

Spildevands- systemet i Sønderborg Kommune



SONFOR



Indholdsfortegnelse

1	Resumé	5
2	Indledning	5
3	Metode beskrivelse.....	6
3.1	Anvendt projektmateriale.....	6
4	Nuværende struktur	6
4.1	Ind- og udløbsdata for nuværende renseanlæg	7
4.1.1	Sønderborg Renseanlæg	8
4.1.2	Gråsten Renseanlæg	8
4.1.3	Broager Renseanlæg	8
4.1.4	Himmark Renseanlæg	8
4.1.5	Samlet for alle renseanlæg	8
5	Scenarie beskrivelser	10
5.1	Scenarie 1 – ét centralt anlæg	10
5.1.1	Beskrivelse af renseanlæg	10
5.1.2	Beskrivelse af transportanlæg.....	10
5.1.3	SWOT-analyse	11
5.1.4	Tidsperspektiv	13
5.2	Scenarie 2 – renseanlæg i Gråsten og Sønderborg	14
5.2.1	Beskrivelse af renseanlæg	15
5.2.2	Beskrivelse af transportsystem	15
5.2.3	SWOT-analyse	16
5.2.4	Tidsperspektiv	18
5.3	Scenarie 3 – renseanlæg i Gråsten, Sønderborg og Himmark.....	19
5.3.1	Beskrivelse af renseanlæg	19
5.3.2	Beskrivelse af transportsystem	19
5.3.3	SWOT-analyse	20
5.3.4	Tidsperspektiv	22
5.4	Scenarie 4 – renseanlæg i Sønderborg og Himmark.....	24
5.4.1	Beskrivelse af renseanlæg	24
5.4.2	Beskrivelse af transportsystem	24
5.4.3	SWOT-analyse	25
5.4.4	Tidsperspektiv	27
6	Økonomi	28

6.1	Finansieringsbehov og takstberegning.....	30
6.2	Sammenligning af de fire scenariers investeringssum.....	32
7	Vurdering af recipienter.....	36
7.1	Økologisk og kemisk tilstand.....	36
7.2	Badevand.....	37
7.3	Natura 2000-områder.....	39
7.3.1	Planer og projekter indenfor og udenfor Natura 2000-områder.....	40
7.3.2	Natura 2000-konsekvensvurdering og forholdet til VVM-reglerne.....	40
8	Vurdering af klimaaftryk.....	41
8.1	Forudsætninger og tilgang.....	41
8.1.1	Elforbrug og -produktion.....	42
8.1.2	Klimaregnskab energi.....	43
8.1.3	Lattergas.....	44
8.1.4	Biogas.....	44
8.1.5	Slamhåndtering.....	45
8.2	Resultat.....	45
8.2.1	Rensning for mikroforureninger.....	46
9	Fremtidig samfundsudvikling.....	49
9.1	Erhvervsudvikling.....	49
9.2	Befolkningstilvækst.....	49
9.3	Målsætning i Sønderborg kommune.....	49
9.4	Power-to-X.....	50
9.5	Vurderinger i relation til ny rensestruktur.....	50
9.6	Fleksibilitet.....	51
10	SONFOR strategi.....	51
10.1	Gøre til virkelighed.....	52
10.2	Positiv påvirkning.....	52
10.3	Vedvarende ansvar.....	52
11	Samlet konklusion.....	53

Bilag

Bilag 1:	Ind- og udløbsdata for nuværende renseanlæg
Bilag 2:	Envidan Notat
Bilag 3:	Økonomisk beregning af scenarierne
Bilag 4:	Fremtidig samfundsudvikling

Tabeloversigt

Tabel 4-1 Samlet udledning af flow og næringssalte fra de respektive 4 anlæg 2015-2019.....	8
Tabel 4-2 Samlet udledning af flow og næringssalte fra de respektive 4 anlæg 2020-2022.....	9
Tabel 4-3 Samlet indløbsbelastning af flow og næringssalte for de respektive 4 anlæg 2015-2019.....	9
Tabel 4-4 Samlet indløbsbelastning af flow og næringssalte for de respektive 4 anlæg 2020-2022.....	9
Tabel 4-5 Beregning af den organiske tilløbsbelastning udtrykt ved PE (COD) 2015-2019.....	9
Tabel 4-6 Beregning af den organiske tilløbsbelastning udtrykt ved PE (COD) 2020-2022.....	9
Tabel 6-1 Oversigt over anlægsinvesteringerne for scenarierne	29
Tabel 6-2 Oversigt over driftsomkostningerne for scenarierne	30
Tabel 6-3 Finansiering med løbetid på 30 år på renseanlæg og 60 år på transportanlæg	30
Tabel 6-4 Løbetid med 40 år på Renseanlæg og Transportanlæg	31
Tabel 6-5 Løbetid med 60 år på Renseanlæg og Transportanlæg	31
Tabel 6-6 Oversigt over skærpede renskrav og påvirkning på taksten	32
Tabel 6-7 Årlige driftsomkostninger til fjernelse af mikroforureninger og takstpåvirkning	32
Tabel 6-8 Tilvalg af pyrolyseanlæg og takstpåvirkning	32
Tabel 6-9 Robusthedsanalyse, der viser NPV i mio. kr. over tidshorizonten på 100 år.....	35
Tabel 7-1 Recipienternes økologiske og kemiske tilstand vurderet ifm. vandplanperiode 2021-2027.	36
Tabel 7-3 Oplisting af miljøfremmede stoffer, som er årsag til manglende målopfyldelse på den kemiske tilstand i de tre recipienter.	37

Figuroversigt

Figur 4-1 Etableringsår af nuværende renseanlæg.....	6
Figur 4-2 Akkumulerede investeringer over nuværende situation og ny rensestruktur.....	7
Figur 5-1 Skitse af scenarie 1 - ét centralt anlæg	10
Figur 5-2: SWOT-analyse for scenarie 1	11
Figur 5-3 Tidsplan for scenarie 1	14

Figur 5-4 skitse af scenarie 2 - Renseanlæg i Gråsten og Sønderborg.....	14
Figur 5-5 SWOT-analyse for scenarie 2	16
Figur 5-6 Tidsplan for scenarie 2.....	18
Figur 5-7 Skitse af scenarie 3 - renseanlæg i Gråsten, Sønderborg og Himmark	19
Figur 5-8 SWOT-analyse for scenarie 3	20
Figur 5-9 Tidsplan for scenarie 3.....	23
Figur 5-10 Skitse af scenarie 4 - renseanlæg i Sønderborg og Himmark.....	24
Figur 5-11 SWOT-analyse for scenarie 4.....	25
Figur 5-12 Tidsplan for scenarie 4	27
Figur 6-1 Anlægsinvesteringer for scenarierne	29
Figur 6-2 Driftsomkostninger for scenarierne.....	30
Figur 6-3 Resultat af nutidsværdiberegningen. Tal i 1.000 kr.	34
Figur 6-4 Cashflow fordelt ud over tidshorisonten på 100 år.	35
Figur 7-1 Udbredelsen omkring det ansøgte udlederpunkt for et nyt centralrenseanlæg samt udledningspunktet for det eksisterende renseanlæg i Sønderborg. Den røde zone viser, hvor E. coli-koncentrationen i mere end 5 % af tiden er over 200 EC pr. 100 ml, hvilket er lavere end grænsen for bedst mulig badevandskvalitet.....	38
Figur 8-1 Udledning af CO2 fra el- og kraftvarmeproduktion (venstre y-akse) samt CO2-aftryk pr. kWh (højre y-akse). Kilde: Energinet.....	43
Figur 8-2 Klimaaftryk for de driftsparametre, der varierer renseanlæggene imellem. Der forudsættes i denne beregning lattergasreduktion på alle anlæg.	46
Figur 8-3 Klimaaftryk pr. PE for ozon, partikulært aktivt kul (PAK) og granulært aktivt kul (GAK) kvartære teknologier til rensning for mikroforureninger. Kilde: "Guideline for advanced API removal" (CWPharma).	47
Figur 8-4 Intervaller for energiforbrug og klimaaftryk for hhv. frisk aktivt kul og reaktiveret aktivt kul produceret af tre forskellige råmaterialer. Kilde: Merkblatt DWA-M 285-2. Spurenstoffentfernung auf kommunalen Kläranlagen – Teil 2: Einsatz von Aktivkohle – Verfah-rensgrundsätze und Bemessung.	48

1 Resumé

I 2016 fik SONFOR, tidligere Sønderborg Forsyning, udarbejdet en strukturplan med henblik på at klarlægge den optimale løsning for den fremtidige struktur af renselanlæg i Sønderborg Kommune. I strukturplanen blev der skitseret og bearbejdet fem forskellige scenarier. Det valgte scenarie blev en centralisering med et nyt anlæg på Kær ved Sønderborg og nedlæggelse af anlæggene i Gråsten, Broager, Himmærk og Sønderborg. Scenariet blev i 2017 godkendt af den daværende bestyrelse. I foråret 2018 godkendte byrådet igangsætningen af VVM-proces, lokalplan, Kommuneplan osv. for projektet.

Det valgte scenarie blev efterfølgende viderebearbejdet, hvilket mandede ud i et samlet myndighedsprojekt som blev afleveret til de respektive myndigheder ultimo 2020. Siden da er der arbejdet intensivt og langvarigt med at opnå de nødvendige tilladelser. Det gælder især Kystdirektoratet omkring ledningerne på søterritoriet samt fra kommune og Miljøstyrelsen i relation til udledningstilladelse. Senest er arbejdet blevet forsinket af en klagenævnsafgørelse fra Horsens, som har medført at Miljøstyrelsen har suspenderet deres vejledninger for udledningstilladelser på nationalt plan.

I nuværende periode hvor projektet er præget af markant uvished omkring ansøgning om udledningstilladelse, og ikke mindst i betragtning af at verden har ændret sig meget siden valget af scenarie i 2020, har SONFOR besluttet at genbesøge strukturplanen. Den vil i det følgende blive benævnt strukturplan 2.0.

Næværende strukturplan 2.0 er udarbejdet med henblik på at gennemgå muligheder for spildevandsrensningen under SONFOR.

Der er taget udgangspunkt i placeringerne for de eksisterende renselanlæg samt den tiltænkte placering for et nyt anlæg i Sønderborg ved Kær. Ved screening og gennemgang af op mod 30 forskellige scenarier med udgangspunkt i den nuværende struktur er der 4 tilbageværende scenarier som vurderes relevante at bearbejde yderligere. Denne rapport er dedikeret til at belyse disse 4 scenarier med henblik på en endelig beslutning om en optimal og langsigtet spildevandsstruktur for SONFOR.

Prissætningen på både renselanlæg og transportsystemer er på et overordnet niveau, og dermed kvalificeres beløbene i forbindelse med budgetlægning. Budgetlægning foretages først, når der er udarbejdet egentlige dispositionsprojekter, hvor detaljeringsgraden øges og usikkerheden samtidig reduceres.

2 Indledning

SONFOR drifter i dag renselanlæggene Sønderborg, Gråsten, Broager, Himmærk og Hummelvig. Hummelvig er inden for de seneste år ud- og ombygget og fremstår som særdeles velfungerende. De øvrige anlæg er alle af ældre dato og behovet for investeringer er betydeligt.

Tilbage i 2014 blev det besluttet, at Gråsten renselanlæg skulle gennemgå en totalreovering grundet nedslidning af anlægget. Inden projektet blev iværksat, traf man dog en ny beslutning om, at den samlede struktur for renselanlæggene i Sønderborg Kommune skulle tages op til revision. Resultatet blev strukturplanen fra 2016, som dannede grundlaget og beslutning for det efterfølgende myndighedsprojekt fra 2020 på en centraliserings løsning.

Det omfattende arbejde der blev lavet i forbindelse med det eksisterende projektmateriale, er der i nærværende rapport bygget videre på. De beregninger, vurderinger, undersøgelser mm. der er inddraget i eksisterende strukturplan for både renselanlæg og transportanlæg er videreført i strukturplan 2.0 i de tilfælde hvor der ikke har været anledning til ændringer. Strukturplan 2.0 skal læses som et tillæg der står oven på grundlaget af nuværende strukturplan med en vurdering og gennemgang af scenarier set med nutidige øjne.

3 Metode beskrivelse

Med udgangspunkt i placeringerne af de nuværende anlæg og det omfattende arbejde, der er lavet i forbindelse med den nuværende strukturplan, er der blevet oplistet 30 forskellige scenarier som alle er blevet gennemgået. Alle scenarier er vurderet og drøftet med inddragelse af driftspersonale og andre fagpersoner, der har givet inputs. Herudfra er de enkelte scenarier blevet sorteret, hvilket bevirker, at der i sidste ende er 4 scenarier tilbage, som vurderes relevante at behandle mere dybdegående.

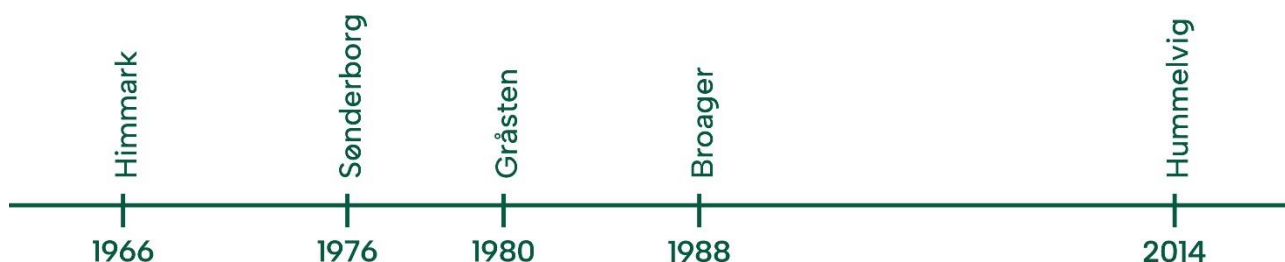
3.1 Anvendt projektmateriale

- Strukturplan for Renseanlæg 2016_rev2 inkl. bilag
- 1_Rapport - Projektplan v.0 inkl. bilag
- Miljørapport Centralrenseanlæg Sønderborg 13112020 inkl. bilag

4 Nuværende struktur

Den nuværende rensestruktur er med 5 renseanlæg i drift. Det er renseanlæggene i Sønderborg, Gråsten, Himmark, Broager og Hummelvig.

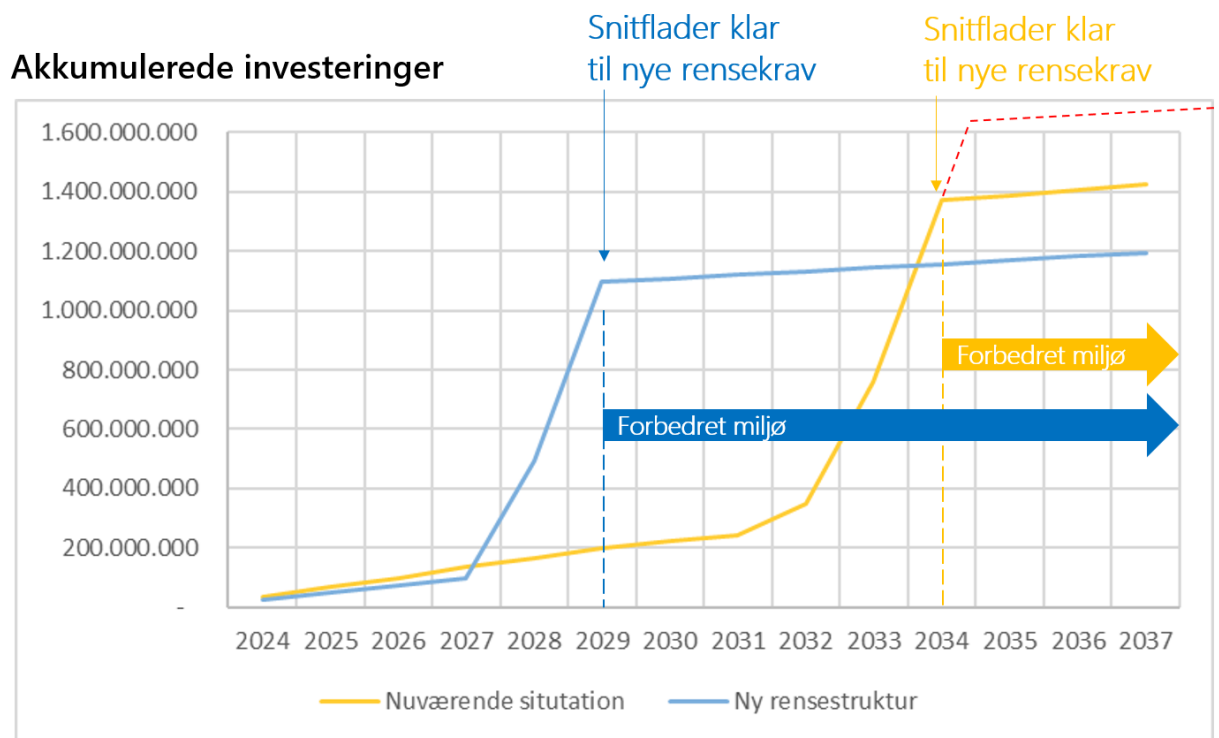
Nedenfor fremgår de 5 renseanlægs etablerings år:



Figur 4-1 Etableringsår af nuværende renseanlæg

De nuværende anlæg, bortset fra Hummelvig, har gennem de sidste 7-8 år været udset til at skulle nedlægges til fordel for et nyt centralt anlæg ved Sønderborg. På den baggrund er der ikke foretaget investeringer af betydning på anlæggene i hele perioden. Strukturplanen fra 2016 tog sit udspring i at Gråsten Renseanlæg allerede på daværende tidspunkt blev vurderet nedslidt og utidssvarende. Der er udelukkende foretaget reparationer og udskiftning af dele i relation til at opretholde funktionen i et omfang der sikrer en kontinuerlig forsvarlig rensning.

Anlæggene er derfor efterhånden i en forfatning der nødvendiggør store årlige udgifter til vedligeholdelse hvis man ønsker, at de skal fortsætte i drift på længere sigt, dvs. i 5-10 år. Herefter vil udgifterne stige markant, da der forventeligt vil blive behov for at udskifte bygværker, tanke og andre større enheder, primært betonkonstruktioner. Det estimeres, at der over en 10-års periode kan være vedligeholdelsesomkostninger på op til 170 mio. kr. samlet set. Det kan ikke sidestilles med en reovering, hvor der sker en løbende fornyelse af anlæggene, da der her er tale om 1 til 1 udskiftning af dele eller komponenter ved nedbrud af disse. På et tidspunkt vil det under alle omstændigheder blive nødvendigt at investere store beløb i fornyelse af anlæggene. Ved ikke at foretage omkostningstunge og gennemgribende tiltag på nuværende tidspunkt skubbes denne regning blot til et senere tidspunkt. Derudover må der ved ikke at foretage investering nu accepteres en stor usikkerhed på de årlige drift- og vedligeholdelsesomkostninger. Samtidig opnås der ikke forbedret vandmiljø i den periode. Det visualiseres i denne figur:



Figur 4-2 Akkumulerede investeringer over nuværende situation og ny rensestruktur

De årlige drift og vedligeholdelsesmæssige udgifter som vurderes at blive aktuelle ved bevarelse af nuværende anlæg, er udelukkende baseret på at forsøge at bevare en rensning på rimeligt niveau.

Det er ikke penge der i nævneværdig grad give bedre miljø for pengene. Alle tiltag til forbedret rensning i forskellige henseender med fokus på bedre vandmiljø kommer som yderligere investeringer. Tillige er initiativer i forhold til slamhåndtering, energieffektivitet mm. heller ikke en del af betragtningen. For alle disse tiltag vurderes der, udover investeringssummen, at være en anseelig meromkostning forbundet med at implementere det på alle anlæg. Især fordi det skal etableres på ældre eksisterende anlæg, hvor der i opbygningen ikke er taget hensyn til implementering af yderligere procestrin.

Ulemperne ved nuværende struktur kan kortfattet oplyses således:

- Risiko-analyse: mest kritiske elementer:
 - Driftssikkerhed / klimasikring
 - Motivationsfaktor hos medarbejdere
 - Udfordrede snitflader til fremtidige rensekrav
- Økonomi: mest kritiske udfordringer:
 - Ingen forbedret miljø for pengene
 - Markant højere drifts og vedligeholdelses omkostninger
 - Udskyder kun de store investeringer

4.1 Ind- og udløbsdata for nuværende renseanlæg

I forbindelse med udarbejdelsen af nærværende rapport er tallene for belastningerne på de enkelte renseanlæg blevet opdateret ved inkludering af årene 2020-2022.

I den oprindelige rapport var der medtaget data for årene 2015-2019 og dataserien er nu forlænget fra 2015 til 2022. Ved gennemgang af 2022-2022 data sammenholdt med 2015-2019 vurderes der ikke at være ændringer der tilsiger, at der bør ændres på de kapaciteter der er anvendt i vurderingerne i den oprindelige strukturplan. Kortfattet opsummeret for hver af anlæggene¹.

