koldioxidtransport med lastbil.

Även tågtransport skulle kunna vara ett alternativ för borttransport av koldioxid. Detta förutsätter tillgång till uppställningsspår i anslutning till rangerbangården utanför Sävenäs avfallskraftvärmeverk. Vid tågtransport leds koldioxiden till kryogena tankar om ca 62 m³ placerade på tågagnar som kopplas ihop till tågset om 8 eller 16 vagnar. När tågsetet är fullt hämtas det och ersätts med ett likadant tomt tågset. Tankarna på tågsetet kan också nyttjas för tillfällig lagring av koldioxiden vilken minskar behovet av fasta lagringstankar på anläggningen.

9.2. Transport av farligt gods

Transport av koldioxid på väg omfattas av Lag (2006:263) om transport av farligt gods. Därmed ska lämpliga förebyggande skyddsåtgärder och försiktighetsmått inför transport av gasen beaktas. Även om transporten bort från anläggningen genomförs under ansvar av annan aktör kan regelverket för transport av farligt gods t ex komma att innebära krav på säkerhetsklassad utrustning för lastning inom Renovas verksamhetsområde.

9.3. Tillkommande transporter

Den planerade verksamheten innebär en viss ökning av antalet transporter till och från anläggningen. Transportsiffror baseras på huvudalternativet att transporten av förvätskad koldioxid sker med lastbil. Förutom utleverans av förvätskad koldioxid omfattar tillkommande transporter inleverans av kemikalier, samt utleverans av t ex avfall från processen.

Antalet transporter kommer att öka i takt med den stegvisa utbyggnaden men uppgår även vid infångning av koldioxid från fyra pannor till ett begränsat antal fordon per dag. Vid full utbyggnad beräknas det tillkomma behov av transporter in till anläggningen med ca 2 st/dag (kemikalier) medan transporter ut från anläggningen uppskattas öka med ca 44 st/dag (utleverans av koldioxid och processavloppsvatten/avfall) dvs 46 st transporter per dag. Detta kan jämföras med antalet transporter för nuvarande verksamhet som uppgår till ca 509 st/dag (464 transporter för inleverans och 45 transporter för utleverans). Vid fullt utbyggd koldioxidinfångning kommer det att råda platsbrist på anläggningen vilket innebär att vissa verksamheter som bedrivs på verksamhetsområdet idag kan komma att flyttas. Detta innebär i sin tur en minskning av transporter från befintlig verksamhet.

Transporter av koldioxid, kemikalier och avfall sker med tankbil eller liknande via befintliga in- och utfarter till anläggningen. Transporter av kemikalier och restprodukter sker företrädesvis under dagtid medan transporter av koldioxid kan ske dygnet runt. Den största volymen utgörs av koldioxid samt leveranser av absorbent och syror/baser. Den tillfälliga lagringen av koldioxid på anläggningen möjliggör jämn planering av transporter över veckan.

10. Utsläpp till luft

10.1. Kanaliserade utsläpp

I och med införandet av CCL kommer både mängden och halten av kolföreningar i utgående rökgas att minska, då koldioxid avskiljs och tillgången på kol därmed reduceras. En mindre del av rökgasens kolinnehåll kommer dock att kvarstå, t.ex. i form av kolmonoxid.

