

Bilag 5

Tillæg til VVM-redegørelse. Kapitel 7 – Landskab, udarbejdet af
Møller & Grønborg, eftersendes i august 2006

Visualiseringer udarbejdet af Elsam Engineering er vedlagt

7. Landskab

Bioethanolanlæggets landskabelige konsekvenser er blevet vurderet af arkitektfirmaet Møller & Grønborg. Resultaterne er samlet i et tillæg til VVM-redegørelsen (Bilag 5) med følgende indholdsfortegnelse:

7.0 Indledning

7.1 Overordnede retningslinjer

7.1.1 Zoneinddeling

7.1.2 Regionplan

7.1.3 Kommuneplan

7.2 Landskabsanalyse og visuel sårbarhed

7.2.1 Kulturhistoriske forhold

7.2.2 Landskabsmæssige påvirkninger

7.2.3 Opsamling og delkonklusion

7.3 Visualisering

7.3.1 Valg af fotostandpunkter

7.3.2 Kommenterede fotomontager

7.3.3 3D-visualiseringer

7.4 Forslag til arkitektonisk harmonisering

7.4.1 Grundplaner for Studstrupværket

7.4.2 Forslag til afværgeforanstaltninger

7.4.3 Konsekvenser ved en senere udbygning med IBUS-halm

7.4.4 Opsamling og delkonklusion

7.5 Sammenfatning

7.5.1 Vurderinger og anbefalinger

8. Vandindvinding

8.1 Vandbalance

Som udgangspunkt er ethanolprocessen forbundet med et højt vandforbrug og giver samtidig anledning til en stor spildevandsproduktion. Ved projekteringen af anlægget er der således lagt stor vægt på at optimere vandbalancen ved størst mulig genanvendelse af damp og vand internt i processen og ved størst mulig genanvendelse, herunder rensning og recirkulation af de spildevandsfraktioner, der kommer ud af processen. Muligheden for recirkulation begrænses af den maksimalt tilladelige opkoncentrering af organiske syrer og andre forureningsstoffer. Vandforbruget påvirkes også af råvandets kvalitet og behovet for vandbehandling (totalafsaltning). Se i øvrigt VVM-redegørelsens afsnit 9.2.

Afhængigt af vandkvaliteten (og deraf følgende vandbehandling) samt muligheden for recirkulation, vil det samlede vandforbrug være på ca. 50-85 m³/h. Normalforbruget forventes at være 50 m³/h, hvilket svarer til 420.000 m³/år.

Det er hensigten at begrænse vandforbruget til det lavest mulige under hensyntagen til effekten af vandindvindingen og resultaterne af forsøg med recirkulation af rensset spildevand.

8.2 Vandindvinding

Studstrupværket har tilladelse til indvinding af 250.000 m³/år grundvand, fra 2 stk. borerer kaldet Brandstrup- og Sortemose-borerne. I 2004 indvandt Studstrupværket 207.000 m³, der blev anvendt som råvand i kraftværksprocessen. Der er således behov for tilladelse til øget vandindvinding.

Studstrupværket har tidligere haft tilladelse til indvinding af 300.000 m³/år grundvand fra 3 stk. borerer placeret syd for Studstrupværket. På grund af mindre god vandkvalitet (højt saltindhold) har denne tilladelse ikke været udnyttet de senere år og tilladelsen er udløbet. I forbindelse med opstart af bioethanolprojektet har Elsam søgt om at få denne tilladelse fornyet og udvidet til en indvindingskapacitet på 700.000 m³/år.

Århus Amt har stillet krav om, at der gennemføres modelberegninger til belysning af konsekvenserne for områdets øvrige vandforsyninger. Som følge heraf har Elsam bedt DHI – Institut for Vand og Miljø, gennemføre modelberegninger til dokumentation for følgende indvindingsscenarier:

1. Oppumpning på 700.000 m³/år fra borerer syd for Studstrupværket
2. Oppumpning på 300.000 m³/år fra borerer syd for Studstrupværket
3. Oppumpning på 150.000 m³/år fra borerer syd for Studstrupværket
4. Oppumpning af ekstra 700.000 (alternativt 350.000) m³/år fra Brandstrupboring (svarende til i alt 950.000 (alternativt 600.000) m³/år)
5. Oppumpning af ekstra 700.000 (alternativt 350.000) m³/år fra Sortemoseboring (svarende til i alt 950.000 (alternativt 600.000) m³/år)

Beregningerne (Vedlagt som bilag 6 og kommenteret/resumeret i afsnit 8.3) anskueliggør, at det er muligt at dække hele vandforbruget ved indvinding fra enten Studstrupværkets pt. uudnyttede borerer (placeret syd for Studstrupværket) eller ved udvidet indvinding fra Brandstrupboringen. Sortemoseboringen er kun i stand til at yde 400.000 m³/år og kan dermed ikke dække det samlede vandforbrug. Det kan dog ikke udelukkes, at denne boring - eller alternative borerer - tages i anvendelse i kombination med de øvrige borerer. Vandet i de enkelte borerer har forskellig kvalitet (saltindhold). Derfor vil der være forskelligt behov for vandrensning afhængigt af, hvor vandet indvindes (se endvidere VVM-redegørelsens afsnit 9).

8.3 Påvirkningen af omgivelserne

Omgivelser	Påvirkningen af omgivelserne
Befolkning	Danmark har en grundlæggende politik om, at befolkningen skal sikres adgang til tilstrækkelige og rene grundvandsressourcer. Forhold vedrørende vandindvinding reguleres i overensstemmelse med en række retningslinjer i Regionplan 2005: Retningslinje ^{3.1} <i>Det reneste grundvand skal normalt forbeholdes til formål, der kræver drikkevandskvalitet, og det skal tilstræbes, at indvindingen af grundvand begrænses til det nødvendige. Inden for de udpegede områder med særlige drikkevandsinteresser og områder med drikkevandsinteresser (kortbilag 4) prioriteres indvinding af drikkevandsforsyning normalt over anden anvendelse af grundvandet.</i> Kommentering Studstrupværket anvender drikkevand til sanitære installationer og som supplement til og reserve for anden vandforsyning. En stor del af værkets eksisterende vandforbrug er hidtil blevet dækket ved genbrug af rensed spildevand fra Egå Rensningsanlæg og vand fra lokale borer (ikke drikkevandskvalitet). Bioethanolanlæggets vandbehov vil hovedsageligt blive dækket ved forøget indvinding af vand fra lokale borer (ikke drikkevandskvalitet). Desuden ved genbrug af eget processpildevand. Efter udvidelsen med et bioethanolanlæg vil en del af Studstrupværkets vandbehov blive dækket ved genbrug af rensed processpildevand fra denne proces. Genbrug af processpildevandet vil delvis fortrænge genbrug af spildevand fra Egå Rensningsanlæg. Retningslinje ^{3.2} <i>Indvinding af grundvand til andet end drikkevandsformål kan normalt tillades, ligesom eksisterende tilladelser til grundvandsindvinding normalt forlænges. Tilladelse gives eller forlænges dog kun, hvis indvindingen kan ske i overensstemmelse med de begrænsninger, der følger af henholdsvis hensynet til naturinteresser, jf. stk. 3, og hensynet til drikkevandsforsyningen, jf. retningslinje 3.1. Drikkevandsforsyning.</i> <i>Stk. 2. Indvinding af grundvand til formål, der ikke forudsætter vand af drikkevandskvalitet, skal tilstræbes at ske fra grundvandsforekomster, der er uegnede til drikkevandsforsyning. Det skal samtidig tilstræbes, at indvindingen begrænses til den nødvendige mængde...</i> <i>Stk. 3. Indvindingen af grundvand til andet end drikkevandsformål skal tilrettelægges således, at påvirkningen af vandløb, søer, enge og moser bliver mindst mulig...</i>

Omgivelser	Påvirkningen af omgivelserne
	<i>Stk. 4. Indvindingen af grundvand til andet end drikkevandsformål skal tilrettelægges således, at grundvandskvaliteten generelt ikke forringes.</i> Dette skal ses i sammenhæng med, at regionplanen foreskriver, at: <i>"I områder med særlige drikkevandsinteresser og i områder med drikkevandsinteresser prioriteres adgangen til vandet normalt således:</i> <i>• At indvinding til drikkevand har første prioritet</i> <i>• At naturlig afstrømning i form af vandløbenes vandføring og vandstanden i søer, enge og moser har anden prioritet</i> <i>• At indvinding til markvanding har tredje prioritet</i> <i>• At indvinding til andre formål, såsom kølevand mv., har laveste prioritet"</i> Kommentering Ansøgningen om vandindvindingsstilladelse lægger sig op ad Studstrupværkets eksisterende eller tidligere tilladelser, men udvider den samlede indvindingsmængde betydeligt. DHI har gennemført modelberegninger (se konklusionen i VVM-redegørelsens afsnit 8.3.1 og den samlede rapport i bilag 6), der viser at: Vandindvinding (150-700.000 m³/år) fra Studstrup borerne kan gennemføres uden konsekvenser for de øvrige indvindinger i modelområdet. Vandindvinding fra Brandstrup boringen (950.000/300.000 m³/år) vil medføre, at potentialet sænkes i en meget stor del af modelområdet. Inden for det påvirkede areal ligger borerne ved Skødstrup Vandværk og Skødstrupværket, hvor sænkningen er beregnet til knap 3 m ved en forøgelse af vandindvindingen med 700.000 m³/år og 1,1-1,2 ved en forøgelse med 300.000 m³/år. Der er ingen væsentlig risiko for at disse borer tørtægges. Ved Skødstrup Vandværk sidder filtrene i kote ca. 20 meter og potentialet er omkring kote 40 m. Det vurderes således, at der ikke er risiko for frie forhold. På Skødstrupværket sidder filtrene i kote ca. 30 m, og indvinder fra et sand lag som har sin overflade omkring kote 40 meter. Det er straks mere kritisk her, da en sænkning på 3 meter kunne medfører frie forhold i sandlaget. Vandindvinding fra Sortemose kan maksimalt øges til 400.000 m³/år og vil i dette tilfælde bevirke en maksimal sænkning af potentialet på 128 m. Potentialepåvirkningen har karakter af en klassisk sænkningstragt omkring boring. Stort set hele modelområdet påvirkes – dvs. alle indvindingsanlæg.
Vand og jord	Retningslinje ^{3.1} <i>Stk. 2. Ved lokalisering af vandindvindinger til drikkevandsforsyning skal der i størst muligt omfang tages hensyn til vandløbenes vandføring, vandstanden i søer, enge og moser samt til behovet for vandindvinding til andre formål.</i>