4.1.1 Sønderborg Renseanlæg

- Årsvandmængden er i den nye periode reduceret med ca. 0,5 mio. m³.
- Kvælstofudledning har været svagt stigende.
- Fosforudledningen er reduceret betragteligt i perioden.
- BOD-udledningen har været svagt stigende, hvilket tilskrives naturlig variation.
- Gennemsnitsudledningen af COD er faldet med 24 tons pr. år.

4.1.2 Gråsten Renseanlæg

- Årsvandmængderne er svagt faldende i den nye periode, som dog også er tørrere end den gamle.
- Udledning af COD er svagt stigende, dog ikke bemærkelsesværdigt.
- Udledning af BOD er ca. fordoblet, hvilket er bemærkelsesværdigt. Muligvis relateret til ændringer i tillædningen af industrispildevand.
- Udledningen af kvælstof og fosfor er stort set uændret.

4.1.3 Broager Renseanlæg

- Årsvandmængderne er reduceret i den nye periode, som dog også er tørrere end den gamle.
- Tørvejsflow er meget ens, når de to perioder sammenlignes.
- Både COD, BOD, kvælstof og fosfor afviger kun lidt, når de to perioder sammenlignes. Variationen svarer til hvad der kan forventes af naturlig variation.

4.1.4 Himmærk Renseanlæg

- Årsvandmængderne er svagt faldende i den nye periode, som dog også er tørrere end den gamle.
- Tørvejsflow vurderes også at være faldende, når de to perioder sammenlignes.
- Udledningen af organisk stof er svagt faldende, hvilket tilskrives naturlig variation.
- Udledningen af kvælstof er reduceret markant.
- Udledningen af fosfor er reduceret en smule.

4.1.5 Samlet for alle renselanlæg

Hydraulik

År	Flow 1.000 m ³	COD tons/år	BOD tons/år	Total-N tons/år	Total-P tons/år	nedbør mm/år
2015	9.596	235	27	43	6,2	930
2016	7.665	252	24	35	4,2	644
2017	8.490	225	29	35	3,5	837
2018	7.062	209	32	37	2,6	518
2019	8.055	219	26	40	2,3	823
Gennemsnit	8.174	228	28	38	3,8	762

Tabel 4-1 Samlet udledning af flow og næringsalte fra de respektive 4 anlæg 2015-2019.

¹ Envidan notat 2.1.1 s. 3, Ind- og udløbsdata for eksisterende renselanlæg

År	Flow	COD	BOD	TN	TP	Årsnedbør mm/år
2020	8.059	202	42	43	2,4	720
2021	7.035	201	26	35	1,7	709
2022	6.474	212	38	34	2,3	612
Gennemsnit	7.189	205	35	37	2,1	680

Tabel 4-2 Samlet udledning af flow og næringsalte fra de respektive 4 anlæg 2020-2022

Nuværende stofmæssige belastning

År	Flow m ³ /d	COD kg/d	BOD kg/d	Total-N Kg/d	Total-P kg/d
2015	24.566	11.018	4.601	873	160
2016	20.827	10.825	3.579	926	160
2017	23.416	8.740	3.373	835	132
2018	18.793	9.730	3.951	911	147
2019	19.262	9.828	3.744	932	145
Gennemsnit	21.373	10.028	3.850	895	149

Tabel 4-3 Samlet indløbsbelastning af flow og næringsalte for de respektive 4 anlæg 2015-2019.

År	Flow m ³ /d	COD kg/d	BOD kg/d	TN kg/d	TP kg/d
2020	22.102	9.723	3.773	957	147
2021	19.324	9.363	3.965	936	148
2022	17.806	9.151	4.140	914	141
Gennemsnit	19.744	9.412	3.960	936	146

Tabel 4-4 Samlet indløbsbelastning af flow og næringsalte for de respektive 4 anlæg 2020-2022.

PE-belastning

År	Sønderborg	Gråsten	Broager	Himmark	SUM PE
2015	44.442	23.642	4.723	14.330	84.753
2016	38.891	21.955	5.756	9.422	83.271
2017	31.775	19.274	5.852	11.553	67.230
2018	36.973	18.192	7.429	10.826	74.847
2019	40.736	17.930	6.054	10.882	75.602
Gennemsnit	38.563	20.315	6.068	11.331	76.227

Tabel 4-5 Beregning af den organiske tilløbsbelastning udtrykt ved PE (COD) 2015-2019.

År	Sønderborg	Gråsten	Broager	Himmark	Sum PE
2020	41.083	17.745	10.165	8.794	77.786
2021	41.089	15.450	8.553	9.809	74.901
2022	39.532	16.030	6.334	11.316	73.212
Gennemsnit	40.568	16.408	8.351	9.973	75.299
Snit 2015-2022	39.315	18.361	7.209	10.652	75.763

Tabel 4-6 Beregning af den organiske tilløbsbelastning udtrykt ved PE (COD) 2020-2022.

Samlet opsummering for alle anlæg

- Den samlede årsvandmængde er reduceret med ca. 1 mio. m³, idet det dog bemærkes at den nye periode er tørrere end den gamle.
- Den organiske belastning ændres ikke meget, idet COD-mængden er svagt faldende, mens BOD-mængden er svagt stigende.
- Den samlede PE-belastning (COD-basis) har været ganske svagt faldende, men overordnet set er belastningsgrundlaget fra den oprindelige strukturplan stort set uændret. Et nyt centralrenseanlæg vil derfor få samme kapacitet som oprindelig forudsat.
 - Dette bakkes også op af, at kvælstofmængden, som er ledt til renselanlæggene i den nye periode er svagt stigende. Kvælstof er den betydende parameter for dimensionering af renselanlæg.
- Den organiske belastning af renselanlæggene ændres en smule. Variationerne vurderes at være af en naturlig størrelse.

5 Scenarie beskrivelser

5.1 Scenarie 1 – ét centralt anlæg



Figur 5-1 Skitse af scenarie 1 - ét centralt anlæg

5.1.1 Beskrivelse af renselanlæg

Centralisering med nyt renselanlæg ved Kær med kapacitet på ca. 90.000 PE. Hummelvig bevares tillige. Gråsten, Broager og Himmarn nedlægges og spildevandet pumpes til Sønderborg.

5.1.2 Beskrivelse af transportanlæg

Centralisering af spildevandsrensningen ved Kær vil medføre nyetablering af 36,7 km ledningsanlæg med dertilhørende 7 pumpestationer og 5 bassiner. Transportanlægget fra Himmarn føres via Guderup på tværs af Augustenborg Fjord til østlige side af Kær og videre over Kær til det nye renselanlæg.

Spildevandet fra Gråsten føres i en havledning gennem Rinkenæs bugt til Broager, hvor spildevandet fra Broager kobles på transportanlægget og føres øst om Broager mod Dybbøl. Fra Dybbøl påtænkes ledningen ført under Als Sund og videre mod Kær Vestermark.

5.1.3 SWOT-analyse

For at skitsere og afdække forholdene i scenarierne bedst muligt er det valgt at benytte en SWOT-analyse. Analysen sætter fokus på interne og eksterne faktorer samt positive og negative faktorer, der har indflydelse på projektet. Ved at anvende SWOT-analysen har man derfor mulighed for at danne sig et billede af den gældende situation for hvert af de enkelte scenarier.



Figur 5-2: SWOT-analyse for scenarie 1

Styrker: For scenariet med et centralt anlæg er det en styrke at arbejdet allerede foregår og har gjort det igennem en lang periode. Dermed er projektet langt fremme i forhold til det omfattende arbejde der ligger i beskrivelser, beregninger mv. og myndighedernes behandling af projektet for endelige godkendelser og tilladelser. Det giver projektet et tidsmæssigt forspring, som vil udmønte sig i hurtigere idriftsættelse.

Med ét anlæg vil alle kommende nye krav til forbedret og yderligere rensning kun skulle implementeres ét sted. Det vil sammen med stordriftsfordele medføre reducerede omkostninger til anlæg og drift. Nedlæggelsen af mindre anlæg til fordel for en centralisering kan i nogle tilfælde være vejen til at opnå de nødvendige stordriftsfordele både i forhold til energiproduktion og besparelser jf. Miljøstyrelsens rapport fra juni 2020.² Projektet har kørt i mange år og troen på at komme i mål med projektet svinder helt naturligt hos medarbejderne gennem en så langvarig proces. I kraft af projektets fremskredne stadie må det dog antages at medarbejdernes tro og motivation er størst for netop det igangværende projekt. Over 60 % af den samlet spildevandsmængde renses i forvejen på Sønderborg Rens, og hvis man ser mængder i forhold til fremtidige forretningsudvikling, så er størst mulige mængder en afgørende faktor i forhold til hvorvidt det er rentabelt at investere i teknologier, som kan udnytte restprodukterne af spildevand.³

Svagheder: En centraliseret løsning vil medføre etableringen af et stort transportsystem med ledninger, bassiner og pumpestationer. I et system med lange transportledninger vil der opstå udfordringer med dannelse af svovlbrinte som skal håndteres gennem god planlægning af ledningssystemet jf. Miljørapporten. Ved en centralisering skal renseanlæg og transportsystem bygges på samme tid. Det gør, at den fulde investeringssum skal finansieres fra samme år.

Muligheder: Et større anlæg på op til 90.000 PE vil give muligheder for at være energiproducerende. Tommelfingerreglen er, at man på renseanlæg på minimum 75.000-100.000 PE kan få en positiv case ud af at investere i et rådnetankssystem til produktion af biogas⁴. Hertil skal det siges at restriktive udløbskrav for kvælstof kan begrænse mulighederne for energiproduktion sammenlignet med højere kravværdier for kvælstof.⁵

Udnyttelse af varmen i spildevand til via en varmepumpe at producere varme er der qua størrelsen af anlægget et potentiale i og ikke mindst udnyttelsen af varme er størst i Sønderborg grundet bynær beliggenhed.⁶ Nuværende varmelovgivning kan begrænse mulighederne for at afsætte varmen og derfor kan produktion til internt brug være et alternativ.

Et samlet centralt anlæg vil også give det mest optimale udgangspunkt for at arbejde med energieffektivitet da denne løsning indeholder det største transportsystem. Det betyder bl.a. at det med 7 hovedpumpestationer er muligt at tilpasse pumpernes energiforbrug i forhold til variable elpriser.

Med et stort anlæg vil der være gode betingelser for at skabe rammerne for forskermiljø og samarbejde med universiteter. Ligeledes vil et stort anlæg give mulighed for hurtigere og billigere at følge med den teknologiske udvikling der foregår, da det hele foretages ét sted.

Når der centraliseres, vil udledningerne fra Gråsten og Broager til Natura 2000-område blive nedlagt og det samme for Himmark, som leder ud til Gildbækken. Det vil samlet set bidrage til forbedret vandmiljø de pågældende steder.

Trusler: Det er en forudsætning for projektet at få de nødvendige godkendelser og tilladelser og derfor ses det som en trussel, at disse ikke udstedes af myndighederne. Når tilladelserne er givet, kan der være risiko for at de bliver påklaget og det kan medføre langvarig sagsbehandling ved klageinstanser.

Undervejs i processen kan der ske ændringer af lovgivning og der kan komme klager nævnsafgørelser med ny praksis som medfører behov for ændringer i det udarbejdede projektmateriale.

² <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2020/06/978-87-7038-196-3.pdf>

³ Envidan Notat 2.2 s. 6, Ressourcegenindvinding

⁴ Envidan Notat 2.2 s. 5, Energiproduktion og -forbrug

⁵ Envidan Notat 2.2, s. 5, Energiproduktion og -forbrug

⁶ Envidan Notat 2.2 s. 5, Varmeproduktion

På nuværende tidspunkt er EU's Byspildevandsdirektiv til forhandling blandt medlemslandene. I høringsmaterialet lægges der op til gennemgang og evt. fornyelse af udledningstilladelser til renseanlæg hvert 6. år⁷. Det kan komme til at betyde, at vores renseanlæg risikerer at få nye tilladelser løbende, og det kan det få store konsekvenser for langtidsplanlægning af investeringer på renseanlæg. I worst-case kan det medføre, at der hvert 6. år skal investeres i forbedret rensning. Buffer og ekstracapacitet, der indlægges i en investering for at imødegå mulige nye krav, kan bl.a. af økonomiske hensyn og energieffektivitet ikke være uendelig stor. Det forventede krav om 80 % rensning for mikroforureninger i EU's byspildevandsdirektiv kan skærpes nationalt af Miljøstyrelsen, hvorfor kravene snarere skal betragtes som et minimum og ikke et maksimum. En centraliseret spildevandsstruktur, hvor kvartær rensning for mikroforureninger kun foregår ét sted kan lettere tilpasses skærpede eller nye krav, hvorfor scenarie 1 på dette punkt vurderes at have en fordel sammenlignet med de tre øvrige scenarier.⁸

Den økonomiske regulering kan vanskeliggøre mulighederne for finansiering af løsningen, da vi er underlagt en indtægtsramme. Det er dermed afgørende, at vi kan få tillæg til dele af anlægget. Sønderborg kommune er dermed en relevant samarbejdspartner i forhold til spildevandsplanen, som kan give påbud til bedre rensning. Centraliseringen medfører, at al rensset spildevand fremadrettet udledes til Allsund. Det vil give udfordringer med bl.a. de nærmeste naboer, som ikke ønsker den øgede udledning i deres nærområde.

Etableringen af det samlede transportsystem betyder at der skal indgås aftaler med omkring 90 lodsejere i relation til etablering af rørledninger på deres matrikler.

5.1.4 Tidsperspektiv

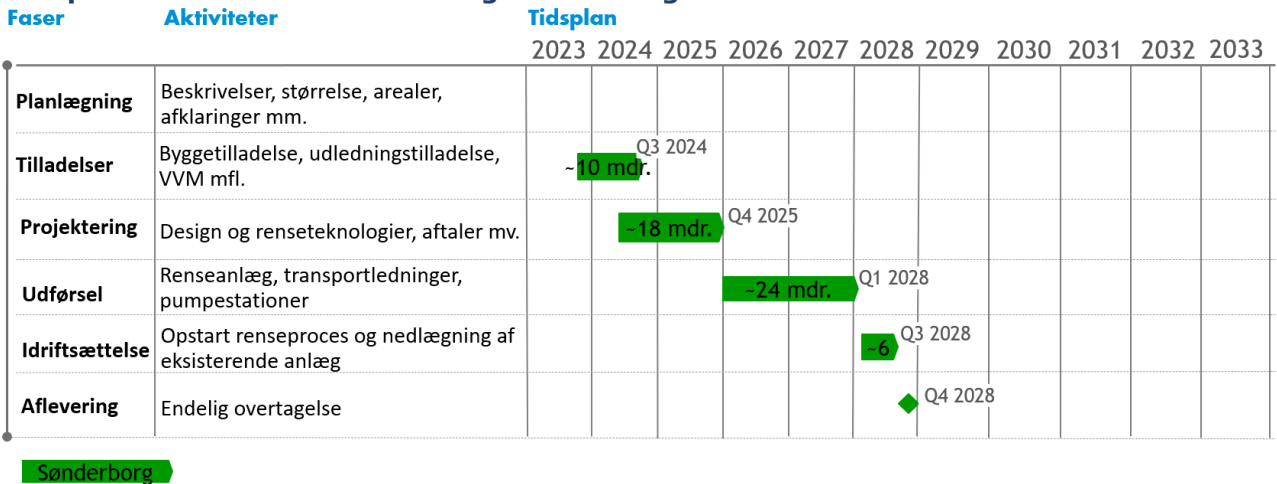
For en overordnet tidsplan for hver af scenarierne tages der udgangspunkt i nedenstående 6 hovedfaser.

- Planlægning
- Myndighedsarbejde og tilladelser
- Design og projektering
- Udførelse
- Indkøring
- Aflevering

⁷ [DANVA: Europa-Kommissionens direktiv vedrørende byspildevand](#)

⁸ Envidan Notat 2.2, s. 8, Mikroforureninger

Tidsplan scenarie 1 – Sønderborg renselanlæg



Figur 5-3 Tidsplan for scenarie 1

Da arbejdet med projektet for centralisering af renselanlæg med et anlæg i Sønderborg allerede blev igangsat i 2020, er fasen med planlægning af løsning overstået. Vi er langt med myndighedsarbejdet for at opnå de forskellige tilladelser. Det forventes, at vi har de nødvendige myndighedstilladelser ultimo 2024.

Med anlæggelse af transportsystem fra hhv. Himmarnæs til Sønderborg og Gråsten til Sønderborg er der cirka 90 lodsejere som der skal indgås aftaler med.

I løbet af 2024 igangsættes design- og projekteringsaktiviteterne, som vurderes at tage ca. 18 måneder. Efterfølgende iværksættes udførelse og slutteligt idriftsættelse af anlæg som samlet tager ca. 30 måneder hvilket medfører at en aflevering af færdigt anlæg sker med udgangen af 2028.

5.2 Scenarie 2 – renselanlæg i Gråsten og Sønderborg



Figur 5-4 skitse af scenarie 2 - Renselanlæg i Gråsten og Sønderborg

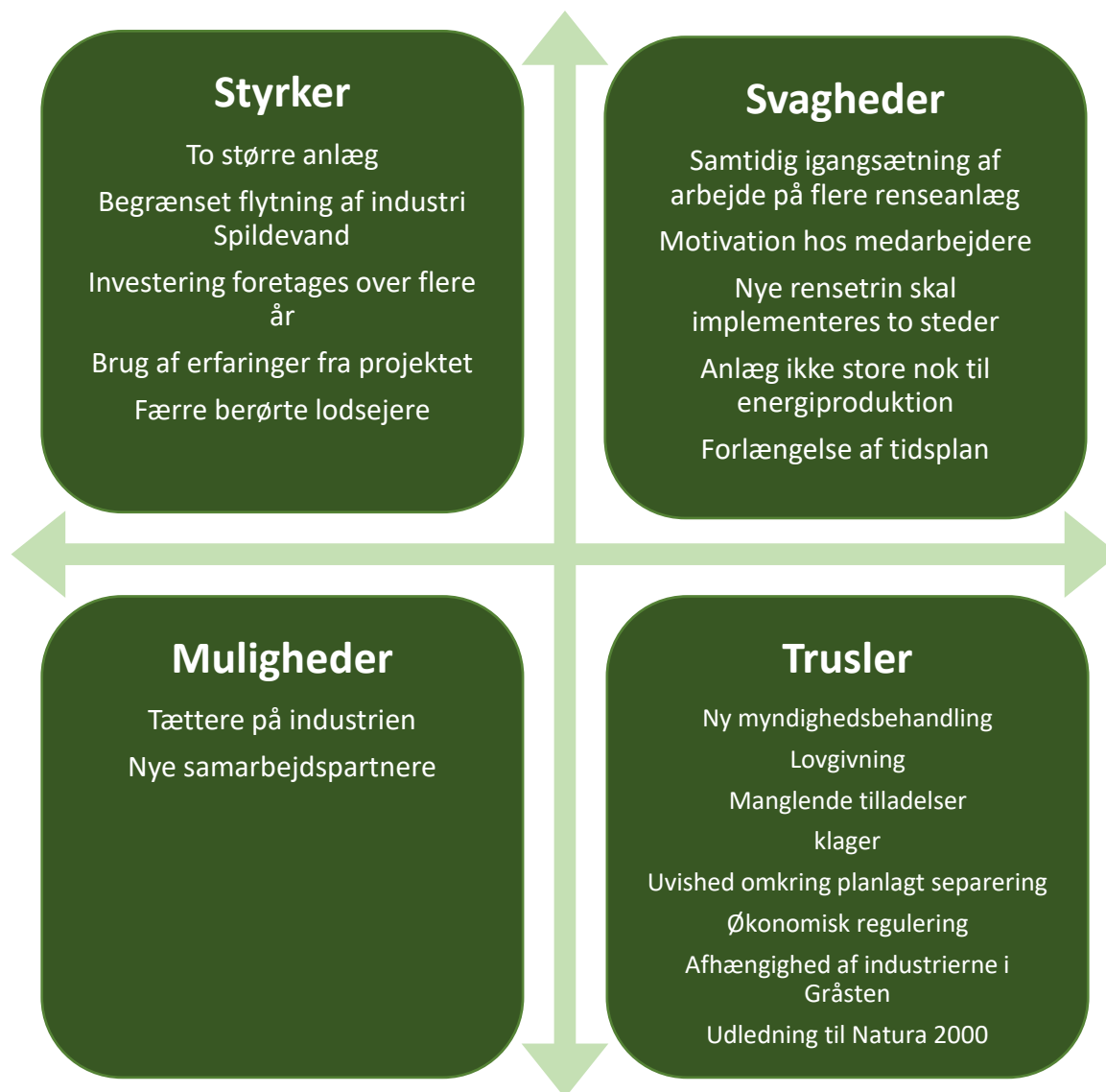
5.2.1 Beskrivelse af renseanlæg

Etablering af nyt renseanlæg ved Kær med kapacitet på ca. 60.000 PE og etablering af nyt renseanlæg i Gråsten på 30.000 PE lige nord for nuværende placering. Hummelvig bevares tillige. Broager renseanlæg nedlægges og spildevandet her fra ledes til renseanlægget i Gråsten. Himmark renseanlæg nedlægges og spildevandet ledes til anlægget i Sønderborg.