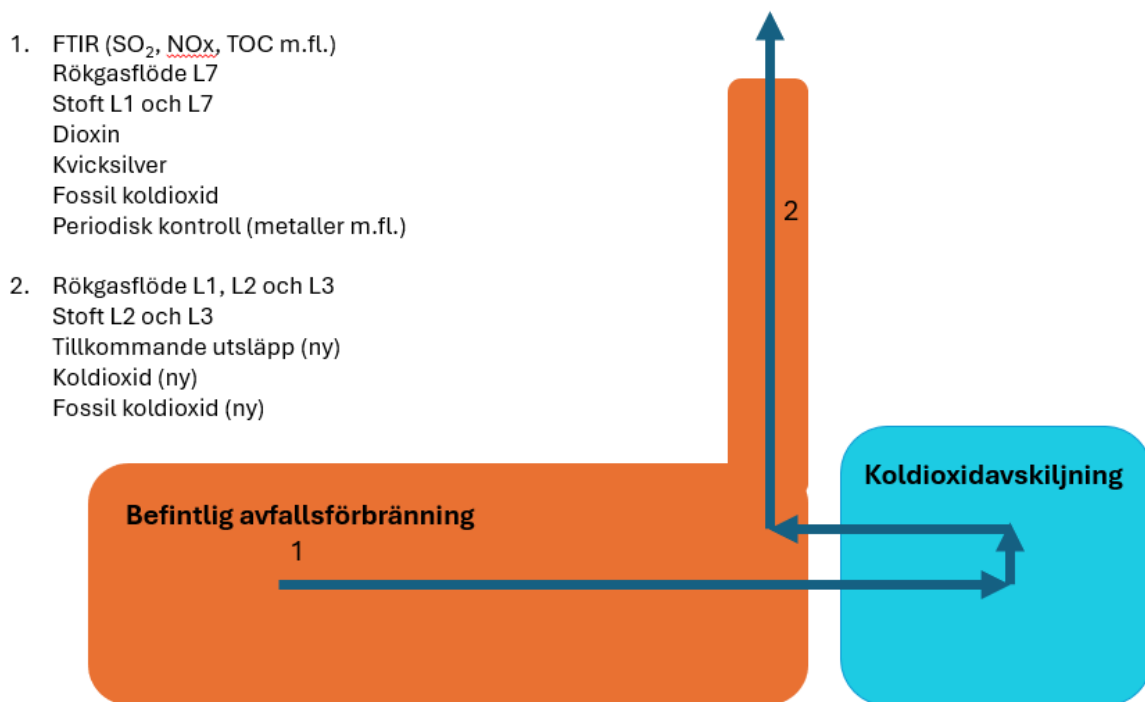
När koldioxid avskiljs från rökgasflödet minskar den totala volymen rökgas. Detta medför att halterna av övriga föroreningar ökar i utsläppspunkten till omgivande luft, eftersom samma mängd föroreningar förekommer i en reducerad volym rökgas. Mätning av de utsläppshalter som bolaget använder för utvärdering och redovisning kommer dock även fortsatt framförallt att genomföras före avskiljning av koldioxid och ingen inverkan på redovisade utsläppshalter förväntas därmed. Mätpunkterna för respektive panna är idag placerade i vardera tillhörande rökgaskanal efter rökgasfläkt men innan skorstenen. För två av anläggningens rökgasreningslinjer sitter dock befintlig mät punkt för stoft och rökgasflöde i skorstenen efter koldioxidavskiljningen och halten fastställs då som högre trots att total utsläppt mängd är densamma som i nollalternativet. För dessa parametrar kan det därför krävas en omräkning, baserat på hur stor andel koldioxid som avskilts i förhållande till det totala rökgasflödet, innan de uppmätta halterna jämförs mot befintliga utsläppskrav.

Vid användning av en aminbaserad absorbent för avskiljning av koldioxid kan nya typer av luftutsläpp tillkomma. När rökgasen leds genom absorbern kommer små mängder av absorbenten, i detta fall amin, och dess nedbrytningsprodukter, följa med rökgasflödet. Förväntade föroreningar är ammoniak, nitrosaminer och nitraminer som bildas vid nedbrytning av amin. Med hjälp av tvättsteg efter absorbern kan dessa utsläpp begränsas.

För att kontrollera eventuella tillkommande utsläpp kommer en ytterligare mät punkt behöva introduceras efter avskiljningen av koldioxid men innan rökgaserna lämnar anläggningen.

En ny mätpunkt kan också komma att behöva installeras för att fastställa koldioxidhalten i utgående rökgas, efter avskiljning. Dessutom kan befintlig provtagningspunkt för att klarlägga fossilandelen i rökgasen att behöva flyttas.

En schematisk bild över placering av nuvarande och tillkommande provtagnings- och mätpunkter presenteras i Figur 16. Provtagnings- och mätpunkt för tillkommande utsläpp, t.ex ammoniak, aminer och nedbrytningsprodukter kommer att vara placerad efter absorbern, dock inte nödvändigtvis i skorstenen. Detsamma gäller för fastställande av koldioxidhalt och dess fossilandel.