Omgivelser	Påvirkningen af omgivelserne
	Kommentering Modelområdet indeholder en række mindre vandløb og bække, der alle ender i Kalø Vig. Bækkene fungerer som afdræningskanaler fra området. Vandindvinding udgør en potentiel risiko for påvirkning af overfladerecipienter – særligt recipienterne i umiddelbar nærhed af indvindingsstedet – i dette tilfælde Fuglhøj Bæk, Skødstrup Bæk samt de mindre arealer i tilknytning til Skødstrup Bæk, beliggende nord for bækken og syd for Studstrupværket. De gennemførte beregninger viser: Scenarie 1 (Studstrup borerne, 700.000 m³/år): Mellem borerne ved Studstrup og kysten er der et engområde, der er placeret ved udløbet af Skødstrup Bæk. Ifølge modelberegningen vil indvindingen hverken medføre nogen nævneværdig påvirkning af vandføringen i Skødstrup Bæk eller i engområdets vandbalance. Den største reduktion af vandføringen ses ved udløbet af Fuglhøj Bæk, hvor den gennemsnitlige reduktion i 2001 svarer til en mængde på 150.000 m³ og dermed hentes omkring 21% af den forøgede indvinding i Fuglhøj Bæk. I sommerhalvåret, hvor strømmingen i vandløbet er domineret af grundvandsbidraget bliver strømmingen i vandløbet meget lav. Hvorvidt der er tale om en decideret udtørring kan ikke bedømmes, men der er ingen tvivl om, at der vil opstå en kraftig reduktion i strømmingen. Scenarie 2 (Studstrup borerne, 300.000 m³/år): Den største reduktion af vandføringen ses ved udløbet af Fuglhøj Bæk, hvor den gennemsnitlige reduktion i 2001 svarer til en mængde på 100.000 m³/år og dermed hentes omkring 33% af den forøgede indvinding i Fuglhøj Bæk. Scenarie 3 (Studstrup borerne, 150.000 m³/år): Den største reduktion af vandføringen ses ved udløbet af Fuglhøj Bæk, hvor den gennemsnitlige reduktion i 2001 svarer til en mængde på 54.000 m³/år og dermed hentes omkring 30% af den forøgede indvinding i Fuglhøj Bæk. Scenarie 4 (Brandstrup boring, 950.000 m³/år): Den største reduktion af vandføringen ses ved udspringet af Krankbølle Bæk, hvor den gennemsnitlige reduktion i 2001 er på 2%. Der kan ikke konstateres nogen påvirkning af vandføringen i Skæring Bæk. Scenarie 5 (Sortemose boringen, 400.000 m³/år): Den største reduktion af vandføringen ses ved udspringet af VI. Svinbo, hvor den gennemsnitlige reduktion i 2001 er på 2%. Påvirkningen af vandløbene er meget beskeden, hvilket hænger sammen med den lave kontakt mellem kalkmagasinet og de øvrige magasiner.

Omgivelser	Påvirkningen af omgivelserne
	Scenarie 6 (Brandstrup- og Sortemose boringen, 450.000 og 400.000 m³/år): Den største reduktion af vandføringen ses ved udspringet af VI. Svinbo, hvor den gennemsnitlige reduktion i 2001 er 3,2%
Fauna og flora	DHI's modelberegninger viser, at der er risiko for, at indvinding fra Studstrup borerne kan påvirke levebetingelserne for den eksisterende fauna og flora i og omkring Fuglhøj Bæk som følge af mindre vandføring i eller udtørring af bækken. Modelberegningerne viser væsentlig mindre risiko for konsekvenser ved indvinding fra Brandstrup-boringen.
Luft og klima	Ingen indflydelse
Transportomfang	Ingen indflydelse
Landskab, kulturarv og offentlighedens adgang	Ingen indflydelse
Sammenhæng mellem ovennævnte faktorer	Der er en sammenhæng mellem påvirkningen af de hydrogeologiske forhold og risikoen for konsekvenser for befolkningens adgang til grundvand i omgivende kildefelter samt vandføringen i de omgivende vandløb og de heraf afledte konsekvenser for flora og fauna. Der er også sammenhæng mellem vandindvinding og spildevand, idet vandbehandlingen kan medføre mere eller mindre spildevandsproduktion som følge af kvaliteten af det indvundne grundvand. I den forbindelse kan det nævnes at beregningerne peger på, at der vil være risiko for, at Studstrup borerne vil trække saltvand ind. Præcist hvor stor en del af vandet, der vil være saltvand er ikke muligt at sige, da det vil kræve, at der er detaljeret kendskab til geologien i kystzonen.

8.3.1 Vandindvindingens effekt på omgivelserne – sammenfatning og konklusion fra DHI-rapport

Sammenfatning

En grundvand-vandløbsmodel er blevet etableret omkring Studstrupværket med henblik på at belyse konsekvenserne for områdets øvrige vandforsyninger og vandløb ved indvinding af op til 700.000 m³/år vand fra borerne placeret syd for Studstrupværket eller ved at øge indvindingen ved ELSAMs borerne ved Brandstrup eller Sortemosen.

Modellen er etableret ved at inddrage geologiske og geofysiske informationer i området og beskrive vandløbene ud fra regulativer. Modellen inddrager alle relevante vandløb og bække – bl.a. Skæring bæk, Skødstrup Bæk og Fuglhøj Bæk. Den hydrogeologiske model er etableret som en pixel model, med en

opløsning i det horisontale plan på 100 meter og på 5 meter i vertikalen. Til hver pixel er tolket en af 7 hydrogeologiske enheder – de er mere eller mindre vandførende og betegnes sand, sand m/ler, moræneler, ler m/sand, ler, fed ler og kalk.

Modellen har en velbeskrevet rand mod kysten, hvor potentialet er fastholdt til kote 0 m, og mod vest er anvendt en dynamisk randbetingelse, som er fastsat ved at anvende resultater fra amtets Århus Nord model. Mod nord er modellens rand lidt mere usikker ved at der er anvendt fastholdt tryk, som er fastsat ud fra de få pejlinger i området.

Modellen er trods det store datagrundlag behæftet med nogen usikkerhed, hvilket kan tilskrives, at der foreligger meget få tidsserier af potentialer og ingen observationer af vandføringer. Pejletidsserierne er alle foretaget i borerer med indvinding og i et eller andet omfang påvirket af oppumpningen. Da indvindingen kun er kendt på anlægsniveau på årsbasis er det ikke muligt at beskrive pejlingerne præcist med modellen.

Kalibreringen har afstedkommet justeringer i den hydrogeologiske model og der er primært indført mere sammenhængende sandlag. Justeringerne er foretaget under hensyntagen til de foreliggende geologiske og geofysiske data, men der er stadig usikkerhed om de rette transmissive forhold og sammenhænge mellem sandlag og -formationer i området. Med de foreliggende data er modellen kalibreret til et konservativt niveau og fundet anvendelig til at beskrive konsekvenserne for områdets øvrige vandforsyning ved at øge indvindingen til Studstrupværket.

Af de undersøgte muligheder for at øge oppumpningen synes en forøgelse af indvindingen ved Brandstrup at være det bedste alternativ. En kraftig indvinding ved Studstrupværket vil udover en påvirkning af Fuglhøj Bæk ifølge modellen resultere i problemer med saltvandindtrængen i borerne. Ved Sortemose boringen vil en kraftig forøgelse af indvindingen ifølge modellen ikke kunne lade sig gøre, da modellen påpeger risiko for tørlægning af kalklaget omkring boringen. Forøgelsen af indvindingen ved Brandstrup vil godt nok påvirke et stort område med tre meter potentialesænkning ved nærliggende kildefelter. Ved at potentialesænkningen strækker sig over et større område vil påvirkningen af den enkelte overfladerecipient være meget diffus og ikke resultere i signifikante reduktioner i vandføringen.

I alle tilfælde hersker nogen usikkerhed omkring transmissivitetsforholdene omkring borerne. Det anbefales, at der foretages langtidsprøvepumpninger, hvor der evt. monitoreres påvirkninger på omkringliggende borer og vandløb, for at afdække usikkerhederne ved de modelberegnedte påvirkninger.

Konklusioner og anbefalinger

Der er etableret en model som dækker godt 36 km², som indeholder det topografiske opland til borer og vandløb omkring Studstrupværket. I det horisontale plan opløses modellen i 100 meter net, og i den vertikale retning anvendes ni beregningslag. Fra bund udgøres lagene af kalklag overlejret af lerlag – primært prækvarter ler. Herover til terræn udgøres geologien af kvartære aflejringer af ler og sand. På overfladen er alle relevante vandløb og bække medtaget i modellen.

Den hydrogeologiske model er etableret ved at inddrage geologiske og geofysiske data i området. De mange data viser en meget rodet geologi og der kan ikke tolkes større sammenhængende magasiner. Modellen er derfor opbygget som en pixelmodel med hydrogeologiske enheder for hver fem meter.

Tidslige påvirkninger af modellen er medtaget i form af nettonedbør på daglig basis og indvindinger på årsbasis. Modellen er hovedsageligt kalibreret ved at foretage justeringer af den hydrogeologiske model og i mindre omfang ved at justere de hydrauliske parametre. Som grundlag for kalibreringen har der været få pejledata og ingen vandføringsmålinger. Det resulterer i, at den overfladiske afstrømning i modellen

ikke kan valideres. Der er en indirekte validering i, at metoden til etablering af den hydrogeologiske model og beregning af nettonedbøren følger samme koncepter som, og i væsentligt omfang også anvender data fra, Århus Nord modelarbejdet. Modellens troværdighed vil dog kunne styrkes væsentligt, hvis der blev foretaget synkronpejlerunder af såvel pejlinger som ikke mindst af vandføringer i området.

