

Registrator

KONCESSIONSNÄMNDEN
FÖR MILJÖSKYDD
Avd 1

BESLUT
1991-11-25
Stockholm

Nr 170/91 1 (90)
Dnr 141-504-90
Aktbil 45

SÖKANDE

Göteborgs Energi Aktiebolag
Ombud: jur kand Tommy Nilsson, Advokatfirman Vinge KB,
Box 11025, 404 21 GÖTEBORG

SAKEN

Ansökan om tillstånd att anlägga och driva ett naturgaseldat kraftvärmeverk i Göteborgs kommun, Göteborgs och Bohus län

KONCESSIONSNÄMNDENS BESLUT

Koncessionsnämnden lämnar Göteborgs Energi Aktiebolag tillstånd enligt miljöskyddslagen (1969:387) att på fastigheterna Sannegården 734:9, Rödjan 727:4 och 727:18 i Göteborgs kommun uppföra och driva ett naturgaseldat kraftvärmeverk med en tillförd effekt om högst 600 MW.

Det står bolaget fritt att utforma anläggningen med en eller flera gasturbiner och den får utrustas med en s k kondenssvans.

Tillståndet förfaller om verksamheten inte har satts i gång före utgången av år 1996. Bolaget skall underrätta länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län om tidpunkten för idrifttagandet.

För tillståndet gäller följande villkor.

1. Om inte något annat framgår av detta beslut, skall verksamheten - inbegripet åtgärder för att minska vatten- och luftföroreningar och andra störningar för omgivningen - bedrivas i huvudsaklig överensstämmelse med vad bolaget i ansökningshandlingarna och i övrigt i ärendet har uppgett eller åtagit sig.
2. Utsläppen av kväveoxider, räknat som kvävedioxid, får uppgå till högst 30 mg NO_x/MJ tillfört bränsle som årsmedelvärde - de första tre driftåren som riktvärde* och därefter som gränsvärde.
3. Om erfarenheterna från de första två driftåren visar att det i villkorspunkt 2 angivna värdet inte stadigvarande kan innehållas, är bolaget skyldigt att före utgången av det tredje driftåret ha installerat en SCR-anläggning för begränsning av utsläppen av kväveoxider.
4. Utsläppet av ammoniak med rökgaserna får som riktvärde* och månadsmedelvärde inte överstiga 5 ppm.
5. Svavelinnehållet i använt reservbränsle får uppgå till högst 0,1 % svavel.
6. Använt kylvatten får släppas ut utanför Rya Nabbe på plats som bestämts vid en prövning enligt vattenlagen (1983:291). Den utsläppta vattenmängden får uppgå till högst 5 m³/s och temperaturhöjningen på kylvattenet får inte överstiga 10 °C. Kylvattenmängd och temperatur vid inlopp och utlopp skall registreras kontinuerligt.
7. Bolaget skall samråda med länsstyrelsen beträffande användningen av kylvattenkemikalier och följa upp den

tekniska och miljömässiga utvecklingen på detta område.

8. Om natriumhypoklorit används för kylvattenbehandling, får fri Cl_2 ej förekomma på avståndet 20 meter från utsläppspunkten.
9. Vatten från jonbytarregenereringen skall justeras till ett pH mellan 6 och 10 före utsläpp till recipienten.
10. Lagring av oljor och andra kemikalier, såsom saltsyra, lut och ammoniak, skall ske på hårdgjord, invallad plats.

Med stöd av 20 § andra stycket miljöskyddslagen be-
myndigas länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län att
meddela de ytterligare villkor rörande lagringen som
kan behövas.

11. Anläggningen skall utrustas med kontinuerlig mätning av CO , NO_x och O_2 i rökgaserna.
12. Om anläggningen utrustas med en SCR-anläggning, skall den förses med ett instrument för kontinuerlig mätning av ammoniak i rökgaserna, så snart som ett tillförlitligt sådant instrument finns tillgängligt.
13. Utsläppen till luft av rökgaser skall ske genom en skorsten med en höjd av minst 100 meter.
14. Bullret från verksamheten skall begränsas så att det som riktvärde* inte ger upphov till en högre ekvivalent ljudnivå än 50 dB(A) utomhus vid ett avstånd av 100 m från tomtgränsen.

Den momentana ljudnivån på grund av verksamheten får nattetid vid bostäder inte överstiga 55 dB(A).

Ovan angivna värden skall sänkas med 5 dB(A)-enheter om bullret innehåller impulsljud eller hörbara tonkomponenter.

15. Avfall skall omhändertas på ett sätt som länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län kan godkänna.
16. Såväl under byggnadstiden som efter anläggningens tillkomst skall åtgärdernas inverkan på grundvattenbalansen i Rya skog kontrolleras och åtgärder mot rubbning av balansen vidtas.

Med stöd av 20 § andra stycket miljöskyddslagen be-
myndigas länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län att
meddela de villkor rörande åtgärder mot rubbning av
gruvvattenbalansen som kan behövas.

* Med "riktvärde" avses ett värde som, om det över-
skrids, medför skyldighet för tillståndshavaren att
vidta sådana åtgärder att värdet kan hållas.

TIDIGARE PRÖVNING

Regeringen har i ett beslut den 27 juni 1991 lämnat Göteborg Energi Aktiebolag tillstånd enligt 4 kap lagen (1987:12) om hushållning med naturresurser m m att anlägga ett naturgaseldat kraftvärmeverk med en tillförd effekt om ca 600 MW vid Ryahamnen i Göteborgs kommun.

Regeringen har föreskrivit följande villkor för tillståndet.

1. Bolaget skall vid prövningen av verksamheten enligt miljöskyddslagen närmare ange ett alternativ för utformning av anläggningen som omfattar mer än en gasturbin. Koncessionsnämnden för miljöskydd får rätt att i sitt beslut enligt miljöskyddslagen föreskriva om antalet turbiner.
2. Utsläppen av kväveoxider, räknat som kvävedioxid, från kraftvärmeverket får uppgå till högst 30 mg NO_x/MJ tillfört bränsle.
3. Svavelinnehållet i använt reservbränsle får uppgå till högst 0,1 % svavel.
4. De byggnads- och anläggningsåtgärder som krävs för verksamheten skall ha vidtagits senast den 31 december 1996. Tillståndet förfaller beträffande den del av verksamheten för vilken sådana åtgärder inte har vidtagits vid denna tidpunkt. Bolaget skall senast den 31 oktober 1996 till regeringen redovisa vidtagna och eventuellt återstående åtgärder.

ANSÖKAN

Göteborg Energi Aktiebolag ansöker om tillstånd enligt miljöskyddslagen att vid Ryahamnen i Göteborgs kommun anlägga och driva ett naturgaseldat kraftvärmeverk med en tillförd effekt av 600 MW.

ÄRENDETS HANDLÄGGNING

Bolagets ansökan kom in till koncessionsnämnden den 3 juli 1990 och kungjordes därefter, efter vissa kompletteringar, i Göteborgs-Posten och Arbetet i Väst den 9 januari 1991. Yttranden över ansökningsen har avgivits av statens naturvårdsverk, länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län, miljö- och hälsoskyddsnämnden i Göteborgs kommun, fiskeristyrelsen, Sveriges Fiskares Riksförbund, Miljöcentrum som ombud för två närboende samt Torslanda Miljögrupp.

Koncessionsnämnden har den 12 mars 1991 hållit sammanträde i ärendet i Göteborg och i samband därmed besiktigat platsen för den planerade verksamheten. Bolaget har efter sammanträdet kommit in med kompletterande material angående utsläppsdata från anläggningar med låg-NO_x-brännkammare, bullermätningar från Ryaområdet samt redovisning av alternativa utformningar av anläggningen som omfattar mer än en gasturbin.

BOLAGETS REDOGÖRELSE

Bolaget har i ärendet uppgett bl a följande.

Ansökan avser uppförande och drift av ett nytt naturgaseldat kraftvärmeverk med en tillförd effekt av 600 MW inom fastigheterna Sannegården 734:9 samt Rödjan 727:4 och 727:18 vid Ryahamnen i Göteborgs kommun.

Allmän orientering

Göteborg Energi Aktiebolag är ett av Göteborgs kommun helägt bolag som ansvarar för energiförsörjningen i Göteborg. Företaget har drygt 1 150 anställda. Bolaget har egna produktions- och distributionsanläggningar för fjärrvärme, stadsgas, el och naturgas.

I en utredning från 1989 om kraftvärmeutbyggnad i Göteborg har förutsättningarna för att producera el tillsammans med fjärrvärme studerats. Utredningen omfattar tre olika alternativ till utbyggnad. Den nu aktuella anläggningen ingår i ett alternativ med flera geografiskt spridda anläggningar som eldas med olika bränslen.

Det planerade kraftvärmeverket bygger på den så kallade gaskombiprocessen, där en gasturbin kombineras med en ångturbin. Anläggningen skall eldas med naturgas som huvudbränsle och lättolja som reservbränsle. Effekten kommer att uppgå till ca 250 MW el och 250 MW fjärrvärme.

Anläggningen avses placeras inom Ryahamnens område på Hisingen i västra delen av Göteborg. Den aktuella tomten ligger ca 450 m väster om Älvsborgsbron och gränsar i norr mot Göteborgs avloppsreningsverk samt i väster mot Rya skog. Avståndet till närmaste bostadsområde, Pölsebo småstugeområde, är ca 1 km.

Stadsplan för området är fastställd av länsstyrelsen 1984-04-12. Platsen är i planen reserverad för Rya värmecentral och en värmepumpanläggning. För det nu planerade kraftvärmeverket krävs en planändring.

Samband med annan prövning

Det planerade kraftvärmeverket är tillståndspliktigt enligt 4 kap naturresurslagen. Regeringen har den 27 juni 1991 lämnat tillstånd till anläggningen enligt den lagen. Göteborgs kommunfullmäktige har uppdragit åt byggnadsnämnden att upprätta förslag till detaljplan för ett kraftvärmeverk i Ryahamnen.

I direkt anslutning till den planerade anläggningen ligger Rya värmecentral som togs i bruk år 1985. Värmecentralen, som har en effekt av 100 MW, byggdes för eldning med tjockolja. Anläggningen konverterades år 1988 till eldning med naturgas. Anläggningen och konverteringen har prövats av länsstyrelsen genom beslut 1984-02-06 respektive 1988-07-22.

Beskrivning av verksamheten

Göteborgs fjärrvärmesystem

Värmebehovet i Göteborg täcks i dag till ca 60 % med fjärrvärme från energiverken och den totala installerade effekten i fjärrvärmenätet är 1 725 MW. Värmebehovet varierar mellan ca 100 GWh under varmaste månad och 600-700 GWh under kallaste månad.

Under perioden 1980-1988 har bolagets leveranser av fjärrvärme ökat från 2 300 till 3 000 GWh/år. Från att 1980 vara beroende av olja till 90 % är dagens system endast till 40 % uppvärmt med fossila bränslen. Genom att andelen olja har minskat och ersatts med ökad värmeproduktion från avfallsförbränning, spillvärme från Shells raffinaderi, värme från avloppsvattenvärmepumpar, koleldning med modern reningsteknik och naturgas har utsläppen minskat avsevärt. Sett över året svarar spillvärme och värmepumpar för mer än 60 % av värmeproduktionen.

Bolagets fjärrvärmenät täcker i dag alla stadsdelar utom Högsbo, Frölunda och delar av Hisingen. Utbyggnad pågår i Högsbo. Göteborgs och Mölndals fjärrvärmenät är hopkopplade och utbyte av värmeleveranser görs mellan näten.

Fjärrvärme produceras på många platser i Göteborg. Produktionen sker till övervägande delen i två områden, Rya i

väster och Sävenäs i öster. Dessutom kan värme produceras i Rosenlundsverket i centrum och i några spetslastcentraler i ytterområdena, Angered, Hammarkullen och vid Östra sjukhuset.

Ryaområdet

I Ryaområdet på Hisingen finns i dag tre anläggningar: Shells raffinaderi, Rya värmepumpverk och Rya hetvattencentral. Tillsammans har dessa en effekt på 400 MW.

Shells raffinaderi är en extern värmeleverantör som bolaget har avtal med. Shell kan leverera upp till 160 MW värme. Av detta är 85 MW ren spillvärme.

I anslutning till Göteborgs avloppsreningsverk, Ryaverket, finns 4 värmepumpar installerade. Dessa utvinnet värme ur det renade avloppsvattnet. Den sammanlagda effekten är 140 MW.

Rya hetvattencentral har två naturgaseldade hetvattenpannor på tillsammans 100 MW.

Sävenäsområdet

I Sävenäsområdet finns två anläggningar: GRAABs avfallsförbränningsanläggning och Sävenäsverket. Tillsammans har dessa en effekt av 22 MW el och 440 MW värme.

GRAABs avfallsförbränningsanläggning är en extern värmeleverantör som bolaget har avtal med. GRAAB kan leverera upp till 10 MW el och 100 MW värme.

Sävenäsverket innehåller två koleldade ångpannor. I mottrycksproduktion kan dessa ge en sammanlagd effekt av 12 MW el och 45 MW värme. Dessutom finns en koleldad hetvattenpanna med effekten 120 MW samt två oljeeldade hetvattenpan-

nor som tillsammans har effekten 162 MW. Vidare finns en naturgaseldad hetvattenpanna på 13 MW.

Rosenlundsverket

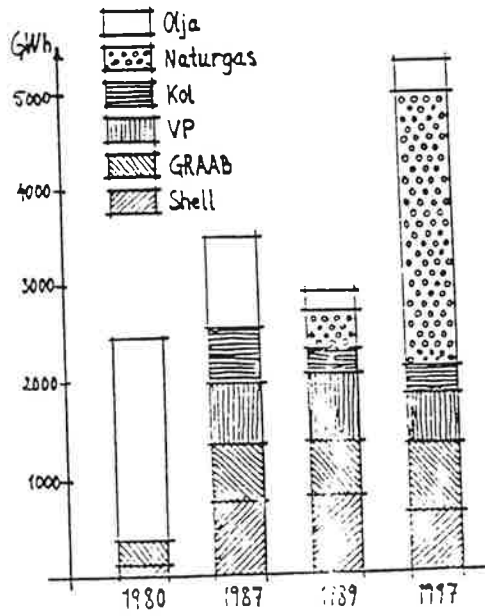
I Rosenlundsverket finns två naturgas- och oljeeldade ångpannor för mottrycksproduktion med en sammanlagd effekt av 30 MW el och 80 MW värme. För ren värmeproduktion finns fem oljeeldade hetvattenpannor med en sammanlagd effekt av 600 MW.

Produktion av el

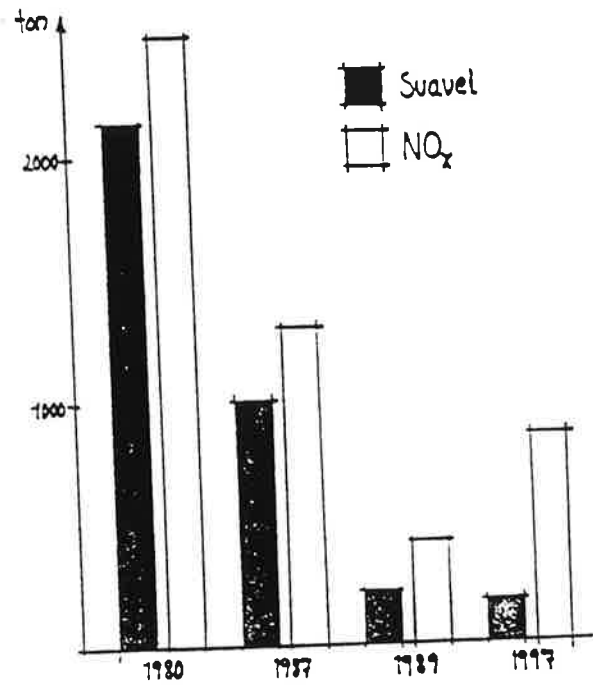
Bolagets nuvarande elproduktion uppgår till ca 100 GWh per år. Produktionen sker på tre ställen: Rosenlundsverket 30 MW, Sävenäsverket 12 MW och i ett vindkraftverk på Risholmen 0,75 MW. Dessutom producerar GRAAB 10 MW el. Göteborgs elbehov är för närvarande ca 4 TWh/år och väntas öka med 12 % under den närmaste 10-årsperioden. (Förbrukningen ökade med ca 35 % under perioden 1983-1988).

Bränslen - Produktion av fjärrvärme - Utsläpp

Totala energiproduktionens (el och värme) fördelning på olika bränslen och energikällor samt utsläppen från energiproduktionen från 1980 och fram till 1997 framgår av följande figurer.



Energiverkers totala energiproduktion 1980-1997.



Utsläppen från bolagets anläggningar av svavel och kväveoxider har mellan 1980 och 1989 minskat med 90 respektive 83 %. Om utsläppen beskrivs som utsläpp per producerad värmeenhet, har reduktionen av svavel varit 91 % och av kväveoxider 86 % under perioden 1980-1989.

Kraftvärmeplanen

Bolaget har utrett möjligheterna att bygga ut kraftvärmeproduktionen i Göteborg. En viktig förutsättning har därvid varit att utsläppen av svavel- och kväveoxider inte får öka jämfört med 1987. Olika utbyggnadsalternativ har studerats. I det alternativ som förordats ingår ett naturgaseldat kraftvärmeverk, en fastbränsleeldad anläggning med möjlighet att använda kol och inhemska bränslen samt en tredje något mindre naturgas- eller fastbränsleeldad anläggning. De två sistnämnda anläggningarna inplaneras till i slutet av 1990-talet och i början av 2000-talet. Total effekt för anläggningarna ligger på 300-400 MW el och 400-500 MW fjärrvärme. Nedan beskrivs anläggningarna något närmare.

Ett naturgaseldat kraftvärmeverk enligt den så kallade gaskombiprocessen med ca 250 MW eleffekt och 250 MW fjärrvärmeeffekt. Ett lämpligt läge är i anslutning till Rya hetvattencentral.

En fastbränsleanläggning med en maximal effekt av 200 MW värme och 100 MW el, baserad på kol och inhemska bränslen. Lämplig lokalisering är Sävenäs där det i dag redan finns fjärrvärmehuvudledningar och anslutningspunkt till elnätet.

En naturgas-/fastbränsleanläggning med en effekt av 50-100 MW el och 50-150 MW värme, planerad lämpligen för gaseldning (gaskombi eller dieselmotor) med möjlig placering i de västra stadsdelarna. I samverkan med Mölndals kommun är en

anläggning vid Riskullaverket i Mölndal ett alternativ. I ett sådant fall är även fastbränsleeldning tänkbar.

Den ansökta gaskombins roll i fjärrvärmesystemet

Kraftvärmeverket i Ryahamnen kommer att ersätta vissa äldre el- och värmeproducerande anläggningar i bolagets system. En ökad självförsörjningsgrad beträffande el är dessutom ett lokalt intresse både med hänsyn till leveranssäkerhet och möjligheterna att hålla kostnaderna nere. Inför den kommande kärnkraftavvecklingen bör det vara ett nationellt intresse att utnyttja ett så stort fjärrvärmeunderlag som det i Göteborg till att med hög verkningsgrad producera el.

Utgångspunkten vid dimensioneringen av anläggningen är att basproduktionen i fjärrvärmesystemet sker med avfallsvärme från GRAAB och spillvärme från Shell. I början av anläggningens driftperiod kan det vara ekonomiskt motiverat med långa drifttider för värmepumparna vid Rya. På sikt torde elsituationen i landet vara sådan att drift av eldrivna värmepumpar i produktionssystemet successivt minskar.

Anläggningens maximala fjärrvärmeeffekt planeras bli ca 250 MW. Beroende på slutlig optimering blir eleffekten ca 250 - 270 MW vid mottrycksdrift. Fjärrvärmesystemets sammanlagrade effektbehov är i dag ca 1 000 MW och beräknas vara ca 1 250 MW 1997.

Den nya kraftvärmearläggningens plats kan då sägas vara i ett mellanregister. Anläggningen kommer i huvudsak att gå i kraftvärmeproduktion (mottrycksdrift). Drifttiden uppskattas till ca 6 000 tim per år i normalfallet. Under juni, juli, augusti och delar av maj kommer anläggningen normalt inte att vara i drift.