Figur 16. Placering av befintliga och tillkommande provtagnings- och mätpunkter samt specificering av vilka parametrar som mäts i respektive punkt.

10.2. Placering av provtagnings- och mätpunkter

I och med införande av CCL kommer anläggningens reade rökgaser att behöva ledas om. Efter befintlig rökgasrening kommer, som tidigare beskrivits, rökgaserna att ledas till koldioxidavskiljningen. Den koldioxidfattiga rökgasen kommer därefter att ledas till respektive skorstenskanal. Hur verksamheten avser att följa upp gällande utsläppskrav avseende luftemissioner efter installation av CCL beskrivs nedan. Vissa utsläpp från den sökta verksamheten kommer att behöva följas upp i en ny mätpunkt placerad efter koldioxidavskiljningen.

Tillstånd

Verksamhetens utsläppsvillkor till luft regleras i miljödomstolens dom (mål M 3543-04), miljööverdomstolens dom den 14 februari 2007 (mål M 6043-04; 2007:5) samt mark- och miljödomstolens dom den 8 november 2012 (mål M 3543-04). Villkoren är angivna som utsläpp i renad rökgas. Befintlig mätpunkt, innan avskiljning av koldioxid, kommer att kvarstå för kontroll av dessa villkor då mätpunkten, även fortsättningsvis, anses representera renad rökgas.

Förordning (SFS 2013:253) om förbränning av avfall

I enlighet med förordningen om förbränning av avfall ska placering av provtagnings- och mätpunkter beslutas av tillståndsmyndigheten (48 §). Renova har ett godkänt beslut från 2025-12-04. Godkända provtagnings- och mätpunkter antas gälla även efter införande av koldioxidinfångning. Förslag på

eventuella tillkommande provtagnings- och mätpunkter kommer att lämnas till tillsynsmyndigheten för beslut om detta blir aktuellt.

Kraven i förordningen är angivna som utsläpp till luft från avfallsförbränningsanläggningar vilket den nuvarande placeringen av mätpunkterna även fortsatt anses motsvara. För två av rökgasreningslinjerna är mätpunkten för stoft placerad i skorstenen, och för tre av linjerna sitter rökgasflödesmätningen på samma ställe. Det innebär att mätpunkterna är placerade efter koldioxidavskiljningen. Detta medför att de uppmätta halterna blir högre till följd av att rökgasflödet minskar efter koldioxidavskiljningen, trots att den totala utsläppsmängden är oförändrad jämfört med nuvarande verksamhet. För dessa parametrar kan det därför krävas en omräkning, baserat på hur stor andel koldioxid som avskilts i förhållande till det totala rökgasflödet, innan de uppmätta halterna jämförs mot befintliga utsläppskrav.

Industriutsläppsförordningen (2013:250)

Renova anser att den planerade verksamheten vare sig berörs av gällande BAT-slutsatser för avfallsförbränning eller några ytterligare BAT-slutsatser, se vidare 13.2 Diskussion BAT-slutsatser. Det betyder att Renova även fortsättningsvis kommer att övervaka de kanaliserade utsläppen till luft i befintliga mät- och provtagningspunkter innan avskiljning av koldioxid. På samma sätt som för SFS 2013:253 behöver dock utsläppshalterna för stoft på två linjer räknas om då dessas mätpunkter är placerade i skorstenen efter koldioxidavskiljningen.