Med de forliggende pejetidsserier kan modellen evalueres til at være en såkaldt konservativ model, hvilket skønnes at være tilstrækkeligt til at foretage en vurdering af effekter på potentialer og vandføringer ved ændrede indvindinger i området.

Der er med den etablerede model gennemført en række scenarier til at afdække konsekvenserne af at øge indvindingen til Studstrupværket. Der er undersøgt tre potentielle steder at øge indvindingen – ved Studstrupværket, ved Brandstrup eller ved Sortemose.

I de sidste to tilfælde er det et spørgsmål om at øge indvindingen i dybe borer. Som det er tilfældet i den øvrige del af Århus Nord modelområdet, så er den overfladenære del af grundvandszonen mere eller mindre afsondret fra den dybere del, og vandløbene er relativt uberørte af den forøgede indvinding.

Derimod viser modellen store potentialepåvirkninger og især at det omkring Sortemose kun er muligt at pumpe omkring 400.000 m³ per år. Der tages dog en række forbehold for, at boringen rent faktisk vil blive tørlagt ved oppumpning af den størrelse, da kalklaget i modellen er relativt usikkert beskrevet. Imidlertid understøtter sænkninger observeret under drift, at sænkningerne kan blive meget store og tørlægge kalken lige omkring boringen, således som modellen viser.

Ved øget oppumpning i Brandstrup ses også stor sænkning og påvirkninger i store områder. Således må der forventes en sænkning af potentialet ved omkring liggende kildepladser (Skødstrup Vandværk og Skødstrupværket) på knap 3 meter. Sænkningerne strækker sig helt til modellens nordlige rand, og det kan ikke afvises, at sænkningen kan spores et stykke nord for modelområdet.

Ved indvinding ved Studstrupværket vil der kunne spores effekter på overfladerecipienterne, men det er primært Fuglhøj Bæk som påvirkes. Engarealer umiddelbart syd for borerne påvirkes ved den kraftigste indvinding med en ændring i det overfladenære potentiale på 10 cm. En medvirkende årsag til den relativt lille påvirkning er, at engarealerne ligger i middelbar tilknytning til Skødstrup Bæk, der ikke påvirkes. Den manglende påvirkning skyldes, at der omkring bækken er tolket meget lerede formationer. Tolkningen bygger på en række TEM sonderinger, og der kan tilskrives nogen usikkerhed på formationens mægtighed. En følsomhedsanalyse på lerets hydrauliske egenskaber i området har vist, at selv mindre lerede forhold ville dæmpe effekterne på bækken af en øget indvinding.

Lige omkring Studstrupboringerne sænkes potentialet under kote 0. Modellen viser kote -12, og der ses ikke noget grundvandsskel ud mod kysten. Der er altså en gradient fra kysten mod borerne, hvilket betyder, at borerne vil trække saltvand ind. Præcis hvor stor en del af vandet, der vil være saltvand, er ikke muligt at sige, da det vil kræve, at der er detaljeret kendskab til geologien i kystzonen.

Af de undersøgte muligheder for at øge oppumpning synes en forøgelse af indvindingen ved Brandstrup at være det bedste alternativ. En kraftig indvinding ved Studstrupværket vil udover en påvirkning af Fuglhøj Bæk ifølge modellen resultere i problemer med saltvandsindtrængen i borerne. Ved Sortemose boringen vil en kraftig forøgelse af indvindingen ifølge modellen ikke kunne lade sig gøre, da modellen påpeger risiko for tørlægning af kalklaget omkring boringen. Forøgelsen af indvindingen ved Brandstrup vil godt nok påvirke et stort område med 3 meter potentialesænkning ved nærliggende kildefelter. Ved at potentialesænkningen strækker sig over et større område vil påvirkningen på den enkelte overfladerecipient være meget diffus og ikke resultere i signifikante reduktioner i vandføringen.

I alle tilfælde hersker nogen usikkerhed omkring transmissivitetsforholdene omkring boringerne. Det anbefales, at der foretages langtidsprøvepumpninger, hvor der eventuelt monitoreres påvirkninger på omkringliggende boringer og vandløb, for at afdække usikkerhederne ved de modelberegne påvirkninger.

8.4 Konsekvenser ved en senere udbygning med IBUS-halm

Det forventes, at IBUS-halm-anlæggets vandforbrug vil være begrænset til ca. 11.000 m³/år råvand – dvs. at processen er langt mindre vandforbrugende end IBUS-korn. Det antages endvidere, at der er god mulighed for at dække vandforbruget ved genanvendelse af rensed spildevand fra IBUS-korn-anlægget.

En senere udbygning med IBUS-halm forventes således ikke at få væsentlige konsekvenser for Studstrupværkets fremtidige vandindvindingsbehov.

9. Spildevand

Inden redegørelsen for spildevand skal det som baggrund generelt påpeges, at én af symbiosefordelene ved at samplacere bioethanolanlægget og Studstrupværket er, at det bliver muligt at anvende en del af bioethanolanlæggets rensede processpildevand til at dække vandforbrug i kraftværksprocessen.

Der har gennem en årrække været et samarbejde mellem Egå Rensningsanlæg og Studstrupværket således, at kraftværket udnytter rensset spildevand fra Egå Rensningsanlæg til at dække vandforbrug i afsvovlingsanlægget. Mængden har varieret fra år til år, men har været af størrelsesorden 400.000 m³/år, svarende til et indhold på ca. 150 kg/år fosfor og 1,5 ton/år kvælstof.

Elsam ønsker fremover at give forrang til anvendelse af eget rensset proces-spildevand frem for anvendelse af vand fra Egå Rensningsanlæg, for derved at opnå en nul-løsning for Studstrupværket. Elsam er opmærksom på, at udledningen af næringssalte fra Egå Rensningsanlæg vil være påvirket af et ændret forbrug af vand fra Egå Rensningsanlæg i afsvovlingsanlægget. For at opnå en samlet nul-løsning må Amtet derfor forholde sig til følgekonskvenser for Egå Rensningsanlæg.

Elsam ønsker at fortsætte samarbejdet med Egå Rensningsanlæg til fælles bedste. Elsam vurderer, at der er potentiale for at udnytte rensset processpildevand til andre vandforbrugende formål på Studstrupværket – såvel kraftværksaktiviteten som det forventede halm-IBUS-anlæg. I takt med, at det kan realiseres, vil en større andel af forbruget til afsvovlingsanlægget kunne dækkes med vand fra Egå Rensningsanlæg.

Med forrang til anvendelse af eget rensset processpildevand, vil Studstrupværkets anvendelse af Egå-spildevand blive begrænset til af størrelsesorden 165.000 m³/år (uddybet i afsnit 9.2.3). I sommermånedene er vandforbruget i afsvovlingsanlægget i perioder mindre end den mængde, der skal aftages fra spildevandsrensingsanlægget, mens der især i vinterperioden er behov for at supplere med vand fra Egå Rensningsanlæg. Det foreslås, at Elsam i perioder med ubalance kan udlede overskydende rensset spildevand til recipienten (i stedet for opsamling i en buffertank), og at nul-løsningen for Studstrupværket håndhæves ved, at den mængde som Studstrupværket forbruger af vand fra Egå-Rensningsanlæg er større end den mængde, som Elsam udleder i perioder med ubalance.

9.1 Forureningskilder

Bioethanolanlægget giver anledning til følgende spildevandsstrømme:

- Spildevand fra proces (kondensat)
- Koncentrat fra vandbehandlingsanlæg til produktion af deionat og procesvand
- Vaskevand fra CIP-anlæg
- Gulv afløb fra procesbygninger
- Sanitært spildevand
- Overfladevand fra tage, veje og pladser

Kloak- og afløbssystem udføres som adskilt regnvands- og kloaksystem, idet:

- Koncentrat fra vandbehandlingsanlæg afledes til recipient.
- Spildevand fra proces (kondensat) føres til internt opsamlings- og rensningsanlæg før genanvendelse eller direkte udledning til recipient.
- Vaskevand fra CIP-anlæg tilbageføres til inddampningsanlægget.

- Vand fra gulvafløb i procesbygninger udledes via sedimentationsbassin til recipient. Det vurderes, om der er afløb, som det vil være hensigtsmæssigt at aflede til det kommunale spildevandsrensningsanlæg
- Overfladevand udledes til recipient – enten ved tilkobling til Studstrupværkets eksisterende overfladevandssystem eller via et nyt separat udløb
- Sanitært spildevand tilsluttes Studstrupværkets eksisterende afløbssystem og udledes til det kommunale spildevandsrensningsanlæg.

Den samlede spildevandsmængde fra vandbehandlings- og procesanlæggene vil udgøre:

- Koncentrat fra vandbehandlingsanlæg/deionat: ca. 8.400 m³/år (1 m³/h).
- Koncentrat fra vandbehandlingsanlæg/procesvand: ca. 30.000 m³ (7 m³/h) i ½ års indkøringsperiode, efterfulgt af ca. 17.000-35.000 m³/år (2-4 m³/h).
- Processpildevand: ca. 70.000-120.000 m³ i ½ års indkøringsperiode (sæson afhængigt), efterfulgt af en nul-løsning.

9.2 Udledninger og forureningsbegrænsende foranstaltninger

9.2.1 Overfladevand

Der vil være behov for opsamling og afledning af uforurenat overfladevand fra tage, veje og pladser. Mængden afhænger af anlæggets endelige layout/indretning. Overfladevand udledes til recipient – enten ved tilkobling til Studstrupværkets eksisterende overfladevandssystem eller via et nyt separat udløb.

Vej, parkeringsarealer, losnings- og læsningsarealer udføres med asfalterede belægnings. På areal for læsning af ethanol til lastbil etableres belægning i armeret beton. Generelt udføres fald mod afløbssystem, alternativt drænsystem langs vejrabatter.