5.2.2 Beskrivelse af transportsystem

Med renseanlæg i hhv. Gråsten og Sønderborg vil det blive nødvendigt med nyetablering af ca. 23,7 km. ledningsanlæg med der til hørende 6 pumpestationer og 3 bassiner. Transportanlægget fra Himmark føres via Guderup på tværs af Augustenborg Fjord til østlige side af Kær og videre over Kær til det nye renseanlæg. Spildevandet fra Broager føres i en havledning gennem Rinkenæs bugt til Gråsten renseanlæg.

5.2.3 SWOT-analyse



Figur 5-5 SWOT-analyse for scenarie 2

Styrker:

To større anlæg på hhv. ca. 60.000 PE for Sønderborg og ca. 30.000 PE for Gråsten giver bedre muligheder for bl.a. stordriftsfordele og implementering af nye teknologier end på flere mindre anlæg.

Ved at bevare Gråsten renseanlæg undgås det, at den store mængde industrispildevand som ledes til anlægget skal pumpes over længere afstand til Sønderborg. Industrispildevand er særlig aggressivt ift. dannelse af svovlbrinte.

Da etablering af anlæggene og transportsystem vil ske mere serielt end parallelt vil den samlede investeringer ske ud over en årrække og ikke i samme år. Det giver længere tid til at skaffe den nødvendige kapital.

Ved at bygge mere end et renseanlæg kan der være muligheder for at drage nytte af de erfaringer man gør sig undervejs ved første anlæg. Der kan være aktiviteter eller processer som undervejs kan optimeres i design- og projekteringsfase samt i udbuds sammenhænge.

Dette scenarie halverer cirka antallet af berørte lodsejere som der skal indgås aftaler med i relation til etableringen af transportsystem. I værste fald kan der ikke indgås frivillige aftaler og at det derfor nødvendiggør iværksættelse af en tidskrævende ekspropriation.

Svagheder: Scenariet medfører etableringen af to nye renseanlæg og et transportsystem fra Himmermark til Sønderborg. Det vil betyde et stort ressourcetræk internt i virksomheden. Samtidig kan det presse priserne op for udførelsen.

Motivationen hos medarbejderne kan dykke ved udsigten til, at der skal tilrettelægges et nyt projekt.

Med flere anlæg skal al ny teknologi til forbedret rensning implementeres på samme måde to steder. Det vil samtidig være forbundet med større driftsudgifter.

Anlæggene i dette scenarie vil belastningsmæssigt ikke være stort nok til at kunne producere energi og udnytte spildevandet i den henseende. Jf. Miljøstyrelsen rapport fra juni 2020 har de mindre renseanlæg begrænsede muligheder for rentabelt at producere energi i form af biogas. Hertil er slamproduktionen for lille, og omkostningerne til etablering af rådnetank samt gasmotor for store⁹.

Denne struktur vil kræve nyt projektmateriale og ikke mindst fornyet VVM-redegørelse da det er et andet projekt en det nuværende der skal søges tilladelser til. Det betyder ny myndighedsbehandling. Mindre dele af nuværende materiale kan muligvis anvendes igen men skal indarbejdes i nyt projektmateriale. Det vil medføre at der vil ske en forlængelse af tidsplanen da første anlæg i det tilfælde først forventes at kunne stå færdigt i 2030 og næste anlæg i 2032. Som følge deraf skal de nuværende anlæg driftes i en længere periode.

Muligheder: Anlægget i Gråsten er det anlæg, der ligger tættest på nogle af kommunens største vandforbrugende virksomheder. Det kan være en fordel, hvis der opstår muligheder for brug af rensed spildevand i nogle af industrierne. Det kan give grundlag for at engagere sig med nye samarbejdspartnere.

Trusler: Ved dette scenarie skal der startes forfra med ny myndighedsbehandling. Udover en ny samlet miljøredegørelse om projekterne og deres påvirkninger, er det bl.a. lokalplaner, kommuneplan, ansøgninger om VVM, udledninger osv. Det vil være en betragtelig tidsmæssig forlængelse.

Det er en forudsætning for projektet at få de nødvendige godkendelser og tilladelser og derfor ses det som en trussel at disse ikke udstedes af myndighederne.

Når tilladelserne er givet, kan der være risiko for at de bliver påklaget og det kan medføre langvarig sagsbehandling ved klageinstanser.

Undervejs i processen kan der ske ændringer af lovgivning og/eller klagernævnsafgørelser med ny praksis som medfører behov for ændringer i det udarbejdede projektmateriale.

På nuværende tidspunkt er EU's Byspildevandsdirektiv til forhandling blandt medlemslandene. I høringsmaterialet lægges der op til gennemgang og evt. fornyelse af udledningstilladelser til renseanlæg hvert 6. år¹⁰. Det kan komme til at betyde, at vores renseanlæg risikerer at få nye tilladelser løbende, og det kan det få store konsekvenser for langtidsplanlægning af investeringer på renseanlæg. I worst-case kan det medføre at der hvert 6. år skal investeres i forbedret rensning. I scenarier hvor der indgår flere renseanlæg i rensestrukturen vil investeringen samlet set, alt andet lige, være større end hvis der kun er ét renseanlæg. Buffer og ekstracapacitet, der indlægges i en investering for at imødegå mulige nye krav, kan bl.a. af økonomiske hensyn og energieffektivitet ikke være uendelig stor.

⁹ <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2020/06/978-87-7038-196-3.pdf>

¹⁰ [DANVA: Europa-Kommissionens direktiv vedrørende byspildevand](#)

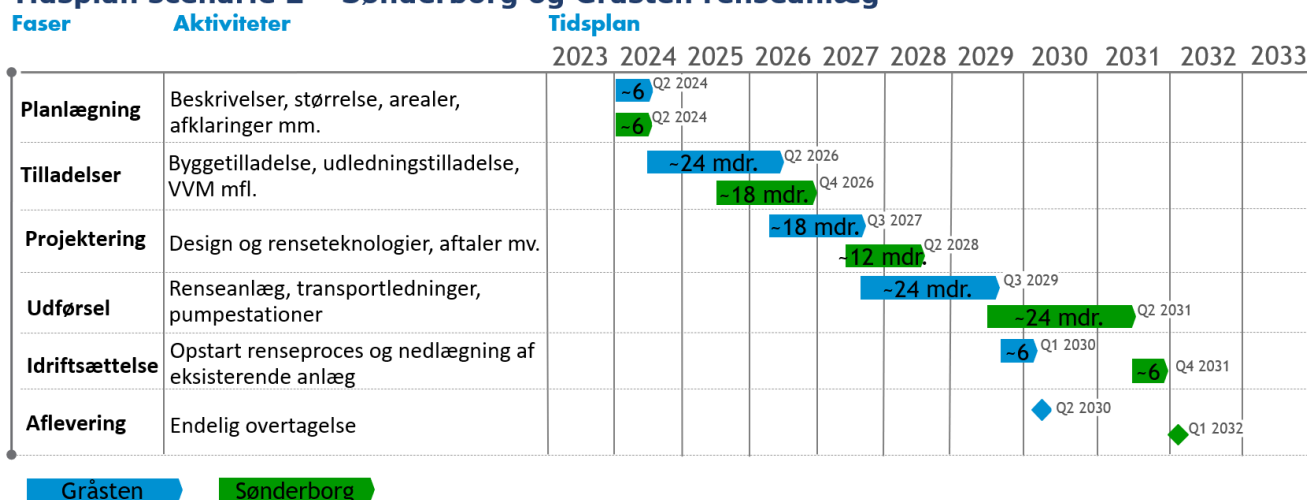
Den økonomiske regulering kan vanskeliggøre mulighederne for finansiering af løsningen, da vi er underlagt en indtægtsramme. Det er dermed afgørende, at vi kan få tillæg til dele af anlægget. Sønderborg kommune er dermed en relevant samarbejdspartner i forhold til spildevandsplanen, som kan give krav til bedre rensning. Den nuværende situation omkring den af Miljøstyrelsen suspenderede praksis for udledning af overfladevand giver stor usikkerhed om hvor store mængder vand der fremtidigt skal behandles på rensenanlæggene. Et rensenanlæg i Gråsten giver en afhængighed af den fremtidige tilladning og belastning fra de vandforbrugende virksomheder. Hvis de skruer markant ned eller lukker vil dele af argumentationen for et anlæg i Gråsten bortfalde. Et scenarie med bevarelse af Gråsten medfører, at der skal søges ny udledningstilladelse til Rinkenæs bugt som er Natura 2000-område. Det kan give udfordringer med at opnå tilladelse og det er meget uvist hvilke vilkår vi vil blive stillet, da der er stort fokus på bevarelsen af naturtyperne i klassificerede områder.

5.2.4 Tidsperspektiv

For en overordnet tidsplan for hver af scenarierne tages der udgangspunkt i nedenstående 6 hovedfaser.

- Planlægning
- Myndighedsarbejde og tilladelser
- Design og projektering
- Udførelse
- Indkøring
- Aflevering

Tidsplan scenarie 2 – Sønderborg og Gråsten rensenanlæg



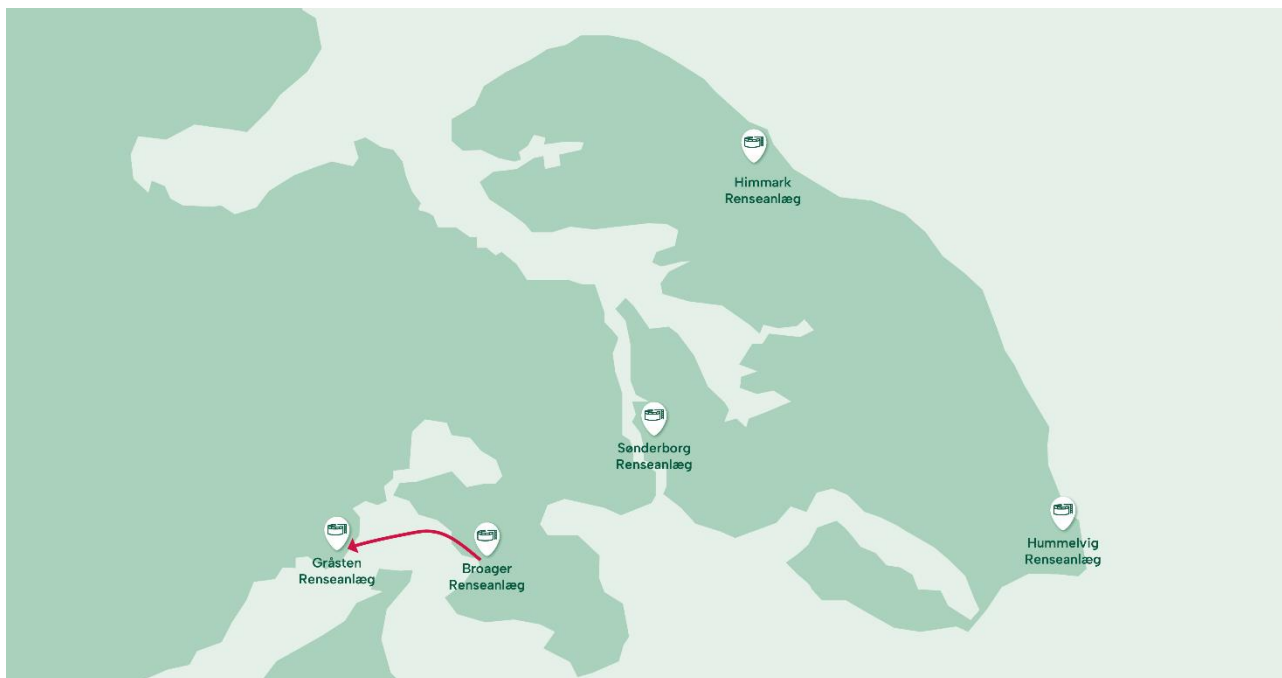
Figur 5-6 Tidsplan for scenarie 2

Ved dette scenarie skal nyt projektforslag for transportanlæg og rensenanlæg fremsendes til respektive myndigheder for indhentning af nødvendige tilladelser.

Der skal udføres en VVM-screening som forventes at pege på, at en VVM-undersøgelser skal udføres. En VVM-undersøgelse kan typisk tage op til 2 år. Det inkluderer udarbejdelsen af selve miljøkonsekvensrapporten med tilhørende undersøgelser og den efterfølgende behandling hos de respektive myndigheder, herunder kommunen og Kystdirektoratet. Der skal som minimum udarbejdes tillæg til spildevandsplan, hvilket Sønderborg Kommune er ansvarlig for. Dernæst skal der udarbejdes lokalplan for de berørte områder, indhentes zonelovstilladelse og ansøges om nye udledningstilladelser. Slutteligt afsluttes med en politisk behandling af projektet, hvor det også anmodes om, at kunne indgå aftaler med berørte lodsejere under

ekspropriationslignende forhold. Med anlæggelse af transportsystem fra Himmark til Sønderborg er der cirka 45 lodsejere som der skal indgås aftaler med. Med de erfaringsmæssige varigheder af aktiviteterne som danner baggrund for tidsplanen, vurderes det at Gråsten renselanlæg står færdig primo 2030 og anlægget i Sønderborg er færdigt primo 2032.

5.3 Scenarie 3 – renselanlæg i Gråsten, Sønderborg og Himmark



Figur 5-7 Skitse af scenarie 3 - renselanlæg i Gråsten, Sønderborg og Himmark

5.3.1 Beskrivelse af renselanlæg

Etablering af nyt renselanlæg ved Kær med kapacitet på ca. 47.000 PE og etablering af nyt renselanlæg i Gråsten på ca. 30.000 PE lige nord for nuværende placering samt etablering af nyt renselanlæg i Himmark på ca. 13.000 PE. Hummelvig bevares tillige. Broager renselanlæg nedlægges og spildevandet her fra ledes til renselanlægget i Gråsten.

5.3.2 Beskrivelse af transportsystem

Scenariet vil medføre nyetablering af ca. 9 km ledningsanlæg med der til hørende etablering af 4 pumpestation og 1 bassin. Spildevandet fra Broager føres i en havledning gennem Rinkenæs bugt til Gråsten renselanlæg.

5.3.3 SWOT-analyse



Figur 5-8 SWOT-analyse for scenarie 3

Styrker:

Ved at bevare Gråsten renseanlæg undgås det at den store mængde industrispildevand som ledes til anlægget skal pumpes over længere afstand til Sønderborg. Industrispildevand er særlig aggressivt ift. dannelse af svovlbrinte.

Da etablering af anlæggene og transportsystem vil ske mere serielt end parallelt vil de samlede investeringer ske ud over en årrække og ikke i samme år.

Ved at bygge mere end et renseanlæg kan der være muligheder for at drage nytte af de erfaringer man gør sig undervejs ved første anlæg. Der kan være aktiviteter eller processer som undervejs kan optimeres i design- og projekteringsfase samt i udbuds sammenhænge.

I dette scenarie er de eneste berørte lodsejere dem som der skal købes jord hos til anlægget i Sønderborg og Gråsten. Det betyder at der ikke er lodsejere som der skal indgås aftaler med i relation til etableringen af

transportsystem. I værste fald kan der ikke indgås frivillige aftaler og at det derfor nødvendiggør iværksættelse af en tidskrævende ekspropriation.

Svagheder: Scenariet medfører etableringen af tre nye renseanlæg og et transportsystem fra Broager til Gråsten. Det vil betyde et stort ressourcetræk internt i virksomheden. Samtidig kan det presse priserne op for udførelsen da vi med adskillige udbud indenfor samme kategori kan risikere at "mætte" markedet for bl.a. de entreprenører der vil byde på disse opgaver.

Motivationen hos medarbejderne kan dykke ved udsigten til at der skal tilrettelægges et nyt projekt.

Med flere anlæg skal al ny teknologi til forbedret rensning implementeres på samme måde tre steder. Det vil samtidig være forbundet med større driftsudgifter.

Anlæggene i dette scenarie vil belastningsmæssigt ikke være stort nok til at kunne producere energi og udnytte spildevandet i den henseende. Jf. Miljøstyrelsen rapport fra juni 2020 har de mindre renseanlæg begrænsede muligheder for rentabelt at producere energi i form af biogas. Hertil er slamproduktionen for lille, og omkostningerne til etablering af rådnetank samt gasmotor for store¹¹.

Denne struktur vil kræve nyt projektmateriale og ikke mindst fornyet VVM-redegørelse da det er et andet projekt en det nuværende der skal søges tilladelser til. Det betyder ny myndighedsbehandling på alle områder. Mindre dele af nuværende materiale kan muligvis anvendes igen men skal indarbejdes i nyt projektmateriale. Det vil medføre at der vil ske en forlængelse af tidsplanen da første anlæg i det tilfælde først forventes at kunne stå færdigt i 2030 og næste anlæg i 2032. Som følge deraf skal de nuværende anlæg driftes i en længere periode.

Muligheder: Anlægget i Gråsten er det anlæg, der ligger tættest på nogle af kommunens største vandforbrugende virksomheder. Det kan være en fordel hvis der opstår muligheder for brug af rensed spildevand i nogle af industrierne. Det kan give grundlag for at engagere sig med nye samarbejdspartnere.

Anlæg med PE-belastning som i dette scenarie vil forventeligt ikke blive omfattet af nye renskrav i første omgang. Normalt indfases nye krav på store anlæg først og dernæst senere på mindre anlæg hvilket også er det EU's Byspildevandsdirektiv der lige nu er til forhandling lægger op til. Her foreslås det at anlæg over 100.000 PE bliver de første der skal håndtere nye krav, dvs. fra 2035¹².

Trusler: Ved dette scenarie skal der startes forfra med ny myndighedsbehandling. Udover en ny samlet miljøredegørelse om projekterne og deres påvirkninger, er det bl.a. lokalplaner, kommuneplan, ansøgninger om VVM, udledninger osv. Det vil være en betragtelig tidsmæssig forlængelse.

Det er en forudsætning for projektet at få de nødvendige godkendelser og tilladelser og derfor ses det som en trussel at disse ikke udstedes af myndighederne.

Når tilladelserne er givet, kan der være risiko for at de bliver påklaget og det kan medføre langvarig sagsbehandling ved klageinstanser.

Undervejs i processen kan der ske ændringer af lovgivning og/eller klagerævnsafgørelser med ny praksis som medfører behov for ændringer i det udarbejdede projektmateriale.

På nuværende tidspunkt er EU's Byspildevandsdirektiv til forhandling blandt medlemslandene. I høringsmaterialet lægges der op til gennemgang og evt. fornyelse af udledningstilladelser til renseanlæg hvert 6. år¹³. Det kan komme til at betyde, at vores renseanlæg risikerer at få nye tilladelser løbende, og det kan det få store konsekvenser for langtidsplanlægning af investeringer på renseanlæg. I worst-case kan det medføre at der hvert 6. år skal investeres i forbedret rensning. I scenarier hvor der indgår flere renseanlæg i

¹¹ <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2020/06/978-87-7038-196-3.pdf>

¹² [KOM \(2022\) 0541 - Bilag 1: Grund- og nærhedsnotat om rensning af byspildevand \(eu.dk\)](#)

¹³ [DANVA: Europa-Kommissionens direktiv vedrørende byspildevand](#)

rensestrukturen vil investeringen samlet set, alt andet lige, være større end hvis der kun er ét rensesanlæg. Buffer og ekstrakapacitet, der indlægges i en investering for at imødegå mulige nye krav, kan bl.a. af økonomiske hensyn og energieffektivitet ikke være uendelig stor.

Den nuværende situation omkring den af Miljøstyrelsen suspenderede praksis for udledning af overfladevand giver stor usikkerhed om hvor store mængder vand der fremtidigt skal behandles på rensesanlæggene.

Den økonomiske regulering kan vanskeliggøre mulighederne for finansiering af løsningen da vi er underlagt en indtægtsramme. Det er dermed afgørende, at vi kan få tillæg til dele af anlæggene. Sønderborg kommune er dermed en relevant samarbejdspartner i forhold til spildevandsplanen, som kan give krav til bedre rensning. Et rensesanlæg i Gråsten giver en afhængighed af den fremtidige tilledning og belastning fra de vandforbrugende virksomheder. Hvis de skruer markant ned for forbruget eller lukker vil dele af argumentationen for et anlæg i Gråsten bortfalde.

Et scenarie med bevarelse af Gråsten medfører, at der skal søges ny udledningstilladelse til Rinkenæs bugt som er Natura 2000-område. Det kan give udfordringer med at opnå tilladelse, da der både fra statslig side og fra EU er stort fokus på de beskyttede naturområder.

I forbindelse med etableringen af Nordborg Resort indgik nedlæggelsen af Himmerk rensesanlæg som en del af VVM-redegørelsen for resortet. Nedlæggelsen blev anslået til at ske i perioden 2025-2028 og lukningen af Himmerk Rensesanlæg blev inddraget i vurderingen af afvandingsforholdene i Gildbækken, badevandskvaliteten i Lillebælt, lugtgener fra Himmerk Rensesanlæg. Det er uvist hvilken betydning det vil få ved i relation til bevarelse af et rensesanlæg i Himmerk.

Med en løsning hvor rensesanlægget i Himmerk bevares og flyttes til en mere synlig lokation kan det ligeledes medføre en vis utilfredshed fra især Danfoss, som er nærmeste nabo.