11. Utsläpp till vatten

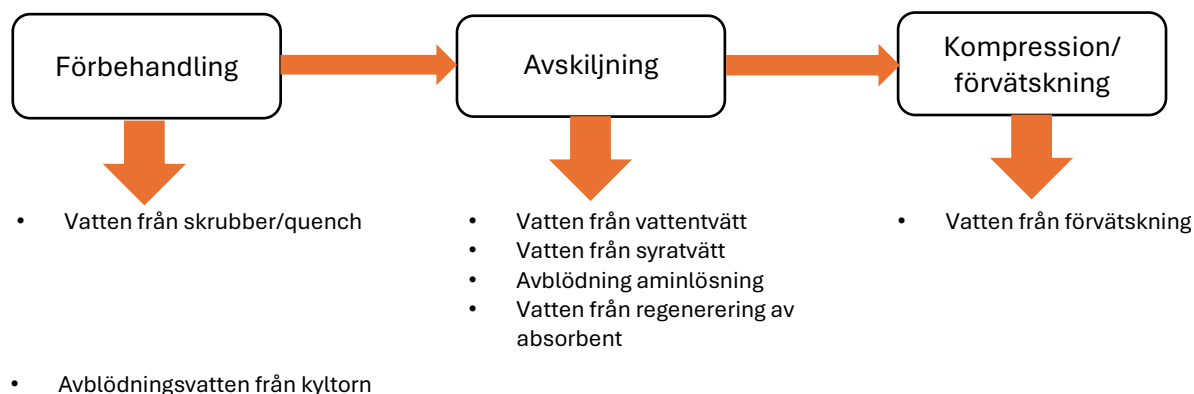
I och med införande av koldioxidinfångning kommer användningen av vatten för kylning att öka. Dessutom kommer nya flöden av processavloppsvatten att uppkomma. Förändringar avseende utsläpp till vatten i och med sökt verksamhet beskrivs närmare nedan.

11.1. Vatten till kylning

I och med införande av CCL kommer mängden uttaget kylvatten från Säveån att öka för användning i våta kyltorn. Omfattningen är beroende på fördelningen mellan olika tekniker för kylning samt omfattning av koldioxidinfångningen. Inget ytterligare vatten från kylningen förväntas dock återföras till Säveån från den planerade verksamheten då uttaget vatten kommer att avdunsta i kyltornen eller avblodas som processavloppsvatten.

11.2. Processavloppsvatten

Vid införandet av CCL kommer nya flöden av processavloppsvatten att uppstå. I Figur 17 beskrivs vilka flöden som kan uppstå och var i processen detta sker.



Figur 17. Schematisk bild över processavloppsvatten som kan uppkomma i och med införande av CCL.

I Tabell 5 redogörs för uppskattade mängder för respektive processavloppsström samt hantering. Intern hantering väljs utifrån vad som är lämpligt med avseende på processavloppsvattnets innehåll. Intern hantering kan t ex omfatta återvinning av vattnet i annat processteg, rening i befintlig vattenrening, insprutning av vattnet direkt i panna eller hantering genom förbränning.

I förbehandlingssteget, som kan bestå av en skrubber eller quench för extra tvätt eller konditionering av rökgaserna, uppstår ett processavloppsvatten. Det tillkommande flödet uppstår innan koldioxidavskiljning och bedöms därför innehålla samma typ av föroreningar som dagens processavloppsvatten och kan därmed behandlas i den befintliga vattenreningen på anläggningen. Vid koldioxidinfångning på två pannor uppskattas tillkommande processavloppsvattenmängd från detta steg till ca 16 000 m³/år och vid infångning på fyra pannor till ca 32 000 m³/år. Mängden processavloppsvatten som i dagsläget släpps ut i Göta älv uppgår årligen till ungefär 350 000 m³.

Vid tvätt av rökgaserna efter absorptionssteget uppstår tvättvatten. I det fall syratvätt används för att rena rökgaserna från nedbrytningsprodukter uppkommer ett processavloppsvatten som behöver omhändertas antingen internt alternativt skickas vidare för extern hantering. Ett alternativ eller komplement till syratvätt kan vara ren vattentvätt av rökgaserna. Uttjänt vatten från vattentvätten skulle kunna användas för att späda absorbent till ny absorptionslösning. Volymerna processavloppsvatten som uppstår antas vara likvärdiga.

Under avskiljningsprocessen uppkommer avfall i form av avtappad absorbentlösning från avblödningsprocessen så kallat avblödningsvatten. Detta består av aminlösning, nedbrytningsprodukter och värmestabila salter. Avblödningsvattnet kan hanteras antingen internt på anläggningen alternativt skickas till extern behandling.

För att driva av bunden koldioxid, vattenånga samt flyktiga komponenter från absorbentlösningen under regenereringsprocessen värms lösningen upp. Gasströmmen som bildas kondenseras och avskiljs från absorbentlösningen. Kondensatet består till största delen av vatten samt låga halter av aminer, ammoniak och nedbrytningsprodukter. Vatten från regenerering av absorbent hanteras internt eller skickas för extern behandling.