Tiltag til begrænsning af uønskede stoffer i overfladevandet

Ved læsse- og losseområder etableres opsamlingsbrønde for evt. spild. Kemikalie- og ethanol tanker placeres i tankgårde uden afløb (eller med kontrolleret afløb), se endvidere VVM-redegørelsens afsnit 14.2. Vejarealer, hvor der kan forekomme oliespild fra lastbiler etc. forbindes med afløb med olieudskillere.

Korn og DDGS håndteres i lukkede transportsystemer og aflæsning fra og udlevering til lastvogne sker indendørs. Ved losning af og udlevering til skib anvendes lukkede korngrabber og miljølossetragte. Kaj, veje og pladser holdes rene og fri for spild.

9.2.2 Koncentrat fra vandbehandlingsanlæg til produktion af deionat og procesvand Vandbehandlingsanlæg/Deionat

Bioethanolanlægget forbruger procesdamp, der er fremstillet af ultrarent vand (deionat). Deionatforbruget dækkes ved rensning af 13,2 m³/h i Studstrupværkets eksisterende vandbehandlingsanlæg (ionbytningsanlæg). Rensningsprocessen bidrager med spildevand i form af koncentrat fra regeneration af ionbytningsfiltre. Koncentratet indeholder salte fra det opkoncentrerede råvand og salte fra regenerationskemikalierne (HCl og NaOH).

Der forventes en koncentration på ca. 7% af vandforbruget, svarende til 1,0 m³/h eller 8.400 m³/år. Sammenlignet med Studstrupværkets eksisterende udledning er der tale om en forøgelse på ca. 35%.

Koncentratet forventes at have følgende sammensætning:

Saltkoncentrationer i koncentrat fra vandbehandlingsanlæg/deionatfremstilling			
		Råvand Brandstrup	Koncentrat
Vandmængde	t/h		1
Kationer			
Ca	Mg/l	54	710
Mg	Mg/l	11	145
Na	Mg/l	31	1.050
K	Mg/l	5	65
Anioner			
HCO ₃	Mg/l	273	360
Cl	Mg/l	16	2.900
SO ₄	Mg/l	5,6	75

Vandbehandlingsanlæg/procesvand

For at sikre optimal fermenteringsproces, skal bioethanolanlægget tilføres procesvand, der produceres/rensnes i et nyt vandbehandlingsanlæg. Vandforbruget dækkes fortrinsvis ved brug af vand fra Studstrupværkets eksisterende, men pt. uudnyttede havneboringer, eller ved udvidet vandindvinding fra eksisterende boringer i Brandstrup eller Sortemose (se endvidere VVM-redegørelsens afsnit 8).

Rensningen sker ved delstrømsrensning i et omvendt-osmose-anlæg (RO-anlæg). Denne proces vil bidrage med spildevand i form af koncentrat, svarende til maksimalt 7 m³/h. Hårdheder skal fjernes, så de ikke fælder ud på membranen. Det gøres mest effektivt i et blødgøringsfilter, som regenereres med natriumklorid.

Afhængigt af valg af vandforsyningskilden forventes koncentratet (spildevandet) at have følgende mængde og sammensætning:

Saltkoncentrationer i koncentrat fra vandbehandlingsanlæg/procesvand			
Vandmængde		SSV vand	Brandstrup
Med recirkulation	m ³ /h	2,2	-
uden recirkulation	m ³ /h	7	4
Kationer			
Kalcium, Ca	mg/l	750	350
Magnesium, Mg	mg/l	90	75
Natrium, Na	mg/l	1350	800
Kalium, K	mg/l	35	30
Anioner			
Hydrogencarbonat, HCO ₃	mg/l	1600	1800
Klorid, Cl	mg/l	2150	1000
Sulfat, SO ₄	mg/l	800	40
Silikat, SiO ₂	mg/l	175	175

RO-anlægget vil blive etableret med tilstrækkelig stor kapacitet til, at det også kan fungere som reserve for deionatproduktionen til vand/dampkredsløbet.

9.2.3 Spildevand fra proces (kondensat)

Spildevandet fra ethanol fremstillingen fremkommer fortrinsvis ved kondensering af damp fra inddampning af restproduktet DDGS og indeholder desuden mindre mængder destillationsvæske.

Spildevandet indeholder flygtige organiske forbindelser i form af ethanolrester, sukkerstoffer og organiske syrer som myresyre, eddikesyre og mælkesyre. Da der er tale om kondensat, er spildevandets saltindhold begrænset.

Spildevandsmængden (før rensning og recirkulering eller anden anvendelse) forventes at udgøre 63,3 m³/h eller ca. 532.000 m³/år.

Spildevandets indhold af organiske stoffer (COD) medfører, at spildevandet skal renses i et biologisk rensningsanlæg før det genanvendes og/eller udledes til recipient. Der er undersøgt to muligheder:

1. Udledning til det kommunale spildevandsrensningsanlæg (Egå Centralrensningsanlæg)
2. Rensning i eget spildevandsrensningsanlæg

Dialog med Århus Kommune har vist, at Egå Centralrensningsanlæg ikke har tilstrækkelig ledig kapacitet til at modtage den maksimale spildevandsmængde. Derfor har Elsam valgt at etablere sit eget interne biologiske rensningsanlæg.

Som led i undersøgelserne af mulighederne for rensning af processpildevandet har Elsam været i dialog med en række mulige leverandører af spildevandsrensningsanlæg.

Spildevandsrensningen kan gennemføres ved hjælp af velkendt teknologi: For eksempel et anerobt anlæg efterfulgt af et aerobt. Spildevandets indhold af organiske stoffer nedbrydes af biologiske mikroorganismer, der holdes i live ved supplerende tilførsel af næringsstoffer i form af fosfor og kvælstof. Det organiske stof udskilles ved fældning, sedimentation og filtrering gennem et sandfilter.

På dette grundlag er det muligt at rense spildevandet i et biologisk rensningsanlæg, der f.eks. sammensættes af følgende komponenter:

- Varmeveksler (afkøling til 20-30 °C)
- Buffertank (homogenisering og opblanding med flere spildevandsstrømme)
- Aerobisk reaktor 1 (moving bed)
- Aerobisk reaktor 2 (moving bed)
- Slamaktiveringstank
- Afgasning
- Afsluttende sedimentation efter tilsætning af flokkuleringsmiddel
- Filtrering i sandfilter
- Slamafvanding (fra 1% til 5-6% TS)
- Slamlager og evt. slamafvanding med centrifuge (fra 5-6% til 17-25% TS)

Spildevandskarakteristik (før biologisk rensning)		
COD ^{*)}	mg/l	3.000 – 5.000 (max 6.000 ^{**)})
Maltose	g/l	0 - 1,5
Glucose	g/l	0 - 0,1
Organiske syrer	g/l	0,2 - 0,85
Glycerin	g/l	0 - 0,13
Andre VOC	g/l	0 - 0,1 g/l (fortrinsvis ethanol)

^{*)} Chemical Oxygen Demand

^{**)} I tilfælde af infektion af fermenteringen eller kortere nedlukning af anlægget, hvor muligheden for recirkulationen af procesvand reduceres væsentligt.

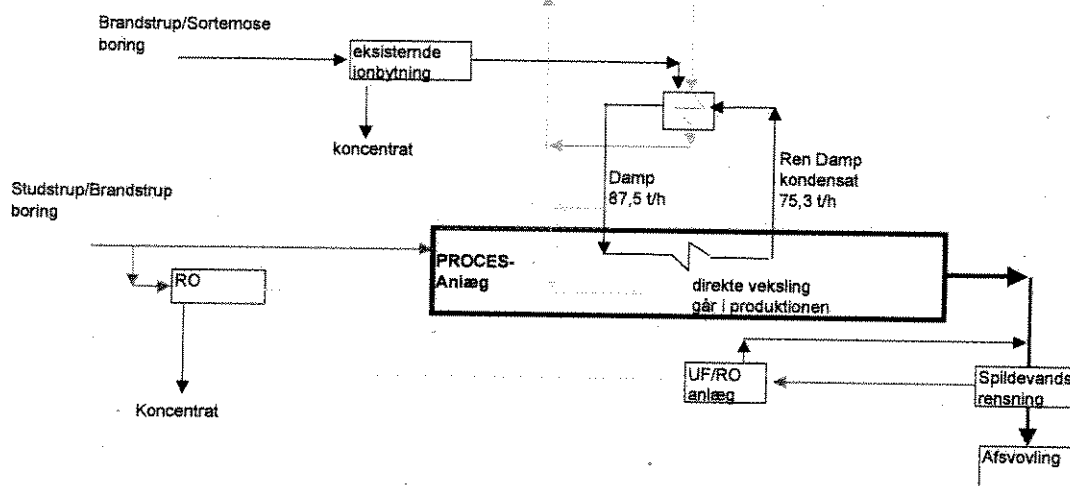
Spildevandskarakteristik (efter biologisk rensning)		
COD	mg/l	75
BOD ₅	mg/l	15
N-NH ₄	mg/l	
N-total	mg/l	5
P-total	mg/l	0,2
Temperatur	°C	
PH		

"Nul-udledning" og tiltag til begrænsning af spildevandsudledningen

Som udgangspunkt har Århus Amt stillet krav om "nul-udledning" af det rensede processpildevand til Århus Bugt / Kalø Vig. Derfor har det været en væsentlig opgave for Elsam at afdække muligheder for begrænsning af spildevandsmængden. Elsams undersøgelser har vist, at det er muligt at opnå "nul-udledning" ved genanvendelse af processpildevandet i Studstrupværkets afsvovlingsanlæg samt ved recirkulation til bioethanolanlæggets proces, se beskrivelser af de enkelte tiltag herunder.

Genanvendelse ved recirkulation til proces

Det er vurderet muligt, at ca. 50% af vandmængden kan recirkuleres til processen efter supplerende rensning i et ultrafiltrerings- og omvendt osmoseanlæg anlæg (UF/RO). 40 m³/h sendes ind på anlægget, hvilket giver en netto mængde på 30 m³/h, der recirkuleres til ethanolprocessen, og 10 m³/h koncentrat, der tilbageføres til spildevandsprocessen.