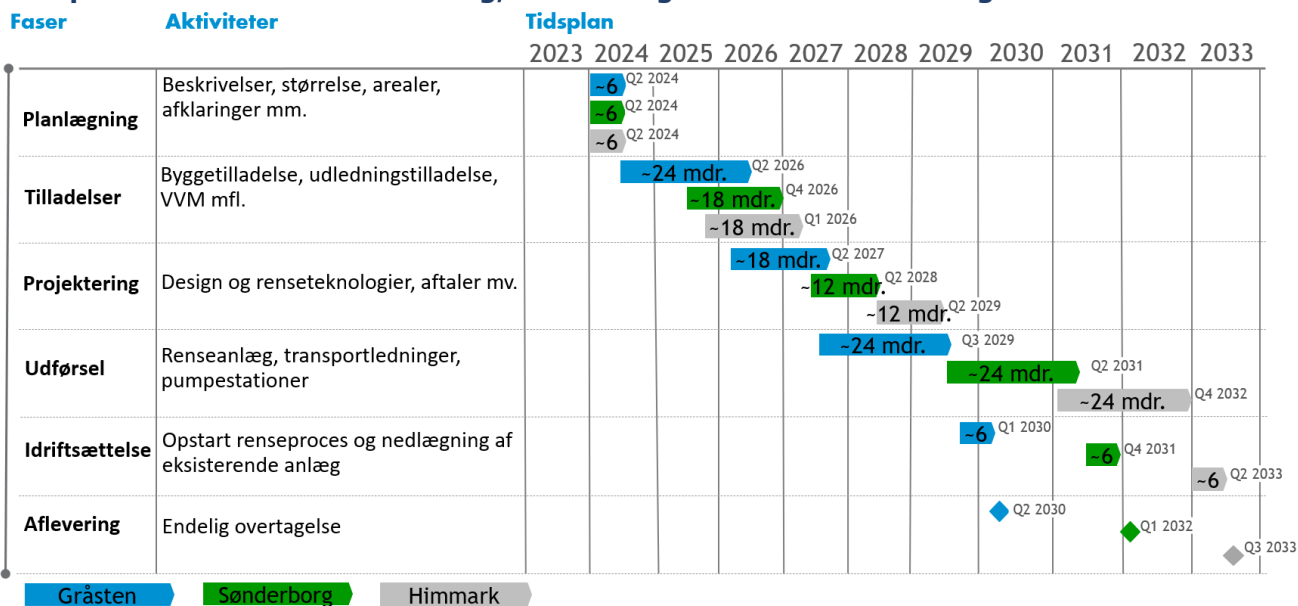
Himmerk rensesanlæg leder ud til vandløbet Gildbækken hvorfra det kommer videre til Lillebælt. Ved etableringen af nyt rensesanlæg skal der ansøges om ny udledningstilladelse. I den forbindelse har myndigheden tidligere nævnt at SONOFR kan risikere at blive mødt med krav om at etablere en udløbsledning direkte til Lillebælt. Dette for at undgå belastningen af vandløbet samt sikre badevandskvaliteten. Det vil betyde en stor udgift for denne løsning i form af etablering af en minimum 2 km. lang udløbsledning gennem stærkt kuperet terræn ud mod Lillebælt. Dertil kommer at den del af Lillebælt som udledningen vil ske til, er Natura 2000-område som kan være vanskeligt at få udledningstilladelse til.

5.3.4 Tidsperspektiv

For en overordnet tidsplan for hver af scenarierne tages der udgangspunkt i nedenstående 6 hovedfaser.

- Planlægning
- Myndighedsarbejde og tilladelser
- Design og projektering
- Udførelse
- Indkøring
- Aflevering

Tidsplan scenarie 3 – Sønderborg, Gråsten og Himmark renseanlæg



Figur 5-9 Tidsplan for scenarie 3

Ved dette scenarie skal nyt projektforslag for transportanlæg og renseanlæg fremsendes til de respektive myndigheder for indhentning af nødvendige tilladelser.

Der skal udføres en VVM-screening, som antages at pege på at en decideret VVM-undersøgelser skal udføres. En VVM-undersøgelse kan typisk tage op til 2 år. Det inkluderer udarbejdelsen af selve miljøkonsekvensrapporten med tilhørende undersøgelser og den efterfølgende behandling hos de respektive myndigheder, herunder kommunen og Kystdirektoratet.

Der skal som minimum udarbejdes tillæg til spildevandsplan, hvilket Sønderborg Kommune er ansvarlig for. Dernæst skal der udarbejdes lokalplan for de berørte områder, indhentes zonelovstilladelse og ansøges om nye udledningstilladelser.

Slutteligt er der politisk behandling af projektet, hvor det også anmodes om, at kunne indgå aftaler med berørte lodsejere under ekspropriationslignende forhold. Med anlæggelse af transportsystem fra Gråsten til Sønderborg er der cirka 45 lodsejere som der skal indgås aftaler med.

Med de erfaringsmæssige varigheder af aktiviteterne som danner baggrund for tidsplanen, vurderes det at Gråsten renseanlæg står færdig primo 2030, anlægget i Sønderborg er færdigt primo 2032 og Himmark renseanlæg ultimo 2033.

5.4 Scenarie 4 – renselanlæg i Sønderborg og Himmark



Figur 5-10 Skitse af scenarie 4 - renselanlæg i Sønderborg og Himmark

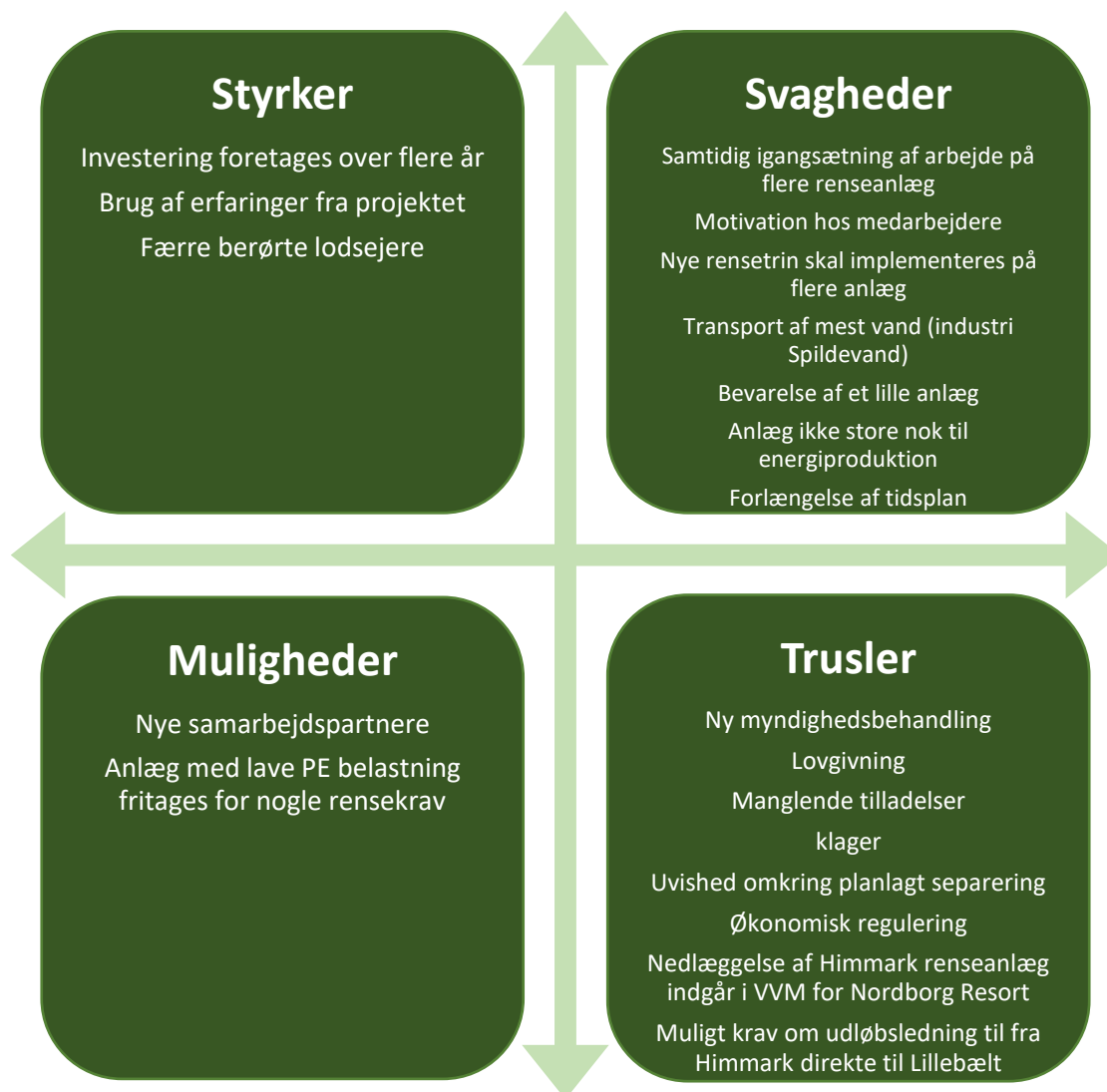
5.4.1 Beskrivelse af renselanlæg

Etablering af nyt renselanlæg ved Kær med kapacitet på ca. 77.000 PE og etablering af nyt renselanlæg i Himmark på ca. 13.000 PE. Hummelvig bevares tillige. Gråsten og Broager nedlægges og spildevandet pumpes til Sønderborg.

5.4.2 Beskrivelse af transportsystem

Scenariet vil medføre nyetablering af 22 km ledningsanlæg med der til hørende 5 pumpestationer og 3 bassiner. Spildevandet fra Gråsten føres i en havledning gennem Rinkenæs bugt til Broager, hvor spildevandet fra Broager kobles på og føres øst om Broager mod Dybbøl. Fra Dybbøl påtænkes ledningen ført under Als Sund og videre mod Kær Vestermark.

5.4.3 SWOT-analyse



Figur 5-11 SWOT-analyse for scenarie 4

Styrker:

Da etablering af anlæggene og transportsystem vil ske mere serielt end parallelt, vil de samlede investeringer ske ud over en årrække og ikke i samme år.

Ved at bygge mere end et renseanlæg kan der være muligheder for at drage nytte af de erfaringer man gør sig undervejs ved første anlæg. Erfaringerne kan være værdifulde ved etablering af de efterfølgende anlæg.

Dette scenarie halverer cirka antallet af berørte lodsejere som der skal indgås aftaler med i relation til etableringen af transportsystem. I værste fald kan der ikke indgås frivillige aftaler og at det derfor nødvendiggør iværksættelse af en tidskrævende ekspropriation.

Svagheder: Scenariet medfører etableringen af to nye renseanlæg og et transportsystem fra Himmermark til Sønderborg. Det vil betyde et stort ressourcetræk internt i virksomheden. Samtidig kan det presse entreprenørpriserne op for udførelsen.

Motivationen hos medarbejderne kan dykke ved udsigten til, at der skal tilrettelægges et nyt projekt. Med to anlæg skal al ny teknologi til forbedret rensning implementeres på samme måde to steder. Det vil samtidig være forbundet med større driftsudgifter.

Ved at nedlægge Gråsten renseanlæg skal de store mængde industrispildevand, som ledes til anlægget, pumpes over længere afstand til Sønderborg. Industrispildevand er særlig aggressivt ift. dannelse af svovlbrinte.

Med den belastningsmæssige støjrelse Himmark har i dette scenarie, vil det ikke være stort nok til at kunne producere energi. Kun i Sønderborg vil en mindre energiproduktion være muligt.

Den begrænsede belastning på Himmark renseanlæg gør anlægget sårbart over for en eventuel nedgang i belastningen der vil bevirke øget driftsomkostninger.

Anlæggene i dette scenarie vil belastningsmæssigt ikke være stort nok til at kunne producere energi og udnytte spildevandet i den henseende. Jf. Miljøstyrelsen rapport fra juni 2020 har de mindre renseanlæg begrænsede muligheder for rentabelt at producere energi i form af biogas. Hertil er slamproduktionen for lille, og omkostningerne til etablering af rådnetank samt gasmotor for store¹⁴.

Denne struktur vil kræve nyt projektmateriale og ikke mindst fornyet VVM-redegørelse da det er et andet projekt en det nuværende der skal søges tilladelser til. Det betyder ny myndighedsbehandling på alle områder. Mindre dele af nuværende materiale kan muligvis anvendes igen men skal indarbejdes i nyt projektmateriale. Det vil medføre at der vil ske en forlængelse af tidsplanen da første anlæg i det tilfælde først forventes at kunne stå færdigt i 2030 og næste anlæg i 2032. Som følge deraf skal de nuværende anlæg driftes i en længere periode.

Muligheder: Det kan give grundlag for at engagere sig med nye samarbejdspartnere.

Anlæg med PE-belastning som i dette scenarie vil forventeligt ikke blive omfattet af nye renskrav i første omgang. Normal praksis er at indfase nye krav på anlæg over 100.000 PE først og dernæst senere på mindre anlæg.

Trusler: Ved dette scenarie skal der startes forfra med ny myndighedsbehandling. Udover en ny samlet miljøredegørelse om projekterne og deres påvirkninger, er det bl.a. lokalplaner, kommuneplan, ansøgninger om VVM, udledninger osv. Det vil være en betragtelig tidsmæssig forlængelse.

Det er en forudsætning for projektet at få de nødvendige godkendelser og tilladelser og derfor ses det som en trussel at disse ikke udstedes af myndighederne.

Når tilladelserne er givet, kan der være risiko for at de bliver påklaget og det kan medføre langvarig sagsbehandling ved klageinstanser.

Undervejs i processen kan der ske ændringer af lovgivning og/eller klagenævnsafgørelser med ny praksis som medfører behov for ændringer i det udarbejdede projektmateriale.

På nuværende tidspunkt er EU's Byspildevandsdirektiv til forhandling blandt medlemslandene. I høringsmaterialet lægges der op til gennemgang og evt. fornyelse af udledningstilladelser til renseanlæg hvert 6. år¹⁵. Det kan komme til at betyde, at vores renseanlæg risikerer at få nye tilladelser løbende, og det kan det få store konsekvenser for langtidspanlægning af investeringer på renseanlæg. I worst-case kan det medføre at der hvert 6. år skal investeres i forbedret rensning. I scenarier hvor der indgår flere renseanlæg i rensestrukturen vil investeringen samlet set, alt andet lige, være større end hvis der kun er ét renseanlæg. Buffer og ekstrakapacitet, der indlægges i en investering for at imødegå mulige nye krav, kan bl.a. af økonomiske hensyn og energieffektivitet ikke være uendelig stor.

¹⁴ <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2020/06/978-87-7038-196-3.pdf>

¹⁵ [DANVA: Europa-Kommissionens direktiv vedrørende byspildevand](#)

Den nuværende situation omkring den af Miljøstyrelsen suspendede praksis for udledning af overfladevand giver stor usikkerhed om hvor store mængder vand der fremtidigt skal behandles på renselanlæggene.

Den økonomiske regulering kan vanskeliggøre mulighederne for finansiering af løsningen da vi er underlagt en indtægtsramme. Det er dermed afgørende, at vi kan få tillæg til dele af anlæggene. Sønderborg kommune er dermed en relevant samarbejdspartner i forhold til spildevandsplanen, som kan give krav til bedre rensning. I forbindelse med etableringen af Nordborg Resort indgik nedlæggelsen af Himmark renselanlæg som en del af VVM-redegørelsen for resortet. Nedlæggelsen blev anslået til at ske i perioden 2025-2028 og lukningen af Himmark Renselanlæg blev inddraget i vurderingen af afvandingsforholdene i Gildebæk, badevandskvaliteten i Lillebælt, lugtgener fra Himmark Renselanlæg.

Med en løsning hvor renselanlægget i Himmark bevares og flyttes til en mere synlig lokation kan det ligeledes medføre en vis utilfredshed fra især Danfoss som er nærmeste nabo.

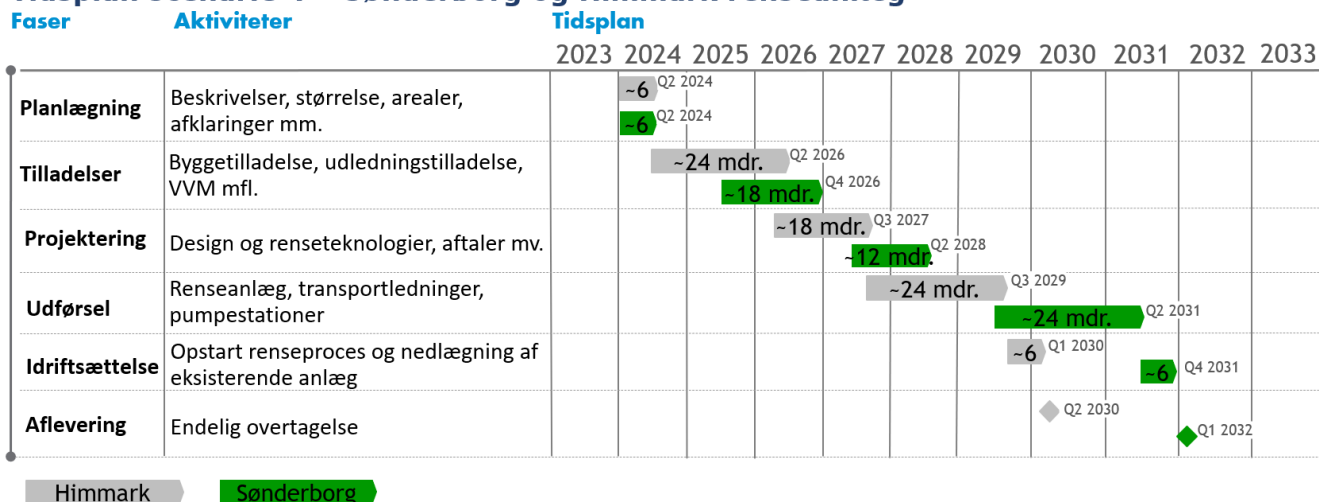
Himmark renselanlæg leder ud til vandløbet Gildebækken hvorfra det kommer videre til Lillebælt. Ved etableringen af nyt renselanlæg skal der ansøges om ny udledningstilladelse. I den forbindelse har myndigheden tidligere nævnt at det kan komme på tale at pålægge forsyningen at etablere en udløbsledning direkte til Lillebælt. Dette for at undgå belastningen af vandløbet. Det vil betyde en stor udgift for denne løsning. Dertil kommer at den del af Lillebælt som udledningen vil ske til, er Natura 2000-område som kan være vanskeligt at få udledningstilladelse til.

5.4.4 Tidsperspektiv

For en overordnet tidsplan for hver af scenarierne tages der udgangspunkt i nedenstående 6 hovedfaser.

- Planlægning
- Myndighedsarbejde og tilladelser
- Design og projektering
- Udførelse
- Indkøring
- Aflevering

Tidsplan scenarie 4 – Sønderborg og Himmark renselanlæg



Figur 5-12 Tidsplan for scenarie 4

Ved dette scenarie skal nyt projektforslag for transportanlæg og renselanlæg fremsendes til respektive myndigheder for indhentning af nødvendige tilladelser.

Der skal udføres en VVM-screening, som antages at pege på at en decideret VVM-undersøgelser skal udføres. En VVM-undersøgelse kan typisk tage op til 2 år. Det inkluderer udarbejdelsen af selve miljøkonsekvensrapporten med tilhørende undersøgelser og den efterfølgende behandling hos de respektive myndigheder, herunder kommunen og Kystdirektoratet.

Der skal som minimum udarbejdes tillæg til spildevandsplan, hvilket Sønderborg Kommune er ansvarlig for. Dernæst skal der udarbejdes lokalplan for de berørte områder, indhentes zonelovstilladelse og ansøges om nye udledningstilladelser.

Slutteligt er der politisk behandling af projektet, hvor det også anmodes om, at kunne indgå aftaler med berørte lodsejere under ekspropriationslignende forhold. Det vil i dette scenarie primært dreje sig om jordkøb til placering af Sønderborg renseanlæg og Gråsten renseanlæg.

Med de erfaringsmæssige varigheder af aktiviteterne som danner baggrund for tidsplanen, vurderes det at Himmark renseanlæg står færdigt primo 2030 og anlægget i Sønderborg er færdigt primo 2032.