När koldioxiden komprimeras och kyls inför förvätskning kondenserar en återstående mängd vatten ur gasfasen. Detta vatten avskiljs för vidare intern hantering.

Tabell 5. Nya processavloppsströmmar, årsmängder och förslag till hantering.

Typ av processavloppsvatten	Enhet	Två pannor	Fyra pannor	Föreslagen hantering
Vatten från skrubber/quench	m ³	16 000	32 000	Intern hantering i befintlig vattenrening
Tvättvätskor (från vattentvätt och syratvätt)	ton	4 800	9 600	Intern hantering alt extern mottagare
Avblödningsvatten från avskiljningsprocessen	ton	903	2 483	Intern hantering alt extern mottagare
Vatten från regenerering och torkning av absorbent	ton	50-80	100-150	Intern hantering alt extern mottagare
Vatten från förvätskningssteg	ton	3 720	10 260	Intern hantering

För att förhindra att lösta salter ansamlas i kyltornens kylvatten blöds en viss mängd vatten av från kyltornen. Detta avblödningsvatten kan, likt dagens hantering, ledas till spillvattennätet. Avblödningsvatten uppkommer enbart när kyltornen är i drift och för två pannor uppgår mängden vatten till maximalt 10 m³/h och för fyra pannor 20 m³/h.

11.3. Placering av provtagnings- och mätpunkter

Införande av CCL kommer inte att innebära några förändringar vad gäller utsläppspunkt för processavloppsvatten eller mät- och provtagningspunkter kopplat till detta. De krav i tillstånd, förordning (SFS 2013:253) om förbränning av avfall samt industriutsläppsförordningen (2013:250) som gäller idag kommer även fortsatt att vara aktuella. Även tillkommande processavloppsvatten från ett eventuellt förbehandlingssteg innan koldioxidavskiljningen anses omfattas av gällande villkor i tillstånd och utsläppskrav i nämnda förordningar.

11.4. Dagvatten

Den planerade verksamheten antas inte innebära några ökade dagvattenmängder då inga nya ytor kommer att tillkomma. Dagvattnets sammansättning bedöms inte heller påverkas mer än marginellt av den sökta verksamheten då tillkommande processutrustning, bortsett från utrustning för kylning och lagringstankar för koldioxid, kommer att placeras inomhus. Visserligen sker en liten ökning av antalet transportrörelser på anläggningens ytor men dessa anses påverka vattnets karaktär marginellt.

12. Övrig miljöpåverkan

12.1. Buller

Införandet av koldioxidinfångning innebär att ny processutrustning som kan orsaka buller kommer att installeras. Exempel på bullrande utrustning är kyltorn, semi-torra luftflätkylare och kompressorer. Med undantag för kylutrustning och lagringstankar för förvätskad koldioxid planeras tillkommande utrustning att placeras inomhus. Tillkommande transporter bedöms påverka bullersituationen marginellt.

För att kunna hantera gällande bullerkrav även med tillkommande processutrustning krävs att åtgärder genomförs på redan befintlig utrustning. Åtgärder kan vara kopplade till skorstensutlopp, befintliga kyltorn och/eller ventilation.

12.2. Resurshantering

12.2.1. Kemikalier

För den sökta verksamheten tillkommer ett antal kemikalier. Framför allt behöver absorptionskemikalie i form av amin tillföras kontinuerligt då den successivt bryts ner under absorptions-/desorptionsprocessen. Vid användning av skrubber/quench innan absorptionssteget tillkommer behov av natriumhydroxid (50%) för att justera pH-värdet och stabilisera processen för kylning av rökgaserna. Vid behov av syratvätt av rökgaserna efter absorberna tillkommer syra. Den syra som då skulle vara aktuell är svavelsyra. Användning av aktivt kol kan tillkomma för att rena koldioxiden innan förvätskningssteget.

För att kunna kondensera den komprimerade och renade koldioxiden kommer ett kylsystem baserat på vattenfri ammoniak att användas. Användningen kommer att ske i ett slutet system och ny tillförsel krävs endast vid behov. Uppskattad årsförbrukning av de kemiska produkter som kan tillkomma presenteras i Tabell 6.