Selv om UF/RO er kendt teknik, er denne rensningsproces ikke tidligere blevet afprøvet i forbindelse med ethanolproduktionsanlæg. Derfor har de mulige anlægsleverandører påpeget, at der er behov for en indkøringsperiode, der skal optimere den anlægsopbygning, der er nødvendig for at garantere, at anlægget, kontinuerligt og ved et minimum af rensning, kan levere procesvand af tilstrækkelig god kvalitet. I indkøringsperioden vil der blandt andet være behov for at afprøve forskellige membrankvaliteter og justering af kemikaliedoseringen for at hindre membran tilstopning.

Elsam vurderer, at der er behov for en indkøringsperiode af ½ års varighed.

Genanvendelse i afsvovlingsanlæg

Forudsat 50% recirkulation vil den resterende mængde rensset processpildevand kunne bortskaffes ved genanvendelse i Studstrupværkets afsvovlingsanlæg. Der vil fortsat være et vist forbrug af rensset Egå-spildevand i afsvovlingsprocessen.

Afsvovlingsanlæggets vandforbrug varierer efter værkets last samt svovlindholdet i kullene. En opgørelse fra de seneste 6 år viser et vandforbrug på 273.000-531.000 m³/år. Det laveste forbrug er registreret i forbindelse med et ekstremt vådt år i Norge; det vil sige et år, hvor Danmarks import af vandkraftbaseret elproduktion var ekstraordinært stor. Det er relativt usandsynligt, at det vil opstå igen. Gennemsnitlig forventes forbrug af ca. 400.000 m³/år.

Anvendelsen af proces-spildevand fortrænger genanvendelse af ca. 280.000 m³/år vand fra Egå renseanlæg. Der vil fortsat være grundlag for et forbrug af vand fra Egå renseanlæg i størrelsesordenen 120.000 m³/år. Det ses, at selv i det ekstreme tør-år i år 2000 med et behov på 273.000 m³ ville der have været mulighed for fortsat anvendelse af Egå-vand ved siden af anvendelse af det rensede proces-spildevand.

Der vil forekomme perioder, hvor afsvovlingsanlægget ikke kan aftage hele proces-spildevandsmængden. Samlet set vurderes der at være behov for udledning af ca. 25.000 m³/år. Til gengæld vil perioder med højere vandforbrug i afsvovlingsanlægget give mulighed for et øget forbrug af Egå-vand, som mere end kompenserer for de perioder, hvor der må udledes overskydende rensset proces-spildevand. I teorien ville en buffertank til mellemlagring kunne eliminere behovet for den periodiske ud-

ledning af de ca. 25.000 m³/år, men det vurderes uaktuelt, da det samlede resultat bliver det samme, fordi næringssalt-koncentrationerne for henholdsvis rensed processpildevand og vand fra Egå Renseanlæg er på samme niveau.

Det vil løbende blive undersøgt om der kan findes yderligere muligheder for alternativ genanvendelse af det rensede processpildevand (i stedet for kun at bruge det i afsvovlingsanlægget).

Udledninger i indkøringsperioden

Som nævnt ovenfor er der behov for en indkøringsperiode af ca. ½ års varighed til optimering af den anlægsproces, der skal sikre mulighed for recirkulering af ca. 50% af processpildevandsmængden. I denne periode produceres ca. 265.500 m³ processpildevand, hvoraf afsvovlingsanlægget forventes at aftage ca. 140.000 - 200.000 m³ (sæson afhængigt). Det betyder, at der vil være behov for udledning af ca. 70.000-120.000 m³ rensed proces-spildevand.

Sammenfatning af muligheder for begrænsning af spildevandsmængden, så der opnås en nul-løsning

Hele spildevandsmængden renses i internt biologisk rensningsanlæg ($P < 0,2$ mg/l og $N < 5$ mg/l) og 30 m³/h recirkuleres (efter supplerende rensning i UF/RO-anlæg) som erstatning for procesvand. Ca. 235.000 m³/h anvendes i Studstrupværkets afsvovlingsanlæg.

Elsam er opmærksom på, at udledningen fra Egå Renseanlæg vil være påvirket af det ændrede forbrug af vand fra Egå Renseanlæg i afsvovlingsanlægget. For at opnå en samlet nul-løsning må Amtet derfor forholde sig til følgekonskvenser for Egå Renseanlæg.

9.3 Påvirkningen af omgivelserne

Omgivelser	Påvirkningen af omgivelserne
Befolkning	Det fremgår bl.a. af tilbagemeldingerne fra den indledende offentlighedsfase, at en forøget spildevandsudledning til Kalø Vig betragtes som et forhold, der har stor indflydelse på befolkningens muligheder for anvendelse og oplevelse af Kalø Vig / Århus Bugt i forbindelse med badning, dykning, sejlads, fiskeri etc. I regionplanen er det beskrevet, at med den nuværende rensningsteknologi, bør der ikke være direkte effekter på miljøtilstanden som følge af tilførslerne af organisk stof og næringsstoffer omkring rørlagte spildevandsudledninger til kystområder. Endvidere bør sådanne udledninger af spildevand ikke have betydning for badevandskvaliteten i nærheden af udledningen. Områder omkring spildevandsudledninger har derfor generel målsætning i Vandkvalitetsplanen. Ved direkte spildevandsudledninger accepteres en påvirkning af vandkvaliteten i selve fortyndingszonen (initialfortyndingen). Uden for initialfortyndingszonen skal fastsatte kvalitetskrav for vandkvaliteten kunne overholdes. Kommentering Spildevandsmængden og den tilhørende vandkvalitet er beskrevet i afsnit 9.2.2 og 9.2.3. De planlagte tiltag for begrænsning af behovet for udledning af processpildevand (rensning, recirkulation og genanvendelse) vil betyde, at væsentlige udledninger af rensset processpildevand vil være begrænset til ½ års indkøringsperiode, hvorefter en nul-løsning vil være opfyldt. Studstrupværket forventes fortsat at bidrage til begrænsning af udledningen fra Egå Renseanlæg via forbrug af Egå-vand som supplement til eget rensset processpildevand. En udledning i denne størrelsesorden forventes ikke at få mærkbare konsekvenser for befolkningens anvendelse og oplevelse af Kalø Vig/Århus Bugt.
Vand, flora og fauna	Retningslinje^{3,10} Målsætningerne for de enkelte kystvande fremgår af kortbilag 5. <i>A. Skærpet målsætning: Det naturlige dyre- og planteliv må ikke påvirkes af fysiske aktiviteter i området, der kan ændre naturtilstanden og hindre opfyldelsen af målsætningerne for de nationale og internationale beskyttelsesområder. Den diffuse tilførsel af næringsstoffer fra oplandet skal søges mindsket mest muligt. Derudover skal kravene under den generelle målsætning om påvirkning med spildevand overholdes.</i> Spildevandet fra processen indeholder næringsstoffer i form af kvælstof, fosfor og COD. Amtets biologer har anført, at væksten af alger i Kalø Vig/Århus Bugt reguleres af både fosfor og kvælstof. Herved reduceres sigtedybden, og risikoen for ilt-

Omgivelser	Påvirkningen af omgivelserne
	svind øges til skade for plante- og dyrelivet. Det vurderes, at enhver reduktion i tilførslen af et eller begge næringsstoffer vil nedsætte væksten af alger og dermed bedre miljøtilstanden. Omvendt kan enhver yderligere tilførsel af fosfor og/eller kvælstof forværre miljøtilstanden og forhindre opfyldelse af målsætningen for områderne. Reduceret tilførsel af organisk stof og næringsstoffer har ført til begyndende biologiske forbedringer, men kystvandene er fortsat betydeligt forurenede som følge af for store næringsstoffertilførsler. For at forbedre miljøtilstanden og opfylde målsætningerne i kystvande er det en vigtig forudsætning, at tilførslen af fosfor og kvælstof reduceres yderligere. Kommentering Kalø Vig er recipient for spildevand fra Studstrupværket. Kalø Vig er målsat: A, Skærpet målsætning. Koncentratet fra vandbehandlingsanlæggene indeholder først og fremmest opkoncentrerede salte og har derfor ikke væsentlige konsekvenser for vandkvaliteten i Kalø Vig/Århus Bugt De planlagte tiltag til at opnå en nul-løsning på Studstrupværket med hensyn til processpildevand (rensning, recirkulation og genanvendelse) vil betyde, at udledninger af rensed processpildevand vil være begrænset til ½ års indkøringsperiode (ca. 70.000 – 120.000 m³ (sæson afhængigt)). Efterfølgende udledninger (grundet ubalance i produktion og forbrug) er ca. 25.000 m³/år, men da forbrug af rensed spildevand fra Egå rensningsanlæg vil være væsentligt større på årsbasis vil der ikke være tale om en nettobelastning. Med de planlagte tiltag og overvejelse om følgekonsekvenser for Egårensningsanlæg, forventes der ingen konsekvenser for flora og fauna i Kalø Vig/Århus Bugt. P-kvote/Århus Bugt For Århus Bugt og Kalø Vig er der i vandkvalitetsplanen fastsat en kvote for den højst tilladelige fosfortilførsel via spildevand, svarende til 23.000 kg P. I Vandkvalitetsplan 2005 betragtes udledningen af fosfor fra renseanlæg og regnbetingede udledninger under ét som udledning fra spildevandsanlæg med en samlet fosforkvot. Den enkelte kommune kan således frit disponere sin fosforudledning til et givent vandområde inden for den samlede fosforkvot for spildevandsanlæg. Kommentering Ifølge Basisanalyse 2004 blev der i 2004 udledt i alt 33.402 kg P fra punktkilder til Århus Bugt, heraf i alt 23.168 kg P fra rensningsanlæg og regnbetingede udløb. Dermed er kvoten opbrugt, og der er ikke plads til supplerende bidrag. Dette er en væsentlig del af grundlaget for kravet om "nul-udledning". Internationale naturbeskyttelsesområder Området nord for en linje syd for Vejlbj Hage til Skødshoved (bortset fra det kølevandspåvirkede område ved Studstrupværket) er udpeget som internationalt natur-