6 Økonomi

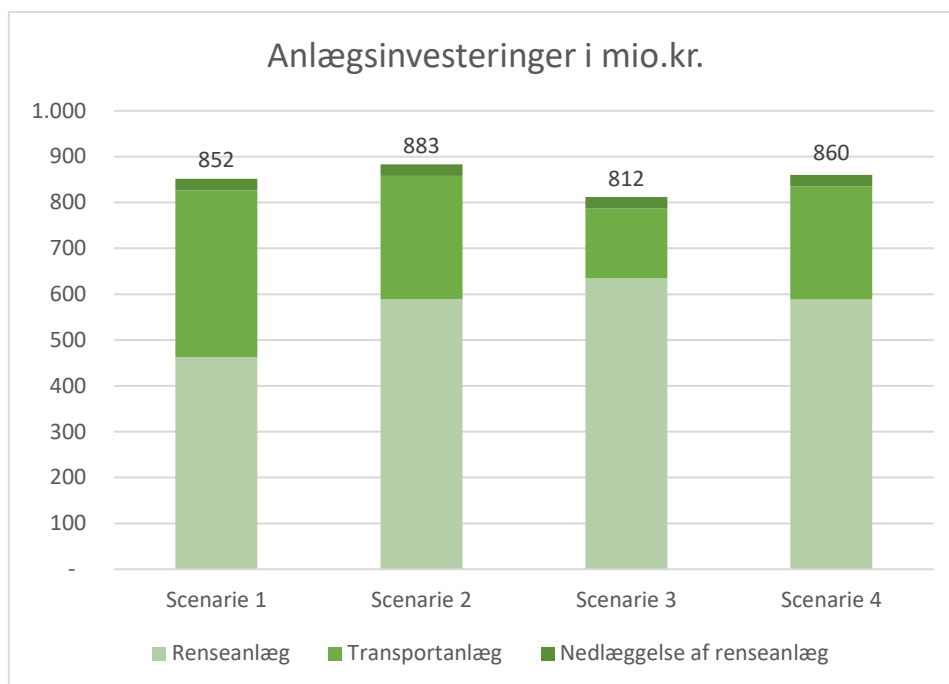
Der er udarbejdet overslag over de 4 tilbageværende scenarier. Anlægsinvesteringerne er beregnet på baggrund af erfaringspriser fra rådgiverne Envidan og Krüger, som er kommet med hver deres estimerede budget på ét centralt anlæg. Da afvigelsen mellem deres bud var relativ lille, har vi valgt at basere investeringen på et simpelt gennemsnit.

Beregningen indeholder udgifter til:

- Anlægsudgifter til transportanlægget
- Anlægsudgifter til Renseanlæg
- Nedbrydelse af eksisterende renseanlæg
- Erstatninger og arealerhvervelse
- Bygherreleverancer
- Projektering, udbud og tilsyn
- Projektansvarsforsikring og Entreprise Forsikring
- Finansering – rentesats på 4%
- Interntid
- Uforudste udgifter 15%

Investeringen på ét centralrenseanlæg danner basis for estimering af de resterende scenarier, hvor Envidan ud fra deres erfaringstal har bidraget med den vurderede ændring i anlægspris for flere og mindre anlæg ift. til ét centralt anlæg. En detaljeret beregning af de enkelte scenarier fremgår af bilag 3.

Anlægsinvesteringerne er opgjort for de fire scenarier som summen af omkostninger til renseanlæg, transportanlæg samt nedlæggelse af nuværende renseanlæg. Alle investeringer afholdes i perioden 2022 til 2028, hvor renseanlæggene forventes i drift taget. Der er i investeringssummen ikke taget højde for udgifter til tertiær rensning, rensning for skærpede krav til fjernelse af kvælstof og fosfor og pryolyseanlæg. Der er med andre ord tale om standard renseanlæg i alle scenarier.

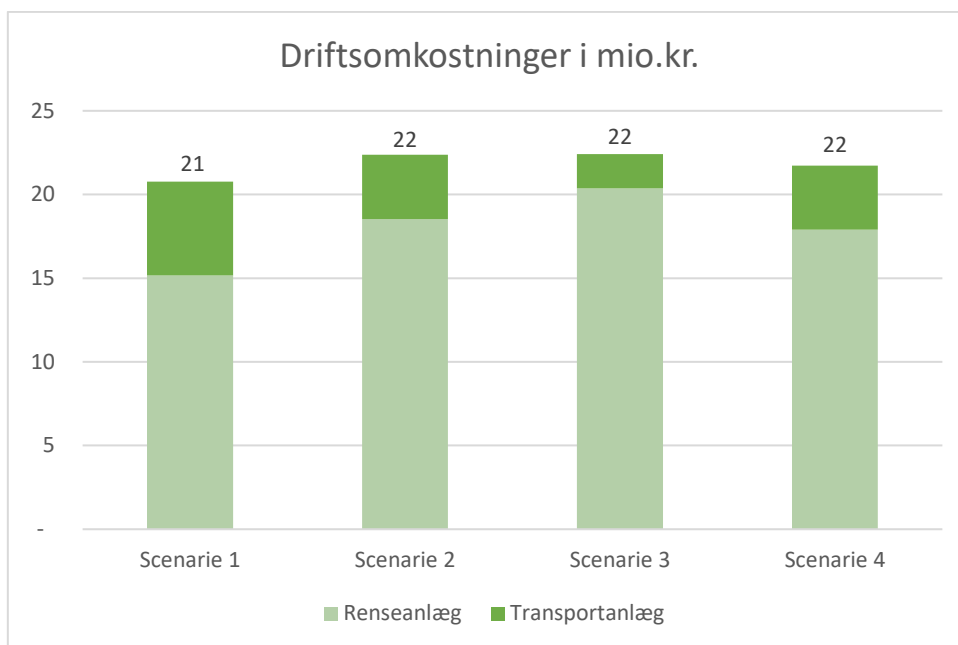


Figur 6-1 Anlægsinvesteringer for scenarierne

Mio. kr.	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Renseanlæg	463	589	635	589
Transportanlæg	364	269	152	247
Nedlæggelse af renseanlæg	25	25	25	25
Anlægsinvesteringer i alt	852	883	812	860

Tabel 6-1 Oversigt over anlægsinvesteringerne for scenarierne

Nedenstående driftsomkostninger er beregnet ud fra standard anlæg, og dermed må der forventes øgede driftsomkostninger i de enkelte scenarier ved rensning for skærpede udleder krav, tertiær rensning m.m. Driftsomkostninger er inklusive den løbende vedligeholdelse.



Figur 6-2 Driftsomkostninger for scenarierne

Mio. kr.	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Renseanlæg	15	19	20	18
Transportanlæg	6	4	2	4
Driftsomkostninger i alt	21	22	22	22

Tabel 6-2 Oversigt over driftsomkostningerne for scenarierne

6.1 Finansieringsbehov og takstberegning

Alle nye anlæg finansieres ved fremmedfinansiering, og dermed er det de årlige ydelser, som skal dækkes af taksten. Forudsætningen for lånoptagelsen af følgende:

- Nye anlæg står færdig ultimo 2028 uagtet scenarie
- Rente pr. år er 3%
- 1 termin pr. år
- Lånoptagelse af henholdsvis Renseanlæg og Transportanlæg

Sammensætning af lånoptagelse i forhold til løbetid har en vis indflydelse på takstberegningen, derfor er der foretaget en beregning af tre forskellige sammensætninger af løbetid. Der tages udgangspunkt i en debiteret vandmængde på 3,25 mio. m³ vand.

Løbetid med 30 år på Renseanlæg og 60 år på Transportanlæg

Mio. kr.	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Årlige ydelser, Renseanlæg	24	30	32	30
Årlige ydelser, Transportanlæg	14	11	6	10
Årlige ydelser i alt	38	41	39	40
Takst pr. m ³	11,59	12,52	11,94	12,26

Tabel 6-3 Finansiering med løbetid på 30 år på renseanlæg og 60 år på transportanlæg

Løbetid med 40 år på Renseanlæg og Transportanlæg

Mio. kr.	Scenarie 1	Scenarie 2	Scenarie 3	Scenarie 4
Årlige ydelser, Renseanlæg	20	25	27	25
Årlige ydelser, Transportanlæg	17	13	8	12
Årlige ydelser i alt	37	38	35	37
Takst pr. m ³	11,34	11,57	10,81	11,45

Tabel 6-4 Løbetid med 40 år på Renseanlæg og Transportanlæg

Løbetid med 60 år på Renseanlæg og Transportanlæg

Mio. kr.	Scenarie 1	Scenarie 2	Scenarie 3	Scenarie 4
Årlige ydelser, Renseanlæg	17	21	23	21
Årlige ydelser, Transportanlæg	14	11	6	10
Årlige ydelser i alt	31	32	29	31
Takst kr. pr. m ³	9,47	9,82	9,03	9,57

Tabel 6-5 Løbetid med 60 år på Renseanlæg og Transportanlæg

Skærpede renskrav og påvirkning på taksten

Beregningen af scenarierne tager afsæt i nuværende teknologier og krav til rensniveau. Hvis der stilles skærpede udlederkrav til kvælstof og fosfor fra rensanlæggene udover de krav, som rensanlæggene forudsættes udbygget til, vil det være nødvendigt med et yderligere renses trin for at være sikker på at kunne overholde de skærpede udlederkrav til N- og P-fjernelse. Beregningerne er dannet på baggrund af enhedspriser, som BIOFOS har brugt i deres økonomiske estimat for fremtidige placering af rensanlæg november 2020 udarbejdet af COWI. Det skal derfor understreges, at de er dannet på baggrund af bestemte forudsætninger, som gør sig gældende for BIOFOS¹⁶. Enhedspriserne er blevet fremskrevet til 2023 på baggrund af prisudviklingen, der fremgår af reguleringen af den økonomiske ramme. Nedenstående beregning viser hvorledes de enkelte scenarier bliver påvirket ved imødegåelse af skærpede renskrav. Med tertiær rensning forstås yderligere rensning for mikroforurening, lægemidler, miljøfremmede stoffer m.m. Bemærk venligst at dette kun gælder selve investeringen og dermed er den øgede driftsomkostning ikke indregnet i nedenstående tal.

Mio. kr.	Scenarie 1	Scenarie 2	Scenarie 3	Scenarie 4
Kvælstof (udlederkrav < 3,5 mg N/l)	55,33	56,65	56,80	56,46
Taksttilvækst, kr./m ³	0,87	0,89	0,89	0,89
Fosfor (Udlederkrav < 0,25 mg P/l)	24,22	24,83	24,90	24,73
Taksttilvækst, kr./m ³	0,38	0,39	0,39	0,39
Tertiær rensning	28,33	28,88	28,91	28,84
Taksttilvækst, kr./m ³	0,44	0,45	0,45	0,45
Total	107,87	110,36	110,61	110,02
Taksttilvækst, total kr./m³	1,69	1,73	1,74	1,73

¹⁶ Envidan Notat 2.6, s. 9, Økonomi

Yderligere skærpede krav under 0,10 m P/l og 1-2 mg N/l	54,16	55,26	55,34	55,16
Taksttilvækst, total kr./m³	0,85	0,87	0,87	0,87

Tabel 6-6 Oversigt over skærpede renskrav og påvirkning på taksten

Årlige driftsomkostning til fjernelse af mikroforureninger

Imødegåelse af skærpede renskrav vil udover selve investeringen også medfører årlige driftsomkostninger. En undersøgelse vedr. planlægningsinstruktioner og dimensionering af systemer til fjernelse af mikroforurenende stoffer foretaget af Kompetenzzentrum Mikroschadstoffe.NRW september 2016 danner grundlag for fastsættelse af de årlige driftsomkostninger i de enkelte scenarier. Der er i denne undersøgelse blevet udarbejdet en graf, som viser sammenhængen mellem årlige driftsomkostninger og m³ rensset spildevand. Undersøgelsen har en korrelationskoefficient, R² på 74%, som beskriver hvor stor en del af variationen i y-variablen (driftsomkostning), som kan forklares af x-variablen (anlægsstørrelse). Dvs. 74 % af den variation/sammenhæng, der ses i prisen skyldes anlægsstørrelsen. De resterende 26 % skyldes indflydelse fra andre parametre på anlæggene. En tilsvarende undersøgelse er lavet i forbindelse med CWPharma-projektet ultimo 2020¹⁷. I denne undersøgelse har de hentet data fra Tyskland, Schweiz og Sverige, og deres konklusion underbygger den tidligere vurdering. For en uddybende gennemgang henvises til Envidans Notat 2.6 Økonomi s. 8. Prisen er fremskrevet i forhold til prisudviklingen i den økonomiske ramme.

Mio. kr.	Scenarie 1	Scenarie 2	Scenarie 3	Scenarie 4
Fjernelse af mikroforureninger	2,78	3,72	4,36	3,50
Taksttilvækst, kr./m ³	0,86	1,15	1,34	1,08

Tabel 6-7 Årlige driftsomkostninger til fjernelse af mikroforureninger og takstpåvirkning

Tilvalg og taksttilvækst

Investering i et pyrolyseanlæg kræver en vis størrelse rensanlæg, og det vil derfor kun være muligt at etablere et anlæg i Sønderborg Kommune. Prisen er fastsat på baggrund af erfaringspris fra Envidan. Prisen for denne investering fremgår af nedenstående tabel under scenarie 1. For de andre scenarier betyder det, at det vil være muligt at etablere et pyrolyseanlæg i f.eks. Sønderborg, og så transportere slammængder fra de andre rensanlæg ind til pyrolyseanlægget i Sønderborg. Det vurderes ikke, at transportomkostninger vil komme til at spille en afgørende rolle, da udgiften til slamhåndteringen vil være der med og uden et Pyrolyseanlæg på de enkelte rensanlæg.

Mio. kr.	Scenarie 1	Scenarie 2	Scenarie 3	Scenarie 4
Pyrolyseanlæg inkl. bygning	46.000.000	Scenarie 1 + Transport	Scenarie 1 + Transport	Scenarie 1 + Transport
Taksttilvækst, kr./m ³	0,72			

Tabel 6-8 Tilvalg af pyrolyseanlæg og takstpåvirkning

6.2 Sammenligning af de fire scenariers investeringssum

For at være i stand til at kunne sammenligne de forskellige scenarier beregnes nutidsværdien af investeringen samt de løbende driftsomkostninger.

¹⁷ <https://www.cwpharma.fi/en-US/Publications>

Der er i beregning gjort brug af samme forudsætninger, som dannede grundlag for den tidligere strukturplan. Ved vurdering af bygværker og komponenters levetid er der taget udgangspunkt i DANVAs rekommanderinger, her er der dog ændret lidt på levetiderne på bygningskonstruktioner og SRO på baggrund af en vurdering af de eksisterende anlæg i SONFOR. Vi har i denne rapport valgt at fastholde betragtningerne af levetider fra den oprindelige rapport.

Transportanlæg:

- Transportanlæg 75 år
- Bygningskonstruktioner 50 år* (50 år jf. Polka)
- Bassiner 30 år
- Pumpestationer og SRO 20 år* (Mek/EL 20 år , SRO =10 år jf. Polka)

På transportanlæg vil fordelingen af anlægsøkonomien typisk være:

- Bygning 75 %
- Maskin 15 %
- El og SRO 10 %
- Bassiner (er vurderet individuelt)

Renseanlæg:

- Bygningskonstruktioner 50 år* (60 år jf. Polka)
- Maskindele 15 år* (20 år jf. Polka)
- SRO mm. 10 år

Ved renseanlæg vil fordelingen af anlægsøkonomien typisk være:

- Bygningskonstruktioner 50 %
- Maskindele 35 %
- SRO mm. 15 %

** Der er afvigelser i DANVA's rekommanderinger på baggrund af Sønderborg Forsynings estimerede levetider.*

De nuværende anlæg er blevet straks afskrevet fra og med regnskabsåret 2022, og er færdig afskrevet i 2028, og dermed holdes de uden for nutidsværdiberegningen. Beregningen forudsætter, at alle nye anlæg vil være færdige i 2028.

Der kalkuleres med 2 rentefødder:

- Lånerente. Den rente, som forsyningsselskabet kan låne til. Der anvendes fast forrentet lån i hele lånets løbetid.
- Diskonteringsrente. Den rente, som Forsyningsselskabet ønsker for sin investering. Da et forsyningsselskab ikke nødvendigvis skal give et afkast, kan diskonteringsrenten sættes til den risikofri rente, der dog bør være mindst svarende til inflationen.

Beregningerne er baseret på en lånerente på 3 % samt en diskonteringsrente på 2 %. Hertil er beregningen udført over en tidshorisont på 100 år.

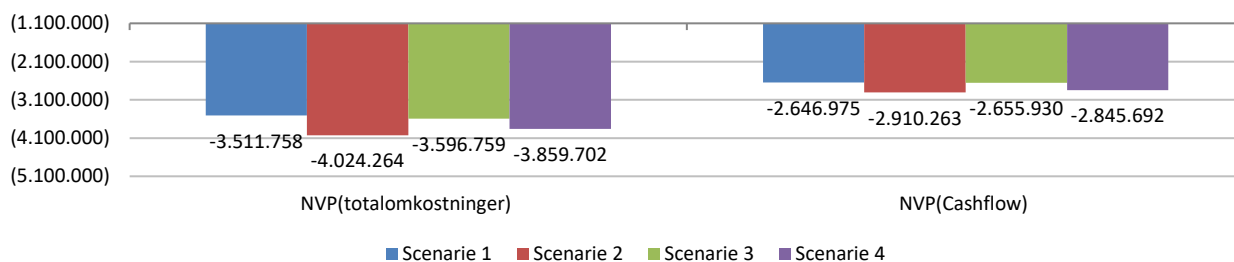
Det gøres opmærksom på, at en lav rente favoriserer løsningsmodeller med høj anlægsinvestering, mens en høj rente vil favorisere udskudte investeringer og høje driftsomkostninger.

Vedligeholdelsesomkostninger er for alle modeller sat til 1 % af anlæggets genanskaffelsespris.

Resultat af nutidsværdiberegningen

Nutidsværdien tager hensyn til, at jo længere ud i fremtiden beløbet afholdes, desto mindre værdi tillægges beløbet i sammenligningen. Betalinger, der falder på forskellige tidspunkter, tilbagediskonteres og gøres således sammenlignelige. Nutidsværdierne (NPV) er beregnet på basis af de estimerede anlægs- og driftsudgifter, som fremgår tidligere i denne rapport og i Bilag 1.

Nutidsværdier (npv): Diskonteringsrente 2%, lånerente 3% horisont 100 år

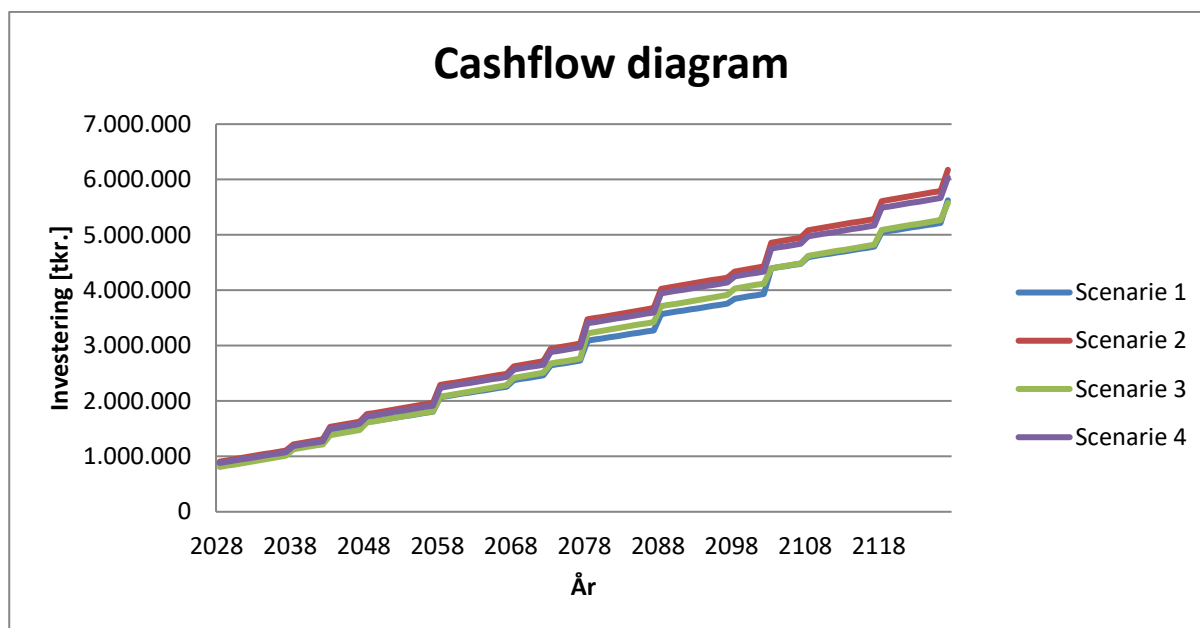


Figur 6-3 Resultat af nutidsværdiberegningen. Tal i 1.000 kr.

Som det fremgår i ovenstående figur, ligger de fire scenarier relativt tæt, der en difference på 513 mio. DKK fra investeringen med den laveste NPV til den højeste NPV over en tidshorisont på 100 år. Scenarie 1 er den billigste investering over en tidshorisont på 100 år, og er 85 mio. DKK billigere end næst billigste investering, som er scenarie 3.

Forskellen på totalomkostningerne og cashflow er, at totalomkostningerne tager højde for, og fordeler den investering der foretages ud på anlæggets levetid. Cashflow derimod indkasserer investeringen, den dag investeringen er foretaget.

Nedenfor er opstillet en graf, hvor nutidsværdien (cashflow) er sammenlignet ift. tidshorisonten. Her fremgår det, at scenarierne følger hinanden tæt de første 20 år, hvorefter der begynder at komme variationer mellem dem.



Figur 6-4 Cashflow fordelt ud over tidshorisonten på 100 år.

Følsomhedsanalyse

I forbindelse med udarbejdelse af strukturplan 2.0, er der behov for at se på de parametre, der kan påvirke beregningen af nutidsværdien, og som dermed vil være afgørende for den økonomiske anbefaling. Robustheden er testet på scenarie 1 og 3, da de er tætteste på hinanden.