Energiproduktionen från anläggningen blir ca 1 000 - 1 250 GWh fjärrvärme och ca 1 100 - 1 300 GWh el, alltså totalt

ca 2 100 - 2 550 GWh nyttig energi. Variationen i energi-produktion beror på körstrategi, utnyttjande av värmepumparna, tillgången på spillvärme etc.

Vid kraftvärmedrift (mottryck) är totalverkningsgraden ca 85 %. Ca 45 % av tillförd bränsleenergi omvandlas till el-energi och ca 40 % till värmeenergi som nyttiggörs till fjärrvärmenätet. Under ett normalår kommer anläggningen att köras i ren mottrycksdrift november - mars.

Anläggningen planeras med utrustning för möjlighet till kondenskörning. Kondenskörning eller kombinerad kondens- och mottryckskörning kommer att ske i begränsad omfattning.

Vid kondensdrift är totalverkningsgraden = elverkningsgraden ca 48 - 50 %. Producerad eleffekt är då ca 270 - 290 MW och ca 200 MW värmeenergi kyls bort via kylvatten till Göta Älv.

Då värmelasten för kraftvärmeproduktionen varierar i systemet under vår och höst kan kombinerad kondens- och mottryckskörning komma i fråga. Detta för att ha jämn last för anläggningen och därmed bibehålla hög verkningsgrad och låga emissionsvärden. Antalet start/stopp-cykler kan minskas.

Kombinerad kondens- och mottryckskörning är aktuell under perioderna april - maj och september - oktober.

Värmebehovet i fjärrvärmesystemet täcks vår och höst av basproduktion från avfallsförbränning och spillvärme och av ej fullt utnyttjad kraftvärmeproduktion. Genom kondensdrift kan då utnyttjningstiden för anläggningen ökas.

I kraftvärmedrift beräknas ca 300 - 400 GWh/år el produceras under april, september och oktober. Elproduktionen kan

ökas med ca 200 GWh vid kombinerad kondens- och mottrycksdrift. Totalverkningsgraden varierar under perioden mellan ca 85 och 60 % beroende på graden av kondenskörning.

Med kondenskörningsmöjlighet blir anläggningen driftflexibel, en eleffektreserv byggs in och anläggningen torde ha ett större värde i det svenska kraftsystemet.

Lokaliseringen

Den valda platsen för gaskombikraftvärmeverket är i anslutning till Rya värmecentral inom Göteborgs oljehamn Skarvik-Rya på sydvästra delen av Hisingen. Inom oljehamnens område förekommer främst oljelagring och hantering av oljeprodukter. Oljehamnen gränsar mot andra hamnar och industriområden för tung industri med bland annat Shell och Nynäs raffinaderier. Industrijärnvägsspår finns till Skarvikshamnen och norra delen av Ryahamnen. Biltrafik till området går främst via Västerleden och Ivarsbergsmotet.

Energiverken arrenderar en tomt inom Ryahamnen. På denna tomt ligger Rya värmecentral som eldas med naturgas och har en effekt på 100 MW. I anslutning till denna tomt finns möjlighet att ordna plats för den planerade anläggningen. Detta förutsätter att några av de verksamheter som finns i Ryahamnen i dag flyttas och att detaljplanen ändras.

Tomten gränsar i norr mot Göteborgs avloppsreningsverk Ryaverket och i väster mot naturreservatet Rya skog. På övriga sidor gränsar tomten mot oljedepåer. Avståndet till Älvsborgsbron och Västerleden är ca 500 m samt till centrala Göteborg 4-5 km.

Närmaste bostadsområde är Pölsebo småhusområde i Bräcke, som ligger ca 1 km nordost om det planerade verket. Avståndet till närmaste bostäder söder om Göta Älv är ca 1 km och till Biskopsgården i norr ca 2 km.

Anläggningen

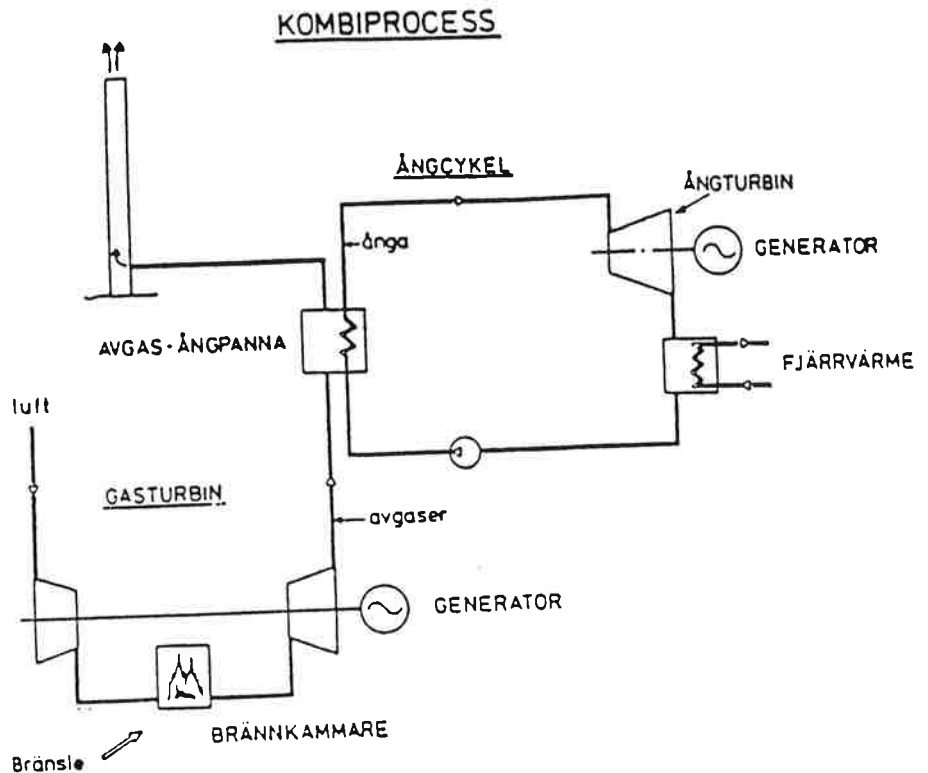
Data om anläggningen

Den planerade anläggningen är av typen gaskombikraftvärmeverk. Bränslet är naturgas men anläggningen byggs så att lätt eldningsolja kan användas som reservbränsle. Maxeffekten blir ca 250 MW el och 250 MW värme, troligtvis uppdelat på två lika stora aggregat. Varje aggregat får då effekten 125 MW el och 125 MW värme. Då den totala verkningsgraden är ca 85 % blir max tillförd bränsleeffekt ca 600 MW. Med ytterligare en ångturbin, en så kallad kondenssvans, kan ytterligare el produceras på bekostnad av värmeproduktionen. Om anläggningen körs för max elproduktion blir effekten ca 280 MW el.

Beskrivning av tekniken

Gaskombiprocessen innebär att el produceras med både en gasturbin och en ångturbin. I detta fallet är ångturbinprocessen även en kraftvärmeprocess.

Anläggningens huvuddelar är gasturbin, avgaspanna, generator, mottrycksångturbin och kondensångturbin. Antalet huvuddelar och sättet att bygga ihop enheterna varierar med tillverkare och vilken effekt anläggningen skall ha. En variant är att ha två identiskt lika aggregat. Aggregatet har då en gasturbin, en elgenerator, en avgaspanna, en mottrycksturbin och en kondenssturbin sammanbyggt på en axel. En annan variant är att anläggningen byggs med två gasturbiner med var sin elgenerator och avgaspanna samt en gemensam mottrycksturbin med sin elgenerator och en kondenssturbin med sin elgenerator. Utformningen bestäms i samband med upphandlingen.



Funktionen är i huvuddrag följande. Förbränningsluften komprimeras varefter bränsle tillförs och förbränns i brännkammaren. De heta avgaserna expanderar genom gasturbinen och driver en elgenerator. De heta avgaserna, ca 400-500°C, utnyttjas för att producera ånga och en liten del hetvatten i en avgaspanna. Någon tillsatseldning kommer inte att ske i avgaspannan. Ångan används i en efterföljande mottrycksångturbin som driver en elgenerator. Värme till fjärrvärmevättnet tas ut i kondensorn efter ångturbinen. Detta är den normala driften. Om man önskar producera mera el men mindre värme används kondensångturbinen, den så kallade kondenssvansen. Denna turbin kyls då med ett separat kylvattensystem som är anslutet till Göta Älv.

Teknik för reducering av kväveoxider

Utsläppen av kväveoxider (NO_x) från förbränningsanläggningarna kan begränsas dels genom förbränningstekniska

åtgärder och dels genom installation av rökgasrening med t ex ammoniak.

Förbränningstekniska åtgärder

Det finns flera olika metoder att modifiera förbränningen för att därigenom reducera bildningen av NO_x och därigenom även emissionen. T ex har lufttillförseln stor betydelse. Förutom åtgärder på förbränningsutrustningen kan anläggningen utformas så att bildningen av NO_x minskar.

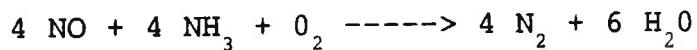
Olika leverantörer har utvecklat nya typer av brännare. Med dessa brännare kan en emissionsnivå på 50-60 mg/MJ_{br} garanteras utan vatteninsprutning och de NO_x -utrustning. Brännarna finns i dag tillgängliga på marknaden för anläggningar motsvarande den planerade i Rya.

Emissionsnivån kan således hållas vid 50 mg/MJ_{br} som årsmedelvärde utan att en de NO_x -anläggning behöver installeras. Förutom en ekonomisk besparing slipper man också transport och hantering av stora mängder ammoniak på vägar och i anslutning till anläggningen. Totalavsaltat vatten behövs ej heller för NO_x -reduktionen i gasturbinen. Därmed minskar vattenbehovet och också kemikalieanvändningen i totalavsaltningens anläggningen.

Förbränningstekniska åtgärder kan ofta kombineras med katalytisk rökgasrening för att nå mycket låga emissionsnivåer. Den idag mest beprövade tekniken är selektiv katalytisk reduktion.

Selektiv katalytisk reduktion (SCR)

Principen för SCR av kväveoxider är att man injicerar ammoniak i rökgaserna och leder dessa över en katalysator. Injiceringen tillgår så att ammoniaken förångas, blandas med luft, komprimeras och tillförs ett stort antal munstycken i pannan uppströms katalysatorn. Härvid reduceras kväveoxiderna till kvävgas, N_2 , och vatten. Reduktionen sker i en särskild reaktor i närvaro av katalysatorn. Erfarenheterna visar att kväveoxidutsläppen kan reduceras med minst 80 %. Reduktionsförmågan är beroende av NO_x -halten i rökgasen. Vid höga halter är reduktionen i reaktorn effektivare. Den dominerande reaktionen i reaktorn är:



Katalysatorn

De katalysatorer som vanligen används arbetar inom temperaturintervallet 300-400°C. Vid lägre temperatur sker reaktionen långsammare vilket medför en försämrad verkningsgrad. Högre temperaturer kan förstöra katalysatorn.

Bland de katalysatorer som finns tillgängliga på marknaden är katalysatorer med en bärare av titanoxid med tillsats av den aktiva substansen vanadinpentoxid vanligast. Vanadinpentoxid katalyserar förutom reduktionen av NO_x till N_2 också oxidationen av SO_2 till SO_3 , vilket är en nackdel.

Vid eldning av svavelhaltiga bränslen kan ammoniumsulfat bildas från svaveltrioxid, ammoniak och vatten. Detta ger mycket svåra igensättningsproblem. Då naturgas används som bränsle uppstår inga beläggningsproblem eftersom naturgasen ej innehåller svavel.

Katalysatorn utformas som ett eller flera skikt som täcker tvärsnittsytan i pannan. Härigenom blir kontakten mellan

rökgaser, ammoniak och katalysatorn intensiv och reaktionen god. Livslängden på katalysatorn beräknas till ca 5 år vid naturgaseldning. Därefter måste katalysatorn bytas.

Ammoniakutsläpp från katalytisk NO_x -rening

Ammoniaken reagerar i ungefär ekvimolärt förhållande till kväveoxiderna. För ett visst givet rökgasflöde och en viss given katalysatormängd ökas reduktionsgraden när ammoniakflödet ökar. En del av denna ammoniak kommer att gå ut oreagerad med rökgasen. För att hålla detta så kallade ammoniakslip under den vedertagna garantigränsen 5 ppm måste katalysatormängden ökas. Om reduktionsgraden ökas till en nivå över 90 % följer mer ammoniak med rökgasen ut, dvs slippet ökar.

Eftersom ammoniak har liknande försurningseffekter på miljön som kväveoxider är det angeläget att begränsa utsläppet. Den lokala miljön påverkas i ringa grad av kväveoxidutsläpp från höga skorstenar. Ammoniak sprids däremot inte lika långt utan deponeras närmare utsläppskällan.

Utsläpp av NO_x och NH_3 vid olika reningsmetoder.

Ett ammoniakutsläpp på 5 ppm motsvarar i kemisk miljöpåverkan ett NO_x -utsläpp på ca 10 ppm vilket i sin tur motsvarar ca 10 mg/MJ_{br}. Om emissionsvillkoren för en förbränningsanläggning sätts till 30 mg NO_x /MJ_{br} och en de NO_x -anläggning av SCR-typ installeras måste miljöeffekterna av ammoniakslippet adderas till NO_x -utsläppet. I modern gasturbinteknik kan utsläppen av NO_x begränsas ner till nivån 50 mg/MJ_{br} med enbart förbränningstekniska åtgärder.

NO_x - och NH_3 -utsläpp vid olika NO_x -begränsningsmetoder

En begränsning av NO_x -emissionen med förbränningstekniska åtgärder ner till nivån 50 mg/MJ_{br} motsvarar således nivån 40 mg/MJ_{br} vid SCR-teknik. Utsläpp vid transport och i

samband med tillverkningen av ammoniak är också nackdelar som måste beaktas vid jämförelse mellan SCR-teknik och begränsning av NO_x med förbränningstekniska åtgärder.

Om en SCR-anläggning installeras vid Rya gaskombi och ammoniakslippet från denna är 5 ppm motsvarar detta ett utsläpp av 155 ton NO_x per år. Detta skall adderas till det totala utsläppet av NO_x från Rya gaskombi som är 315 ton/år räknat vid en emissionsgräns på 30 mg/MJ_{br}. Det sammanlagda utsläppet motsvarar således 470 ton NO_x årligen. Vid reduktion av NO_x med brännarteknik till nivån 50 mg/MJ_{br} är det årliga NO_x -utsläppet 525 ton per år och övrig miljöpåverkan kan undvikas.

Mot denna bakgrund förordar bolaget att utsläppen skall begränsas i första hand genom förbränningstekniska åtgärder.

Om de uppställda NO_x -kraven inte kan nås med låg- NO_x -brännkammare utan utsläppen hamnar på 60 - 80 mg NO_x /MJ ser bolaget i nuläget inget annat alternativ än katalytisk rening för att ytterligare sänka NO_x -emissionen. Vid en av de kontakter som tagits med leverantörer har möjligheten att sänka NO_x -emissionen med vatteninsprutning nämnts. Detta kan emellertid så vitt vi kan bedöma inte ses som en generell metod.

Två leverantörer av SCR-utrustning har gjort beräkningar för energiverkens räkning för att bestämma katalysatorvolymer samt investerings-, drift- och underhållskostnader för NO_x -reduktion från 70 mg/MJ till 20 mg/MJ vid ett NH_3 -slip < 5 ppm på ett naturgaseldat kombikraftverk. De beräknade kostnaderna är baserade på en total rökgasmängd producerad i en anläggning av Ryas storlek.

Först på detaljprojekteringsstadiet kan bolaget besluta om antalet gasturbiner som den planerade anläggningen skall innehålla. Driftstrategi och ekonomi är faktorer som slutgiltigt avgör detta antal, som kan variera från en anläggningsdel med en gasturbin på totalt ca 250 MW el till fyra stycken med samma totala effekt. Den totala investerings- respektive driftkostnaden är beroende av detta val. För båda leverantörerna gäller att lämnade kostnader är mycket preliminära.

Nedan redovisas den totala investeringskostnaden samt drift- och underhållskostnaden per år för olika utformning av anläggningen. Beräknade drift- och underhållskostnader innefattar också kapitalkostnaden för den katalytiska reningsanläggningen.

Investerings- och driftkostnad för den katalytiska NO_x -reningen vid olika utformning av Rya-anläggningen för att nedbringa utsläppen av NO_x från 70 mg/MJ till ca 20 mg/MJ.

SCR-enheter	Gasturbin	Rökgas- volym	Investerings- kostnad	Drift och underhåll
Antal	MW	Nm^3	MSEK	MSEK/år
1	250	1.350000	50	8
2	2 x 125	2 x 675000	60	9
3	4 x 63	4 x 340000	80	10

Även 10 mg/MJ_{br} torde kunna nås och garanteras med dubbelrad SCR-utrustning men vid denna låga nivå ökas ammoniakutsläppet, som i sin tur har negativ påverkan på miljön.

Vid start av kraftvärmeanläggningen kan den katalytiska avgasreningen inte tas i drift förrän katalysatorn kommit upp till en temperatur av minst 300 °C. Detta innebär höga NO_x -halter i samband med uppstart.

Mediaförsörjning

Bränsle

Anläggningen kommer att drivas med naturgas som distribueras via naturgasnätet i västsverige och en planerad ny gasledning över Hisingen. Naturgasen består huvudsakligen av metan. Årsförbrukningen väntas uppgå till ca 300 miljoner Nm³.

Som reservbränsle i situationer då det blivit avbrott i gasförsörjningen kommer lätt eldningsolja att kunna användas. Oljan har en svavelhalt av max 0,2 %. Den levereras via Göteborgs oljehamn och ett reservlager kommer att finnas vid anläggningen. De tillfällen då eldningsolja behöver användas bedöms förekomma mycket sällan och med kort varaktighet.

Processvatten

För att motverka bildningen av kväveoxider vid förbränningen i en konventionell gasturbin kan totalavsaltat vatten sprutas in i förbränningskammaren. Förbrukningen av insprutningsvatten beräknas till 30 m³/h för hela anläggningen. Detta vatten avsaltas i en jonbytesanläggning.

Spädvattenförbrukningen till ångpannan utgör ca 4 m³/h. Även detta vatten totalavsaltas.

Råvatten till processvatten tas från kommunens dricksvattennät. Årsförbrukningen kan maximalt uppgå till ca 200 000 m³.

Kylvatten

Vid kondensdrift åtgår ca 5 m³ kylvatten per sekund. Kylvatten kommer att tas in från Göta Älv öster om Rya nabbe och släppas ut i älven sydväst om Rya nabbe. Genom prövning i vattendomstolen kommer intags- och utsläppspunkterna att fastställas.

Miljövårdsfrågor

Trots att naturgas är ett förhållandevis rent bränsle är utsläpp till luft av kväveoxider och koldioxid viktiga miljöfrågor vid naturgaseldade kraftvärmeanläggningar. Buller samt hantering av kemikalier och avfall är andra frågor som måste beaktas. Vid kondensdrift tillkommer värmeutsläpp med kylvatten.

Allmänna miljökrav finns beträffande utsläpp av svavel, kväveoxider och koldioxid samt buller. Begränsning av utsläpp av svavel och kväveoxider behandlades i miljöpropositionen 1987/88:85 som antogs av riksdagen 1988-06-07.

Ett nationellt mål är att utsläppen av kväveoxider (NO_x) ska minskas med 30 % fram till 1995 jämfört med 1980 års nivå. Följande riktlinjer har beslutats för tillståndsprövning:

Utsläppsgränser för anläggningar med ett årligt utsläpp större än 300 ton NO _x	50-100 mg NO _x /MJ bränsle
mindre än 300 ton NO _x	100-200 mg NO _x /MJ bränsle

Kraftvärmeanläggningen vid Rya har en utsläppsnivå över 300 ton per år vilket är gränsen för stora anläggningar.

För utsläpp av koldioxid har riksdagen beslutat att som ett nationellt delmål bör gälla att koldioxidutsläppen ej bör öka utöver 1987 års nivå.