Omgivelser	Påvirkningen af omgivelserne
	beskyttelsesområde – "EF-habitatsområde (nr. 230) / Rekreativt og naturvidenskabeligt interesseområde". Internationale naturbeskyttelsesområder indeholder levesteder for dyr og planter, som det er af international betydning at beskytte. I regionplanen er det beskrevet, at Amdsrådet vil prioritere beskyttelsen i disse områder højt og arbejde for at forbedre områderne. Der må således ikke planlægges for eller administreres således, at der åbnes mulighed for byggeri, anlæg eller aktiviteter i og uden for de internationale naturbeskyttelsesområder, hvis denne påvirkning kan indebære forringelser af områdernes naturtyper og levesteder for de arter, områderne er udpeget for, eller kan medføre forstyrrelser, der har betydelige konsekvenser for samme. Kommentering De planlagte tiltag til begrænsning af behovet for udledning af processpildevand (rensning, recirkulation og genanvendelse) vil betyde, at udledninger af rensset processpildevand vil være begrænset til ca. ½ års indkøringsperiode og derefter en nul-løsning. Denne løsning forventes ikke at få mærkbare konsekvenser for områdets internationale naturbeskyttelsesområder.
Jord	Spildevandet håndteres i lukkede kloaksystemer og afledes, evt. via opsamlingsbassiner, til recipient eller kommunalt kloaksystem. Tilsvarende indrettes rensningsanlægget med tætte bassiner/tanke, der sikrer mod nedsivning til jord. Spildevandsrensningsprocessen er slamproducerende. Spildevandsslammet opsamles i betongrav og forventes bortskaffet til udbringning/gødskningsformål på landbrugsjord. Ved at vælge den anaerobe rensningsproces begrænses slamproduktionen væsentligt.
Transportomfang	Spildevandsrensningen bidrager i meget begrænset omfang til det samlede transportomfang (tilførsel af kemikalier og bortskaffelse af spildevandsslam).
Landskab, kulturarv og offentlighedens adgang	Afhængigt af valg af leverandør og løsning kan den anaerobe del af spildevandsrensningsanlægget få en højde på op til 24 m. Vandbehandlingsanlægget og det biologiske spildevandsrensningsanlæg udgør en del af den samlede bygningsmasse. Konsekvenserne af den samlede bygningsmasse i relation til landskabet og den arkitektoniske og arkæologiske kulturarv er beskrevet i VVM-redegørelsens afsnit 7.
Sammenhæng mellem ovennævnte faktorer	Der er en naturlig sammenhæng mellem spildevandets indflydelse på vand, flora og fauna. Derfor er disse forhold kommenteret under et. Dertil kommer sammenhængen mellem naturtilstanden (i dette tilfælde Kalø Vig/ Århus Bugt med tilhørende flora og fauna) og befolkningens oplevelse heraf.

9.3.1 Basisanalyse 2004 – Århus Amt Natur og Miljø

Kystafsnittet i afstrømningsområde Århus Bugt tilføres årligt omkring 1.500-3.600 ton kvælstof, 45-90 ton fosfor og organisk stof svarende til et iltforbrug på 750-1.500 ton BI5.

Punktkildernes bidrag er i afstrømningsområde Århus Bugt relativt mere betydende end i resten af Vand-distrikt 70. Punktkilderne tegner sig for 14% af de samlede kvælstoftilførsler og 64% af de samlede fosfortilførsler til overfladevand. De diffuse kilder er dog også i afstrømningsområde Århus Bugt langt den største kilde til tilførsel af kvælstof og bidrager med 86%, men altså blot med 36% af de samlede tilførsler af fosfor.

Den luftbårne afsætning af kvælstof og fosfor i et stort kystafsnit, som det der tilhører afstrømningsområdet Århus Bugt, kan være betydelig i forhold til de landbaserede kilder. Den atmosfæriske deposition af kvælstof er vurderet til at udgøre 480 ton og depositionen af fosfor 4 ton svarende til henholdsvis 20% og 6% af de samlede landbaserede tilførsler til kystafsnittet.

Landbrugsdriften bidrager med langt hovedparten (73%) af de samlede tilførsler af kvælstof til overfladevand, men også bidraget fra renseanlæg er betydelig (10%) i afstrømningsområde Århus Bugt. Tilførslerne af fosfor er fordelt på en række betydelige kilder, hvor tilførslerne fra renseanlæg udgør hovedparten (38%). Men også bidrag fra spredt bebyggelse (14%), landbrugsdriften (12%) og regnvandsbetingede afløb (11%) er betydende for den samlede tilførsel af fosfor til overfladevand i afstrømningsområde Århus Bugt.

I 2004 udgjorde de samlede N- og P-udledninger til Kalø Vig:

- 6.144 kg kvælstof + 25.804 kg kvælstof fra Egå CR, svarende til i alt 31.948 kg kvælstof.
- 576 kg fosfor + 2.064 kg fosfor fra Egå CR, svarende til i alt 2.640 kg fosfor.

Med opnåelsen af en nul-løsning samt overvejelse af følgekonskvenser for Egå Renseanlæg forventes bioethanolanlægget ikke at bidrage til udledning af næringssalte til Kalø Vig/Århus Bugt.

9.4 Konsekvenser ved en senere udbygning med IBUS-halm

På basis af erfaringerne med drift af Elsams IBUS-halm forsøgsanlæg forventes processen ikke at bidrage med processpildevand

Et eventuelt behov for udvidet vandbehandling til produktion af deionat til vanddampkredsen kendes endnu ikke. Det kan derfor ikke udelukkes, at der vil være behov for udledning af mindre mængder saltholdigt koncentrat.

10. Kølevand

10.1 Forureningskilder

Bioethanolanlæggets procesanlæg generer overskudsvarme, der bortkøles via indirekte afkøling over et fersk mellemkølesystem til havvand.

Havvand tilføres via et nyt særskilt kølevandsindtag, der placeres ved kulpladsens nordøstlige hjørne, og udledes via Studstrupværkets eksisterende kølevandskanal tilbage til Kalø Vig

Der sker ingen direkte udledninger til kølevandet.

10.2 Forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger

Det samlede kølebehov udgør ca. 56 MJ/s og det forventede kølebehov i de enkelte procestrin fremgår af efterfølgende tabel:

Anlægsdel	Køleeffekt (MJ/s)
Forsukring	10,0
Fermentering	5,6
Destillation/Inddampning	6,1
Inddampning	31,0
Biologisk rensningsanlæg	3,2

Det samlede kølebehov er begrænset via størst mulig energioptimering af det samlede anlæg.

Begroninger – rengøring

Som følge af begroninger og fowling skal såvel rørsystemer og pladevarmevekslere renses jævnlgt. Dette muliggøres ved at etablere:

- 2 × 50% rørstreng, hvor den ene streng kan tages ud af drift om vinteren for rensning med en "rensegris" fra indtag til udløb
- 3 × 50% varmevekslere, så en pladevarmeveksler kan udtages for rengøring
- Automatisk rensende muslingefiltre før pladevarmevekslere

Der sker således ingen kemikalidosering for at hindre begroninger.

10.3 Påvirkningen af omgivelserne

Omgivelser	Bemærkninger																				
Befolkning	Studstrupværkets kølevandsudløb er placeret i forholdsvis kort afstand fra såvel Studstrup Strand som Studstrup lystbådehavn. Kølevandsemissionen forventes dog ikke at bevirke nogen mærkbar ændring for befolkningen, herunder befolkningens muligheder for badning, fiskeri mm.																				
Vand, fauna og flora	Retningslinje^{3,10} <i>Målsætningerne for de enkelte kystvande fremgår af kortbilag 5.</i> <i>C. Lempet målsætning: Det naturlige plante- og dyreliv tillades væsentligt påvirket af den aktivitet, der er baggrunden for fastsættelsen af den lempede målsætning. Det drejer sig typisk om udledning af spildevand og kølevand, klaphav, havbrug, havneaktiviteter samt indvinding af råstoffer fra havbunden. Påvirkningen skal dog søges begrænset så meget, som det er praktisk og økonomisk muligt.</i> Kommentering Større mængder varmt kølevand kan påvirke plante- og dyrelivet, bl.a. ved at øge plantevæksten, hvorfor kølevandsområdernes udstrækning søges begrænset. I regionplan 2005 er der udpeget et kølevandsområde med lempet målsætning ved Studstrupværket i Kalø Vig. Studstrupværkets miljøgodkendelse indeholder vilkår, der regulerer kølevandsudledningen. I nedenstående tabel er Studstrupværkets eksisterende kølevandskrav sammenholdt med emissionsdata for 2004. Kølevandsemissionen fra bioethanolanlægget er lav, sammenlignet med Studstrupværkets eksisterende emissioner. Den samlede kølevandsemission vil ligge langt inden for rammerne af Studstrupværkets eksisterende udledningsvilkår og vil derfor ikke bevirke nogen mærkbar ændring i omgivelserne. <table><tr><th></th><th></th><th>Miljøvilkår (max.)</th><th>2004 (middel)</th><th>2004 (max.)</th></tr><tr><td>Udledt energi</td><td>MJ/s</td><td>1.147</td><td>281</td><td>438</td></tr><tr><td>Temperaturstigning</td><td>°C</td><td>8,3</td><td>3,4</td><td>5,4</td></tr><tr><td>Flow</td><td>m³/s</td><td>50,7</td><td>20</td><td>25</td></tr></table>			Miljøvilkår (max.)	2004 (middel)	2004 (max.)	Udledt energi	MJ/s	1.147	281	438	Temperaturstigning	°C	8,3	3,4	5,4	Flow	m ³ /s	50,7	20	25
		Miljøvilkår (max.)	2004 (middel)	2004 (max.)																	
Udledt energi	MJ/s	1.147	281	438																	
Temperaturstigning	°C	8,3	3,4	5,4																	
Flow	m ³ /s	50,7	20	25																	
Jord	Ingen indflydelse.																				
Luft og klima	Ingen indflydelse.																				