Robusthedsanalysen tager udgangspunkt i nedenstående parametre, hvor resultatet af scenarie 1 og 3 sammenlignes.

- Driftsomkostningen på nyt renseanlæg bliver 10 % dyrere end antaget
- Løbetid på 30 år på renseanlæg og 60 år på transportanlæg
- Lånerenten stiger til 10 % p.a.
- Diskonteringsrente falder til 1 %

Robusthedsanalyse				
		Scenarie 1 [NVP 100 år, tkr]	Scenarie 3 [NVP 100 år, tkr]	Difference [%]
1	Ingen ændringer	3.511.758	3.596.759	-2,4
2	Tillæg af 10 % af driftsomkostningerne på Nyt RA i Sønderborg (Scenarie 1)	3.557.141	3.596.759	-1,1
3	Løbetid på 30 år på renseanlæg og 60 år på transportanlæg	3.440.661	3.436.256	0,1
4	Lånerente stiger til 10 % p.a.	6.655.014	6.712.264	-0,9
5	Disconteringsrente falder til 1 %	5.172.158	5.282.720	-2,1

Tabel 6-9 Robusthedsanalyse, der viser NPV i mio. kr. over tidshorisonten på 100 år.

Som det fremgår af Tabel 1, så vil et fejlskøn på 10 % på væsentlige parametre ikke rykke ved det økonomiske udfald. Derimod ses der, at løbetiden på lånet har en relativ stor betydning, hvilket skyldes, at scenarie 1 har en relativt stor investering i transportanlæg med lang løbetid, hvorimod scenarie 3 kun investere halvt så meget i transportanlægget, men derimod mere i renseanlægget med kort løbetid. Den økonomiske vurdering peger

på, at et nyt central renseanlæg ved Sønderborg som udgangspunkt er mest rentabel, hvilket primært skyldes, at forøgelse af driftsomkostninger til transportanlægget bliver neutraliseret på grund af driftsbesparelse ved ét renseanlæg. Efter neutraliseringen af driftsomkostninger på transportanlægget, er der stadig en årlige besparelse på 1 mio. DKK tilbage. Årsagen til dette skyldes, at ét centralt renseanlæg vil give stordriftsfordele pga. at driften effektiviseres. Dermed forsvinder mere investeringen i anlægget her og nu overtid, da der opnås større driftsbesparelser. Der skal dog understreges, at det vurderes, at scenarierne ligger relativt tætte på hinanden, og dermed bør økonomien ikke stå alene i en endelige vurdering.

7 Vurdering af recipienter

Følgende kapitel 7 er udarbejdet af Envidan. Se bilag 2.

7.1 Økologisk og kemisk tilstand

I det følgende opsummeres data for tilstanden af recipienterne ved de respektive renseanlæg.

I tabel ses vandområdernes tilstand i henhold til MiljøGIS for marine tilstandsdata vedr. vandområdeplaner 2021-2027.

Navngivningen af recipienterne er i henhold til vandområdeplanerne.

Anlæg/recipient	Gråsten/Broager	Sønderborg	Himmark
Tilstandsparameter	Flensborg Fjord, ydre	Als Sund	Lillebælt, syd
Fytoplankton (klorofyl)	Ringe	Moderat	Ringe
Rodfæstede bundplanter	Ringe	Ringe	Ringe
Bunddyr (bentiske invertebrater)	Ringe	Ukendt	Ringe
Illtforhold	Ikke anvendelig	Ikke anvendelig	Ikke anvendelig
Vandets klarhed	Ikke anvendelig	Ikke anvendelig	Ikke anvendelig
Nationalt specifikke stoffer	God	God	God
Samlet økologisk tilstand	Ringe	Ringe	Ringe
Kemisk tilstand	Ikke-god	Ikke-god	Ikke-god

Tabel 7-1 Recipienternes økologiske og kemiske tilstand vurderet ifm. vandplanperiode 2021-2027.

Der er to overordnede pointer, der kan udtrages af tabel :

- Den samlede økologiske tilstand for alle tre recipienter er klassificeret som "ringe".
- Den kemiske tilstand er for alle tre recipienter klassificeret som "ikke-god".

Jf. Indsatsbekendtgørelsens §8 stk. 3¹⁸ kan myndigheden (dvs. Sønderborg Kommune) "kun træffe afgørelse, der indebærer en direkte eller indirekte påvirkning af et overfladevandområde eller en grundvandsforekomst, hvor miljømålet ikke er opfyldt, hvis afgørelsen

- 1) ikke vil kunne medføre en forringelse af overfladevandområdets eller grundvandsforekomstens tilstand, og
- 2) ikke vil kunne hindre opfyldelse af det fastlagte miljømål, herunder gennem de i indsatsprogrammet fastlagte foranstaltninger."

Ovenstående betyder, at der ikke kan meddeles tilladelse til merbelastning af et vandområde, hvor målsætningen ikke er opfyldt, hvilket den jf. tabel ikke er i nogen af de tre recipienter.

¹⁸ <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/797>

I kystvande er det hovedsagelig mængden af kvælstof, der er en styrende faktor for målopfyldelse ift. deskriptorerne i vandområdeplanerne. Aarhus Universitet har i 2010 foretaget en analyse af, om det er muligt at opstille kriterier for, hvornår en merudledning af kvælstof til marine områder vil medføre en nedgang i miljøtilstanden (Markager et al. 2010)¹⁹.

Analysen peger på, at enhver merudledning til et vandområde, der ikke har opnået sin målsætning om god økologisk tilstand, pr. definition forringer vandområdet mulighed for at opnå netop god økologisk tilstand.

Samtidigt peger AU's analyse også på, at hvis nitratkoncentrationen ændres med mindre end 5 % i et vandområde, vil det ikke være muligt at påvise en ændring i miljøtilstanden. I tilfældet med de tre aktuelle recipienter vil en gennemførelse af planen medføre, at udledning af kvælstof skal holdes på det samme niveau som i dag.

Den overordnede vurdering er derfor, at der ikke er nogen af de tre recipienter, der kan rumme en merudledning. Enviden kan på nuværende stadi ikke vide, hvordan myndigheden præcis vil forholde sig til ansøgninger mv., men ud fra gængs praksis og viden, er de fire scenarier sidestillede, hvad angår udledning af næringsstoffer, idet en merudledning med overvejende sandsynlighed ikke kan tillades.

Angående den kemiske tilstand, er de miljøfremmede stoffer som er årsag til overskridelser og manglende målopfyldelse oplyst herunder i tabel :

Anlæg	Gråsten/Broager	Sønderborg	Himmark
Recipient	Flensborg Fjord, ydre	Als Sund	Lillebælt, syd
Stoffer, der er årsag til ikke-god kemisk tilstand	<ul style="list-style-type: none"> • Antracen • Nonylphenoler • Bly • Kviksølv • Cadmium • BDE (sum) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bly 	<ul style="list-style-type: none"> • Cadmium • Kviksølv

Tabel 7-2 Oplisting af miljøfremmede stoffer, som er årsag til manglende målopfyldelse på den kemiske tilstand i de tre recipienter.

Som det fremgår af tabel , er der målt flest overskridelser af miljøkvalitetskrav i Flensborg Fjord og færrest i Als Sund. Det er dog vigtigt at understrege, at ansøgning om nye udledningstilladelser sandsynligvis vil blive mødt med krav om vurdering af udledningens betydning ift. miljøfremmede stoffer uanset recipient og renseanlæg. I den forstand vurderes scenarierne at være ligestillede dog med den forskel, at myndighedsprocessen for scenarie 1 allerede pågår.

7.2 Badevand

Som en del af myndighedsprocessen med ansøgning om et centralrenseanlæg i Sønderborg, har DHI udført en spredningsberegning, der tager højde for den hydrodynamiske transport, spredning og fortynding kombineret med bakteriernes henfald som følge af bl.a. lysindstråling og vandtemperatur.

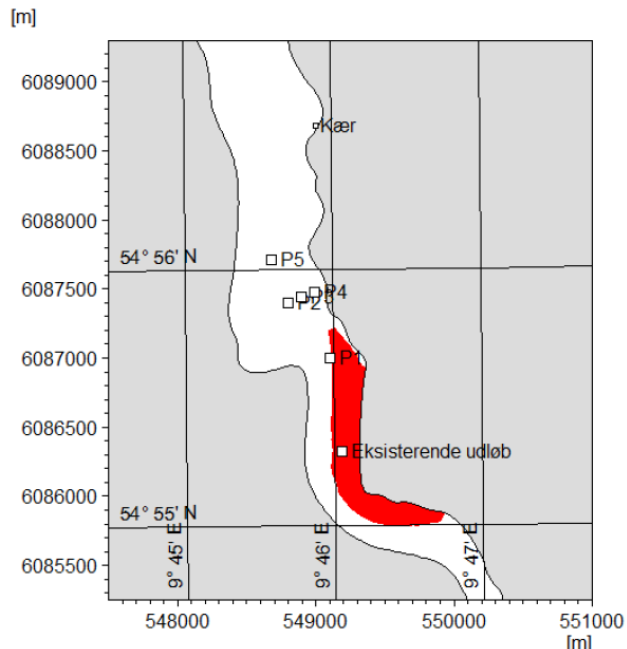
En sådan modellering er udført for det eksisterende udledningsspunkt fra Sønderborg Renseanlæg samt for det ansøgte udlederpunkt for et nyt centralrenseanlæg på Kær.

Figur viser modelleringsresultatet med udbredelsen omkring det ansøgte udlederpunkt for et nyt centralrenseanlæg samt udledningsspunktet for det eksisterende renseanlæg i Sønderborg.

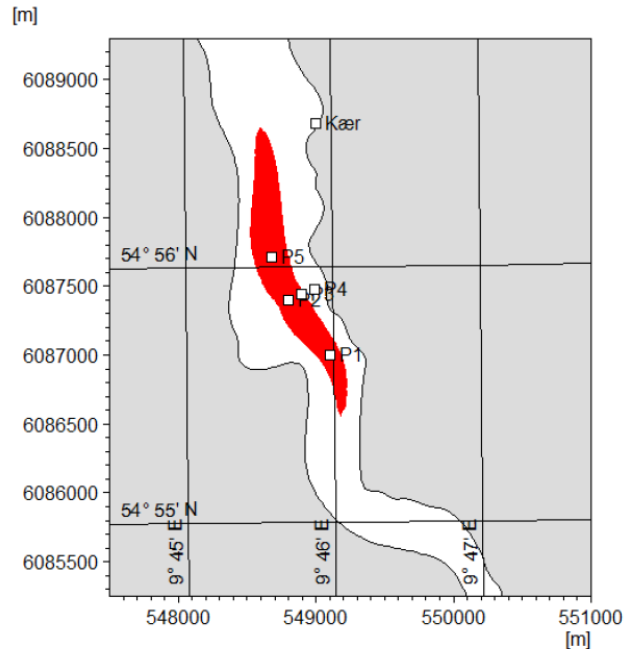
¹⁹ Markager, S., Carstensen, J., Krause-Jensen, D., Windolf, J. & Timmermann, K. 2010: *Effekter af øgede kvælstoftilførsler på miljøet i danske fjorde*. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 54. Faglig rapport fra DMU nr. 787. <http://www.dmu.dk/Pub/FR787.pdf> [set d. 20/12-2023].

Den røde zone viser, hvor E. coli-koncentrationen i mere end 5 % af tiden er over 200 EC pr. 100 ml, hvilket er lavere end grænsen for bedst mulig badevandskvalitet (250)

Eksisterende udløb



P2



Figur 7-1 Udbredelsen omkring det ansøgte udlederpunkt for et nyt centralrenseanlæg samt udledningspunktet for det eksisterende renseanlæg i Sønderborg. Den røde zone viser, hvor E. coli-koncentrationen i mere end 5 % af tiden er over 200 EC pr. 100 ml, hvilket er lavere end grænsen for bedst mulig badevandskvalitet.

Spredningsberegningen viser, at det ansøgte udlederpunkt fra centralrenseanlægget vil medvirke til en god opblanding, og at sandsynligheden for at badevandskvaliteten kompromitteres er lav.

Jf. Badevandsbekendtgørelse er kommunen forpligtet til at tage prøver af E. coli og streptokokker på officielle badestrande i perioden 1. juni til 15. september, hvorfor kvaliteten løbende overvåges.

Der er ikke udført lignende spredningsberegning for renseanlæggene i scenarie 2, 3 og 4, hvorfor der for disse er foretaget en overordnet vurdering på baggrund af kommunens badevandsprofiler²⁰ for de strande, som ligger tættest på udlederpunkterne for disse anlæg.

For badestranden ved Nordals Ferieresort er det noteret, at "Den største sandsynlighed for fækale bakterier i badevandet vil være via vandløbene; fra udløb ved enkeltliggende husstande med egen spildevandløsning, fra Himmark Renseanlægs udledning af rensset spildevand, fra overløbsbygværket ved Himmark Renseanlæg samt fra eventuelle fejlkoblinger."

Da det er en ny badestrand, er der endnu ikke foretaget en generel klassificering af på baggrund af målinger. På den nærliggende Havnbjerg Strand er badevandet på baggrund af de seneste års målinger klassificeret som udmærket, hvilket den højeste score for badevandskvalitet.

For Havnbjerg Strand noteres det i badevandsprofilen, at "den største sandsynlighed for fækale bakterier i badevandet vil være via vandløbet, fra overløb ved enkeltliggende husstande med egen spildevandløsning, fra overløbsbygværk ved Himmark Renseanlæg samt fra eventuelle fejlkoblinger."

Den kontinuerlige udledning af rensset spildevand fra Himmark Renseanlæg nævnes altså ikke som en kilde.

²⁰ <https://sonderborgkommune.dk/badevand>

At rensed spildevand nævnes i badevandsprofilen for Nordals Ferieresort indikerer dog, at det er sandsynligt, at der vil blive stillet krav om enten en forlængelse af udløbsledningen fra Himmark eller foretage desinfektion i badesæsonen (1/6-15/9), såfremt Himmark skal indgå i den fremtidige spildevandsstruktur.

Hvad angår Gråsten Renseanlæg, er det i badevandsprofilen for Rinkenæs Nederby, som er den nærmest beliggende badestrand med en officiel badevandsprofil anført, at badevandskvaliteten generelt klassificeres som "god" på baggrund af målinger. Dette er den næsthøjeste score for badevandskvalitet.

Derudover beskrives det, at *"den største sandsynlighed for fækale bakterier i badevandet vil være fra regnvandsbetingede overløb i tilfælde kraftig nedbør, fra fejkoblinger samt fra enkeltliggende husstande med overløb fra egen spildevandsløsning."*

Renset spildevand er derfor ikke vurderes som en trussel for badevandskvaliteten her.

Det vurderes derfor på dette overordnede niveau, at badevandskvaliteten ikke bliver et problem, såfremt Gråsten Renseanlæg skal indgå i den fremtidige spildevandsstruktur.

7.3 Natura 2000-områder

Himmark og Broager udleder i dag til marine Natura 2000-områder, mens Gråsten udleder lige på kanten af ét. Det er derfor sandsynligt, at vurderinger af påvirkningen på Natura 2000-områderne vil være en naturlig del af myndighedsprocessen i scenarie 2, 3 og 4.

Både det eksisterende og det nye planlagte centralrenseanlæg i Sønderborg udleder ikke til Natura 2000.

Natura 2000-områder er betegnelsen for et netværk af beskyttede naturområder i EU. Områderne skal bevare og beskytte naturtyper og vilde dyre- og plantearter.

Natura 2000-områderne er udpeget efter henholdsvis habitatdirektivet (92/43/EF) og fuglebeskyttelsesdirektivet (2009/147/EF, tidligere 79/409/EF). Områderne skal sikre gunstig bevaringsstatus for særlige naturtyper og vilde dyre- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene, samt beskytte det danske Natura-2000 netværk der består af hhv. fuglebeskyttelsesområderne og habitatområderne. Dyre- og plantearterne på områdernes udpegningsgrundlag omtales i daglig tale som Bilag II-arter.

Habitat- og Fuglebeskyttelsesdirektiverne administreres i henhold til Bekendtgørelse nr. 1595 af 24/06/2018 (Habitatbekendtgørelsen), men er i de fleste europæiske lande også indarbejdet i den nationale naturbeskyttelseslovgivning. De fleste aktiviteter, der kan påvirke Natura 2000-områderne, kræver således også tilladelse eller planlægning efter den eksisterende danske natur- og miljølovgivning.

De væsentligste principper for administrationen af Natura 2000-områderne betyder, at planer, programmer og projekter skal underkastes en foreløbig vurdering, væsentlighedsvurdering, for at vurdere, om planerne eller projekterne kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt. Ved vurderingen, skal der altid tages behørigt hensyn til forsigtighedsprincippet, der betyder, at hvis det ikke kan udelukkes (afvises), at en plan eller projekt kan medføre en væsentlig påvirkning af et Natura 2000-område i forhold til områdets udpegede naturtyper og arter, udløser det kravet om, at der skal foretages en fuld Natura 2000-konsekvensvurdering.

En væsentlig påvirkning defineres som en påvirkning, der risikerer at skade bevaringsmålsætningen for det pågældende område. Påvirkningen skal ses i forhold til relevans og tålegrænser for den enkelte naturtype eller arter opgjort på udpegningsgrundlaget for området.

I en del tilfælde er det muligt på forhånd at tage stilling til, hvorvidt et projekt kan have væsentlige negative påvirkninger af visse arters eller naturtypers tilstand - alene på grund af afstanden mellem projekt- eller planområdet og Natura 2000-området.

7.3.1 Planer og projekter indenfor og udenfor Natura 2000-områder

I forbindelse med udarbejdelse af den konkrete vurdering (både væsentlighedsvurderingen og en evt. egentlig Natura 2000-konsekvensvurdering), skal påvirkningerne således dokumenteres detaljeret for alle arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget, på baggrund af den bedste videnskabelige viden på området. Dette for at give myndigheden vished for, at planen eller projektet ikke påvirker det pågældende Natura 2000-områdes udpegningsgrundlag negativt.

Det er i den forbindelse irrelevant om projektet eller planen finder sted inden for, eller uden for et givent Natura 2000 område, da også projekter eller planer uden for områderne skal underkastes en vurdering, hvis projektet eller planen kan resultere i påvirkninger ind i et Natura 2000-område. Dette kunne være en plan eller et projekt udenfor et Natura 2000-område, hvor en realisering vil kunne give anledning til ændringer i fx vandkemi eller i et nærliggende Natura 2000-område, eller en bilag II-art, som immigrere ind og ud af det pågældende habitatområde og som dermed vil kunne blive væsentligt påvirket af den pågældende plan eller projekt.

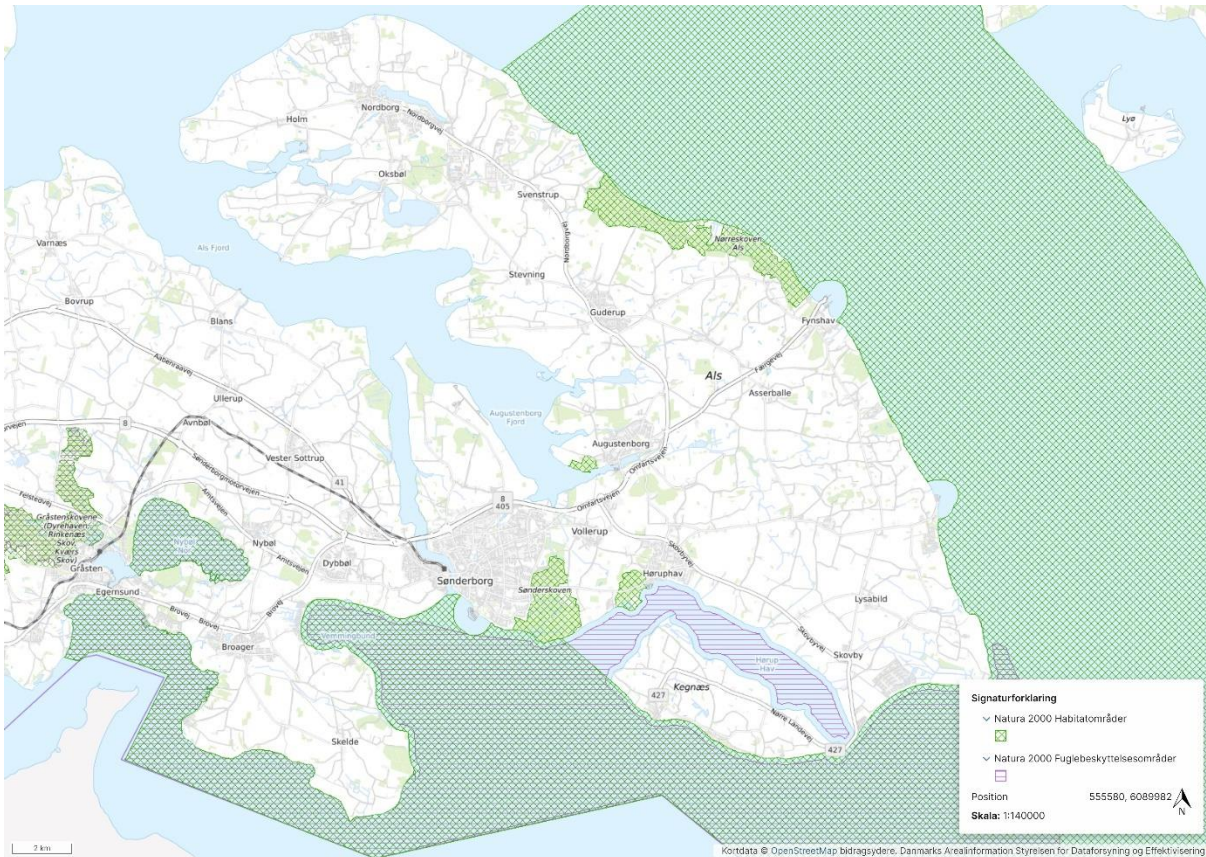
7.3.2 Natura 2000-konsekvensvurdering og forholdet til VVM-reglerne

Er der krav om en fuld Natura-2000 konsekvensvurdering, udløses der samtidig krav om en miljøvurdering af planen jf. § 8 stk. 2 i Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (LBK nr. 1225 af 25/10/2018). Hvis selve Natura 2000-konsekvensvurderingen viser, at det ikke kan afvises, at planen eller projektet skader naturtyper eller arter på udpegningsgrundlaget i et Natura 2000-område, kan planen eller projektet ikke vedtages.