Tabell 6. Uppskattad årsförbrukning av tillkommande kemikalier.

Kemikalier	Enhet	Två pannor	Fyra pannor	Användningsområde
Amin (MEA/PZ)	ton	315	866	Absorbent
Vattenfri ammoniak	kg	200	400	Köldmedium i slutet system
Svavelsyra (96 %)	ton	160	320	Syratvätt
Natriumhydroxid (50 %)	ton	160	320	pH-justering
Aktivt kol	ton	2-5	5-10	Rening av koldioxid före förvätskning

12.2.2. Energi

Förväntad energianvändning för CCL är beroende av om bolaget väljer att använda värmepumpar för att uppgradera överskottsvärme från CCL-processens kyl- och kondensationssteg eller inte. Användningen ökar också med antalet pannor som ansluts till koldioxidinfångning. Användningen är dock inte linjär med mängden infångad koldioxid på grund av energiintegrationen.

Tabell 7 visar som exempel en uppskattning av energianvändningen och påverkan på energiproduktionen vid infångning av koldioxid från en, två och fyra pannor, med respektive utan värmepump, i förhållande till befintlig verksamhet utan CCL.

Tabell 7. Modellerad årlig energiproduktion och årlig användning vid olika alternativ.

		Enhet	El- produktion	Elanvändning CCL	Värme- produktion	Kylning CCL
Utan CCL		GWh	306	0	1 534	0
En panna	Utan värmepump	GWh	297	28	1 520	51
	Med värmepump	GWh	297	35	1 560	16
Två pannor	Med värmepump	GWh	282	62	1 470	124
Fyra pannor	Med värmepump	GWh	235	128	1 330	270

För driftfallet där CCL finns installerad på en panna men utan värmepump, när annan kylning används och den avkylda värmen inte tillvaratas, uppgår elanvändningen till 28 GWh per år. Samtidigt minskar värmeproduktionen från 1 534 till 1 520 GWh per år. I detta scenario krävs omfattande kylning – totalt behöver 51 GWh kylas bort per år.

Vid val av en installation som inkluderar värmepump förändras situationen. Värmepumparna bidrar både till att kyla processen och till att uppgradera lågvärdig värme till säljbar fjärrvärme. Detta medför att elanvändningen ökar till 35 GWh per år, samtidigt som värmeproduktionen stiger till 1 560 GWh. Eftersom värmepumparna även bidrar till kylningen av processen minskar behovet av annan kylning till 16 GWh per år.

För två pannor finns det i praktiken inget fall utan värmepump då det energimässigt är högst motiverat med värmepump redan för en panna och då är värmepumpen gemensam för en eller flera pannor.

Energiintegrationen för två eller fler pannor blir dock sämre än för en panna då det inte finns mer lågtrycksånga (3,5 bar) tillgänglig från turbinen vilket minskar elproduktionen. Även fjärrvärmeproduktionen minskar eftersom nätet inte kan ta emot mer värme än vad som genereras från en panna vilket innebär att värmen som uppstår genom CCL måste kylas bort.

Energien som CCL förväntas använda produceras huvudsakligen inom den befintliga verksamheten. CCL medför således inget ökat behov av externt tillförd energi, men däremot en reducerad säljbar mängd energi från den egna verksamheten.

Sammanfattningsvis kommer ca 10 % av anläggningens totala elproduktion att användas för att driva koldioxidinfångningen från en förbränningslinje, medan värmeproduktionen antingen ökar eller minskar något beroende på valt kylsystem och om värmepumpar används eller inte.

Möjligheten att kompensera bortfallet av el genom att, med hjälp av så kallad ORC-turbin (Organic Rankine Cycle), använda restvärme för elproduktion har undersökts. Resultatet visar dock att ORC, och liknande tekniker, inte är tillämpbara i beskriven CCL-process då processens värmeflöden innehar för låga temperaturer. ORC kräver i praktiken minst 120–150 °C för att ge användbar elproduktion och fungerar optimalt först vid ca 150–180 °C. CCL har inga värmeflöden i detta intervall, vilket gör elproduktion tekniskt och energimässigt orimlig.