Utsläpp till luft

Utsläpp från kraftvärmeverk vid Rya

De utsläpp som är av betydelse från en naturgaseldad anläggning är kväveoxider och koldioxid. I normalfallet uppstår i princip inga utsläpp av svavel och stoft.

Utsläppet av koldioxid går inte att påverka. Det styrs helt av bränslets kol innehåll och den använda processens verkningsgrad. Det specifika utsläppet av CO₂ vid naturgasförbränning uppgår till 57 g/MJ tillfört bränsle.

Utsläppsnivån för kväveoxider (räknat som NO₂) har antagits till 50 mg/MJ_{br} vid beräkning av utsläpp från anläggningen. Denna utsläppsnivå kan uppnås med hjälp av förbränningstekniska åtgärder.

Beräkningen av utsläpp från anläggningen utgår från ett antaget driftförhållande i början av kraftvärmeverkets driftperiod 1995-97. Den årliga energiproduktionen kan uppgå till ca 1 250 GWh fjärrvärme och ca 1 300 GWh el. Med dessa förutsättningar fås följande utsläpp från kraftvärmeverket vid Rya.

Svavel	<5 ton/år	<0,2 mg/MJ bränsle
Kväveoxider (som NO ₂)	525 ton/år	50 mg/MJ bränsle
Koldioxid	600 000 ton/år	57 g/MJ bränsle

Det redovisade svavelinnehållet i naturgas härrör från tillsats av tetrahydrotiofen. Denna tillsats görs för att möjliggöra upptäckten av läckage då naturgas annars är

luktfri. Vid användning av reservbränslet lättolja (svavelhalt max 0,2 %) uppgår svavelutsläppen till max 50 mg/MJ_{br} och kväveoxidutsläppen till 70-150 mg/MJ_{br}. Dygnsutsläppen av svavel och kväveoxider vid användning av reservbränsle blir max 2,5 ton respektive 3,6-10 ton.

På senare tid har uppmärksammats att koncentrationen av dikväveoxid (N₂O) i atmosfären ökar till följd av mänskliga aktiviteter. Dikväveoxid är en stabil förening som till skillnad från andra kväveoxider har förmåga att tränga upp i stratosfären och där bidra till nedbrytningen av ozonskiktet. Den tillhör också de så kallade växthusgaserna. Studier som utförts av IVL har visat att förbränningsanläggningar med undantag för fluidiserade bäddar genomgående har låga N₂O-utsläpp. Förklaringen är att nedbrytningen av bildad N₂O missgynnas av den låga temperaturen i en fluidiserad bädd-panna medan nedbrytningen är nästan fullständig i övriga typer av anläggningar till följd av högre förbränningstemperatur. Förbränningstemperaturen i en gasturbin jämfört med i en fluidiserad bäddpanna är ca 1 600°C respektive 850°C

Utsläpp av kolväten är inte något problem vid denna typ av anläggningar eftersom förbränningen optimeras genom noggrann övervakning med hjälp av modern instrumentering. I en gasturbin är O₂-överskottet ca 15 %, vilket kan jämföras med < 2 % vid en gaseldad panna. Förbränningen i en gasturbin sker alltså vid hög O₂-halt och med stor omblandning. Detta talar för att förbränningen är mycket effektiv vilket ger låg CO-halt och några oförbrända kolväten förekommer ej utom mycket marginellt. Kontinuerlig mätning av CO förekommer allmänt på förbränningsanläggningar för att kontrollera att O₂-tillförseln ej är för låg. Denna mätning balanseras mot O₂-mätningen som används för att ej O₂-mängden skall vara för hög och därmed orsaka verkningsgradsförluster.

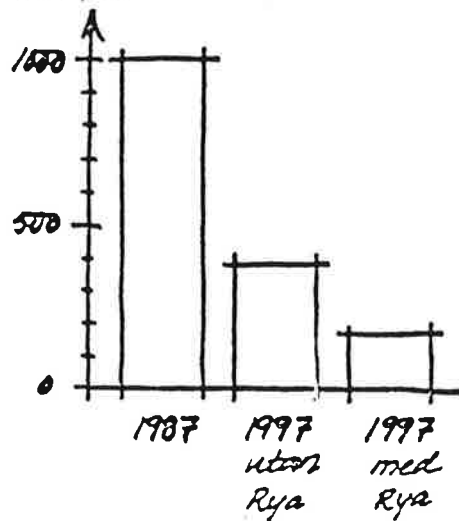
Totalutsläpp från bolagets anläggningar

De totala utsläppen från bolagets förbränning av fossila bränslen var 1988 och 1989 som följer:

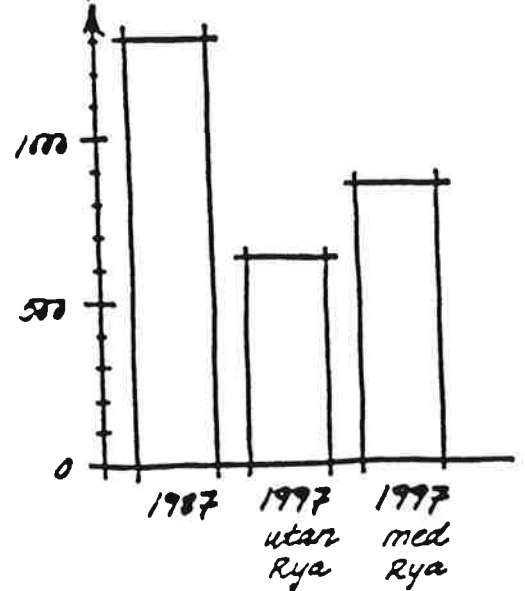
	1988		1989	
	ton	mg/MJ _{br}	ton	mg/MJ _{br}
Svavel	504	130	219	66
Kväveoxider	970	250	413	125

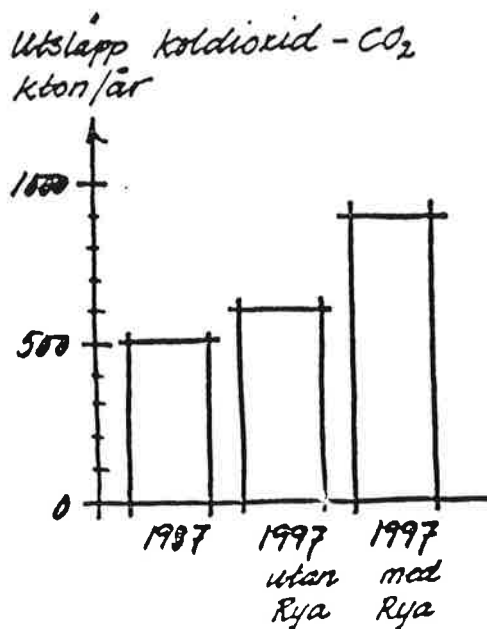
Tillkomsten av en gaskombianläggning vid Ryahamnen kommer att påverka driften och därmed också utsläppen av svavel, kväveoxider och koldioxid från bolagets övriga anläggningar, vilket framgår av följande stapeldiagram.

Utsläpp svavel
ton/år



Utsläpp kväveoxider - NO_x
ton/år





De ökade utsläppen av kväveoxider och koldioxid jämfört med om Ryaanläggningen inte byggs är ett resultat av den ökade förbränningen för elproduktion. Utsläppen av dessa ämnen per producerad energienhet från kraftvärmeverket vid Rya är lägre än för bolagets övriga anläggningar.

El producerad i en naturgaseldad kraftvärmeanläggning i Göteborg leder nationellt sett till lägre utsläpp än om motsvarande mängd el hade producerats i fossileldade kondensanläggningar.

Sker inte någon kraftvärmeutbyggnad beräknas utsläppen från nuvarande produktionssystem med 90-talets miljökrav vid jämförbar tidsperiod (1997) att vara:

Svavel	380 ton/år
Kväveoxider	630 ton/år
Koldioxid	600 000 ton/år

Utslaget per producerad energi blir de specifika utsläppen:

Svavel	27 mg/MJ
Kväveoxider	45 mg/MJ
Koldioxid	45 g /MJ

Mängden producerad fjärrvärme och el beräknas ligga på ca 3 879 GWh och 110 GWh respektive.

Följande tabell visar bränsleförbrukningens fördelning under samma förutsättningar:

Olja	80 650 m ³
Naturgas	51 550 kNm ³
Kol	109 000 ton
El	241 GWh

Utsläpp till vatten

Kylvatten

Vid kondensdrift av anläggningen för elproduktion måste upp till 200 MW värme kylas bort. Detta sker med kylvatten och motsvarar ett maximalt kylvattenflöde på 5 m³/s med en uppvärmning av 10°C. Kvalitén på kylvatten varierar med lokala förhållanden, strömmar, vattentemperatur, årstid och hur mycket anläggningen körs i kondensdrift.

Klorering är erfarenhetsmässigt verksam mot ovannämnda typer av påväxt. Eventuell dosering sker stötvis med till exempel 5 g fri klor per m³ kylvatten och under en halv till en timma. Behandlingen kan behöva upprepas men en stötdosering kan också vara tillräcklig för en hel driftperiod. Överskottsklor kan döda organismer i närheten av utsläppet men späds ut och sönderdelas snabbt. Med fyra doseringar natriumhypoklorit per block och år blir årsförbrukningen av natriumhypoklorit 800 kg.

SMHI har på uppdrag av bolaget gjort en beräkning av spridningen av kylvatten från två alternativa utsläppspunkter i anslutning till Rya Nabbe. Den ena punkten ligger väster om Rya Nabbe och den andra vid Rya Nabbes sydudde.

Regenereringsvatten

Jonbytesanläggning för avsaltning av vatten regenereras med saltsyra och natriumhydroxid. Regenereringsvatten pH-justeras före utsläpp i kommunal dagvattenledning. Vattnet innehåller 1 % blandade salter och pH ligger inom intervallet 5,5-10. Inklusiv en eventuell deNO_x-anläggning uppgår vattenförbrukningen till 200 000 m³/år och mängden jonbytareluat till 2 400 m³/år eller 0,012 m³/m³ avsaltat vatten. För spädvattenändamål åtgår endast ca 10 % av ovanstående mängd.

Dagvatten

Dagvatten från tak och hårdgjorda ytor är anslutet till kommunal dagvattenledning.

Kemikalier

Ammoniak

Med SCR-anläggning för reduktion av kväveoxider i rökgaserna används 840- 1 440 ton/år 100%-ig ammoniak i reningsprocessen. Vidare kommer ca 0,9 ton 25 % ammoniak att användas som alkaliseringsmedel i ångpannan.

Ammoniaken kan levereras till anläggningen i koncentrerad eller vattenlöst form med tanktransport på väg eller järnväg. Om ammoniak i vattenlösning används behövs en förrådstank med ca 100 m³ volym vilket motsvarar en veckas förbrukning vid fullastdrift av anläggningen. Bättre ekonomi erhålls vid användning av koncentrerad ammoniak men den måste förvaras under tryck och kräver rigorösare säkerhetsåtgärder.

I enlighet med Sjöfartsverkets författningssamling SJÖ FS 1985:22 om lokala trafikföreskrifter som avser transport av farligt gods medges sjötransport av ammoniak till anläggningen. Lokala trafikföreskrifter som gäller för Göteborg förhindrar inte att ammoniak kan transporteras med bil från leverantören till anläggningen. Om transporten sker med bilar som lastar 10 m³, krävs tio billeveranser per vecka till Rya vid fullastdrift på bägge anläggningarna.

Hydrazin

Hydrazin 15 % kommer att användas som alkaliseringsmedel i ångpannan. Förbrukningen uppskattas till ca 0,6 ton/år. Hydrazinet levereras i plastkärl och hanteras i helt slutna system med utsug över lagringstankar.

Natriumhypoklorit

För att förhindra påväxt i kylvattensystemets kondensorer kan det bli aktuellt att sporadiskt dosera natriumhypoklorit till kylvattnet. Förbrukningen kan uppskattas till högst 0,8 ton/år. Natriumhypoklorit kommer bara att försvaras i anläggningen under den varma delen av året då användning kan bli aktuell. Den levereras med bil till anläggningen i stora plastbehållare. Förvaring och hantering inom anläggningen sker i ett helt slutet system med egen ventilation. Lagringskärl kommer att vara invallade.

Saltsyra

Saltsyra används för att regenerera jonbytarfiltren i totalavsaltningssystemet. Saltsyran föreligger i en 30 %-ig vattenlösning och förbrukningen beräknas till 40 ton/år. Vid NO_x-reduktion med hjälp av förbränningstekniska åtgärder reduceras behovet av regenereringskemikalierna saltsyra och natriumhydroxid till en tiondel av redovisade

mängder. Syran transporteras till anläggningen med tankbil eller tåg. Inom anläggningen transporteras och förvaras den i helt slutna system. Förvaringsbehållare står inom invallning som rymmer hela kemikaliemängden.

Natriumhydroxid

Natriumhydroxid används för att regenerera jonbytarfiltren i totalavsaltningssystemet. Natriumhydroxiden föreligger i en 50 %-ig vattenlösning och förbrukningen beräknas till 26 ton/år. Transport, hantering och förvaring sker på samma sätt som för saltsyra.

Smörjolja

Smörjolja används för att smörja och kyla turbinernas lager med mera. Smörjoljan är av typ cirkulationsolja (SAE 19). Flampunkten ligger på ca 180°C. Smörjoljan levereras i fat och fylls på i speciella smörjoljetankar med kylare.

Transformatorolja

Transformatorolja används för att kyla och isolera transformatorerna. Transformatoroljan utgörs av raffinerad mineralolja. Flampunkten ligger på minst 145°C. Den sammanlagda oljemängden i transformatorerna kommer att uppgå till ca 60 ton. Oljan bytes normalt inte men kan regenereras vid behov. Någon lagring av transformatorolja kommer inte att ske vid anläggningen

Avfall och restprodukter

Avfallsolja som spillolja, förbrukad transformatorolja med mera samlas upp i speciella kärl enligt bolagets normala rutiner och skickas till destruktion via till exempel GRAAB-Kemi. Förbrukade katalysatorer från en eventuell

katalytisk deNO_x-reningsanläggning returneras efter ca 5 års användning till leverantören.

Buller

Bullerkällor och bullerbegränsning

I första hand är det luftintag till gasturbinerna, skorstenarna och ventilationsöppningar som ger bulleremissioner till omgivningen. Inne i anläggningen kan maskindelar som ger störande buller byggas in med ljuddämpande huvar. Ytterväggarna ger god ljuddämpning. Luftintag, rökgaskanalen och ventilationsöppningar kommer att förses med ljuddämpare eller ljuddämpande bafflar. Gasturbinen och elgeneratorn alstrar relativt högfrekvent ljud. Detta ljud dämpas inom lokalen och är därför normalt inget problem utanför byggnaden. Lågfrekvent ljud kan uppkomma då stora rökgasmängder strömmar genom avgaspannan och rökgaskanaler. Krav kommer att ställas på ur ljudsynpunkt riktig utformning av rökgaskanaler och ljuddämpande åtgärder.

Ljudkrav uttryckta i dB(A) medför att ljudtrycknivån i respektive oktavband sammanvägs med olika viktfactorer. Detta innebär att svårbemästrade ljud i vissa oktavband kan kompenseras genom kraftfullare dämpning i andra oktavband. Kravet kan då vara uppfyllt även om störande ljud uppträder i något oktavband. Bolaget avser därför att ställa ljudkraven på anläggningen utifrån s k N-kurvor. Här ställs specifika krav för respektive oktavband. 40 dB(A) motsvarar ungefär N-35. Som exempel anges maximal ljudtrycksnivå för respektive oktavband vid ljudkrav enligt N-35 anges nedan:

Oktavband nr	Ljudtrycksnivå dB, ca
1	63
2	53
3	45
4	38
5	45
6	32
7	30
8	28

Bullermätningar som utförts av länsstyrelsen i januari 1986 på sju platser runt Rya värmecentral visar att bakgrundsbuller från trafiken på Älvsborgsbron och "Rya-leden" ger höga ljudnivåer varför det kan bli svårt att utföra rättvisande mätningar.

Bullernivåer

Anläggningen kommer att utföras för att uppfylla de krav som ställs i naturvårdsverkets Råd och Riktlinjer 1978:5 "Riktlinjer för externt industribuller".

Temporärt kan högre ljudstyrkor uppstå vid uppstart av anläggningen och vid driftsstörningar. Exempel på detta är ljud från friblåsningsventiler och säkerhetsventiler. Dessa kommer att utrustas med ljuddämpare.

Miljöeffekter

Ventilationsklimatet i Göteborg

BERGAB Klimatundersökningar har på uppdrag av energiverken gjort en översiktlig beskrivning av det regionala ventilationsklimatet kring Göteborg, daterad 1988-12-07. BERGAB har vidare på uppdrag av Göteborgsregionens kommunalförbund gjort en sammanfattande utredning om luftens strömning under luftföroreningsepisoder, daterad 1987-01-09.

Nedan sammanfattas några slutsatser från rapporterna.

Spridningen av luftföroreningar beror på utsläppens egenskaper och väderförutsättningarna, dvs hur snabbt föroreningarna transporteras bort och blandas ut i den omgivande luften. Vindhastigheten och luftens stabilitet har en avgörande betydelse för vilka föroreningshalter som uppkommer. Om temperaturen snabbt avtar med höjden är förutsättningarna goda för omblandning av luften och utspädning av

luftföroreningarna. Ju långsammare temperaturen avtar med höjden, desto stabilare blir luftens skiktning. De sämsta förutsättningarna för vertikal omblandning finns när temperaturen ökar med höjden, dvs när det råder inversion. Över en stad kan en regional inversion, till följd av den värme som staden avger, vara upplöst i de understa skikten och i stället ombildad till en så kallad höjdinversion. En höjdinversion kommer likt ett lock att hålla kvar föroreningar från mer marknära utsläpp i det understa skiktet. Detta är en situation som förekommer i Göteborg främst vintertid. Inversioner bildas lättare och blir mer intensiva i de östra delarna av Göteborgsområdet än i de västra.

En dålig utspädning i samband med inversion innebär inte alltid höga föroreningshalter nära marken. Föroreningsplymen från ett utsläpp på hög höjd uppvisar visserligen en hög koncentration men denna koncentrerade plym kommer ej att nå marknivån i den närmaste omgivningen. Är utsläppsnivån ej tillräckligt hög i förhållande till den kringliggande bebyggelsen eller terrängen, kan å andra sidan tillskottet i omgivningarna bli mycket stort. Höga marknära halter fås också om vinden i samband med en regional inversion transporterar in föroreningar från omgivande områden till ett område under en höjdinversion.

För året som helhet dominerar vind från sektorn S-V i Göteborgstrakten men det förekommer en tydlig variation över året. Sommartid dominerar vind från väst och sydväst kraftigt medan under vintern fördelningen mellan olika väderstreck är jämnare. Vindhastigheten är något högre vintertid än sommartid. Medianvindhastigheten är störst för vindar från sekton S-V medan svaga vindar främst kommer från sektorn N-O.

Årets medeltemperatur uppgår till 7,5°C. Den varmaste månaden är juli (17,3°C) och kallast är februari (-1,9°C).

Olika grader av inversioner förekommer under 26 % av året. Bortsett från februari månad är inversioner vanligast under sommaren och något mindre vanliga vintertid. Sommartid är inversioner en nattlig företeelse. På dagen löses de upp av solinstrålningen. Vintertid kan inversioner ligga kvar under flera dygn. Härigenom ackumuleras luftföroreningarna. Vindriktningen i samband med inversioner är sommartid relativt jämnt fördelad medan vind från sektorn S-SO dominerar stort under inversioner vintertid.

Den regionala vindhastigheten är låg vid inversionstillfällena vilket medför att termiskt betingade strömningsmönster kan utbildas. Ett sådant är omlandsbrisen som för in luft mot centrum av staden. Omlandsbrisen beror på temperaturskillnaden mellan stad och landsbygd och förekommer främst vintertid under klara nätter. Mätningar har visat att omlandsbrisen är svagare i Göteborgs västra delar än i de östra eftersom temperaturgradienten i de västra delarna är lägre till följd av det relativt varma havet. Det andra termiska vindsystemet är land- och sjöbrisen som orsakar en marknära västlig luftström dagtid och östlig luftström nattetid.