Kun det eksisterende Sønderborg Renseanlæg har ikke udledning i eller umiddelbart nær ved et Natura 2000-område. Himmark og Broager har, og Gråsten udleder lige på kanten af et. I alle de nævnte tilfælde er der tale om *Natura 2000-område nr. 197, Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als*.

På baggrund af ovenstående vurderes det derfor som overvejende sandsynligt, at der skal udføres væsentlighedsvurderinger, for både scenarie 2, 3 og 4, såfremt ét disse vælges som det foretrukne scenarie, idet de alle indebærer ansøgning om fornyede udledningstilladelser for renseanlæg, som udleder i eller nær ved Natura 2000-områder.

Figur viser et oversigtskort med skravering af Natura 2000-områder omkring Sønderborg Kommune.



Figur 7-2 Natura 2000-områder omkring Sønderborg Kommune.

8 Vurdering af klimaaftryk

Følgende kapitel 8 er udarbejdet af Envidan. Se bilag 2.

Der er et stigende politisk fokus på energi- og klimaneutralitet i vand- og forsyningssektoren. Ved indgåelse af Folketingets klimaaftale i 2020 blev det vedtaget, at forsyningssektoren skal være energi- og klimaneutral i 2030.

Specifikt for SONFORs resortområde bliver der i 2025, jf. klimaafalen, indført emissionsgræseværdier for lattergasudledning fra de biologiske renseprocesser på rensenanlæg over 30.000 PE. Derudover er der et nyt byspildevandsdirektiv på vej fra EU, som kommer til at opsætte målsætninger for rensning for mikroforeninger, klimabelastning og energineutralitet.

8.1 Forudsætninger og tilgang

Klimaaftryk kan opgøres på mange forskellige måder afhængigt af systemafgrænsningen og detaljeringsgraden samt tidshorisont for emissionsfaktorer.

I forbindelse med opdatering af nærværende strukturplan er der taget en række valg herunder, at der kun regnes på driftsfasen af scenarierne, hvilket begrundes med:

- På baggrund af tidligere projekter, hvor Envidan har regnet på det totale klimaaftryk, udgør anlægsfasen over en forventet levetid på 50 år typisk ca. 5-10 % af det samlede klimaaftryk. De resterende ca. 90-95 % af aftrykket udgøres af driftsrelaterede emissioner.

- I bygge- og anlægsbranchen foregår der arbejde med at nedbringe klimaaftrykket fra materialeforbrug, bl.a. vha. genanvendt beton. Sådanne tiltag er ikke indregnet, men rummer et potentiale til at reducere anlægsfasens klimaaftryk.
- Dette er en strukturplan, hvorfor scenarierne kun er beskrevet på et overordnet niveau. Hvis anlægsfasen skal medregnes, skal der opsættes en masse forudsætning ift. anlæggenes opbygning, teknologivalg, procesmæssige layout o. lign.

På baggrund af Envidans erfaringer fra tidligere projekter regnes og vurderes der på de vigtigste driftsrelaterede emissioner, såsom lattergasemission, kemikalieforbrug, slamtransport mm. Dette er alle emissioner, som også kan variere mellem scenarierne. Der beregnes altså ikke en opgørelse over samtlige driftsrelaterede klimaemissioner, men de emissioner, som kan forventes at variere mellem scenarierne. Emissioner som med rimelighed kan antages at bidrage med samme aftryk i alle scenarier, er udeladt, da disse blot vil fungere som en fælles baseline, der ikke bidrager til at identificere forskelle. F.eks. vil klimaaftrykket fra forbrugsstoffer, der anvendes lige meget af pr. PE ikke være forskelligt ift. om der er flere små anlæg eller et stort.

Der er taget udgangspunkt i emissionsfaktorer fra de seneste anbefalingerne til revision af Miljøstyrelsens Paris-model²¹ for den danske vandsektor. I beregninger, hvor der er anvendt supplerende eller nyere emissionsfaktorer, vil dette være beskrevet eksplicit i de følgende afsnit.

Emissionsfaktorerne beror primært på prognoser fra de danske myndigheder. Disse myndigheder har typisk udarbejdet prognoser for emissionsfaktorer frem til omkring 2035, men ikke længere. Emissionsfaktorer for 2035 anvendes derfor som det mest retvisende bud på det fremtidige klimaftryk fra de forskellige driftsforbrug. Herunder følger beskrivelsen af en række af de driftsparametre, der har været overvejet ifm. vurdering af klimaemissioner og begrundelser for valg eller fravalg.

8.1.1 Elforbrug og-produktion

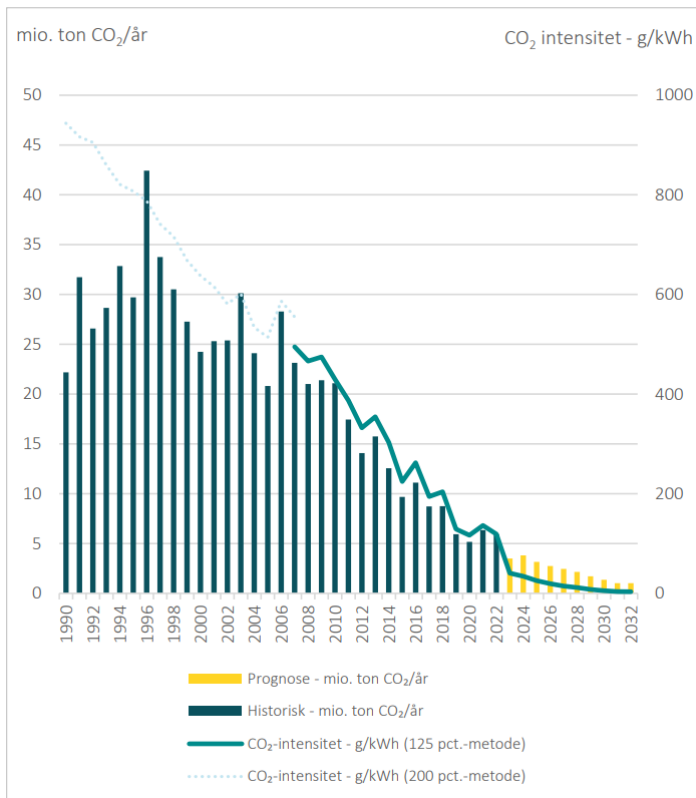
Elforbrug har historisk set været en betydelig kilde til CO₂-emission fra driften af renseanlæg. Emissionen fra produktion af el er dog reduceret markant over de seneste 10 år, og forventes også at falde i fremtiden, på grund af yderligere indfasning af grøn strøm i det danske elnet.

Emissionen fra elproduktion er faldet fra ~400 g CO₂/kWh i 2010 til 96 g CO₂/kWh i 2023 og den forventede emission vil jf. Energistyrelsens fremskrivning være 8,2 g CO₂/kWh i 2035²².

Den historiske emission er sammen med en prognose frem til 2032 vist i figur :

²¹ <https://mst.dk/nyheder/2023/juli/anbefalinger-til-en-ny-model-for-en-energi-og-klimaneutral-vandsektor>

²² https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/el-emissionsfaktorer_kf23.pdf



Figur 8-1 Udledning af CO₂ fra el- og kraftvarmeproduktion (venstre y-akse) samt CO₂-aftryk pr. kWh (højre y-akse). Kilde: Energinet.

Dermed fylder forbruget af elektricitet mindre og mindre i et klimaregnskab og de direkte udledninger af f.eks. lattergas udgør dermed relativt set en betydeligt større del af den resterende emission.

Dette rejser spørgsmålet om hvad konsekvensen er for f.eks. biogasproduktion på renselanlæg?

I løbet af de seneste 5-10 år har der, særligt blandt de store forsyninger i Danmark, været fokus på at opnå energineutralitet, eller endda energipositiv drift på renselanlæggene. Dette i form af sænket energiforbrug, f.eks. gennem reduktion af energi til beluftning, implementering af højbelastede biologiske renseprocesser og drift med lavere slamalder, og øget energiproduktion, f.eks. ved udtag af mere COD til biogas. En række af disse tiltag kan fx have en negativ indvirkning på lattergasemissionen.

Ovenstående tendens, og det faktum at klimaaftrykket fra det danske el-mix bliver lavere og lavere, betyder, at det relative bidrag fra andre emissioner i klimaregnskabet bliver større og større.

Den stærke drivhuseffekt af lattergas og det lille klimaaftryk fra el-forbrug vil derfor betyde, at det højst sandsynligt vil kunne svare sig at slække på energibesparelsen og/eller energiproduktionen for at reducere lattergasemissionen, hvis det overordnede mål er at sænke det samlede klimaaftryk frem for at opnå energineutralitet.

8.1.2 Klimaregnskab energi

Emissionen af CO₂ for produktion af elektricitet er generelt faldende og Energinet angiver, at i 2023 var emissionsfaktoren 96 g CO₂/kWh.

Følgende overordnede CO₂-regnskab med den nuværende emissionsfaktor kan opstilles:

- Emission fra nuværende struktur (3.475 MWh/år * 96 kg CO₂/MWh) 334 t CO₂/år
- Emission fra centralrenseanlæg (76.000 PE * 0,02 MWh/PE/år * 96 kg CO₂/MWh) 146 t CO₂/år

- Transportanlæg (fremtidig) (830 MWh/år * 96 kg CO₂/MWh) 80 t CO₂/år
- Netto reduktion i CO₂-emissionen 108 t CO₂/år

Det er Envidans vurdering, at der derved kan forventes en reduktion i CO₂-emissionen på ca. 108 t/år, når betragtningen omfatter elektricitetsregnskabet med den nuværende emissionsfaktor for el.

Laver man samme beregning med den forventede fremtidige emissionsfaktor jf. Energistyrelsens fremskrivning (8,2 g CO₂/kWh i 2035), bliver resultatet en besparelse på 9,2 ton CO₂-ækv./år. Dette understreger altså, at både energiforbrug og besparelser betyder mindre, jo grønnere strømmen bliver.

Elektricitet vil naturligvis stadig udgøre en betydelig økonomisk udgift ved rensning af spildevand, hvorfor der stadig vil være en økonomisk besparelse ved centralisering. Ovenstående er alene udtryk for en klimamæssig betragtning af elforbruget.

8.1.3 Lattergas

På baggrund af det grønne regnskab er det opgjort, at der i 2022 blev behandlet 346 ton Total-N/år på forsyningens renseanlæg. Et MUDP-projekt under Miljøstyrelsen²³ har estimeret, at emissionsfaktoren for lattergas ift. modtaget kvælstof på renseanlæg er 0,0084 kg N₂O-N/kg T-N_{indløb}.

På den baggrund skønnes det samlet, at der årligt udledes knap 3 ton lattergas fra renseprocesserne. Lattergas har en betydelig drivhusgaseffekt, der er 276 gange større end CO₂, hvorved førnævnte 3 ton lattergas svarer til ca. 800 ton CO₂-ækvivalent/år.

Da Miljøstyrelsen endnu ikke har offentliggjort en grænseværdi/reduktionsfaktor, er der nedenfor anvendt en emissionsfaktor på 0,0042 kg N₂O-N/kg T-N_{indløb}, hvilket svarer til den nationale emissionsfaktor (0,0084) reduceret med 50 %, som bedste som bedste bud på et fremtidigt reduktionspotentiale. Det endnu ukendte krav til lattergasreduktion indføres fra 2025.

Praktiseres en lattergasstyring, der reducerer emissionen med 50 %, vil dette svare til en fremtidig emission på ca. 400 ton CO₂-ækv./år. Altså en betydeligt større klimamæssig gevinst end for besparelsen i energiforbruget.

8.1.4 Biogas

Det er estimeret, at biogasproduktionen på et nyt centralrenseanlæg vil være ca. 2.600 Nm³/d, svarende til 950.000 Nm³/år. Heraf kan metan antages at udgøre ca. 65 %.

En mindre del af denne produktion vil gå tabt pga. lækager, gasindhold i slam o. lign. Mhp. at imødegå dette har Energistyrelsen indført obligatoriske lækagemålinger og der er her regnet med et metantab på 1 % af produktionen.

Metan har en drivhusgaseffekt på 28 gange effekten af CO₂, hvorfor den ovennævnte lækage svarer til ca. 114 ton CO₂-ækv./år, ved en metankoncentration på 65 %.

Omvendt vil produktionen af grøn el give en besparelse på 17 ton CO₂/år, når der regnes med Energistyrelsens fremskrevne emissionsfaktor på 8,2 g CO₂/kWh i 2035.

Forudsætningerne herfor er en elvirkningsgrad på 36 %, og en elproduktion på 2,3 kWh/m³ biogas samt en metankoncentration på 65 %.

At der opnås klimamæssig break-even på produktion af biogas, kræver derfor i fremtiden en meget lav lækageprocent.

En klar konklusion er, at gasmotorer er en stadig dårligere klimamæssig løsning på den lange bane, idet den elektricitet, der substitueres, bliver stadig grønnere. Det giver større klimamæssig værdi at opgradere gassen til andre "produkter" som har et større klimamæssigt aftryk, f.eks. biometan til transport eller bygas.

²³ <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2020/12/978-87-7038-254-0.pdf>

Membranopgradering findes på markedet, men har generelt større lækageprocent end amin-opgradering som anvendes på store fællesbiogasanlæg, hvorfor de, pga. de nye lækagekrav fra Energistyrelsen, ikke nødvendigvis er uproblematisk at etablere.

8.1.5 Slamhåndtering

Valget af teknologi til slamhåndtering har stor indflydelse på SONFORs samlede klimaemission fra spildevandsrensningen. Dette har været drøftet med SONFOR, og selvom valget af teknologi endnu ikke er truffet, er det dog aftalt, at det er en rimelig forudsætning, at hele slammængden – uafhængigt af scenarie – vil blive behandlet med den samme teknologi, og at denne slambehandling vil finde sted centralt, dvs. kun ét sted i forsyningsområdet.

Konsekvensen heraf er, at slambehandlingen ikke adskiller sig scenarierne imellem, når slammet behandles på samme måde, hvorfor klimaaftrykket fra slambehandling heller ikke vil variere som følge heraf. Hvis slutbehandlingen af slam havde været forskellig fra anlæg til anlæg, havde der været en kvantificerbar forskel på scenarierne, men da dette ikke er forudsat at være tilfældet, er slambehandlingen ikke belyst yderligere i beregningerne.

En parameter, der dog vil variere, er hvorvidt en del af slammet skal transporteres fra mindre renseanlæg i oplandet (scenarie 2, 3 og 4) eller ej (scenarie 1). Det er forudsat, at der i scenarie 2, 3 og 4 transporteres slam, der er forafvandet til et tørstofindhold på 4 % TS samt at slamproduktionen er 20 kg TS/PE/år.

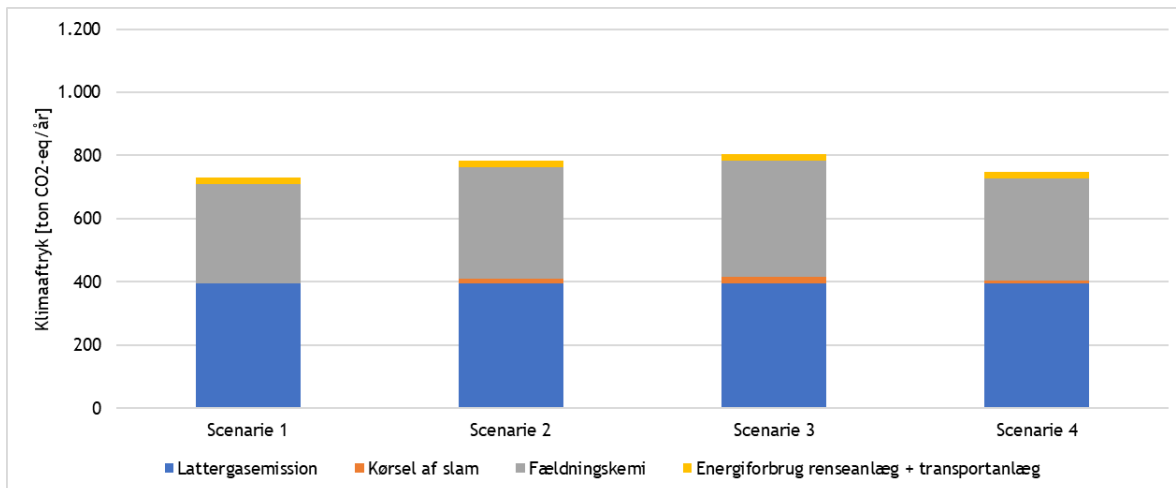
Klimaaftrykket fra transporten er beregnet vha. Energistyrelsens fremskrevne tal for klimabelastning ved lastbilkørsel i 2035²⁴, som er 0,507 kg CO₂/km.

Potentielt kunne den midlertidige opbevaring af forafvandet overskudsslam på de mindre renseanlæg forårsage en metanafgivelse, men hvis slammet borttransporteres 2-3 gange om ugen, vurderes opholdstiden at være for kort til metanudvikling.

8.2 Resultat

Figur herunder viser klimaaftrykket for de driftsparametre, som vil variere scenarierne imellem og som derfor egner sig til at differentiere klimaaftrykket. Som indikeret tidligere, er det vigtigt at understrege, at figur og ikke er en opgørelse over samtlige driftsrelaterede klimaemissioner, men de emissioner, som kan forventes at variere mellem scenarierne, og som dermed kan bruges i beslutningsgrundlaget.

²⁴ [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/kf22 - emissionsfaktorer for vejtransporten pr km.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/kf22_-_emissionsfaktorer_for_vejtransporten_pr_km.pdf)



Figur 8-2 Klimaaftryk for de driftsparametre, der varierer renseanlæggene imellem. Der forudsættes i denne beregning lattergasreduktion på alle anlæg.

Af figur fremgår det, at scenarie 1, altså en centralisering til Sønderborg, estimeres at have den laveste klimamæssige påvirkning. Det skal dog i denne henseende bemærkes, at scenarierne er tætte og hvis usikkerhederne tages i betragtning, så er der reelt svært at anbefale ét scenarie frem for de øvrige.

Som det fremgår af figur , er klimaaftrykket primært udgjort af lattergasemission og fældningskemikalier, mens slamtransport og elforbrug kun udgør en mindre del af klimaaftrykket.

Hvis SONFOR ikke etablerer lattergasreduktion på alle anlæg uanset størrelse, vil billedet ændres idet de små anlæg (< 30.000 PE) vil udlede betydeligt mere lattergas end indikeret i figur .

Som tidligere nævnt kendes det fremtidige reduktionskrav til lattergas ikke, men det er i flere projekter påvist, at lattergasemissionen kan reduceres med op mod 50 % ved at optimere styringen af den biologiske rensning²⁵. Dette kan implementeres uden bygge- og anlægsmæssige tiltag og kræver derfor ingen fysiske ændringer på anlægget.

8.2.1 Rensning for mikroforureninger

Udkastet til et nyt byspildevandsdirektiv i EU er i øjeblikket i høring, og der er her lagt op til, at der fra 2035 skal renses for mikroforureninger (bl.a. medicinrester) på alle renseanlæg større end 150.000 PE.