12.2.3. Vatten

Vid införande av koldioxidavskiljning kommer behovet av kylning att öka och därmed ökar också uttagen vattenvolym från Säveån. Vid full utbyggnad med avskiljning av koldioxid på fyra pannor förväntas uttaget av åvatten momentant att öka med 104 m³/h, jämfört med dagens 431 m³/h. Vatten från Säveån kommer även fortsättningsvis att användas i våta kyltorn, särskilt vid hög last och vid höga

utetemperaturer. Huvuddelen av det uttagna vattnet kommer dock att förångas. Utöver behovet av kylning kan Säveåvatten även komma att användas i en eventuell skrubber/quench före absorbtionssteget.

Dessutom antas även förbrukningen av kommunalt vatten komma att öka något se Tabell 8. Kommunalt vatten används vid behov för vattenbesprutning av semi-torra fläktluftkylare i syfte att tillfälligt öka kylkapaciteten.

Tabell 8. Tillkommande årlig vattenanvändning.

	Enhet	Två pannor	Fyra pannor
Kommunalt vatten	1 000 m ³	<32	<64

12.3. Avfall

Koldioxidinfångningen antas inte ge upphov till några förändrade mängder av dagens utgående restprodukter, däremot kommer nya avfallsströmmar uppkomma. I Tabell 9 presenteras mängder och förslag till hantering av dessa nya avfallsströmmar. Intern hantering av avfall kan, utifrån lämplighet, ske genom upparbetning eller energiåtervinning.

Aktivt kol, som kan komma att användas för att rena koldioxiden före förvätskning kommer att över tid mättas och då behöva bytas ut och ersättas med nytt kol. Förbrukat aktivt kol energiåtervinns internt på anläggningen.

Vid exempelvis underhåll men även under drift av anläggningen kan vissa aminhaltiga avfall uppstå, såsom filtermaterial, sediment och spill.

Skulle det uppstå processavloppsvatten som inte är lämpliga att hantera internt kan dessa skickas iväg för extern behandling som avfall.

Tabell 9. Nya avfallsströmmar, årsmängder och förslag till hantering.

Typ av avfall	Enhet	Två pannor	Fyra pannor	Föreslagen hantering
Förbrukat aktivt kol	ton	2-5	5-10	Intern hantering
Aminhaltigt avfall	ton	5-10	15-25	Intern hantering alt extern mottagare

13. BAT-tillhörighet för sökt verksamhet

Enligt Renovas bedömning träffas sökt verksamhet inte av några BAT-slutsatser. Argument för bedömningen framgår i kommande avsnitt.

13.1. Klassning av avskild koldioxid

Koldioxidens klassning som avfall eller restprodukt är av betydelse för att fastställa vilka BAT-slutsatser som är tillämpliga för sökt verksamhet. Hur ett material/ämne, i detta fall koldioxid, ska klassas beror enligt miljöbalken på hur det används.

Definitioner enligt 15 kap i miljöbalken lyder:

Avfall:

Varje ämne eller föremål som innehavaren gör sig av med eller avser eller är skyldig att göra sig av med.

Biprodukt:

Ett ämne eller föremål som uppkommit i en produktionsprocess där huvudsyftet inte är att producera ämnet eller föremålet, om

1. det är säkerställt att ämnet eller föremålet kommer att fortsätta användas,
2. ämnet eller föremålet kan användas direkt utan någon annan bearbetning än den bearbetning som är normal i industriell praxis,
3. ämnet eller föremålet har producerats som en integrerad del av produktionsprocessen, och
4. den användning som avses i 1 inte strider mot lag eller annan författning och inte leder till allmänt negativa följder för miljön eller människors hälsa.

Om koldioxiden ska bortskaffas genom geologisk lagring (CCS) bör den således klassas som avfall. Aktuell verksamhetskod för avskiljningen återfinns i miljöprövningsförordningens avsnitt om avfall, även det talar för att koldioxid som avskiljs för geologisk lagring ska klassas som avfall.

Om koldioxiden däremot ska användas t ex som råvara inom kemisk industri klassas den som en biprodukt. För sökt verksamhet är det således oklart hur koldioxiden ska klassas eftersom det inte är fastställt vad som ska hända med koldioxiden efter den tillfälliga lagringen inom Renovas verksamhetsområde.