Vid sidan av den termiskt betingade strömningen sker en avlänkning till följd av topografin. Denna medför att vinden styrs i dalstråken.

Ovanstående förhållanden medför att flera olika vindsystem, med olika vindriktningar, samtidigt kan förekomma i Göteborgsområdet.

Som tidigare nämnts upplöser stadens värmeö de understa delarna av en regional inversion och ombildar den till en höjdinversion. Det undre neutrala skiktet har vanligen en mäktighet av 40-60 m men torde för de centrala delarna av

Göteborg kunna uppgå till 100-130 m. En skorstenshöjd av 100 m motsvarar vid Rya en utsläppspunkt 110 m över havet. Rökgasens plymlyft från toppen av skorstenen måste tas i beaktande vid beräkning av utsläppens påverkan på Göteborgsluften vid inversion.

För närmiljön bör man undvika utsläpp vid lägre nivå än höjdinversionens bas, oavsett om utsläppet sker inom eller utanför stadens värmeö. Sker utsläppet under denna nivå, inom värmeön, kommer föroreningarna att stanna kvar under höjdinversionens kupol. Sker utsläppet utanför värmeön kan det i en koncentrerad plym transporteras till värmeön för att där blandas in i den neutralt skiktade luften och ej ventileras bort. Utsläppen från en skorsten som når upp över höjdinversionens bas hindras å andra sidan från att nå marknivån och bidrar därmed inte till de höga marknära luftföroreningshalterna under inversionstillfället.

Beskrivning av nuläget

Redogörelsen bygger huvudsakligen på "Miljöanalys 1988 för Göteborgs och Bohus län".

Luftburna utsläpp

Delar av västkustområdet inklusive Göteborgsregionen har en stor koncentration av miljöpåverkande industri och även en omfattande vägtrafik. Utsläppen till luft domineras av industrier när det gäller svaveloxider och kolväten medan vägtrafiken bidrar med de största utsläppen av kväveoxider.

Utsläpp av svaveloxider och kväveoxider

Utsläppen av svaveloxider har totalt sett minskat kraftigt sedan början av 1970-talet medan utsläppen av kväveoxider ökade fram till början av 1980-talet och därefter för

landet som helhet i stort sett legat stilla. I tätbefolkade områden har utsläppen till och med ökat på grund av kraftigt ökad trafik.

Årsutsläppen av svavel- och kväveoxider i Göteborgs och Bohus län var 1987/88 ca 20 000 ton respektive ca 27 000 ton. De största utsläppskällorna är för svaveloxider raffinaderier, energiproduktion och hamnar och för kväveoxider vägtrafik, raffinaderier och energiproduktion. Vägtrafiken svarar ensam för ca 60 % av det totala utsläppet av kväveoxider medan energiproduktion svarar för mindre än 10 %.

Utsläppen av kolväten

Kolväteutsläppen i Göteborgs och Bohus län har för 1987/88 uppskattats till ca 36 000 ton, varav ca 25 000 ton kom från industriell verksamhet och ca 10 000 ton från trafik. De två största källorna, raffinaderier och vägtrafik, svarade tillsammans för närmare 70 % av utsläppen medan energianläggningar svarade för mindre än 2 %. Regionalt är utsläppen koncentrerade till tätorter, områden med raffinaderier eller petrokemisk industri samt till områden med mycket vägtrafik.

Utsläpp av koldioxid

De utsläpp av koldioxid som bidrar till en höjning av koldioxidhalten i atmosfären är direkt kopplade till användningen av fossila bränslen. De största källorna är således stationär förbränning samt förbränning i fordon. Det totala årsutsläppet i Göteborgs och Bohus län har uppskattats till ca 5 200 kton/år. Av detta bedöms raffinaderier svara för ca 1 600 kton, samt energiproduktion och vägtrafik vardera ca 1 000 kton.

Nedfall och halter av vissa ämnen

Nedfall

Månatliga analyser av nederbördsvatten sker på fem platser i Göteborgs och Bohus län samordnat med mätningar på 12 platser i Älvsborgs län.

Koncentrationen av svavel, totalkväve och syra i nederbördsvattnet varierar obetydligt inom regionen. Skillnaden i nedfall speglar därför i stort nederbördens fördelning. De högsta värdena finns mellan Munkedal och Kungälv samt öster och nordost om Göteborg.

Av Miljöanalys 1988 framgår att våtdepositionen av svavel i Göteborgsregionen 1988 uppgick till 7-12 kg/ha. Den största depositionen skedde i Boråstrakten medan depositionen kring Göteborg var ca 10 kg/ha. Kvävedepositionen kring Göteborg var ca 5 kg/ha och depositionen hade ett maximum på >6 kg/ha mellan Härryda och Borås.

För en regional redovisning av det totala nedfallet krävs mätningar av torrdepositionen, dvs luftföroreningar i gas- eller partikelform. Till skillnad från det våta nedfallet som i regionen till övervägande delen härrör från utländska källor kan torrdepositionen ge besked om det egna bidraget. I avvaktan på mätningar måste totaldepositionen skattas. Beräkningar av det totala nedfallet inom Gårdsjöområdet ca 10 km öster om Stenungsund anger torrdepositionens andel av det totala nedfallet till drygt hälften för skogsklädd mark. Träden i ett skogsbryn samlar upp mera torrt nedfall än träd inne i skogen.

Ozon i omgivningsluft

Ozon bildas och bryts ned i atmosfären. Ozonbildningen är en ljusberoende process. Därför uppmäts de högsta ozon-

halterna under sommarhalvåret. Hög temperatur gynnar också ozonbildning. Utgångsämnena för bildning av ozon är kolväten och kväveoxider.

I Sverige finns ännu inget fastställt gränsvärde för ozon. Flera andra länder har dock sådana värden. Naturvårdsverket har föreslagit ett entimmasgränsvärde på 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ samt ett säsongmedelvärde på 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ under perioden maj-september. Timmedelvärdet överskrids med jämna mellanrum under sommarhalvåret. De högsta ozonhalterna uppkommer vid storregionala episoder och halterna i Sverige kan då uppgå till 200-400 μg ozon/ m^3 som högsta timmedelvärde. Halterna i södra Sverige mätta som medelvärde under sommarhalvåret ligger i nivå med det föreslagna säsongmedelvärdet.

Under juli-september 1987 mättes ozonhalter i Stenungsundsområdet, Alingsås och på Onsalahalvön. Alla stationer uppvisade likartade mönster beträffande fördelning i tiden och beroende av vindriktning. Detta visar att ozonhalterna till helt dominerande delen härrörde från storregional oxidantbildning.

Ozonhalterna är i regel högre på landsbygden än i tätorterna. Detta beror på att det storskaligt bildade ozonet reagerar med utsläpp av kväveoxid som sker från trafik och förbränning inne i tätorterna och därvid delvis förbrukas. En viss ozonbildning sker i lä om storstäder vid ozonepisoder. Vid tillfällena som är gynnsamma för ozonbildning kan det lokala tillskottet i lä av storstaden vara 10-30 %.

Tillståndet i miljön

Försurningsläget

Göteborgs och Bohus län omfattar nästan 900 sjöar som är större än 1 ha. Om sjöar med låg motståndskraft mot försur-

ning (alkalinitet $< 0,05$ mekv/l) betraktas som försurnings-skadade, så är ca 700 stycken eller ca 80 % försurnings-skadade. Mycket stora områden är drabbade av försurning. Bättre förhållanden finns bland annat nära kusten, där ofta marina lersediment ger bättre motståndskraft i vattendragen. Ungefär 80 % av länets vattendrag skulle sakna motståndskraft mot försurning om inte kalkning förekom.

Nuvarande och framtida deposition av svavel- och kväveföreningar avgör hur försurningen ska utvecklas i våra ytvatten. Det är troligt att redan fattade beslut om ytterligare reduktioner av svavelutsläpp kommer att medföra minskning av den andel av försurningen som härstammar från svavel-föreningar. Det finns dock risk att utsläppen och nedfallet av kväveföreningar kommer att öka vilket i sin tur kan leda till kvävemättnad i markskiktet och därefter en ökad försurning av yt- och grundvatten på grund av ökat kväveläckage.

Kvävesituationen

Kväve är ett näringsämne av grundläggande betydelse för växtsamhällen på land och i vatten. Sedan början av 1970-talet har såväl halter som transport av totalkväve ökat påtagligt i större vattendrag i Göteborgs och Bohus län. Utvecklingen anses till stor del bero på ökad användning av kväve inom jordbruket, ökad kvävedeposition samt försurning med ökat kväveläckage som följd. Den ökade transporten kan till en del vara en effekt av den ökade vattenföringen under 1980-talet.

Den troliga bakgrundsnivån för kväve i bohuslänska vattendrag är ca $0,5$ mg/l och något lägre för sjöar. Många vattendrag har totalkvävehalter som ligger på dubbla till flerdubbla denna bakgrundsnivå. Läckage från skog och övrig mark är den helt dominerande utsläppskällan till vattendra-

gen. Läckaget beror till stor del på hög kvävedeposition och försurning.

Tillståndet i skog och mark

En hög belastning av försurande ämnen i kombination med svaga och dåligt buffrade marker har medfört skador på skog och mark inom stora delar av sydvästra Sverige.

Det sura nedfallet överstiger den allmänt accepterade belastningsgränsen med 2-20 gånger beroende på läge och berggrundsförhållanden. Även om kvävedepositionen är högre än vad skogsmarken anses tåla finns ännu inga tecken på storskalig kvävemättnad. Periodvis förekommer skadligt höga ozonhalter i luft inom stora delar av skogsmarken.

Markkemiska undersökningar visar låga pH-värden samt låga förråd av växttillgängliga näringsämnen. Höga aluminiumhalter är också vanliga. De bohuslänska skogsjordarna är som regel mycket tunna varför även yt- och grundvatten påverkas. Påverkan på grundvattnet i form av sänkta pH-värden har främst påvisats i enskilda brunnar men även i större kommunala vattentäkter genom ökad hårdhet.

För att långsiktigt säkerställa produktionsförmågan hos skogsmarken samt undvika negativa effekter på yt- och grundvatten av bland annat metallutlakning och kväve måste belastningen på skogsmarken minskas drastiskt. Syrabelastningen måste reduceras med 90 % för att undvika allvarliga skador på skogsekosystemet och markens reproduktionsförmåga. Vad gäller kvävet bör reduktioner i belastningen ske med ca 50 %, vilket motsvarar utsläppsbegränsningar i storleksordningen 50-70 %.

Tätortsmiljön

Det senaste århundradets industrialisering, urbanisering och massbilism har drastiskt ökat tätorternas miljöproblem och särskilt luftföroreningarna.

Trafikavgaser svarar för en mycket stor andel av det totala luftföroreningsbidraget. Minst 75 % av de luftföroreningar som göteborgaren får i sig kommer från trafiken. Detta beror dels på trafikens andel i det totala utsläppet, dels på att fordonsavgaserna släpps ut i vår omedelbara närhet. Andra verksamheter som bidrar med stora mängder luftföroreningar är industrier, uppvärmning och kemikalier i hemmen.

Resultatet från luftföroreningsmätningar i Göteborg under senare år visar bland annat att:

- Kväveoxidhalterna är höga invid stora trafikleder.
- Ozonhalterna är höga men varierar mycket beroende på mängden som transporteras från utlandet.
- Surhetsgraden i nederbörden ligger inom intervallet pH 4,0-4,5. Regn som inte påverkats av luftföroreningar har pH 5,6.

Behov av åtgärder

Länsstyrelsen har i sin Miljöanalys 1988 angett att nedfallet av svavel snarast bör minska till 1-8 kg/ha,år och kvävenedfallet till 3-8 kg/ha,år. För svaveldioxid föreslås en minskning av utsläppen med minst 80 % fram till 1995 och för kväveoxid 40-70 %.

Effekter av utsläpp till luft från bolagets anläggningarEffekter i närområdet

Haltbidragen av svaveldioxid och kväveoxider från bolagets anläggningar till göteborgsluften har beräknats med hjälp av en spridningsmodell som utvecklats av Indic System AB för Göteborgsregionens kommunalförbunds räkning. Beräkningarna omfattar bolagets samtliga anläggningar som används i normal produktion och har gjorts för tre olika driftsfall. Dessa är nuvarande system efter ombyggnad så att det klarar 1990-talets miljökrav och två framtida utbyggnadsfall. Det ena utbyggnadsfallet avser läget när den planerade anläggningen i Rya är klar. Det andra är ett exempel på miljökonsekvenser när kraftvärmeutbyggnaden är avslutad. För fallet med Ryaanläggningen utbyggd har beräkningen gjorts för tre alternativa skorstenshöjder; 80, 100 och 120 m. Medelhalter för sommar- och vintersäsong samt halter som överskrids under 1 % av driftstiden, så kallade 99-percentiler, har beräknats.

Resultaten visar bland annat följande:

De högsta föroreningsbidragen från bolagets anläggningar kommer efter utbyggnad av gaskombi vid Rya att uppgå till $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respektive $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som vintermedelvärde respektive 99-percentilvärde för SO_2 och $3,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respektive $17,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för NO_x om Ryaanläggningen utrustas med en 100 m hög skorsten. Motsvarande högsta bidrag från nuvarande anläggningar anpassade till 1990-talets miljökrav skulle bli $1,8$ respektive $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för SO_2 och NO_x . Uppgifterna gäller för den punkt som får ta emot det högsta haltbidraget från energiverkens anläggningar vilket inte är detsamma som den punkt som har den mest förorenade luften.

Medelhalten i Göteborgsluften under vintern 88/89 var för SO_2 ca $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och för NO_x ca $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

SO₂-bidraget från bolagets anläggningar efter tillkomsten av Ryaanläggningen är ca 5 % av bidraget från nuvarande anläggningar, anpassade till 90-talets krav. För NO_x-halten gäller att bidraget ökar med 75 % i och med tillkomsten av Ryaanläggningen om skorstenshöjden blir 100 m.

En förändring av skorstenshöjden från 80 till 100 m vid gaskombiverket i Rya medför en minskning av de högsta NO_x-halterna med 43 %. En förändring från 80 till 120 m medför en minskning med 68 %.

Beräkningsresultaten visar att halten av luftföroreningar i Göteborg vid inversionstillfällena inte påverkas av en förändring av skorstenshöjden vid Rya inom intervallet 80-120 m. Detta beror på att inversionens bas ligger lägre än de aktuella utsläppsnivåerna.

Effekter i regionen

Torrdeposition av svavel och kväve

Indic System AB har beräknat bidraget till torrdepositionen av svaveldioxid och kvävedioxid från bolagets anläggningar för samma driftsfall som använts vid spridningsberäkningarna.

Resultaten visar bland annat att fördelningen av torrdepositionen i stort sett bestäms av förhärskande vindriktning, främst vindar mellan sydväst och sydost.

Medeldepositionen inom beräkningsområdet av svavel från energiverkens anläggningar minskar med ca 50 % i och med utbyggnad av Ryaanläggningen, medan medeldepositionen av kväve ökar med 30-50 % vid olika skorstenshöjder, från ca 0,006 kg/ha,år till 0,008-0,009 kg/ha,år.

Den totala torrdepositionen av svavel och kväve kring Göteborg uppgår till i storleksordningen 9 respektive 6 kg/ha,år.

Medelbidraget från bolagets anläggningar till torrdepositionen av såväl svavel som kväve kring Göteborg efter utbyggnad av Ryaanläggningen är alltså i storleksordningen 1 promille av totala torrdepositionen.

Bolagets bidrag till torrdepositionen kring Göteborg bör ses i relation till att bolaget svarar för ca 60 % av värmeproduktionen i Göteborg.

Våtdeposition

För att våtdeposition av svavel och kväve ska kunna ske måste först de utsläppta svavel- och kväveoxiderna omvandlas till vattenlöslig form. Detta tar tid vilket gör att föroreningarna hinner att förflyttas från utsläppsområdet. Vindhastigheten 2 m/s innebär exempelvis en förflyttning av 173 km på ett dygn. Våtdeposition sker därför långt från en utsläppspunkt till skillnad från torrdeposition som främst sker i ett utsläpps närområde. Det våta nedfallet i Göteborgsregionen härrör till övervägande delen från utländska källor.

Sedan 1988 sker månatliga analyser av nederbördsvatten på 5 platser i Göteborgs och Bohus län. Mätningarna sker samordnat med Älvsborgs län som sedan 1987 driver 12 mätstationer.

Koncentrationen av svavel och totalkväve i nederbörden varierar med få undantag obetydligt i regionen. Skillnaderna i det viktade nedfallet speglar därför i stort sett nederbördens fördelning i regionen.

Ozon

Mätningar som utfördes av IVL 1988 visade att ozonhalterna i regionen vid ett stort antal tillfällen överskred det föreslagna nationella riktvärdet, $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Lokal oxidantbildning förekom på läsidan av Göteborg. Det lokala tillskottet till de storskaliga ozonnivåerna varierade från några $\mu\text{g}/\text{m}^3$ till $20\text{-}40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och i något enstaka fall $60\text{-}80 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Enligt de flesta modeller för fotokemisk oxidantbildning är i lågt till måttligt förorenade områden kväveoxider begränsande för ozonbildning i regional skala och kolväten i lokal skala. Utsläppen från bolagets anläggningar är därför i första hand av intresse för ozonbildning i ett regionalt perspektiv.

I samband med storskaliga luftföroreningsepisoder kan ändå en lokal oxidantbildning tänkas ske med utgångspunkt från lokala utsläpp av kväveoxider och kolväten som med luftmassorna förs in över landet. IVL har gjort modellberäkningar av ozonbildning över Göteborg som visar ett tillskott till ozonhalten på upp till $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tillkomsten av en gaskombianläggning vid Ryahamnen medför en ökning av kväveoxidutsläppen på ca 210 ton/år jämfört med om ingen kraftvärmeutbyggnad sker. (Jämfört med dagens nivå innebär kraftvärmeutbyggnaden en minskning på 450 ton/år). De totala utsläppen av kväveoxider i Göteborg har uppskattats till ca 11 000 ton/år. I storleksordningen 5 000 ton av detta kan antas emitteras från de inre delarna av Göteborg. Tillskottet från Rya är ca 4 % av detta. Under förutsättning att det råder proportionalitet mellan utsläpp av kväveoxider och bildning av oxidanter skulle utsläppet från Rya under ogynnsammaste förutsättningar kunna orsaka ett tillskott

till ozonhalten på 2-3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Detta skulle i så fall inträffa i en situation då den totala halten är $>140 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

De stora kolväteutsläppen som finns i närområdet kring Ryahamnen, främst utsläpp från raffinaderier, är sannolikt av liten betydelse för den lokala oxidantbildningen eftersom utsläppen främst består av alkaner som har låg reaktivitet. Trafikutsläppen bidrar också med kolväten. För närområdet gäller dock att Ryaanläggningens utsläpp nivåmässigt är väl avskilt från kolvätekällorna i grannskapet.

Lokalt kan man förvänta sig att utsläppen från Rya i regel bidrar till att sänka ozonhalten eftersom utsläppen av kväveoxider till helt dominerande delen består av kvävemonoxid och ozon förbrukas när kvävemonoxiden oxideras till kvävedioxid.

Effekter av kylvattenutsläpp

Under perioder då Ryaanläggningen körs i kondensdrift har verket ett kylbehov av högst 250 MW värme, vilket motsvarar en kylvattenmängd på 5 m^3/s om uppvärmningen är 10°C vid passage genom kylsystemet. Kylvattenutsläppet planeras ske vid Rya Nabbe. Det utgående ytvattnet i Göta Älv har här en tjocklek av 4-6 m. Under det bräckta ytvattenlagret finns en inåtgående djupström av salt havsvatten. Variationer kan förekomma så att älvvattnet ibland går hela vägen ned till botten. Ytvattenströmmens hastighet antas vara 15-25 cm/s utanför Rya Nabbe under vinter och vår medan något lägre hastigheter dominerar under sommaren och hösten.