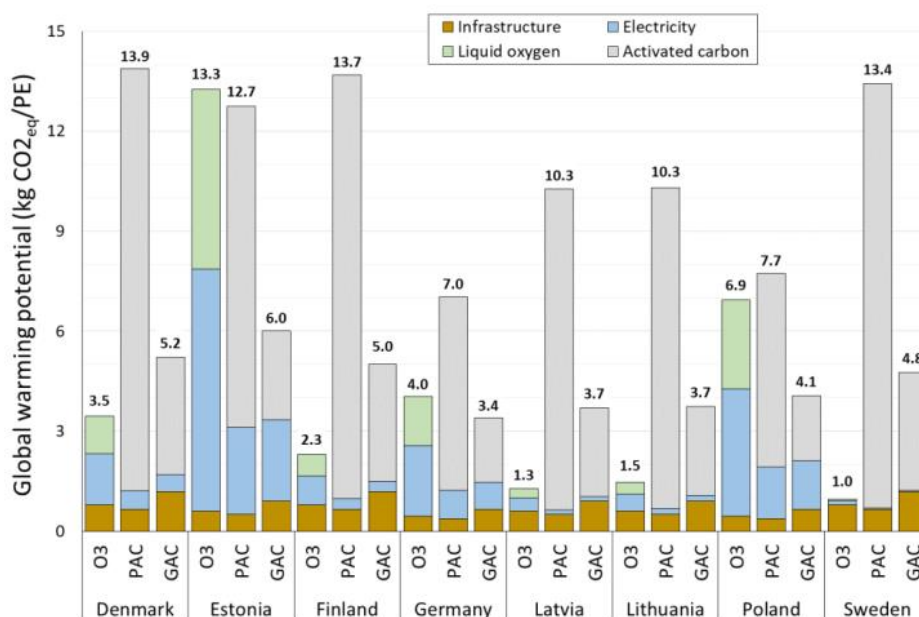
På renseanlæg mellem 10.000 og 150.000 PE, skal der kun renses, hvor der er speciel risiko for effekter på miljøet. Dette betyder, at det endnu er for tidligt at sige, hvorvidt nogen af anlæggene bliver obligatorisk omfattet af EU's regler om rensning for mikroforureninger.

De forventede krav til rensning for mikroforureninger i EU's byspildevandsdirektiv kan dog skærpes nationalt af Miljøstyrelsen, hvorfor kravene snarere skal betragtes som et minimum og ikke et maksimum.

På den baggrund er det på dette tidlige stade fravalgt at regne videre med rensning for mikroforureninger, da der ikke kan siges noget sikkert om omfanget af fremtidig implementering ud fra anlægstørrelsen.

Figur herunder viser klimaaftrykket pr. PE for ozon, partikulært aktivt kul (PAK) og granulært aktivt kul (GAK) kvartære teknologier til rensning for mikroforureninger. Figuren stammer fra CWPharma-projektet.

²⁵ <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2022/01/978-87-7038-374-5.pdf>



Figur 8-3 Klimaaftryk pr. PE for ozon, partikulært aktivt kul (PAK) og granulært aktivt kul (GAK) kvartære teknologier til rensning for mikroforureninger. Kilde: "Guideline for advanced API removal" (CWPharma)²⁶.

Som det fremgår af figuren, har kombinationen af ozon og GAK (Granulært Aktivt Kul) det laveste klimaaftryk. Figuren er publiceret ultimo 2020, hvorfor klimaaftrykket for forventes at falde, idet fx strøm til produktion af ozon løbende vil få et lavere klimaaftryk (se bl.a. beskrivelse af emissionsfaktoren for el tidligere i kapitel 8). På nuværende tidspunkt vurderes kombinationen af ozon og granulært aktivt kul at være bedste bud på en fremtidig rensning for mikroforureninger. Denne kombination vil med forudsætning i tallene fra figur give et klimaaftryk på 8,7 kg CO₂-eq./PE. Hvilket med en belastning på 76.000 PE svarer til ca. 783 ton CO₂-eq., hvilket når det sammenlignes med de øvrige poster er et meget betydeligt bidrag til klimabelastningen. Som det fremgår af figur , udgør aktivt kul en stor del af det samlede klimaaftryk for kvartær rensning. En vigtig forudsætning for tallene i figur er, at emissionsfaktoren for GAK er baseret på, at der er tale om regenereret aktivt kul, og altså ikke frisk kul. I tabellen herunder ses forskellen i klimaaftryk for hhv. frisk og reaktiveret aktivt kul²⁷. Som det fremgår, er der typisk en faktor 5-7 i forskel på frisk og reaktiveret aktivt kul. Pointen er altså, at forudsætningerne for beregning af klimaaftrykket betyder rigtig meget.

²⁶ <https://www.cwpharma.fi/en-US/Publications>

²⁷ Merkblatt DWA-M 285-2. Spurenstoffentfernung auf kommunalen Kläranlagen – Teil 2: Einsatz von Aktivkohle – Verfahrensgrundsätze und Bemessung. September 2021.

Rohstoff		Primärenergieverbrauch fossil (GJ / Mg AK)	CO ₂ -Fußabdruck (Mg CO ₂ -Äqu. / Mg AK)
Steinkohle	frische AK	109 – 124	11 – 18
	Reaktivat	17 – 29	2 – 3
Braunkohle	frische AK	152 – 184	14 – 18
	Reaktivat	20 – 37	2 – 4
Kokosnussschalen	frische AK	28 – 51	5 – 7
	Reaktivat	9 – 14	1

Figur 8-4 Intervaller for energiforbrug og klimaaftryk for hhv. frisk aktivt kul og reaktiveret aktivt kul produceret af tre forskellige råmaterialer. Kilde: Merkblatt DWA-M 285-2. Spurenstoffentfernung auf kommunalen Kläranlagen – Teil 2: Einsatz von Aktivkohle – Verfahrensgrundsätze und Bemessung.

I det følgende præsenteres en række forhold og værktøjer, som kan tages i anvendelse med henblik på at reducere CO₂-bidraget. Nogle af de beskrevne tiltag/teknologier er med nutidens briller på ide-stadiet, men da en ny spildevandsstruktur tager nogle år at realisere, vurderes det, at teknologier, som i dag kan synes at være på udviklingsstadiet, muligvis er anvendelige ved realisering af et af de beskrevne renselanlægsscenerier.

9 Fremtidig samfundsudvikling

For at få skitseret den fremtidige samfundsudvikling i Sønderborg Kommune, er der foretaget en gennemgang af prognoser og analyser fra Kommuneplan 2023-2035 og Sønderborg Vækstråd, som behandler fremtidige faktorer som befolkningstilvækst og erhvervsudvikling. Tillige er kommunens vandforsyningsplan inddraget i vurderingen af områder som fremtidigt kan få brug for øget vandmængder. Gennemgangen fremgår af bilag 4 og giver en opsummering over væsentlige områder samt en tolkning af betydningen i forhold til fremtidige services fra renseanlæg. Til sidst foretages en konklusion i forhold til scenarierne. Nedenfor er medtaget de væsentligste områder i relation til en fremtidig rensestruktur.

9.1 Erhvervsudvikling

I henhold til kommuneplanen er erhvervsvæksten i kommunen hovedsagligt koncentreret om Sønderborg By. Det underbygges også i kommunens vandforsyningsplans vurdering af områder, hvor der kan blive behov for øget vandforbrug i fremtiden²⁸. Specielt forhold som god infrastruktur er vigtige i forhold til erhvervsudvikling og derfor efterspørger flere at komme tættere på f.eks. Sønderborg Motorvejen. Sønderborg Kommune er den 4. største industrikommune i Danmark. Energi og industriel produktion er de største brancher i Sønderborg målt på omsætning og antallet af ansatte. Engros- og detailhandel er den største branche målt på antallet af virksomheder²⁹. På den baggrund antages det ikke, at det vil være tale om industrier med behov for at aftage eller bruge betydende spildevandsmængder som der fremtidigt forventes at placere sig i kommunen. Det vil dermed ikke have en kritisk betydning for dimensionering af et nyt rensesystem og ej heller noget der forventes at give behov for stor fleksibilitet i kapaciteter for rensesystemerne.

9.2 Befolkningstilvækst

Med den befolkningstendens der i en årrække har været i Sønderborg Kommune samt prognoserne ud i tid kan der konkluderes, at det er tale om stagnation med tendens til fald. Det er tale om så lille en udvikling, at det ikke vurderes at have kritisk betydning for dimensionering af et nyt rensesystem. På tværs af aldersgrupper oplever Sønderborg Kommune en forstærket tendens til bosætning i byen³⁰. Det ses, at den primære vækst og udvikling sker i et strøg fra Høruphav og Augustenborg i øst over Sønderborg, Nybøl, Vester Sottrup og Broager til Gråsten/Rinkenæs i vest.

9.3 Målsætning i Sønderborg kommune

Sønderborg Kommune har en målsætning om at være CO₂-neutral i 2029. For at være i stand til at underbygge denne målsætning, vil det være mest oplagt, at vi selv anvender den producerede energi ved rensningen af spildevand til at gøre vores nye rensesystem CO₂-neutral. Ligeledes vil mængden af produceret overskudsvarme give mest mening at anvende til opvarmning af anlæggenes egne bygninger, da det skal meget til, for at det vil give en positiv business case for et varmeselskab at aftage varmen til deres fjernvarmenet.

Hvis vi skal kunne bidrage til at kunne løse klimaudfordringen ved at understøtte klyngeudviklingen inden for energieffektivisering og cleantech³¹, så er det vigtigt, at vi får bygget den mest optimale løsning, som vil gøre det muligt at udnytte rensed spildevand, overskudsvarme og ikke mindst energi.

²⁸ <https://sonderborgkommune.dk/vandforsyningsplan-2023-2031> - side 93

²⁹ [Sønderborg - Kommuneplan 2023 - 2035 - Sønderborg Kommune \(niras.dk\)](#)

³⁰ [Sønderborg - Kommuneplan 2023 - 2035 - Sønderborg Kommune \(niras.dk\)](#)

³¹ Cleantech er en samlet betegnelse for de løsninger og teknologier, som er nødvendige for at kunne løse klimaudfordringen. Til cleantech hører blandt andet energi- og vandbesparende produkter samt grøn energi- og vandforsyning.

9.4 Power-to-X

Sønderborg Kommune understøtter med deres strategiske energiplanlægning Project Zeros masterplan om CO₂ neutralitet 2029. Sønderborg Kommune har den grønne omstilling i fokus, idet udviklingen af vedvarende energiprojekter under alle omstændigheder skal bidrage til den fortsatte udvikling af kommunen. En af indsatserne kan være Power-to-X (PtX). PtX dækker over teknologier, der producerer brændstoffer, kemikalier og materialer på baggrund af grøn brint lavet ved elektrolyse. Elektrolyse er en proces, hvor elektrisk energi fra fx vindmøller og solceller bruges til at spalte vand til brint og ilt. Alt efter anlæggets størrelse kan processen kræve store mængder vand.

I kommuneplanen er rammesætningen for PtX beskrevet som følgende:

- Ved planlægning af PtX-anlæg skal det altid først undersøges, om behovet for vand til produktion kan dækkes helt eller delvist af ikke-drikke-egnet vand. Hvis et anlægs behov for vand ikke med rimelighed kan dækkes helt eller delvist af ikke-drikke-egnet vand skal PtX -anlæg placeres i områder med tilstrækkelig grundvandsressource. Placeringen vurderes i det enkelte tilfælde i forhold til behov og tilgængelig ressource.
- Såfremt der planlægges for PtX-anlæg inden for områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) følges Miljøministeriets vejledning om krav til kommuneplanlægning inden for OSD for kemiske virksomheder der fremstiller, håndterer eller har oplag af flydende organiske produkter
- Som særligt energiproducerende og energiforbrugende virksomhed bør PtX-anlæg placeres således, at eventuel overskudsvarme kan udnyttes i det eksisterende eller planlagte fjernvarmenet.

I Sønderborg kommune er der i dag et biogasanlæg med et tilhørende mindre PtX anlæg på Glansager, hvor der anvendes grundvand til produktionen. Anlæggets vandforbrug til både biogasanlæg og PtX gør det interessant i forhold til fremtidigt også at kunne servicere sådanne industrier med rensset spildevand. Det vil være i overensstemmelse med kommunens rammesætning, som netop henviser til, at der skal søges mod anvendelse af ikke-drikke-egnet vand.

9.5 Vurderinger i relation til ny rensestruktur

I de forskellige vurderinger og prognoser for erhvervsudvikling som har været tilgængelige, ses der ikke indikationer på at erhvervsudviklingen i Sønderborg bliver markant anderledes end det er status i dag. Det vurderes ikke sandsynligt at industrier med stort vandforbrug etablerer sig et sted i kommunen og dermed medfører behov for afledning af spildevand til decentrale renseanlæg. Det ses at den fremtidige erhvervsudvikling vil primært foregå i nærheden af Sønderborg. Placering af et nyt renseanlæg i forhold til erhvervsudvikling, synes derfor at give bedst mening i Sønderborg hvor mulighederne for at tilbyde nye services til nye og eksisterende industrier, såsom rensset spildevand, også er til stede.

Hvis der kigges på placering anlæg i forhold til vurderingerne for befolkningsudvikling, synes det at give mening at placere renseanlægget i Sønderborg, da det er her efterspørgslen er størst samtidig med at befolkning rykker ind mod byen. Alternativt vil det også kunne forsvares at bibeholde et anlæg i henholdsvis Sønderborg og Gråsten, da begge områder oplever byvækst.

For at vi er i stand til at bidrage til CO₂ neutralitet i videst muligt omfang vurderes det nødvendigt at lave størst muligt renseanlæg. Produktion af overskudsvarme og energi kræver anlæg med en anseelig PE-belastning for at det kan gøres rentabelt. Renset spildevand har ikke samme begrænsning i forhold til belastning bortset fra, at den efterspurgte mængde kan have en betydning for størrelsen på anlægget.

På baggrund af Sønderborg Kommunes rammesætning for Power-to-X vurderes det mest sandsynligt, at et fremtidig Power-to-X anlæg vil blive placeret i Sønderborg området, da det er her, hvor der uanset scenarie er

de største mængder af rensed spildevand hvis det bliver aktuelt som leverance i den forbindelse. Afsætningen af det produkt som et PtX skal produceres må også formodes at kunne ske bedre fra Sønderborg i forhold til bl.a. Infrastrukturen. Tillige vurderes det Sønderborg området med det største sammenhængende fjernvarmenet er det optimale sted at komme af med overskudsvarme fra et anlæg.

Samlet set vurderes det, at de rette forudsætninger for at medvirke til CO₂ neutralitet og bidrage til en sektorkoblet fremtid, herunder leverancer til f.eks. Power-to-X anlæg, skabes med en placering af et centralt anlæg i Sønderborg.

9.6 Flexibilitet

Ved ændringer af betydning i relation til større eller mindre PE-belastning på renseanlæg skal det håndteres forskelligt i de 4 behandlede scenarier. Ved scenarier der kræver transportsystemer, er det afgørende at det kan tilrettelægges samt tilpasses til at håndtere ændringer i belastning i både opad eller nedadgående retning. Belastninger kan være stofmæssige eller hydrauliske.

Der er forskellige muligheder for at indrette transportsystemer til ændringer. De primære løsninger vil være justeringer af pumperne i hovedpumpestationerne og tilpasning af kapaciteter i udligningsbassinerne.

For renseanlæggene skal der ligeledes ske tilpasninger hvis der sker ændringer i belastningerne. Renseanlæg kan blive for små og kræve udbygninger, hvis restkapaciteten på et af anlæggene ønskes udvidet grundet behov for mere kapacitet.

I et centraliseret scenarie med ét renseanlæg vil man have hele sin pulje af restkapacitet samlet på ét anlæg og dermed også rent nominelt have en større pulje at trække på.

I et decentralt scenarie med flere små anlæg er den samlede restkapacitet spredt ud på flere mindre renseanlæg³².

10 SONFOR strategi

SONFORs virksomhedsstrategi for 2024-2034 hedder "Mod en sammenkoblet fremtid". I strategien er defineret tre ambitioner, som SONFOR i de næste ti år skal arbejde for at opnå. Ambitionerne er:

- Gøre til virkelighed
- Positiv påvirkning
- Vedvarende ansvar

Strategien sætter retningen for SONFOR, mens ambitionerne fungerer som rettesnor for beslutninger i virksomheden. Når der træffes valg i SONFOR, skal de bringe SONFOR tættere på at opnå ambitionerne. Det betyder, at når SONFOR skal træffe beslutninger og valg om den fremtidige rensestruktur, er valget nødt til at blive holdt op imod strategien og hvordan ambitionerne har indflydelse på de retninger, der kan vælges.

Herunder er fremhævet en række mål, som er defineret i strategien for hver af ambitionerne. Hele virksomhedsstrategien har naturligvis indflydelse på beslutningen, men disse fremhævede mål påvirker renseprojektet i særdeleshed. Hele strategien kan findes her: [Mod en sammenkoblet fremtid - SONFOR](#)

³² Envidan notat, bilag 2

10.1 Gøre til virkelighed

"Vores processer og ydelser er effektiviseret med 30% i 2034". For at nå det mål er SONFOR nødt til at bruge flere digitale løsninger fremadrettet for at optimere driften på alle vores forretningsområder. For renseprojektet betyder det, at der skal favoriseres en løsning, hvor der er fokus på fremtidig effektivisering.

"Vi har implementeret en banebrydende rensestruktur, der beskytter og forbedrer havmiljøet inden 2034." For renseprojektet betyder dette mål en favorisering af scenarier, som er i drift før 2034. Samtidigt skal der træffes valg, som giver den struktur og anlæg, som beskytter havmiljøet bedst muligt og bruger banebrydende teknologier. Det forpligter projektet til at turde gå forrest, og ikke kun vælge velkendte løsninger.

"Vores infrastruktur og services er udviklet, udbygget og sektorkoblet, så nye kundebehov er dækket." For at sikre fundamentet for tiltrækning af erhverv i fremtiden skal SONFOR udvikle og stille vores infrastrukturer til rådighed, så forsyningsinfrastrukturen ikke spænder ben for nye industrier i området og nuværende samarbejdspartners udvikling. Det betyder noget for placeringen af renseanlæg? Eller noget for klargøring til PTX?

10.2 Positiv påvirkning

"Hele vores virksomhed og anlægsmasse er fremtids- og klimasikret." Vi skal gøre vores renseanlæg klar til fremtidige rensetrin. Uanset om det er at bygge et renseanlæg eller fire.

"Vores samlede udledning er positiv" Det betyder for renseprojektet, at uanset størrelsen på et renseanlæg, så skal vi rense til de højeste gældende krav. Uanset om der bygges et renseanlæg eller fire, så skal der sikres at snitfladen til teknologien og renseteknikker er bedst mulige og klar til fremtidige tilpasninger.

10.3 Vedvarende ansvar

"Vi sender ikke regningen for vores infrastruktur videre til kommende generationer, hverken økonomisk eller miljømæssigt" Det betyder bl.a. at vi ikke kan udskyde projektet. Vi skal handle nu for at sikre at vi kan forbedre spildevandsrensningen og derved reducere udledning af stoffer til vores havmiljøer omkring Sønderborg Kommune. Vi har også et ansvar for at hele vores vandkredsløb er 100% sikret og bæredygtigt udnyttet.

"Vi tager ansvar for vores forbrug af naturens ressourcer" Hvis vi skal være med til at sikre, at der ikke er et overforbrug af naturens ressourcer, skal vi så vidt muligt tænke på, hvorledes vi kan bruge ressourcerne optimalt både internt men også eksternt. Vores løsninger skal sikre at vi har fokus på målet om at blive fossilfri i alle vores værdikæder.

Henvisning til ressourcegenindvinding i Envidans Notat 2.2. s. 6 - Ressourcegenindvinding

11 Samlet konklusion

Samlet set er en struktur med et centralt renseanlæg den løsning der giver størst værdi og grundlag for de fleste muligheder. Især på driftsmæssige forhold er der meget der taler til fordel for at fokusere på den centraliserede løsning som det har været beslutningen hidtil.

Sideløbende med udarbejdelsen af nærværende rapport er der blevet foretaget analyser i relation til myndighedsansøgninger for en centraliseret løsning på Kær. Det drejer sig primært om undersøgelser og beregninger til brug for en konsekvensrapport for projektets påvirkninger af naturen for den marine del. Det vil konkret sige havledningerne gennem Rinkenæs Bugt, Allsund og Augustenborg Fjord. Undersøgelserne og analyserne konkluderer at selve etableringen af havledningerne i Rinkenæs Bugt og Augustenborg Fjord sandsynligvis vil medføre stor negativ påvirkning af vandområderne. Havbunden i områderne har vist sig at består af gytje, hvorfra der vil frigives gas til vandfasen, når havledningerne graves eller spules ned i havbunden. Når gassen kommer op i vandsøjlen, forsvinder ilten i vandet meget hurtigt og det kan have katastrofale følger for dyr, der lever i og på havbunden og oppe i vandsøjlen. På den baggrund vil nødvendige afværgeforanstaltninger være af meget omfattende karakter. Udover de naturmæssige usikkerheder skaber det ligeledes markant tvivl om tilladelserne kan opnås og især om det slet og ret er muligt under de givne vilkår, at udføre arbejdet med etableringen af havledningerne.

Centraliseringen er baseret på etableringen af havledningerne for nedlæggelse af hhv. Gråsten renseanlæg og Himmark renseanlæg og i de øvrige 3 scenarier indgår havledningen gennem Rinkenæs Bugt som en del af løsningen. Med den viden der nu er tilvejebragt, vil det være forbundet med for stor usikkerhed og mange forbehold at pege på en af de skitserede scenarier.

For nuværende er konklusionen den, at det bør besluttes, om der skal analyseres på andre ledningstraceer som alternativer til havledningerne med henblik på en centraliseret løsning eller beslutte om vejen mod realisering af ny rensestruktur bedst sikres via andre scenarier baseret på decentral løsning.