13.2. Diskussion BAT-slutsatser

13.2.1. BAT WI

Befintlig verksamhet träffas av dessa slutsatser, men koldioxidinfångning nämns aldrig explicit i BAT WI (BAT-slutsatser för avfallsförbränning). För avskiljningen finns en separat verksamhetskod i miljöprövningsförordningen, vilket talar för att koldioxidinfångningen inte ska anses tillhöra avfallsförbränningen.

13.2.2. BAT WT

Tillämpningsområdet för BAT WT (BAT-slutsatser för avfallsbehandling) avser bortskaffande eller återvinning av avfall enligt specifika metoder. Geologisk lagring finns inte nämnd bland dessa metoder. Viktigt i sammanhanget är också att geologisk lagring inte kommer att ingå i sökt

verksamhet, utan eventuellt genomföras av extern aktör som tar vid efter att koldioxiden har avskilts, förvätskats och tillfälligt lagrats inom verksamhetsområdet.

BAT WT är också tillämplig för tillfällig lagring av farligt avfall som inte omfattas av punkt 5.4 i bilaga I till direktiv 2010/75/EU i avvaktan på någon av de verksamheter som förtecknas i punkterna 5.1, 5.2, 5.4 och 5.6 i bilaga I till direktiv 2010/75/EU med en totalkapacitet på mer än 50 ton. Koldioxiden klassificeras troligen inte som farligt avfall och omfattas därför inte. Om koldioxiden ändå skulle klassificeras som farligt avfall finns geologisk lagring inte med i punkterna 5.1, 5.2, 5.4 och 5.6 i bilaga I till direktiv 2010/75/EU. Enligt tidigare diskussion kvarstår dessutom det faktum att eventuell geologisk lagring inte kommer att genomföras inom den sökta verksamheten.

13.2.3. BAT WGC och BAT CWW

Tillämpningsområdet för BAT WGC (BAT-slutsatser för rening och hantering av avgaser inom den kemiska sektorn) och BAT CWW (BAT-slutsatser för rening och hantering av avloppsvatten och avgaser inom den kemiska sektorn) utgörs av verksamhet som specificeras enligt punkt 4 (Kemisk industri) i bilaga I till direktiv 2010/75/EU. Punkt 4 definierar ”Kemisk industri” enligt följande:

”Produktion enligt verksamhetskategorierna i denna punkt avser, vid tillämpning av denna punkt, tillverkning av de ämnen eller grupper av ämnen som anges i punkterna 4.1–4.6 där tillverkningen omfattar kemiska eller biologiska reaktioner och sker i industriell skala.”

Avskiljning av koldioxid innebär inte tillverkning av koldioxid genom kemisk eller biologisk reaktion. Koldioxiden bildas genom kemisk reaktion vid förbränningen av avfallet.

I svensk lagstiftning beskrivs koldioxidavskiljning i miljöprövningsförordningens 29 kapitel (Avfall) och inte i 12 kapitel (Kemiska produkter). Det visar att avskiljning av koldioxid inte heller i det sammanhanget betraktas som tillverkning av kemikalier.

14. Kontroll av verksamheten

För att säkerställa att anläggningen, även med koldioxidinfångning installerad, fortsatt bedrivs på ett miljömässigt säkert och effektivt sätt kommer befintligt kontrollprogram, i enlighet med Förordning (1998:901) om verksamhetsutövarens egenkontroll, att uppdateras och nya rutiner att införlivas i verksamheten. Det inkluderar processövervakning och driftkontroll likväl som övervakning av utsläpp och kontroll av kemikaliehantering samt rapportering och dokumentering. Interna och externa revisioner samt riskanalyser kommer fortlöpande att genomföras i linje med dagens arbetssätt.

Införandet av CCL kommer att påverka bemanningsbehovet på anläggningen. Den nya verksamheten kommer att kräva både ny kompetens, utökad driftövervakning samt förstärkt underhållsorganisation. För att säkerställa en säker och effektiv drift av hela anläggningen kommer behovet att lösas genom intern kompetensutveckling, nyrekrytering och tydliga rutiner.