Inverkan på recipienten

SMHI har på uppdrag av bolaget gjort en beräkning av spridningen av kylvatten från två alternativa utsläppspunkter i anslutning till Rya Nabbe. Den ena punkten ligger väster om Rya Nabbe och den andra vid Rya Nabbes sydudde.

För punkten väster om Rya Nabbe visar beräkningen att vid lugnt väder under sommarförhållanden når kylvattenplymen inte botten. Övertemperaturer förekommer inte alls på två meters djup. Om det blåser blandas varmvattnet kraftigare och en liten yta av botten kan då påverkas av övertemperaturen 1°C . De av plymen orsakade strömhastigheterna är mycket små ($0,06\text{ m/s}$) i de områden som trafikeras av fartyg. Under höst, vår och vinter blir densitetsskillnaden mellan kylvatten och älvvatten mindre än under sommaren. En liten yta av botten påverkas av kylvattenplymen men övertemperaturen där är bara ca 1°C .

För en utsläppspunkt vid Rya Nabbes sydspets ökar vattendjupet snabbt från stranden till 5-10 m några tiotal meter ut. Övertemperaturen i plymen avtar snabbt genom att vattnet släpps på fritt djupt vatten. Älvsaltets egen hastighet utnyttjas effektivt genom att kylvattnet släpps i rätt vinkel mot älven. Överhastigheten i ytvattnet, vinkelrätt mot älvriktningen, varierar för olika beräkningsfall mellan $0,05$ och $0,15\text{ m/s}$ vid farledens norra gräns. Plymens utsträckning i djupled är ca 2 m.

Om kylvattenintaget läggs på 8-9 m djup, där salthalten oftast är högre än i ytvattnet, fås en kylvattenplym som redan vid utsläppspunkten har ungefär samma densitet som älvens ytvatten. Plymen får ingen tendens att flyta upp ovanpå älvvattnet och blandas därför snabbt ner till 3-4 m djup. Man kan dock inte med tillgängligt dataunderlag slå fast att ett intag på 8-9 m djup alltid ger en hög salt-

halt. Det kan förekomma perioder med ytvatten ända ned till denna nivå under högvattenföring vinter och vår.

Inverkan på Rya skog

Rya skog är en av de sista resterna kontinuerlig skog sedan medeltiden i Göteborgstrakten. Den består av bitvis urskogsartad fuktig ängslövskog med insprängda lövängar, gräsängar och dammar. Floran är artrik och hyser många ovanliga arter. Fågellivet är påfallande rikt. Området är ett viktigt exkursionsområde och referensområde.

Rya skog har varit skyddat sedan 1928. Områdets yta är 17 ha och marken ägs av Göteborgs kommun. Rya skog är klassat som klass 1-område i "Natur- och kulturvårdsprogram för Göteborg", 1979. Bibehållen vattenbalans är en viktig förutsättning för områdets karaktär och vegetation. Den fuktiga miljön är också en förutsättning för det rika fågellivet. Området behöver därför skyddas mot onaturlig påverkan på vattenståndet.

För att få kunskap om och kunna hålla kontroll över vattenbalansen avser bolaget att minst ett år innan några anläggningsarbeten påbörjas göra en hydrogeologisk kartering av ett område närmast den planerade anläggningen. Grundvattenobservationsrör kommer att installeras mellan anläggningen och Rya skog.

Krävs schaktnings- eller sprängningsarbeten under grundvattenytan kan inte påverkan på grundvattensituationen i den närmaste omgivningen uteslutas under byggnadstiden. Grundvattennivåerna kommer därför att bevakas. Om förändringar uppstår till följd av arbetena kommer lämpliga motåtgärder att sättas in.

Vid en utbyggnad av Rya kommer bolagets föroreningsbidrag till luften i Rya skog att förändras jämfört med nuvarande system anpassat till 90-talets krav. Om skorstenshöjden på Ryaanläggningen antas till 100 m kommer svaveldioxidbidragen från bolagets anläggningar under vinterhalvåret att minska från 0,10 till ca 0,03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Bidraget till kväveoxidhalten ökar i motsvarande fall från 0,1 till ca 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dessa halter bör ses i relation till de i Göteborgsluften uppmätta koncentrationerna. I Rya är medelkoncentrationen under vinterhalvåret för svaveldioxid 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och för kvävedioxid 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Kontrollfrågor

Driftkontrollen omfattar kontroller av att verkets olika delar fungerar som de ska samt att verket drivs på ett från miljösynpunkt godtagbart sätt. Anläggningen kommer att vara utrustad med kontinuerligt och intermittent arbetande instrument för att övervaka och styra processen. Exempel på parametrar som kommer att mätas kontinuerligt i processen är koloxid, temperatur och syre. Vid dagliga inspektioner kontrolleras funktionen hos mätutrustning, processutrustning, reningsutrustning med mera.

Automatisk larmutrustning kommer att finnas för övervakning av ett antal viktiga funktioner i anläggningen. Exempel på larmfunktioner är driftparametrar samt läckage av naturgas och i förekommande fall ammoniak.

I driftsjournal förs uppgifter som är av intresse från miljöskyddssynpunkt. Exempel på uppgifter som kan ingå i journalföringen är bränsleförbrukning, levererade energi-

mängder, genomförda kontroller, max CO-halt, driftstörningar, reningsutrustningens tillgänglighet, drifttider, rökgastemperatur, ångdata, kylvattenflöde samt kylvattentemperatur in och ut.

Utsläppskontrollen föreslås omfatta kväveoxider, koloxid, koldioxid samt värmeenergi i kylvatten. Kväveoxider samt koloxid mäts i utsläppspunkten med kontinuerligt registrerande instrument. Utsläpp av koldioxid beräknas utifrån gasförbrukning och gasens innehåll av kol. Kylvattentemperatur och kylvattenflöde kommer att mätas kontinuerligt under kondensdrift. pH kommer att mätas i regenereringsvätskan från totalavsaltningens anläggningen. Vätskan neutraliseras och släpps ut satsvis. En förstagångsbesiktning föreslås utföras inom ett halvår efter det att verket tagits i produktion.

Recipientkontroll avseende kylvattenutsläpp samordnas med Vattenvårdsförbundets provtagningar. Övrig omgivningskontroll sker genom Göteborgsregionens Kommunalförbunds luftvårdsgrupp där bolaget sedan tidigare är medlem.

Yrkande och åtaganden till förebyggande åtgärder och villkor

Bolaget yrkar att koncessionsnämnden måtte bevilja bolaget tillstånd enligt miljöskyddslagen att anlägga och driva ett naturgaseldat kraftvärmeverk inom angivet område vid Ryahamnen i Göteborg.

Bolaget åtar sig att anlägga och driva anläggningen under nedanstående förutsättning.

Luftvårdsfrågor

För att säkerställa att utsläpp sker ovanför inversionslocket kommer anläggningen att ha en skorsten som inte understiger 100 m.

Kraftvärmeverket kommer inte att utrustas med särskild reningsanordning för reduktion av kväveoxider utan förbränningstekniska åtgärder kommer att vidtas för att hålla utsläppen på en godtagbar nivå. Anläggningen kommer dock att utformas så att en reningsanläggning för ändamålet kan installeras. Tekniken med låg-NO_x-brännkammare är tämligen oprövad för gasturbiner i denna storlek. Mot denna bakgrund kan ett åtagande göras att utsläppen av kväveoxider inte får överskrida 100 mg/MJ_{br} som gränsvärde och 50 mg/MJ_{br} som riktvärde under en provotid av två år, allt räknat som årsmedelvärden. I samband med provotidsredovisningen kan 50 mg/MJ_{br} fastställas som gränsvärde.

Med de egenskaper den i dag använda naturgasen besitter kommer utsläppet av koldioxid att uppgå till 57 g/MJ_{br}.

Som reservbränsle kommer lättolja med en svavelhalt på max 0,2 % att användas.

Vattenfrågor

Kraftvärmeverket kommer att utföras så att kondensdrift blir möjlig. Vid sådan drift måste värme kylas bort. Detta avses ske med kylvatten från Göta Älv med ett maximalt flöde på 5 m³/s med en uppvärmning av 10°C. Två lägen för utsläpp av kylvattnet i Göta Älv har studerats. Bolaget är från utförandesynpunkt berett att genomföra ettdera av alternativen.

Övriga vattenfrågor löses i enlighet med vad som angivits i den tekniska utredningen.

Kemikaliehantering

De kemikalier som används vid anläggningen kommer att hanteras enligt den tekniska utredningen.

Avfallsfrågor

Då fråga är om ett naturgaseldat kraftvärmeverk uppkommer inga problem med stofthantering od.

Spilloljor, förbrukad transformatorolja m m hanteras och omhändertas enligt de regler för specialavfall som gäller i Göteborg.

Buller

Efter de åtgärder som redovisas i avsnittet miljövärdsfrågor kommer anläggningen att uppfylla de krav som ställs i naturvårdsverkets Råd och Riktlinjer 1978:5 "Riktlinjer för externt industribuller".

Vid uppstart och vid driftsstörningar kan dock tillfälligtvis högre ljudstyrkor uppstå genom exempelvis ljud från friblåsnings- och säkerhetsventiler trots att dessa är ljuddämpade. Mot denna bakgrund bör bullervärdena vara riktvärden.

Kontrollfrågor

Kontrollfrågorna föreslås bli lösta i samverkan med tillsynsmyndigheten på sätt som redovisats ovan.

YTTRANDEN MM**Statens naturvårdsverk**

Naturvårdsverket har i yttrande angående tillstånd enligt NRL till miljödepartementet 1990-11-05 tillstyrkt ansökan med undantag för den föreslagna kondenssvansen, enligt följande sammanfattning ur yttrandet:

"Det är från miljösynpunkt angeläget att bygga ut kraftvärme så långt som möjligt. För att kunna uppfylla det av riksdagen uttalade målet att koldioxidutsläppen inte får öka och önskemålet att utsläppen på sikt bör minska är det likaledes angeläget att kraftvärmens i största möjliga utsträckning baseras på biobränslen. I en storstad som Göteborg är det emellertid problem att inom rimlig tid införa biobränslen i den utsträckning som skulle erfordras. Göteborg ligger också vid redan befintlig naturgasledning. Det är dock angeläget att energiverken intensifierar studierna av möjligheterna att införa biobränslen i andra anläggningar i enlighet med vad som anges i ansökan. Naturgas har de fördelarna att elutbytet blir större då kombisystem används och att koldioxidutsläppet blir lägre än för andra fossila bränslen. Med den planerade anläggningen kommer andelen kol och olja att minska i systemet.

Med hänvisning till vad som ovan anförts tillstyrker naturvårdsverket därför ansökan om naturgaseldat kraftvärmeverk i Ryahamnen. Naturvårdsverket anser dock inte att anläggningen bör tillåtas förses med s k kondenssvans som möjliggör kondensdrift. Utbyggnad för kondensdrift bör undvikas i det längsta för att inte försvåra möjligheterna att begränsa koldioxidutsläppen i landet".

Naturvårdsverkets överväganden**Luftvårdsfrågor**

Göteborg är beläget i en del av Sverige där nedfallet av försurande ämnen kraftigt överskrider den kritiska belastningen. Vid en långvarig belastning av kväve över den kritiska nivån uppnås kvävemättnad, som bl a visar sig i form av vegetationsförändringar och ett ökat läckage av nitrat. Kvävenedfallet behöver minska med ca 50 procent i Götaland för att nå ned till den kritiska belastningen.

I vissa delar av Kalifornien ställs krav på att stationära gasturbiner och kombianläggningar senast år 1995 skall ha ett högsta NO_x-utsläpp på 9 ppm vid 15 % O₂ vilket motsvarar ca 12 mg/MJ (South Coast Air Quality Management District, Rule 1134). Ett flertal anläggningar har redan byggts i Kalifornien med utsläpp under denna nivå genom en

kombination av förbränningstekniska åtgärder, vatteninsprutning och rökgasrening.

Sökanden har redovisat kostnader för en katalytisk reningsanläggning som antas nedbringa utsläppet av kväveoxider från 70 mg/MJ till 20 mg/MJ. Den årliga kostnaden beräknas till 8-11 Mkr beroende på utformning av anläggningen. Utsläppet minskas med ca 500 ton per år enligt de förutsättningar som gäller för beräkningen. Detta innebär en kostnad på 16-22 kr/kg avskild NO_x. Denna kostnad är förhållandevis låg jämfört med andra tänkbara åtgärder för att begränsa utsläpp av kväveoxider.

Naturvårdsverket anser att anläggningen bör utformas så att förbränningstekniska åtgärder vidtas i kombination med rökgasrening. Verket anser att definitiva utsläppsvillkor bör fastställas efter en provotid på två år. Målsättningen under provotiden bör vara att nå utsläpp under 15 mg/MJ som årsmedelvärde. Som villkor under provotiden bör gälla att utsläppet ej överstiger 30 mg/MJ som årsmedelvärde.

Då förbränningstekniska åtgärder vidtas för att begränsa utsläppet av kväveoxider finns en risk för att utsläppet av koloxid och oförbrända kolväten ökar. Av denna orsak har man försett vissa anläggningar i Kalifornien med en oxidationskatalysator.

Göteborgs Energi Aktieföretag har i kompletteringen till ansökan angivit att förbränningen i en gasturbin sker vid hög syrgashalt och med stor omblandning. Detta talar för att förbränningen är effektiv med låga utsläpp av koloxid och kolväten.

I Tyskland gäller ett gränsvärde för koloxidutsläpp från gasturbin på 100 mg/m³ norm vid 15 % O₂, vilket motsvarar ca 85 mg/MJ. Värdet skall uppfyllas som dygnsmedelvärde, och dessutom skall minst 97 % av halvtimmesmedelvärdena vara under 120 mg/m³. Inget halvtimmesmedelvärde får vara över 200 mg/m³.

Naturvårdsverket anser att utsläppet av koloxid och kolväten bör följas upp under ovan angivna provotid. De tyska utsläppsvärdena bör vara vägledande vid bedömningen av eventuella behov av ytterligare åtgärder. Behov av villkor för utsläpp av koloxid får fastställas efter provotidens utgång.

Det framgår av ansökan att utsläppet av kväveoxider från Göteborgs fjärrvärmesystem kommer att öka gentemot nuvarande nivå om anläggningen får utsläppskrav enligt sökandens förslag.

År Utsläpp av kväveoxider (ton)

1989	413
1997	ca 900

Riksdagen fastställde 1985 målet att minska kväveoxidutsläppen med 30 % mellan år 1980 och år 1995. Flertalet europeiska länder har undertecknat ett protokoll om begränsning av kväveoxidutsläppen som innebär att utsläpps-nivån 1994 inte får överstiga nivån 1987 eller annat valfritt tidigare år. Ett antal länder, däribland Sverige, har dessutom deklarerat sin avsikt att begränsa utsläppet av kväveoxider med 30 procent till år 1998 räknat från ett basår under perioden 1980-86.

Utsläppet av kväveoxider har hittills minskat med endast 3 % mellan år 1980 och år 1989. För att uppfylla de ovan angivna målen måste kraftfulla åtgärder vidtas för olika typer av utsläppskällor.

Ärendet avser en anläggning i ett område där den kritiska belastningen överskrids. Naturvårdsverket anser därför att långtgående åtgärder måste vidtas för att begränsa utsläppen.

Det pågår en snabb utveckling beträffande primäråtgärder för att nå låga utsläpp av kväveoxider från gasturbiner. I kombination med effektiv rökgasrening kan då mycket låga utsläpp nås. Det är troligt att nivåer under 50 mg NO_x/MJ kan nås enbart genom primäråtgärder.

Utsläppet av kväveoxider kan begränsas ytterligare genom installation av selektiv katalytisk rening (SCR). Då avgaserna från en gasturbin är stofffria kan installationen göras mycket kompakt jämfört med t ex koleldade kraftverk. Med svavelfritt bränsle kan katalysatorn göras mycket aktiv. Sammantaget innebär detta att kostnaderna blir betydligt lägre jämfört med installation av SCR vid andra typer av anläggningar.

Vid installation av selektiv katalytisk rening kan utsläppet av kväveoxider minskas med 80-90 %. Kombinerat detta med förbränningstekniska åtgärder kan således utsläpp i nivån 5-10 mg/MJ nås under optimala omständigheter.

Utsläpp av kylvatten

Enligt naturvårdsverkets mening bör kondensdrift inte tillåtas. Om sådan drift ändå tillåts bör följande gälla:

Dosering av natriumhypoklorit mot påväxt av alger och dyl i kondensorer kan bli aktuellt i en omfattning av högst 800 kg/block och år. Det finns en risk att detta orsakar skador på fisk. Ingen fri klor bör förekomma på ett avstånd av 20 m från utsläppet.

Erfarenheterna från kärnkraftverken i Barsebäck och Ringhals visar att om gallren i bandsilarna vid kylvattenintaget är för finmaskiga fastnar framför allt ålyngel i dessa och dör i stora mängder.

Förslag till villkor

Naturvårdsverket anser att tillståndet för anläggningen bör förenas med följande villkor. Tillståndet bör endast gälla under förutsättning att anläggningen tas i drift före utgången av 1966.

1. Kondensdrift är inte tillåten för anläggningen.
2. Tillåtet utsläpp av kväveoxider skall fastställas efter en provotid på två år. Målsättningen under provotiden skall vara att nå utsläpp under 15 mg NO/MJ som årsmedelvärde. Under provotiden får utsläppet av kväveoxider, räknat som kväveoxid, som årsmedelvärde och riktvärde inte överstiga 30 mg/MJ tillfört bränsle.
3. Utsläppet till luft av ammoniak får som riktvärde inte överstiga 5 ppm.
4. Utsläppet av koloxid och kolväten skall följas upp under en provotid på två år. Efter provotidens utgång skall behovet av eventuella åtgärder/villkor fastställas.

Under förutsättning att tillstånd ges för kondensdrift och därmed utsläpp av kylvatten bör följande villkor dessutom gälla.

5. Temperaturhöjningen hos kylvattnet får inte överskrida 10°C.
6. I kylvattenintaget skall galler-/silanordningens mätmaskor vara minst 4 gånger 4 mm så att ålyngel fritt kan följa med kylvattnet.
7. Vid val av kylvattenkemikalier skall bolaget samråda med länsstyrelsen; företaget skall fortlöpande följa den tekniska och miljömässiga utvecklingen ifråga om tillsatsmedel i kylsystem.

Länsstyrelsen

I föreliggande yttrande behandlas främst frågor som berör anläggningens villkor och kontroll. I övrigt hänvisas till länsstyrelsens yttrande i ärendet enligt 4 kap NRL 1990-12-17 där miljösituationen i Västsverige och dess betydelse för de övergripande kraven på lokalisering och vissa säkerhets- och miljöskyddsåtgärder behandlas.

Allmän bedömning

Den planerade anläggningen har enligt länsstyrelsens bedömning två viktiga fördelar från miljösynpunkt:

- Möjligheten att utnyttja fjärrvärmenätet gör att verkningsgraden blir betydligt högre än för ett kondenskraftverk.
- Vid förbränning med naturgas blir, undantaget vid driftstörningar, utsläppen av SO_x och stoft närmast försumbara.

Sett i ett längre perspektiv vill dock länsstyrelsen fästa uppmärksamheten på att en allmän övergång till biobränslen i stället för fossila bränslen sannolikt kommer att bli nödvändig för att minska växthuseffekten och bromsa förbrukningen av ändliga energitillgångar.

Länsstyrelsen vill också poängtera att tonvikten i föreliggande yttrande ligger på kravet att kväveoxidutsläppen måste begränsas betydligt jämfört med vad som angivits i ansökan.

Utsläpp till luft

Kväveoxider

Utsläppet av kväveoxider från kraftvärmeverket beräknas enligt ansökan uppgå till 525 ton/år vid den utsläppsnivå 50 mg/MJ_{br} som bolaget sagt sig vara villigt att nå ned till.

Som jämförelse vill länsstyrelsen framhålla att de 525 ton kväveoxider som Rya gaskombi enligt bolaget beräknas ge upphov till ganska exakt motsvarar den minskning som de angränsande raffinaderierna genom omfattande åtgärder väntas åstadkomma fram till 1994 om de reduktioner som

naturvårdsverket förespråkar i sin begäran om omprövning genomförs.