Omgivelser	Bemærkninger
	Alternativet til havvandskøling er køling via et køletår. Denne løsning vil være mere energiforbrugende og vil desuden medføre forbrug af bakterie-hæmmende kemikalier og afdampning til luften.
Transportomfang	Ingen indflydelse
Landskab, kul-turarv og offent-lighedens ad-gang	Kølevandsbygværket udgør en del af den samlede bygningsmasse. Konsekvenserne af den samlede bygningsmasse i relation til landskabet og den arkitektoniske og arkæologiske kulturarv er beskrevet i VVM-redegørelsens afsnit 7.
Sammenhæng mellem oven-nævnte faktorer	Ingen bemærkninger

10.4 Konsekvenser ved en senere udbygning med IBUS-halm

I forbindelse med en senere udbygning med IBUS-halm vil der ske en forøgelse af kølebehovet, svarende til ca. 18,5 MJ/s.

Denne udvidelse af kølebehovet vil fortsat ligge langt inden for grænserne af Studstrupværkets eksisterende tilladelse.

11. Luft og lugt

11.1 Forureningskilder

Bioethanolanlægget har luftkilder i form af:

- Luftafkast fra procesanlæg
- Gas fra Anaerob spildevandsrensning
- Luft fra støvende transport- og lageranlæg for korn og DDGS
- Forbrændingsluft fra Hjelpekedler

11.2 Forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger

11.2.1 Luftafkast/Procesanlæg

Procesanlæggene forventes at bidrage med luftemissioner som angivet herunder:

Proces	Emission		Sammensætning	Via RTO
Opslemning og forsukring	21	kg/h	96% luft, 4% vand	
Ånding fra ammoniaktank	30	m ³ /h	96% luft, 4% vand, 30 mg/Nm ³ NH ₃	
Afkast fra fermentorer (efter skrubber)	17.920	kg/h	88,5% CO ₂ , 9,6% luft, 0,03% VOC, vand	X
Destillation	444	kg/h	90% CO ₂ , 2% luft, 7% vand, 3% VOC	X
Dehydrering	7	kg/h	90% luft, 6% vand, 4% VOC	
Inddampningsanlæg	70	kg/h	96% luft, 4% vand	X
Tørreanlæg	4.170	kg/h	90% luft, 10% vand	x
I alt	22.662	kg/h	71,8% CO ₂ , 24,6% luft 3,5% vand, 0,08% VOC*)	

*) heraf 20% ethanol, 25% ethylacetat og 55% acetaldehyd

Desuden bidrager procesanlægget med ventilation fra diverse tankanlæg samt pneumatiske transportsystemer.

Som det fremgår af tabellen, er fermenteringsprocessen den dominerende emissionskilde. Ifølge bilag 7 er tørreanlægget den dominerende lugtkilde. Luftafkast fra fermentorerne opsamles i et fælles afkast, der forsynes med en traditionel våd skrubber, der fjerner hovedparten af luftens ethanolindhold. Det ethanolholdige skrubbevand afledes til buffertanken efter fermentorerne. Herefter samles luftafkast fra fermentorer, destillationsanlæg, inddampningsanlæg og tørreanlæg i et enkelt afkast, der forsynes med et termisk lugtfilter (RTO), som fjerner lugten af ethanol og andre organiske komponenter.

Termisk lugtfilter

Luften renses ved hjælp af et termisk lugtfilter, også kaldet RTO (Regenerativ Termisk Oxidizer). RTO'en anses som Best Available Technology og fungerer grundlæggende ved afbrænding af lugten ved høj temperatur med direkte fyring med propan eller svovlfattig olie (i denne ansøgning er det forudsat, at der anvendes propan).

RTO-anlægget sammensættes af:

- Regenerationsbeholdere
- Brændkamre med brændersystem
- Luftkanaler med ventiler og ventilator

Grundet den regenerative effekt er brændselsforbruget beskedent (ca. 160 kW, propangas).

Bioethanolanlægget etableres med et RTO-anlæg, der kan nedbringe luftemissionerne til:

TOC	≤	20 mg/Nm ³ , v. aktuel O ₂
CO	≤	50 mg/Nm ³ , v. aktuel O ₂
NO _x	≤	50 mg/Nm ³ , v. aktuel O ₂
Lugt	:	Forventet ca. 1.000 LE/Nm ³ , garanteret < 4.000 LE/Nm ³ , v. aktuel O ₂

Luftvejledningen, kap. 10.3, fastsætter følgende vejledende emissionsgrænseværdier:

TOC	:	20-100 mg/Nm ³ , v. aktuel O ₂
CO	:	100 mg/Nm ³ , v. aktuel O ₂
NO _x	:	200 mg/Nm ³ , v. aktuel O ₂
Lugt	:	4.000 LE/Nm ³ , v. aktuel O ₂

Udledningen af procesluft vil således overholde de vejledende emissionsgrænseværdier.

11.2.2 Luftafkast/anaerob spildevandsrensning

Det biologiske rensningsanlæg etableres med et anaerobt procestrin efterfulgt af aerobe spildevandstrin, slamaktiveringstank mm. Den anaerobe del af spildevandsrensningsanlægget udvikler ca. 600.000 Nm³ biogas, der kan anvendes som brændsel i Studstrupværkets kedler og dermed fortrænger fossile brændsler i form af kul og olie. Alternativt afbrændes gassen i en flair. Forbrænding vil samtidig fjerne eventuelle lugtgener.

11.2.3 Luftafkast/Støvende anlægsdele

Anlægget bidrager med luftemissioner fra ventilation af støvende anlægsdele, herunder:

- Kornløsning og -transport. Luftmængder er endnu ikke fastlagt
- Kornmodtagelse og -formaling. Forventes ca. 50.000 m³/h
- DDGS-håndtering. Forventes ca. 42.000 Nm³/time
- Evt. DDGS-pelletering

Der etableres følgende foranstaltninger til begrænsning af støvemissioner:

- I forbindelse med kornløsning forsynes havnekranerne med miljølossetragte med støvbekæmpelse i form af anlæg til udsugning og filtrering af støv. Transport fra miljølossetragte til lagersiloer sker via overdækkede båndtransportører og kopelevatorer. Punktudsugninger efter behov.
- De enkelte luftafkast forsynes med støvbegrænsning, der begrænser støvemissionerne til 5 mg/m³.
- Til modtagelse af lastbiler med korn etableres en separat aflæssebygning med påslag med af-sugning. Påslag indrettes, så det kan rumme et helt vognlæs.
- Udlevering af DDGS til lastbiler vil ske ved indendørs læsning med udlosningsbælg. Lastbilerne overdækkes.

11.2.4 Luftafkast/Hjælpekedler

Hjælpekedlernes etableres med en indfyret effekt på 2 x 24 MJ/s og kedlernes røggas afledes gennem 2 x 2 røgrør, der føres i en fælles skorsten.

Forventet driftstid er ca. 600 timer i forbindelse med kortere eller længere stop af dampturbinen samt yderligere ca. 200 timer fordelt over hele året, hvor dampforsyningen fra turbinen afbrydes i forbindelse med ekstraordinært højt elbehov - i alt 800 timer.

Driftstiden vil kunne blive større i år med lav elproduktion som følge af høj import af vandkraftbaseret elproduktion (våd-år). Den forventes dog ikke at overstige 1.200 h/år.

Hjælpekedlerne forventes at bidrage med luftemissioner som angivet herunder:

	Emission		Bemærkninger
	°C		
Røggastemperatur	°C	235	
Røggasflow	Nm ³ /h	2 x 31.100	v. 3% O ₂ , tør røggas 2 x 2 røgrør i en fælles skorsten
NO _x	Mg/Nm ³	900	v. 3% O ₂ , våd røggas
SO ₂	Mg/Nm ³	1.700	v. 3% O ₂ , våd røggas Emission svarende til 1% S i olien

Ifølge Luftvejledningen, kap. 6.4.3 skal anlægget overholde følgende emissioner:

SO₂: 850 mg/Nm³ v. 3% O₂, tør røggas

NO_x: 400 mg/Nm³ v. 3% O₂, tør røggas

Støv: 50 mg/Nm³ v. 3% O₂, tør røggas

Stoffer og emissionsgrænser ændres, svarende til anlæg mindre end 50 MW

Elsam har søgt om dispensation for disse emissionskrav. Dispensationsansøgningen er begrundet med kedlernes korte driftstid

Luftvejledningen, kap. 6.4.3 fastsætter endvidere følgende vejledende emissionsgrænseværdier for tungmetaller:

Hg	:	0,1 mg/Nm ³ tør røggas v. 10% O ₂
Cd	:	0,1 mg/Nm ³ tør røggas v. 10% O ₂
Σ Ni, V, Cr, Cu, Pb	:	5 mg/Nm ³ tør røggas v. 10% O ₂

En beregning af luftemissionen baseret på værdierne for fuelolies typiske indhold af metaller (leverandør-data) sandsynliggør, at emissionsgrænseværdierne for tungmetaller vil være overholdt med god margin.