Länsstyrelsen har i sitt yttrande i NRL-ärendet med anledning av de särskilda miljöförhållanden som råder i regionen poängterat att kväveoxidutsläppen från gaskombianläggningen måste minskas väsentligt jämfört med vad som anges i ansökan. För att detta skall kunna ske krävs att omfattande rening av kväveoxidutsläppen görs.

Då det redan i dag finns utprövad teknik tillgänglig bör anläggningen därför designas så att resthalten ammoniak i rökgaserna i vart fall ej överstiger 1,5 mg NH_3 /MJ samtidigt som utsläppet av NO_x ej överstiger 10 mg NO_x /MJ.

Med riktvärde nedan avses - liksom överallt annars i detta yttrande - ett värde som, om det överskrids, medför en skyldighet för bolaget att vidta sådana åtgärder att värdet kan innehållas från och med påföljande månad.

Länsstyrelsen yrkar att följande villkor skall gälla avseende utsläpp av NO_x :

- A. Anläggningen skall utföras med bästa tillgängliga teknik så att den enligt design ej skall ge upphov till högre utsläpp av kväveoxider än 10 mg NO_x /MJ samtidigt som utsläppet av ammoniak ej överstiger 1,5 mg NH_3 /MJ.
- B. Utsläppet till luft av kväveoxider, räknat som NO_2 , får under en tid av två år efter driftstart, och som längst t o m utgången av år 1997, som månadsmedelvärde uppgå till 30 mg NO_x /MJ bränsle (riktvärde). Därefter skall gälla högst 15 mg NO_x /MJ bränsle som årsmedelvärde och gränsvärde.
- C. Utsläppet av ammoniak i rökgaserna får som gränsvärde ej överstiga 40 ton NH_3 /år.

Koldioxid

Göteborg Energi Aktiebolag har uppskattat utsläppet av koldioxid till 600 000 ton/år. Någon teknik för att reducera denna emission finns ej att tillgå.

Koldioxidutsläppet bör sättas i relation till den mängd energi som produceras. Därmed kommer också anläggningens verkningsgrad att få en avgörande betydelse.

Verkningsgraden är beroende av i hur stor omfattning kondensdrift tillämpas.

Kondensdrift bör undvikas i så stor utsträckning som möjligt.

Länsstyrelsen yrkar att följande villkor skall gälla avseende utsläpp av CO₂:

- A. Kondensdrift får endast förekomma i kombination emd mottrycksdrift och då aldrig i sådan omfattning att totalverkningsgraden understiger 60 %. Under perioden november t o m mars får dock totalverkningsgraden ej understiga 85 %.
- B. Det årliga utsläppet till luft av koldioxid får ej överstiga 600 000 ton/år som gränsvärde.

Svavel

Det totala utsläppet av svavel från Göteborg Energi Aktiebolags anläggningar uppgick 1989 till 219 ton. För 1997 uppskattas i ansökan denna mängd till ca 180 ton om Rya gaskombi byggs och ca 380 ton om anläggningen inte byggs.

Vid en drifttid på 100 h/år med reservbränslet lättolja (svavelhalt 0,2 %) och övrig tid med naturgas beräknas svavelutsläppet till totalt 16 ton/år.

Med en olja vars svavelhalt är 0,1 % skulle motsvarande högsta svavelmängd blir 10 ton/år.

Länsstyrelsen yrkar att följande villkor skall gälla avseende utsläpp av svavel:

- A. De totala svavelutsläppen från anläggningen får som gränsvärde ej överstiga 10 ton S/år räknat för naturgas och reservbränsle sammantaget.
- B. Den olja som används som reservbränsle får ha en svavelhalt på högst 0,1 %.

Utsläpp till vatten

Kylvatten

Då anläggningen körs med inslag av kondensdrift måste kylvatten tas i anspråk. Maximalt kylvattenflöde och maximal uppvärmning anges i ansökan till 5 m³/s respektive 10°C.

Detta kylvattenflöde är i storleksordningen 1/10 - 1/40 av de flöden som gäller för kärnkraftverken. Dessutom är den

tidsperiod då partiell kondensdrift kan förekomma relativt begränsad.

Dosering av natriumhypoklorit mot påväxt av alger o dyl i kondensorer kan bli aktuellt i en omfattning av högst 800 kg/block och år. Denna tämligen ringa mängd och den låga koncentrationen i utsläppsplymen gör att någon skada på fisken i området knappast kan uppstå. Bolaget bör dock åläggas att studera utvecklingen i området.

Erfarenheter från kärnkraftverken i Barsebäck och Ringhals visar att om gallren i bandsilarna vid kylvattenintaget är för finmaskiga fastnar framför allt ålyngel i dessa och dör i stora mängder.

Vad beträffar valet av utsläppspunkt föreslår länsstyrelsen att man väljer Rya Nabbes sydudde framför det andra redovisade alternativet där vattnet är grundare.

Länsstyrelsen yrkar att följande villkor skall gälla avseende kylvatten:

- A. Temperaturhöjningen hos kylvattnet (ΔT) får inte överskrida 10°C.
- B. I kylvattenintaget skall galler-/silanordningens nätmaskor vara minst 4 gånger 4 mm så att ålyngel fritt kan följa med kylvattnet.
- C. Vid val av kylvattenkemikalier skall bolaget samråda med länsstyrelsen; företaget skall fortlöpande följa den tekniska och miljömässiga utvecklingen ifråga om tillsatsmedel i kylsystem.
- D. Bolaget skall m h a utomstående konsult senast ett år efter driftstart verkställa undersökningar av kylvattenutsläppets inverkan i närområdet i vattenrecipienten.

Kontrollfrågor

Länsstyrelsen anser det vara av största vikt att bolaget installerar bästa tillgängliga mätutrustning för att kontrollera gällande villkor.

Det faktum att det rör sig om en nyetablering med driftstart tidigast 1995 talar för att kontinuerligt registrerande instrument sannolikt kommer att finnas tillgängliga även för ammoniak. I annat fall bör täta stickprovskontroller utföras.

Kontinuerlig mätning av SO_x, sot och stoft är, vid sidan av villkorskontrollen, tänkt ått kunna registrera driftstörningar i anläggningen och hos gasleverantören.

Länsstyrelsen föreslår därför att:

- A. Kontinuerligt registrerande instrument skall installeras för mätning av kväveoxider, ammoniak, SO_x, sot och stoft.
- B. Kontinuerligt registrerande instrument avseende temperatur på in- och utgående kylvatten samt dess vattenflöde skall installeras.

Övriga villkorsyrkanden

- A. Anläggningen skall ha tagits i drift före utgången av 1997.
- B. Skorstenshöjden skall vara minst 100 m.
- C. De krav som ställs i naturvårdsverkets Råd och Riktlinjer 1978:5 "Riktlinjer för externt industribuller" skall uppfyllas.

Miljö- och hälsoskyddsnämnden har beslutat att tillstyrka ansökningsen under de förutsättningar som angivits i ett tjänsteutlåtande av miljö- och hälsoskyddsförvaltningen och under den ytterligare förutsättningen att kondensdrift vid verket inte får förekomma.

Nämnden har vidare beslutat uttala att hänsyn måste tas till framtida utbyggnad av avfallsvärmeverket i Sävenäs vid dimensioneringen av gaskombikraftverket.

I det åberopade tjänsteutlåtandet av miljö- och hälsoskyddsförvaltningen, distrikt Hisingen, anføres bl a följande:

Utsläpp av kväveoxider och ammoniak

I ansökan redogörs för två möjliga vägar att nå en begränsning av kväveoxidutsläppen:

- Med förbränningstekniska åtgärder kan utsläppen begränsas till 50 mg NO_x/MJ. Detta är vad leverantörerna kan garantera.
- Med vatteninsprutning kombinerad med selektiv katalytisk rening och ammoniakinsprutning kan ännu lägre nivåer nås.

Sistnämnda teknik medför dock ett utsläpp av ammoniak samt transporter och hanteringen av en ur miljösynpunkt riskabel kemikalie. Kväveoxidutsläpp och andra föroreningar från transporterna har inte redovisats i ansökan.

Ett ammoniakutsläpp på 5 ppm är enligt ansökan en realistisk nivå vid praktisk drift. Ammoniakutsläppet motsvarar ett utsläpp av 3,5 mg NH₃/MJ och beräknas motsvara den försurande verkan av 10 mg NO_x/MJ. Tidigare angavs utsläppet motsvara 20 mg NO_x/MJ.

De nya uppgifterna visar på möjligheter att nedbringa NO_x-utsläppet med selektiv katalytisk rening med mindre utsläpp av ammoniak. Utsläppet av försurande ämnen från anläggningen kan med SCR-teknik nedbringas till nivåer som är hälften jämfört med den metod som innebär enbart förbränningstekniska åtgärder.

Förvaltningen anser mot denna bakgrund att utsläppet av NO_x bör kunna begränsas enligt följande:

Under en inkörningsperiod - en driftsäsong - bör 50 mg NO_x/MJ gälla som riktvärde. Målsättningen måste dock vara att nå ännu lägre utsläppsnivåer.

För tiden därefter bör detta värde därför gälla som gränsvärde och riktvärdet ej överskrida 30 mg NO_x/MJ. Ev transporter av ammoniak till anläggningen skall ske på ett ur miljö- och säkerhetssynpunkt acceptabelt sätt; per järnväg eller båt.

Utnyttjandegrad

Utsläppet av försurande ämnen och koldioxid är i ett större perspektiv direkt beroende av hur effektivt bränslet kan nyttiggöras för samtidig produktion av elström och fjärrvärme. Anläggningens totalverkningsgrad som visar dess effektivitet är avgörande. Driften av verket under tidsperioder då en stor del av värmeproduktionen kyls bort eller under förhållanden då verket kan ersättas av anläggningar som nyttjar icke fossila bränslen kan medföra en ökning av utsläppen.

Anläggningens utnyttjandegrad bör regleras för att:

- minska utsläppen av försurande ämnen till en idag redan svår försurningsskadad miljö
- minska utsläppen av koldioxid
- minska belastningen på recipienten.

Förvaltningen föreslår mot bakgrund av ovanstående följande:

Totalverkningsgraden (graden av energiutnyttjande för el- och fjärrvärmeproduktion) under en enskild driftmånad bör ej understiga 70 %. Drift av verket med lägre totalverkningsgrad (ökad andel kondensdrift) skall endast komma ifråga om särskilda skäl föreligger.

För att verket skall få köras under förhållanden som ur miljösynpunkt innebär sämre energiutnyttjande skall detta föregås av godkännande från tillsynsmyndighet.

Utsläpp av kylvatten

Göteborgs Energi Aktiebolag har anlitat SMHI för simulering av utsläppet av uppvärmt kylvatten. Två olika utsläppspunkter har beskrivits: Rya Nabbe där avloppsledningen lämnar land och Nabbens sydligaste udde.

Verkets kylbehov då ingen värme levereras till fjärrvärm nätet är högst 250 MW, vilket motsvarar en kylvattenmängd på 5 m³/s om uppvärmningen är 10°C vid passage genom kylsystemet.

För att förhindra påväxt i kylvattensystemets kondensatorer kan det enligt uppgift bli aktuellt att sporadiskt dosera natriumhypoklorit till kylvattnet (främst under den varma årstiden). Förbrukningen uppskattas till högst 0,8 ton/år. Det är osäkert om någon dosering överhuvud taget blir aktuell. Koncentrationen i kylvattnet blir högst 5 g/m³ (som Cl₂). Ev dosering blir kortvarig (0,5-1 h) och beräknas vara tillräcklig för en driftperiod.

Förvaltningen anser:

Enligt naturvårdsverkets aktionsplan mot vattenföroreningar och riktlinjerna i kommunens vattenvårdsprogram skall klorbaserade bekämpningsmedel undvikas. Om behov föreligger bör istället biologiskt nedbrytbara ämnen användas.

Utsläppet av kylvatten skall ske i den utsläppspunkt som är mest gynnsam för omblandning/temperatursänkning. En påverkan på botten liksom kraftig avgång av vattenånga från plymens yta skall minimeras.

Den marina miljön undersöks i och kring utsläppspunkten innan utsläppet kommer igång. Denna bakgrundsundersökning skall utgöra en referens som möjliggör en uppföljning av kylvattenutsläppets eventuella påverkan. Ett särskilt kontrollprogram för utsläppet skall upprättas.

För övrigt

Ammoniak

Vid en hantering av ammoniak bör detta ske i form av kaustic ammoniak (25 %-ig vattenlösning). Lagringen av ammoniak skall ske i tank och invallas väl. Transporter av ammoniak till anläggningen skall ske på ett ur miljö- och säkerhetssynpunkt acceptabelt sätt; per järnväg eller båt.

Reservbränsle

Förvaltningen anser att som reservbränsle skall tunn eldningsolja med svavelhalt understigande 0,1 % väljas i stället för den föreslagna eldningsoljan med 0,2 % svavelhalt.

Skorstenshöjd

Ansökan ger ett svårbedömt underlag för att bestämma skorstenshöjden med hänsyn till maximal belastning och sämsta meteorologiska förhållanden. En låg skorstenshöjd innebär dock en icke obetydlig höjning av NO_x-halten. Förvaltningen anser därför att bolaget skall åläggas att utföra skorstenen så att utsläppen av rökgaser med marginal kan ske över normalt förekommande blandningshöjd/inversionstak för området, dock skall skorstenshöjden vara minst 100 meter.

Sammanfattningsvis anser förvaltningen

- Efter en inkörningsperiod på en driftsäsong skall 50 mg NO_x/MJ gälla som gränsvärde. Målsättningen måste vara att nå ännu lägre utsläppsnivåer. Riktvärdet bör inte överstiga 30 mg NO_x/MJ.

- Utsläpp av rökgaser skall ske över förekommande blandningshöjd/inversionstak, dock skall skorstenshöjden vara minst 100 meter.
 - Ev användning av ammoniak skall ske som 25 %-ig vattenlösning (kaustic ammoniak). Utsläpp av ammoniak får inte överskrida vad som angetts i ansökan.
 - Transporter av ammoniak till anläggningen skall ske per järnväg eller båt.
 - Reservbränslet (tunn eldningsolja) skall ha en svavelhalt understigande 0,1 %.
 - Totalverkningsgraden (graden av energiutnyttjande för el- och fjärrvärmeproduktion) under en enskild driftmånad bör ej understiga 70 %. Verket får dock köras med lägre total verkningsgrad om särskilda skäl föreligger. Driften av verket under förhållanden som innebär ett sämre energiutnyttjande skall godkännas av tillsynsmyndighet.
 - All förvaring av miljöfarligt avfall och kemikalier skall ske i separata utrymmen. Dessa utrymmen skall ha hårdgjort golv, sakna avlopp och förses med tak.
 - Miljöfarligt avfall skall omhändertas av kommunen godkänd entreprenör (GRAAB-Kemi).
 - Cisterner med miljöfarliga kemikalier - exempelvis ammoniak, oljor - skall vara väl invallade.
 - Statens naturvårdsverks riktlinjer beträffande externt industribuller vid nyetablering skall uppfyllas.
 - Rya skog (naturreservat) skall skyddas så att vattenbalansen i området bibehålls. Kontroll av grundvattennivån i reservatet skall ske fortlöpande och ingå i kontrollprogrammet.
 - Utsläpp av kylvatten skall ske i den punkt som är den för omblandning/temperatursänkning mest fördelaktiga. Påverkan på bottenmiljön och kraftig rökbildning från plymen skall minimeras.
- Den marina miljön vid utsläppsområdet skall undersökas innan projektet startat och sedan följas. Kontrollprogram skall upprättas.
- Klorbaserade bekämpningsmedel bör inte användas i kylvattensystemet. Istället bör biologiskt nedbrytbart ämne användas.

Fiskeristyrelsen

Eldning med fossila bränslen leder till fortsatt försurning av sjöar och vattendrag. Detta är oacceptabelt ur fiskesynpunkt. Fiskeristyrelsen inger och åberopar sitt yttrande 1990-10-23 i lokaliseringsärendet.

Av skäl som framförs i yttrandet avstyrker fiskeristyrelsen bifall till ansökan.

I angivna yttrande har styrelsen anfört följande.

Inverkan på fiskets intressen

Fisk skadas främst genom emission av kväveoxider, vilket ökar försurningen. En fiskeskada uppstår även vid användningen av kylvatten.

Belastningen av försurade ämnen på svenska västkusten har medfört en ackumulerad syrapåverkan. Den kritiska belastningsgränsen för såväl sura svavel- som kväveföreningar överskrids kraftigt. För sydvästra Sverige överskrids denna för bl a ytvatten vad gäller svaveldepositionen med en faktor 3-4. Depositionen behöver således minska med 75 procent. Kvävenedfallet måste reduceras med 30-40 procent för att nå ned till den kritiska belastningsgränsen. Kväveoxiderna bidrar till förutom försurningen också till eutrofieringen av havet.

För att konkretisera försurningens omfattning kan nämnas, att i Göteborgs kommun finns cirka 50 sjöar som är större än en hektar. Av dessa är det endast fem, som ej behöver kalkas. Av dessa ligger tre nära havet på marina leror, som har god buffertförmåga. De återstående två utgör dricksvattentäkt för Göteborg och 90 procent av vattnet i dessa pumpas upp från Göta älv. Eljest skulle även dessa vara försurade, då deras nederbördsområde är kraftigt försurat. I övrigt kan sägas att framför allt markområdena öster och nordost om Göteborg totalt förlorat sin buffringsförmåga, och har således ingen motståndskraft kvar mot det sura nedfallet.

I Göteborgs och Bohus län är i stort sett nästan alla sjöar och vattendrag påverkade av försurningen. Endast vid kusten är förhållandena bättre. Det beror på att vattnen i kustbandet ligger på marina leror, som har viss motståndskraft mot försurningen. Fyra sjöar av fem är försurade i länet.

Ställningstagande

Sett från miljösynpunkt och därmed också fiskets intressen finns det i dag inget utrymme för ett ökat utsläpp av försurade ämnen. Även om naturgas är ett förhållandevis skonsamt bränsle, bör tillståndet till den sökta anläggningen ifrågasättas. Trots att den planerade anläggningen har hög verkningsgrad, då den kan producera både el och fjärrvärme, är det primära syftet generering av elektrisk ström. Den ständigt ökade förbrukningen av el måste brytas och mötas med åtgärder för en bättre hushållning.

Sveriges Fiskares Riksförbund

SFR har inget att erinra mot att bolaget får tillstånd att bygga och driva ett naturgaseldat kraftvärmeverk i Ryahammen i Göteborg, under nedanstående förutsättningar.

Kondensdrift

SFR anser att det är viktigt att kondensatordriften regleras i samband med prövningen både av lokaliseringen enligt naturresurslagen och i samband med prövningen enligt miljöskyddslagen.

Fördelen med att samtidigt producera el och värme är den höga verkningsgraden, samt att andra anläggningar med sämre verkningsgrad och större miljöpåverkan kan ställas av.

Bolaget vill, av ekonomiska skäl, kunna köra kraftverket som ett kondenskraftverk för enbart el-produktion under delar av året. Ett kraftverk för enbart elproduktion skulle knappast lokaliseras till västkusten av miljöskäl, en lämpligare placering vore då på ostkusten i Stockholmsområdet. Under sommaren finns också gott om elkraft i landet varför någon ytterligare produktionskapacitet ej behövs. SFR avstyrker bestämt att tillstånd ges för ren kondensatordrift.

Det kan emellertid under vår och höst förekomma perioder då värmeunderlaget oväntat blir för lågt för en rimlig elproduktion, vid sådana tillfällen bör blandad drift tillåtas. Totalverkningsgraden (graden av energiutnyttjande för el- och fjärrvärmeproduktion) under en period av två veckor får ej understiga 70 %. Tillsynsmyndigheten bör ha en möjlighet att vid särskilda skäl medge att totalverkningsgraden en enstaka period sänks.

Kväveoxider

En skorstenshöjd överstigande 100 meter är lokalt i Göteborg en fördel. De försurande ämnena sprids bara över ett större område. Samma kvantitet av kväve förs sedan med vattendragen till havet. Kattegatt har stora problem med övergödning. Det är därför viktigt att minska utsläppen. Den tekniska utvecklingen går idag fort och det är viktigt att ny teknik beaktas. Stränga krav bör därför ställas på kraftverket, som skall producera el och värme långt in på nästa århundrade.

Tekniken tillåter idag ett gränsvärde för utsläppen av kväveoxider på 50 mg/MJ_{br}, som årsmedelvärde under provotiden. Efter provotiden bör utsläppen minskas till mindre än 30 mg/MJ_{br}, som gränsvärde och årsmedelvärden.

I ovanstående utsläppsnivåer ingår det eventuella utsläppet av ammoniak.

Yrkanden

SFR yrkar

att villkor föreskrivs för "kondensatordrift". Totalverkningsgraden skall vara lägst 70 %.

att utsläppen av kväveoxider skall under provotiden vara högst 50 mg/MJ och efter provotidens utgång vara mindre än 30 mg/MJ_{br}. Gränsvärden, årsmedelvärden.

Miljöcentrums huvudmän

Sökanden vill göra betydande utsläpp av kväveoxider, ca 400 ton per år. Detta utsläpp kan reduceras väsentligt genom sk katalytisk rening, som dock sökanden motsätter sig med hänvisning till kostnaderna. Sökanden vill i stället minimera lokala effekter genom att bygga en 100 m hög skorsten. Ett sådant förfarande är oförsvarligt, eftersom problemet med surgörande kväveoxider enbart förflyttas från närområdet men kvarstår ur regional synpunkt sett.

Vi är övertygade om, att det vid en redovisning av kostnaderna för den planerade verksamheten kommer att visa sig, att katalytisk rening endast marginellt kommer att påverka det slutliga energipriset.

Torslanda Miljögrupp

Att bygga naturgaseldade kraftvärmeverk på de orter där det finns fjärrvärmenät som behöver varmvatten måste ses som en passande pusselbit i kärnkraftsavvecklingen. Tyvärr har Energiverket i sin ansökan inte klart behandlat de faktorer som talar mot den föreslagna lokaliseringen.

Naturgasens tillgänglighet

För att ett energisystem skall vara tillförlitligt krävs en säker tillgång på bränsle. Naturligtvis måste långsiktiga leveransavtal finnas men också ett buffertlager som kan utjämna fluktuationer i bränsleleveranserna. Energiverkens leveransavtal för naturgas sträcker sig bara fram till ungefär år 2000, dvs endast fem år efter att kraftvärmeverket i Rya tagits i bruk. Något naturgaslager har Energiverken överhuvudtaget inte projekterat utan hänvisar till att tillräckliga lager finns i Danmark! Slutsatsen blir alltså att naturgastillgången kommer att vara osäker. Konsekvenserna för västra Hisingen kan bli: (1) ett naturgaslager behöver byggas, (2) en hamn för import av flytande naturgas (LNG) via tankbåtar måste anläggas, (3) en kolförgasningsanläggning behöver byggas. Miljöprojekt Göteborgs målsättning var att Hisingen skulle bli väsentligt renare före år 2000, men kraftvärmeverkets följdanläggningar kan komma att ytterligare exploatera miljön på Hisingen.

NO_x-emission

Den nu föreslagna lokaliseringen av kraftvärmeverket kan knappast vara den ur miljösynpunkt bästa. Verket har placerats alldeles intill Shells raffinaderi som släpper ut tusentals ton kolväten årligen. Tillsammans med kväveoxiderna från det tilltänkta kraftvärmeverket finns det risk för omfattande ozonbildning, särskilt eftersom utsläppskällorna ligger så nära havet.

Kväveoxidutsläppen kan minskas med katalytisk rening men då får man istället utsläpp av ammoniak.

Olycksrisker

Brand- och civilförsvarsnämnden har i sitt yttrande till kommunen påpekat att Rya är ett högriskområde ur beredskapssynpunkt. Koncentrationen av potentiellt farliga verksamheten till en plats mindre än en kilometer från Göteborgs tätbebyggda stadsdelar får katastrofala följder vid en olycka. Även naturgasledningsnätet (högtrycksled-

ningar) utgör en stor säkerhetsrisk då det måste dras nära bostadsområden.

Om utsläppen av kväveoxider från kraftvärmeverket ska minskas genom att katalytisk rening installeras måste också stora mängder ammoniak lagras i och transporteras genom Göteborg.

Med hänvisning till ovanstående anser Torslanda Miljögrupp att Energiverkens ansökan bör avslås.

Parterna preciserade i vissa avseenden sina ståndpunkter vid koncessionsnämndens sammanträde enligt följande.

Bolaget anförde att det pågår en snabb utveckling inom området låg-NO_x-teknik i gasturbiner, varför NO_x-utsläpp på 30 mg NO₂/MJ borde kunna klaras utan extern reningsanläggning. Bolaget yrkade detta utsläppsvärde som riktvärde under en provotid på två år. Bolaget motsatte sig en skyldighet att från driftstart ha installerat en SCR-anläggning men åtog sig att förbereda anläggningen för en sådan. Bolaget godtog länsstyrelsens och miljö- och hälsoskyddsnämndens yrkande om användande av olja med en lägre svavelhalt, 0,1 %, som reservbränsle. Naturvårdsverkets krav på mätning av koloxid och enstaka mätningar av kolväten i rökgaserna under provotiden godtogs av bolaget.

Beträffande kondensdrift avsåg naturvårdsverket att anläggningsstorleken bör anpassas så att kondensdrift undviks. Med en mindre anläggning blir det också lättare att på sikt få in biobränsle. Miljöcentrum tillstyrkte kondensdrift endast under förutsättning att anläggningen eldas med biobränsle.

Bolaget uppgav att anläggningen kan köras inom lastområdet från 50 % och uppåt. På dellast faller α -värdet (andelen

el/värme) men i ren kraftvärmedrift kan ändå totalverkningsgraden i stort sett behållas även vid dellast. Bolaget ansåg att blandad körning kan bli nödvändig under höst och vår för att begränsa lastvariationerna och överskrida minimalasten. Ren kondensdrift beräknas ske endast i undantagsfall.

Parterna enades om att utsläppspunkten för kylvatten skulle fastställas av vattendomstolen vid prövning enligt vatteningen (1983:291). Bolaget godtog miljö- och hälsoskyddsnämndens undersökningskrav beträffande utsläppsområdet.

Naturvårdsverkets krav på samråd med länsstyrelsen vid val av kylvattenkemikalier och uppföljning och den tekniska och miljömässiga utvecklingen på detta område godtogs av bolaget.

Länsstyrelsens krav på kontinuerlig mätning av SO₂ samt sot och stoft godtogs inte av bolaget med hänvisning till de normalt låga halterna.

Beträffande Rya skog förklarade sig bolaget berett att kontrollera de hydrologiska förhållandena och under byggnadstiden vidta åtgärder så att grundvattenbalansen ej rubbas.

I fråga om buller åtog sig bolaget att klara 50 dB(A) vid tomtgräns.

Bolaget har efter sammanträdet givit in en referenslista på gasturbinanläggningar i drift med låg-NO_x-brännkammare, vilken bifogas till detta beslut som bilaga 1. Anläggningarna har tagits i drift under åren 1986 till 1989. I bas-

last ger samtliga anläggningarna utsläpp på 45 mg NO_x/MJ_{Br} eller lägre.

Bolaget har också redovisat resultat från länsstyrelsens bullermätningar i januari 1986 vid Rya hetvattencentral där bakgrunds nivåer på mellan 46 - 52 dB(A) redovisas. Vid hög lastbilsintensitet ökade bullret till 53 dB(A) vid tre tillfällen. Vid en mätpunkt i närmaste bostadsområde på andra sidan Älvsborgsbroleden uppmättes vid hög trafikintensitet samtidigt över Älvsborgsbron och "RYA-leden" 62 dB(A). Bolaget avser att göra förnyade mätningar för att klarlägga bakgrunds nivån. Utgående från dessa mätresultat kan bolaget närmare precisera vilka ljudkrav som rimligen kan uppfyllas. Bolaget kan då bli tvingat att konstatera att 50 dB(A) vid tomtgräns, som framfördes vid koncessionsmötet, inte generellt kan uppfyllas. Är bakgrunds nivån i dag i närheten av 50 dB(A) så kan anläggningen omöjligen konstrueras så att den inte ger ett tillskott och att ljudnivån 50 dB(A) inte överskrids vid tomtgräns.

I enlighet med villkorspunkt 1 i regeringens beslut den 27 juli 1991 har bolaget i en skrivelse den 12 september 1991 redovisat en utredning rörande en alternativt flera gasturbiner. Bolaget har också tagit upp frågan om utsläpp av kväveoxider samt bullerfrågan. Bolaget anför sammanfattningsvis följande.

Bolagets redovisning av frågan om antalet gasturbiner är översiktlig och bygger på en allmän kunskap om de utrustningar som i dag är tillgängliga på marknaden. Det är emellertid för tidigt att dra några bestämda slutsatser av det tillgängliga materialet i fråga om priser och tekniska garantier rörande prestanda, tillgänglighet och utsläpp till luften av exempelvis kväveoxider. Den tekniska utvecklingen går mycket fort och bolaget är övertygat om att projektet kan vinna på ett visst avvaktande. För att denna

utveckling skall säkerställas till projektet erfordras i princip bindande lösningar från leverantörerna. Först då föreligger ett tillräckligt underlag för bedömningen av vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt försvarbart i relation till den lovgivna lokaliseringen.

Av den föreliggande utredningen med dess ovan angivna begränsningar kan således utläsas totalverkningsgrad, alfavärden och påverkan på spillvärmeproduktion i de olika alternativen.

Bolaget föreslår att avgörandet av frågan om antalet turbiner uppskjuts till dess säkrare förutsättningar för bedömning föreligger.

Bolaget åtar sig att i förfrågningar till tänkbara leverantörer kräva fullständig redovisning av alternativ med mer än en gasturbin och att återkomma till nämnden med redovisning före beslut om upphandling.

Utsläpp av kväveoxider från den planerade anläggningen har varit en av de stora frågorna under handläggningen av detta tillståndsärende och klara meningsskiljaktigheter har redovisats.

Bolaget har valt en linje att medverka till utvecklingen av ren teknik i stället för att satsa på känd reningsteknik. Bolaget har således åtagit sig att genom förbränningstekniska åtgärder klara det nationella målet att utsläppen av kväveoxider, räknat som kvävedioxid, inte överstiger 30 mg NO_x/MJ tillfört bränsle. Flera remissinstanser, däribland naturvårdsverket och länsstyrelsen, har framhållit, att det med installation av reningsutrustning går att nå lägre utsläppsvärden. Bolaget är medvetet om detta förhållande men menar att de fördelar som kan nås inte uppvägs av olägenheterna med en väsentligt ökad kemikaliehantering,

ammoniakslip och hanteringen av avfallsprodukterna samt möjligheten att bidra till en teknikutveckling som reducerar behovet av reningsutrustningar för framtiden.

Bolaget har dock åtagit sig att utforma anläggningen så, att en katalytisk avgasrening kan installeras utan större om- eller tillbyggnader, om det skulle visa sig att utsläppsnivån inte kan innehållas.

Därmed uppkommer frågan om vilken tid som bör finnas för fastställande av behovet av reningsutrustning. Den normala garantitiden för anläggningar av förevarande slag är två år. Det tar cirka ett år att installera en komplett reningsutrustning. Mot denna bakgrund föreslås, att bolaget inom ett år från garantitidens utgång genom installation av reningsutrustning eller på annat sätt säkerställer att den fastställda utsläppsnivån inte överskrids.

I ansökningshandlingarna hade bolaget belyst bullerfrågorna med utgångspunkt från avståndet till närmaste bostadsbyggelse. Under förhandlingen inför nämnden den 12 mars 1991 uppkom frågan om vilka bullernivåer som kunde tillåtas av hänsyn till Rya skog, som gränsar till kraftvärmeverket. Därvid kom en nivå på 50 dB(A) vid tomtgräns att anges.

Bolaget har herefter låtit utföra en bakgrundsbullermätning.

Av utredningen framgår att för mätpunkten inne i Rya skog redovisas i dB(A) lägsta momentana nivå till 52 och lägsta ekvivalenta nivå till 53 under dagtid och motsvarande värden till 47 och 48 under natten. Totalbullret, den s k ekvivalenta ljudnivån L_{eq} redovisas under dagtid till 56,3 dB(A).

Mot denna bakgrund föreslås att bullernivån för kraftvärmeverket fastställs till högst 50 dB(A) 100 m från tomtgräns. Detta värde är upptaget i det detaljplaneförslag för området som f n utarbetas av kommunen.

Bolagets sammanfattande åtaganden och förslag till villkor

Sedan regeringen godkänt bolagets ansökan om förläggning till Ryahamnen i Göteborg av ett naturgaseldat kraftvärmeverk utrustat för kondensdrift återstår endast ett fåtal frågor om villkor och skyddsåtgärder om vilka meningsskiljaktigheter råder mellan bolaget och remissinstanserna.

Bolaget yrkar inledningsvis att frågan om en eller flera gasturbiner uppskjutes till dess att tillräckligt underlag finns för bedömning av alternativens tekniska och ekonomiska förutsättningar på den beslutade platsen.

Bolaget åtar sig att senast under 1993 till koncessionsnämnden inkomma med sådan utredning som möjliggör ett ställningstagande till frågan om en eller flera gasturbiner.

Bolaget avser att uppnå begränsningen av kväveutsläpp utan installation av särskild reningsutrustning. Som ovan framhållits erfordras viss tid för att säkerställa utsläppsnivån. Med hänsyn till att den normala garantitiden för leveranser av anläggningar av denna typ är två år förutsätts att nivån uppnås inom denna tidsrymd. Skulle mot förmodan högre utsläppsvärden erhållas behövs ett år för installation av reningsutrustning.

Bolaget åtar sig senast ett år efter utgången av garantitiden för anläggningen genom förbränningstekniska eller andra åtgärder som årsmedelvärde begränsa utsläppen av kväveoxi-

der, räknat som kvävedioxid, till högst 30 mg/MJ tillfört bränsle.

De exakta tidpunkterna fastställs i samråd med länsstyrelsen.

Bolaget åtar sig att under högst tre år från driftstart begränsa kväveutsläppen till 30 mg som riktvärde i övrigt beräknade enligt ovan.

Bolaget åtar sig att begränsa buller från anläggningen så att det inte ger upphov till högre ekvivalent ljudnivå än 50 dB(A) 100 m från tomtgräns.

I övrigt gäller de åtaganden som gjorts i ansökningen vid den muntliga förhandlingen den 12 mars 1991.

I yttranden över bolagets skrivelse den 12 september 1991 har naturvårdsverket, länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län, miljö- och hälsoskyddsnämnden i Göteborgs kommun samt Miljöcentrum anfört följande.

Statens naturvårdsverk

Verket begränsar detta yttrande till frågan om utsläpp av kväveoxider.

Enligt naturvårdsverket bedömning innebär bästa teknik för denna typ av anläggningar en kombination av långtgående förbränningstekniska åtgärder och rökgasrening. Med denna kombination kan mycket låga utsläpp uppnås. Anläggningar med kombination av låg-NO-förbränning och rökgasrening finns också i andra länder, främst i Kalifornien.

Sökanden avser inte att använda rökgasrening i detta fall, utan menar att förbränningstekniska åtgärder bör vara tillräckliga. Som skäl för detta anføres bl a att man då bidrar till en teknisk utveckling och att ren teknik används i stället för känd reningsteknik. Att använda bästa förbränningsteknik står självfallet inte i motsättning till att använda reningsteknik, varför detta inte är något relevant argument.

Man anför vidare andra argument mot införande av rökgasrening såsom ökad kemikaliehantering, ammoniakslip och hantering av avfallsprodukterna.

Det finns hundratals anläggningar med katalytisk rökgasrening där problemen med ammoniakhantering kunnat lösas. Det slip som uppkommer av ammoniak har betydligt lägre miljöeffekter jämfört med den begränsning av kväveoxider som uppnås vid rökgasrening. De katalysatorer som används har lång livslängd. System för återanvändning av förbrukade katalysatorer håller på att tas fram. Det som begränsat sådana system hittills är att katalysatorerna haft så lång livslängd att det inte funnits tillräckliga mängder förbrukade katalysatorer. Då ett flertal anläggningar i Tyskland nu varit i drift omkring fem år är det dock troligt att mängden använd katalysator kommer att öka och att återanvändningssystem då möjliggörs.

Beträffande ekonomiska omständigheter har inget nytt framkommit varför verket hänvisar till det tidigare yttrandet.

Sammanfattningsvis anser naturvårdsverket att man vid avgörandet av skäliga försiktighetsmått enligt 5 § miljöskyddslagen bör utgå från att bästa teknik skall användas. Med hänsyn till den utveckling som skett beträffande förbränningstekniska åtgärder ändras verkets yrkande för utsläpp av kväveoxider (punkt 2 i tidigare yttrande) enligt följande

2. Utsläppen av kväveoxider (räknat som kvävedioxid) får som årsmedelvärde (kalenderår) inte överstiga 15 mg/MJ tillfört bränsle-gränsvärde.

Länsstyrelsen

Länsstyrelsen tillstyrker Göteborgs Energi AB:s yrkande att frågan om antalet gasturbiner uppskjuts och att bolaget senast under 1993 presenterar en utredning som möjliggör ett ställningstagande. Detta under förutsättning att länsstyrelsens tidigare krav på totalverkningsgrader uppfylls samt att frågan avgörs av koncessionsnämnden innan upphandling sker.

Länsstyrelsen tillstyrker även bolagets åtaganden vad gäller begränsning av buller från anläggningen.

Beträffande villkoren för utsläpp av kväveoxider står länsstyrelsen fast vid sina tidigare yrkanden, se beslut 1991-02-21. Då det rör sig om en toppmodern anläggning i ett tätindustrialiserat och hårt försurningsdrabbat område kan

länsstyrelsen inte se att kväveoxidutsläppen skulle behöva vara högre än hos motsvarande anläggningar utomlands.

För att nå lägsta möjliga kväveoxidutsläpp yrkar länsstyrelsen på att erforderlig reningsutrustning skall vara i funktion då anläggningen tas i drift.

Miljö- och hälsoskyddsnämnden

Nämnden tillstyrker bolagets yrkanden under förutsättningar som angivits i ett tjänsteutlåtande av miljö- och hälsoskyddsförvaltningen.

I det åberopade tjänsteutlåtandet anføres.

Förvaltningen anser att anläggningens slutliga utformning är av grundläggande betydelse för anläggningens framtida påverkan på miljön och dess roll i energisystemet. Det är därför att stor vikt att frågan får utvärderas. För att detta skall kunna göras måste ett utförligare faktaunderlag finnas tillgängligt.

Förvaltningen tillstyrker därför bolagets önskan att frågan uppskjuts till 1993 under förutsättning att frågan kan avgöras av koncessionsnämnden innan upphandling påbörjats. Koncessionsnämnden skall i sitt beslut i miljöskyddsärendet föreskriva om antalet gasturbiner.

Förvaltningen förutsätter att koncessionsnämnden i sitt beslut reglerar driften av verket så att detta drivs med en hög totalverkningsgrad.

Förvaltningen tillstyrker bolagets övriga åtagande med avseende på installation av SCR-utrustning (skall installeras om förbränningstekniska åtgärder inte är tillräckligt, se ovan) senast ett år efter garantitidens utgång.

Vidare tillstyrks bolagets åtagande beträffande begränsning av buller från anläggningen.

Förslag till beslut

Miljö- och hälsoskyddsnämnden föreslås besluta

att tillstyrka Göteborgs Energi AB:s yrkanden under de förutsättningar som angivits i förvaltningens tjänsteskrivelse.

Miljöcentrum**Utsläpp av kväveoxider**

Göteborg Energi AB (nedan kallat bolaget) har åtagit sig att inom tre år från det kraftvärmeverket tagits i drift släppa ut högst 30 mg NO_x/MJ (räknat som NO₂).

Bolaget hoppas, att man genom enbart förbränningstekniska åtgärder skall kunna klara denna utsläppsnivå. Teknik här- för finns ej kommersiellt tillgänglig i dag. Man tror sig dock i samband med upphandlingsprocessen kunna medverka till att sådan teknik utvecklas. I annat fall har man för avsikt att rena rökgasen externt.