11.3 Påvirkningen af omgivelserne

	Bemærkninger
Befolkning	Retningslinje: <i>Ved udlæg af arealer til byformål, placering af virksomheder eller enkeltanlæg samt ved ændring af arealanvendelse, skal der normalt sikres en sådan afstand til forurenende virksomheder og til risikovirksomheder, at der ikke opstår støj-, lugt- og andre forureningsgener, og sådan at der sikres tilfredsstillende sikkerhedsmæssige forhold.</i> Kommentering Virksomhedens emissioner af luft og lugt, reguleres via miljøgodkendelsen, der er baseret på miljøloven med tilhørende bekendtgørelser og vejledninger. I forbindelse med dimensionering af skorstene for afkast af procesluft og røggas er der gennemført en OML-beregning. OML-beregningen angiver den skorstenshøjde, der sikrer at luftkvalitetsgrænseværdierne (de såkaldte B-værdier) overholdes i omgivelserne. OML-beregningen er kommenteret i afsnit 11.3.1. Lugt I forbindelse med den første offentlighedsperiode har borgerne udtrykt stor bekymring for risikoen for lugtgener og har spurgt om risikoen for eventuelle lugtgener kan være udtryk for sundhedsfare. Kommentering Elsam tager borgernes bekymring for lugtgener meget alvorligt. Ved projekteringen af anlægget er følgende forhold taget i betragtning: • Frygten for lugtgener er baseret på erfaringer fra USA, som ikke er repræsentative for anlægget. I Danmark har såvel producenter som tilsynsmyndigheder helt andre traditioner med hensyn til miljø-ansvar og -krav, end man har i USA. • I USA kan en stor del af lugtgenerne henføres til DDGS-tørreprocessen, der typisk sker ved afbrænding af naturgas, hvor røggas tørre foderet. Luftafkastet fra fodertørringen (vanddamp blandet med røggas) udledes ofte urenset. • I Elsams bioethanolanlæg vil tørring ske via dampopvarmede heflader. Luftafkastet vil således kun indeholde vanddampen fra foderet samt en mindre mængde lækageluft (ingen røggas). • Elsam vil forbedre bioethanolanlæggets energieffektivitet ved efterfølgende kondensering af luftafkastets indhold af vanddamp. En væsentlig del af lugtstofferne tilbageholdes i dette kondensat og fortsætter dermed ikke via luften. • Efter kondensering ledes luften til en termisk oxidizer (RTO), der fjerner de resterende lugtstoffer ved afbrænding ved 850°C. Derefter udledes via skorsten. Som dokumentation for, at Bioethanolanlægget kan etableres uden lugt-

	gener har Elsam henvist til et svensk bioethanolanlæg, der er blevet udbygget med den samme rensningsteknologi, som Elsam vil anvende. Elsam anvender den svenske konsulent, som har været rådgiver bag lugttiltagene på det svenske anlæg, i forbindelse med dokumentation af, at lugtgener kan håndteres forsvarligt. Elsam forventer at anvende samme konsulent i forbindelse med etablering og indkøring af anlægget. Erfaringerne fra det svenske anlæg er dokumenteret i bilag 7. Notatets sammenfatning og afsnit vedrørende vurdering af sundhedsrisici er oversat til dansk og gengivet i afsnit 11.3.2 og 11.3.3.
Fauna og flora	Ingen indflydelse
Jord og vand	Ingen indflydelse
Luft og klima	Drivkraften bag EU-initiativet vedrørende produktion af bioethanol er bl.a. transportsektorens manglende bidrag til nedbringelse af CO₂-udslip. Ved at erstatte benzin med bioethanol fortrænges CO₂. Bioethanolanlægget vil således medvirke til at opfylde transportsektorens bidrag til CO₂-udslippet. Til gengæld dækkes ethanolprocessens energiegetforbrug i form af kul/halm-baseret dampproduktion på Studstrupværket. Forbrænding af biogas fra den anaerobe del af spildevandsrensningsanlægget vil fortrænge brændsler i form af kul, halm og olie på Studstrupværket. Gassen vil dog kun udgøre en meget lille del af Studstrupværkets samlede brændselsforbrug.
Transportomfang	Ingen indflydelse
Landskab, kulturarv og offentlighedens adgang	Procesluften afledes via en 37 m høj skorsten og forbrændingsluften fra de to hjælpekedler afledes via en 60 m høj skorsten Skorstenene er højere end den samlede bygningsmasse og vil således udgøre en synlig del af anlægget. Konsekvenserne af den samlede bygningsmasse i relation til landskabet og den arkitektoniske og arkæologiske kulturarv er beskrevet i VVM-redegørelsens afsnit 7.
Sammenhæng mellem ovennævnte faktorer	CO ₂ -udledningens betydning for de klimatiske forhold får indirekte konsekvenser for befolkning, fauna, flora jord og vand.

11.3.1 OML-beregning

Højden af afkast fra bioethanolanlæggets procesanlæg (efter RTO) og hjælpekedler er beregnet ved hjælp af OML-metoden (OML point modellen).

Først er skorstenshøjden for procesafkastet fastlagt. Med lugtemissionen som dimensionsgivende er der beregnet en afkasthøjde på 37 m, idet der er regnet med en B-værdi på 5 LE/m^3 (Gældende immissionsgrænseværdi på Studstrupværket er $5\text{--}10 \text{ LE/m}^3$). Beregningen er baseret på, at procesafkastet er den eneste lugtkilde der er så væsentlig, at den skal medtages i beregningen.

Der næst er skorstenshøjden for hjælpekedlerne fastsat. Der er foretaget en beregning ved anvendelse af Luftvejledningens tungmetalemissionsgrænseværdier for hovedgruppe 1 stoffer og korrektion for intermitterende drift (1.200 timer). Resultatet blev en skorstenshøjde på 60 m. Da fuelolie er karakteriseret ved tungmetallindhold, der giver en væsentligt lavere emission end Luftvejledningens vejledende grænseværdier, har vi efterfølgende foretaget en tilsvarende beregning, men baseret på typiske fuelolie-data. Resultatet blev en skorstenshøjde på 40 m. Efterfølgende kontrol med udgangspunkt i fueloliens maksimale svovlindhold gav en skorstenshøjde på 41 m.

Afslutningsvis er der foretaget en samlet kontrol af Studstrupværkets og bioethanolanlæggets skorstenshøjder i relation til immissionsgrænseværdien for NO_x (det eneste stof, der er fælles for alle afkast). Denne beregning viste, at NO_x -immissionsgrænseværdien overholdes ved at etablere bioethanolanlæggets skorstene i overensstemmelse med ovennævnte resultater.

På dette grundlag har Elsam valgt at etablere:

- En skorsten på 37 meter til afkast af procesluft
- En skorsten på 60 meter til afkast af røggas fra hjælpekedlerne

OML-beregningen er vedlagt som bilag 8.

11.3.2 Lugterfaringer fra lignende anlæg. Erfaringer fra bioethanolanlæg i Sverige

I forbindelse med Agroetanols bioethanolanlæg i Norrköping, Sverige, er der gennemført en række tiltag til begrænsning af lugtgener. De gennemførte tiltag samt effekten heraf, er beskrevet i en redegørelse, der er udarbejdet for Elsam af det svenske konsulentfirma: ÅF-Process AB. Redegørelsen er vedlagt som bilag 7 og udvalgte tekstdele er oversat fra svensk til dansk og gengivet herunder.

Ved sammenligning med Agroetanol skal det pointeres, at Elsam etablerer alle nødvendige lugtreduktions tiltag i forbindelse med anlæggets etablering.

Vurdering af sundhedsrisici (notatets afsnit 3.3.4)

Med udgangspunkt i de identificerede stoffer har den Erhvervs- og miljømedicinske klinik ved regionssygehuset i Örebro foretaget en vurdering af sundhedsrisici for naboerne. Ansvarlig for undersøgelserne var overlæge Edvard Lidén.

For at vurdere indholdet ved boligerne er man på klinikken i Örebro gået ud fra en fortynding til mellem 1000 og 10.000 gange indholdet ved et evt. udslip. Da der ikke foreligger omgivelseshygiejniske retningsværdier for de forskellige stoffer, er man gået ud fra arbejdsmiljøets hygiejniske grænseværdier.

Man anvendte formelen:

$$S = \text{HGV}/3K$$

Hvor:

S = omgivelseshygiejnisk retningsværdi.

HGV = hygiejnisk grænseværdi i arbejdslivet,

faktor 3 betyder, at man er eksponeret 1/3 af døgnet i arbejdslivet.

K = en beskyttelsesfaktor på mellem 5 og 100. Jo mere toksisk et emne er, jo højere beskyttelsesfaktor.

I henhold til Erhvervsmedicinsk Klinik er alkoholer, aldehyder og æter dominerende i analyseområdet.

Ifølge den vurdering, som Erhvervsmedicinsk Klinik i Ørebro har foretaget, kan man konstatere følgende:

"Det totale indhold af de enkelte stoffer beregnet med afstandsfaktoren giver et indhold, som er fire gange lavere til fire tierpotenser lavere sammenlignet med retningsværdierne for omgivelserne. Hvis der anvendes fortynding ved beregningen, er indholdet 20 gange lavere til fem tierpotenser lavere end retningsværdien.

For flere af de fundne stoffer bedømmes disse som relativt lavt toksiske, fx alkoholer, aldehyder og æter. Fælles for disse stoffer er, at irritation af slimhinder vurderes at være den mest kritiske effekt, når man fastlægger grænseværdi. Naturligvis kan flere af disse stoffer forårsage andre effekter ved kraftig og langvarig eksponering.

Det totale indhold af flygtige organiske emner (TVOC) ved afstandsberegning er 400 µg/m³ samt 80 µg/m³ ved fortyndingsberegning. Ved beregning af koncentrationerne i luft ved fortynding, anvendes den laveste fortyndingsfaktor, 1000. Med tanke på at udslipskilderne ligger i mellem 20-40 m højde burde en højere fortyndingsfaktor kunne benyttes. Ved en fortyndingsfaktor på 4000 bliver TVOC-indholdet på 20 µg/m³.

Det beregnede TVOC-indhold er på samme niveau som normalindhold af TVOC i indendørsmiljø, 300 µg/m³. Dette, sammenholdt med at størstedelen af de fundne emner, som fx etylacetat, må anses for at være relativt lavt toksiske, gør, at risikoen for sundhedsfare kan betragtes som lav."

Dermed konstaterer Erhvervsmedicinsk Klinik i Ørebro, at risikoen for sundhedsfare ved eksponering må betragtes som lav. Man gør opmærksom på, at siden sundhedsundersøgelsen er gennemført, er der installeret en termisk forbrændingsveksler, som har reduceret udslippet af organiske stoffer til luften med omkring 98%.

Sammenfatning (notatets afsnit 3.6)

Som det fremgår af ovenstående redegørelse for de undersøgelser og forholdsregler, som virksomheden har gjort/taget for at reducere lugtgener omkring anlægget, kan det konstateres, at virksomheden ikke var forberedt på de alvorlige lugtudslip, da anlægget blev startet op. I stedet måtte virksomheden hurtigt lægge en strategi med henblik på at håndtere spørgsmålet teknisk, kommunikationsmæssigt (over for naboer) og strategisk (over myndigheder).

De undersøgelser og forholdsregler, som virksomheden har foretaget, konstaterer at:

- Via lugtbegrænsende forholdsregler kan lugtudslippene holdes på et lavt niveau
- Klagefrekvensen er nedbragt til et minimum