Utvecklingen av gasturbiner med låga NO_x-utsläpp har pågått under lång tid och torde inte påverkas hämnavert av bolagets åtagande.

Rökgasernas NO_x-halt kan reduceras radikalt med sk SCR-teknik, dvs selektiv katalytisk reduktion. Bolaget förnekar ej teknikens tillämplighet och anför ej några ekonomiska argument mot införande av sådan extern rening. För en orientering angående SCR-tekniken hänvisas till bilaga 1.

Investeringskostnaden för en SCR-anläggning har av bolaget angetts till 50-80 Mkr. Denna kostnad avser en begränsning av NO_x uppgår till 50 mg/MJ, vilket motsvarar 500 ton/NO_x, som släppts ut från fasta förbränningsanläggningar.

SCR-teknik medger en utsläppsnivå på 15 mg NO_x/MJ. Vid denna nivå kan utsläppet av icke reagerad ammoniak, som passerar katalysatorn, s k ammoniakslipp, begränsas till under 5 ppm.

Ammoniakslippet kan reduceras fullständigt. I praktiken tillåts dock ett ammoniakslipp på 5 ppm av ekonomiska skäl. Ett högsta ammoniakutsläpp på 5 ppm medför, att det genom- snittliga utsläppet över drifttiden uppgår till ca 3 ppm.

Av sökanden yrkad utsläppsnivå (30 mg NO_x/MJ) leder till ett årligt NO_x-utsläpp på 300 ton.

Med SCR-teknik kan årsutsläppet sänkas till ca 150 ton NO_x. Per kg avskild NO_x blir kostnaden därvid 20-25 kr.

Ovanstående beräkningar är baserade på anläggningens plane- rade drifttid vid produktionsstart. Ett större värmeunder- lag förväntas i framtiden varvid drifttiden kan förväntas öka. Detta medför en lägre specifik kostnad per kg reduce- rad NO_x. Detsamma gäller vid kondensdrift av anläggningen.

Utsläpp av koldioxid

Avgift på utsläppt mängd koldioxid uttages endast på andelen bränsle för värmeproduktion. Avgiften är för närvarande 250 kr per ton koldioxid. Vid planerad värmeproduktion blir koldioxidavgiften 75 Mkr per år. Elproduktion är befriad från avgift på koldioxid.

Vid prövning i enlighet med § 5 miljöskyddslagen skall skäligheten av försiktighetsmått vägas mot nyttan (vinningen) av verksamheten. Vinningen av verksamheten finns ej redovisad.

Tekniker för att avskilja koldioxid ur rökgas finns tillgängliga om än till betydande kostnader. Deponering av den avskilda koldioxiden ställer sig dock problematisk.

En betydligt kostnadseffektivare åtgärd är att plantera träd, som absorberar koldioxid. Ett antal studier har utförts i USA beträffande kostnaden för trädplantering. Dessa studier indikerar kostnader motsvarande 100-300 kr per ton absorberad koldioxid.

Mot ovanstående bakgrund yrkar vi att bolaget per ton emitterad koldioxid från elproduktionen åläggs att avsätta 250 kr (årskostnad ca 75 Mkr) för trädplantering. De närmare åtgärderna i detta avseende skall utföras i samråd med tillsynsmyndigheten.

Fördelad på den el, som skall produceras vid anläggningen, svarar "avgiften" mot en höjning av elpriset med 6,25 öre/kWh. Denna merkostnad medför en höjning av elpriset för abonnenten med 20 % efter skatter och avgifter. Denna merkostnad är i miljöskyddslagens mening skälig.

Buller från verksamheten

Bolaget åtog sig vid förhandlingen att begränsa bullerbidraget till 50 dBA vid tomtgräns. Bolaget har i sin senaste inlägga i ärendet ändrat detta åtagande till att omfatta högst 50 dBA 100 m utanför tomtgräns.

Riktlinjer för externt industribuller har fastställts av naturvårdsverket. Till skydd för det rörliga friluftslivet, anges som riktvärde vid nyetablering av industri 40 dBA dagtid (7.00-18.00) samt 35 dBA övrig tid.

Av den bullerutredning som bolaget ingett framgår att det redan i dagsläget föreligger en hög bullerbelastning i det angränsande naturreservatet Rya skog. De lägsta uppmätta ekvivalenta ljudnivåerna uppgår till 53 dBA dagtid och 47 dBA nattetid.

Mot ovanstående bakgrund gives ej utrymme för bulleremissioner, som drabbar Rya skog, från den sökta verksamheten.

Yrkanden

Vi yrkar att:

- utsläppet av kväveoxider, räknat som NO_x , får maximalt uppgå till 15 mg/MJ per månad som gränsvärde.
- utsläppet av ammoniak får maximalt uppgå till 5 ppm som gränsvärde.
- utsläppet av koldioxid från elproduktionen, skall belastas med en avgift motsvarande 250 kr per ton. Denna avgift skall användas för trädplantering.
- bulleremissioner ej skall tillåtas drabba Rya skog.

Bolaget har slutligt bemött sist återgivna yttranden i en skrivelse den 15 november 1991 och har därvid anfört bl a följande.

Utsläpp av kväveoxider

Bolaget står kvar vid den valda linjen att medverka till utvecklingen av ren teknik i stället för att satsa på känd reningsteknik. Bolaget hävdar att vidtagande av åtgärder som klarar det nationella målet att utsläppen av kväveoxider, räknat som kvävedioxid, inte överstiger 30 mg NO_x /MJ tillfört bränsle är i linje med de avvägningar som skall göras enligt 5 § miljöskyddslagen.

Naturvårdsverket, länsstyrelsen och Miljöcentrum har vidhållit att det med installation av reningsutrustning går att nå lägre utsläppsvärden och naturvårdsverket har yrkat på ett nytt gränsvärde. Bolaget är som tidigare medvetet om att lägre utsläppsvärden kan nås efter katalytisk rening men menar fortfarande att de fördelar som kan nås inte uppvägs av olägenheterna med en väsentligt ökad kemikaliehantering, ammoniakslip och hanteringen av avfallsprodukterna.

Erfarenheter från andra anläggningar visar på uppenbara problem med ammoniakhanteringen både från miljömässiga och arbetsmiljömässiga synpunkter.

Möjligheten att i verkligheten bidra till en teknikutveckling som reducerar behovet av reningsutrustningar för framtiden får inte heller underskattas.

Skulle det visa sig att utsläppsvärdena inte kan nås, erinrar bolaget om åtagandet att utforma anläggningen så, att en katalytisk rökgasrening kan installeras utan större om- eller tillbyggnader. Därmed framgår också att det inte i första hand är ekonomiska skäl som styr bolagets inställning i denna fråga utan en ambition att med ren teknik skapa säkra och enkla driftförhållanden som i sin tur skapar förutsättningar för en begränsad miljöpåverkan.

Miljö- och hälsoskyddsnämnden har i sitt slutliga yttrande tillstyrkt bolagets åtagande i fråga om kvävereduktion sannolikt i medvetande om de olägenheter ammoniakhanteringen medför.

Av naturvårdsverkets yttrande framgår att det inte finns några fungerande system för omhändertagande av uttjänta katalysatorer. Med vetskap om de problem som kännetecknar avfallshanteringen idag - och då i synnerhet det miljöfarliga avfallet - torde det dröja avsevärt innan godtagbara lösningar av avfallsproblematiken är allmänt tillgängliga.

Gränsvärde för NO_x

Skulle koncessionsnämnden vid sin prövning finna att installation av katalytisk rening är nödvändig yrkar bolaget att gränsvärdet fastställs till 20 mg/MJ tillfört bränsle, vilket motsvarar ett värde som bolaget inom ramen för hit-

tillsvarande projektering studerat i samråd med tänkbara leverantörer.

Buller

Det av bolaget ändrade åtagandet i fråga om buller har godtagits av myndigheterna.

Utsläpp av koldioxid

Miljöcentrum har också yrkanden om utsläpp av koldioxid. Denna fråga är författningsreglerad och ligger därför inte inom ramen för denna prövning.

Sammanfattande synpunkter

Bolagets slutliga synpunkter kan sammanfattas sålunda.

Bolaget vidhåller sitt yrkande att anläggningen ej skall utrustas med katalytisk rening under förutsättning att det nationella målet på ett utsläpp av kväveoxider av högst 30 mg/MJ tillfört bränsle kan innehållas.

Om reningsutrustning skall installeras yrkas att gränsvärdet fastställs till 20 mg/MJ tillfört bränsle som årsmedelvärde.

Myndigheterna har godtagit bolagets ändrade åtagande om buller.

Miljöcentrums yrkanden om koldioxid och gränsvärde för ammoniakslip skall avslås.

KONCESSIONSNÄMNDENS ÖVERVÄGANDEN

Regeringen har genom beslutet den 27 juni 1991 meddelat tillstånd enligt 4 kap lagen om hushållning med naturresurser m m till anläggandet av ifrågakvarn naturgaseldade

kraftvärmeverk vid Ryahamnen i Göteborg. Detta beslut är bindande vid koncessionsnämndens prövning enligt miljöskyddslagen av verksamheten vid anläggningen. Koncessionsnämnden har nu att föreskriva de villkor - utöver de av regeringen föreskrivna - som behövs från miljöskyddssynpunkt för anläggandet och drift av kraftvärmeverket.

Vad först gäller utformningen av anläggningen innebär regeringens beslut att anläggningen får utrustas för kondensdrift.

För att man skall få en större flexibilitet inom fjärrvärmesystemet och bättre möjligheter att utnyttja spillvärmen från annat håll samt minska behovet av blandad mottrycks- och kondensdrift, anförde koncessionsnämnden i sitt yttrande till regeringen att anläggningen borde utformas med mer än en gasturbin. Regeringen har i sitt beslut överlåtit till koncessionsnämnden att efter utredning av bolaget föreskriva om antalet turbiner. Bolagets utredning ger enligt koncessionsnämndens mening vid handen att det från tekniska och ekonomiska utgångspunkter inte är lämpligt att nu låsa fast antalet turbiner. Enligt 21 § första stycket miljöskyddslagen kan koncessionsnämnden vid meddelande av tillstånd, när nämnden inte tillräckligt säkert kan bedöma vilka villkor som bör gälla i visst avseende, skjuta upp avgörandet i den delen till dess erfarenhet av verksamheten vunnits. Osäkerheten skall alltså avse endast villkoren för verksamheten och inte själva verksamheten eller den anläggning som avses med tillståndet. Koncessionsnämnden saknar därför lagliga möjligheter att skjuta upp ställningstagandet till frågan om antalet gasturbiner, utan denna fråga måste avgöras nu. Den osäkerhet som för närvarande råder i fråga om det lämpliga antalet turbiner bör emellertid medföra att koncessionsnämnden i sitt tillståndsbeslut inte låser fast antalet, utan denna fråga bör överlämnas till bolagets avgörande.

Vad därefter gäller frågan om **utsläppen till luft** anser koncessionsnämnden att utsläppen av kväveoxider - NO_x - med hänsyn till den höga belastningen av försurande nedfall i denna del av landet och det stora lokala bidraget av NO_x från trafiken i Göteborg bör begränsas. Bolagets inställning är att man genom användande av låg- NO_x -brännare kan komma ned till utsläppsnivån 30 mg NO_x , räknat som NO_2 , per MJ bränsle och anser att denna nivå är rimlig. Regeringen har också som villkor för sitt tillstånd enligt naturresurslagen föreskrivit 30 mg/MJ som utsläppsgräns.

Enligt koncessionsnämndens mening är det naturligtvis en fördel om bolaget kan klara den angivna utsläppsnivån genom enbart förbränningstekniska åtgärder, eftersom man då slipper de negativa verkningarna av hanteringen och utsläppen av ammoniak och avfallsproblem som är förenade med en anläggning för katalytisk rening (SCR). Koncessionsnämnden anser emellertid att det för närvarande är osäkert hur långt man kan komma med enbart förbränningstekniska åtgärder. Det pågår en snabb utveckling inom området, och det kan mycket väl hända att angiven utsläppsnivå kan nå när anläggningen tas i drift. Om det efter en tids drift av verket emellertid visar sig att utsläppen inte kan begränsas till 30 mg NO_x /MJ genom enbart förbränningstekniska åtgärder, måste en SCR-anläggning installeras. Koncessionsnämnden anser att två års drifttid bör ge tillräckliga erfarenheter för ställningstagandet till behovet av en sådan kompletterande reningsanordning. Installation av en kompletterande reningsanordning kan i så fall beräknas ha skett inom ett år därefter.

Det anförda leder till att det som villkor för tillståndet bör föreskrivas att utsläppet av kväveoxider, räknat som NO_2 , under de första tre driftåren inte får överstiga 30 mg NO_x /MJ tillfört bränsle som riktvärde och årsmedelvärde. Om

erfarenheterna från de två första driftåren visar att detta värde inte stadigvarande kan innehållas, skall bolaget vara skyldigt att installera en SCR-anläggning, så att fr o m det fjärde driftåret angivna värde som gränsvärde och årsmedelvärde innehålls. Koncessionsnämnden noterar att bolaget i sin slutskrift har medgivit ett lägre värde, men anser att det bör vara det av regeringen föreskrivna värdet som bör gälla.

Om en SCR-anläggning installeras, bör utsläppet av ammoniak med rökgaserna inte överstiga 5 ppm som riktvärde och månadsmedelvärde.

Koncessionsnämnden anser det inte i detta ärende vara skäligt att, som Miljöcentrums huvudmän yrkat, ålägga bolaget att - utöver den lagstadgade förpliktelsen för bolaget att betala koldioxidskatt - betala en särskild avgift att användas för trädplantering för absorption av koldioxid.

Som reservbränsle bör, i enlighet med regeringens beslut, eldningsolja E01 med en svavelhalt om högst 0,1 % användas. Med tanke på inversionsförhållandena i regionen bör skorstenen ha en höjd om minst 100 m.

Frågan om intag av kylvatten och galler- och silanordningar får tas upp vid provningen enligt vattenlagen.

I fråga om utsläpp av kylvatten får frågan om utsläppspunktens placering bestämmas vid provningen enligt vattenlagen. Nämnden anser båda utsläppspunkterna godtagbara från miljöskyddssynpunkt men förutsätter att vid denna provning utsläppspunkten fastställs med hänsyn till angelägenheten av en tillräckligt snabb utspädning av det maximala utsläppet 5 m³/s och att det utsläppta kylvattnet har en högst 10°C högre temperatur än intagstemperaturen. Koncessionsnämnden anser vidare att det är lämpligt att den av miljö-

och hälsoskyddsnämnden föreslagna undersökningen av den marina miljön före kylvattenutsläpp genomförs och att tillståndet löpande följs upp inom kontrollprogrammets ram.

Koncessionsnämnden delar naturvårdsverkets uppfattning att valet av kylvattenkemikalier bör ske i samråd med länsstyrelsen samt att bolaget bör följa den tekniska och miljömässiga utvecklingen på området.

Tankar för olja och andra kemikalier, såsom ammoniak, saltsyra, lut och eventuell natriumhypoklorit, bör placeras på hårdgjort underlag med invallning för respektive kemikalie. Vid en eventuell användning av koncentrerad ammoniak för en SCR-anläggning krävs det rigorösa säkerhetsåtgärder för lagring och hantering av ammoniak. Det bör överlämnas åt länsstyrelsen att föreskriva om de ytterligare villkor som kan behövas.

Avfall bör omhändertas på ett sätt som länsstyrelsen kan godkänna.

Under byggnadstiden bör arbetenas inverkan på grundvattenbalansen i Rya skog följas upp och behövliga åtgärder vidtas så att de hydrologiska förhållandena inte påverkas negativt. Även efter anläggningens tillkomst bör kontroll av dessa förhållanden ske. Det bör överlämnas åt länsstyrelsen att föreskriva om de ytterligare villkor som kan behövas.

Bolagets yrkande i fråga om bullervillkor bör bifallas.

BESLUT OM KUNGÖRELSEDELGIVNING samt ANVISNINGAR FÖR ÖVERKLAGANDE, se Bilaga 2.

I detta beslut har deltagit ledamöterna Rolf Strömberg,
ordförande, Margaretha Bengtsson, Ingvar Hallberg och Gösta
Kenndal.

Rolf Strömberg
Rolf Strömberg

BESLUT

Dnr 141-504-90
1991-04-02

Anläggning	Typ	Emission vid baslast NO _x (mg/MJ _{br})	Eleffekt gasturbin (MW)	Idrift- tagen
Dulsburg	V82	26	35	Juli 89
Hay Road 1	V84,2	45	103	Juli 89
Hay Road 2	V84,2	45	103	April 89
Emden IV	V93,0	15	54	Juni 88
Gersteinwerk H	V93,0	22	56	Dec 87
Gersteinwerk 1	V93,0	20	56	Jan 89
Emsland B	V93,0	26	56	Sept 88
Emsland C	V93,0	31	56	Dec 86
Simmering	V93,2	29	72	Oct 86
München Süd III	V94,1	26	102	Feb 89
Leopoldau	V94,2	35	119	Aug 87
Emscentrale	V94,2	17	138	Jan 88
Damietta 1	V94,2	42	138	Mar 89
Damietta 2	V94,2	42	138	Mar 89
Damietta 3	V94,2	42	138	Apr 89
Damietta 4	V94,2	42	138	Apr 89
Damietta 5	V94,2	42	138	Juli 89
Damietta 6	V94,2	42	138	Juli 89
Ambarli 11	V94,2	45	150	Juli 89
Ambarli 12	V94,2	45	150	Aug 88
Ambarli 21	V94,2	45	150	Sept 88
Ambarli 22	V94,2	45	150	Nov 88
Ambarli 31	V94,2	45	150	Jan 89
Ambarli 32	V94,2	45	150	June 89

Typ V94.2 har totalt en ungefärlig effekt av 240 MW_{el} vid kondensproduktion. (t ex har Ambarlianläggningen en total eleffekt på 1350 MW).

KONCESSIONSNÄMNDEN
FÖR MILJÖSKYDD

Bilaga 2

Dnr 141-504-90

Beslut om kungörelsedelgivning

Koncessionsnämnden förordnar, med stöd av 16 § delgivningslagen (1970:428), att delgivning av nämndens förevarande beslut skall ske genom kungörelse. Kungörelsen skall inom tio dagar härefter införas i tidningarna Göteborgs-Posten och Arbetet i Väst.

Beslutet hålls tillgängligt på nämndens kansli, Storkyrko-
brinken 7, Stockholm, varjämte det översändes till aktför-
vararen i ärendet, Tuulikki Paloniemi, Göteborgs kommun,
Gustaf Adolfs Torg 4, Göteborg.

Ett exemplar av kungörelsen skall översändas dels till sökanden, dels till Göteborgs kommun, dels till statens naturvårdsverk, dels ock till ovannämnde aktförvarare för att vara tillgängligt för sakägarna.

Delgivning anses ha skett på tionde dagen efter dagen för detta beslut, under förutsättning att kungörelsen inom den tiden införts i ovannämnda tidningar.

Hur man överklagar koncessionsnämndens beslut

Den som vill överklaga detta beslut skall skriva till koncessionsnämnden och ansöka om ändring. Klagotiden är tre veckor och räknas från den dag då klaganden anses ha fått del av beslutet. Enligt ovanstående beslut om kungörelsedelgivning utgår tiden för överklagande fredagen den 27 december 1991.

Det innebär att klagoskriften **senast** den dagen skall ha kommit in till koncessionsnämnden. Nämndens postadress är Box 2121, 103 13 STOCKHOLM.

Uppllysningar

Vid överklagandet skall anges

1. klagandens namn, postadress och telefonnummer
2. beslutet som överklagas (ärendets nummer, dagen för beslutet och beslutets nummer)
3. den ändring som yrkas i koncessionsnämndens beslut
4. varför klaganden anser att beslutet skall ändras

Skrivelsen skall vara egenhändigt undertecknad av den som klagar eller av hans ombud.

Koncessionsnämnden sänder skrivelsen om överklagandet vidare till regeringen (miljödepartementet) för prövning.

Frågor om förfarandet kan ställas till koncessionsnämnden.