

Viborg Go Green



Viborg Energiø

Danmarks første energiø på land muliggør en fuld grøn omstilling og væsentlig forbedring af vandmiljøet i Viborg kommune inden udgangen af 2026.



Indholdsfortegnelse

- ♻️ Beskrivelse af Viborg Go Green
- ♻️ Hvorfor skal Viborg vælge BioCirc som partner
- ♻️ Teknologibeskrivelse
- ♻️ Skitseprojekt og oversigtskort
- ♻️ BioCirc Fonden Viborg
- ♻️ FN17 verdensmål
- ♻️ Strategiske partnere i projektet



Beskrivelse af Viborg Go Green

BioCirc har udviklet et koncept for en fuld cirkulær bioøkonomisk klynge, hvor kommuner kan sørge for at de 4 energikilder:

- ❖ El
- ❖ Brændstof
- ❖ Varme
- ❖ Gas

alle transformeres til grønne energikilder indenfor 3-4 år alt efter myndighedsbehandling. Samtidig recirkuleres næringsstoffer og materialer, således at byggestenene i det cirkulære system er affaldsprodukter fra kommunens landbrug, virksomheder og borgere.

I modsætning til mange kommuners geografiske knopskydning af grønne energiprojekter uden synergi mellem de enkelte anlæg, vil BioCircs cirkulære bioøkonomiske klynge være struktureret som en reel "energiø". Det muliggør alle fordelene ved sektorkobling, og der undgås suboptimering i de enkelte led, der ødelægger den cirkulære tankegang.

For at sikre sammenhængskraften mellem kommune, borgere, virksomheder og BioCirc, etableres **BioCirc Fonden Viborg**, der er en almennyttig fond, hvor en større andel af profitten fra udviklingen af arealer med vedvarende energi overføres til. Bestyrelsen af BioCirc Fonden Viborg vælges af det til enhver tid siddende byråd i Viborg. Formålet med fonden er at opføre større anlægsaktiver f.eks. sportshaller, parker osv. som overdrages til Viborg kommune, hvilket gør det attraktivt at være borger og drive virksomhed i Viborg kommune.

Alle selskaber indenfor energiøen registreres i Viborg, og derfor vil den kommunale andel af selskabsskatten tilfalde Viborg.

Overskudsvarme tilbydes gratis til fjernvarmeselskaberne i Viborg Kommune, således borgere i Viborg får adgang til ekstremt billig fjernvarme. Samtidig inddrages BioCircs øvrige aktiver i Viborg kommune også i dette tilbud, således flere byer i kommunen, udover selve Viborg by og Bjerringbro, får glæde af dette.

Som en yderligere dimension har Viborg Go Green projektet stort fokus på forbedring vandmiljøet i Limfjorden og Hjarbæk fjord. Det sikres gennem græsproteinfabrikken, der vil gøre det muligt, at landbruget i Viborg kan satse på dyrkning af græs og dermed reducere udledningen af næringstoffer kraftigt.

Der er i forbindelse med undersøgelsen af implementeringen af Viborg Go Green blevet foretaget beregninger baseret på et estimeret energiforbrug. Disse tal er offentliggjort af Energistyrelsen via SparEnergi.dk, som dækker over året 2019. Elektricitetsforbruget er estimeret ud fra måleenheder lokaliseret i husstande og industrien. Ligeledes er brændselsforbruget (naturgas og olie) opgjort via måleenheder. Information vedrørende kommunens forbrug af fjernvarme er vidererapporteret fra Bygnings- og Boligregistret, der modtager estimerer fra forsyningsselskaberne. Transportforbruget udgøres af vejtrafik, togtrafik, skibstrafik, flytrafik, skibstrafik og fiskeri. Det dertilhørende energiforbrug er baseret på DTU Transports transportvaneundersøgelse, hvis formål er at kortlægge den danske befolknings trafikale adfærd. Ifølge Energistyrelsen var energiforbruget for Viborg Kommune i 2019 således:

- Elektricitet: 2347 TJ
- Fjernvarme: 1647 TJ
- Brændsel: 1043 TJ
- Transport: 4025 TJ

Beskrivelse af Viborg Go Green - fortsat

Det vurderes, at 12,3% af det samlede energiforbrug var dækket af vedvarende energikilder i 2019, dog er det en smule uklart, hvordan det fordeler sig på de forskellige kategorier.

Et forsigtigt estimat lyder, at Viborg Go Green vil kunne forsyne Viborg kommunes med energi fra grønne kilder, med følgende andele:

- Elektricitet: ~ 100% (solceller)
- Fjernvarme: ~ 47% (spildvarme fra elektrolyse, pyrolyse og biogas). Ved installation af varmepumper kan behovet dækkes 100%
- Brændsel: ~ 176% (biometan)
- Transport: ~ 71% (e-methanol, bio-olier og brint)

Derudover vil bio-kul kunne nedsætte landbrugets Co2 udledning betragteligt.

Viborg Go Green projektet er derfor i høj grad et koncept politikerne i Viborg kan vælge, såfremt de ønsker en samlet løsning, der sikrer en hurtig grøn omstilling med mindst mulig påvirkning for naboer. Samtidig tager borgerne i Viborg del i den økonomi, der kommer ud af sådan et projekt.

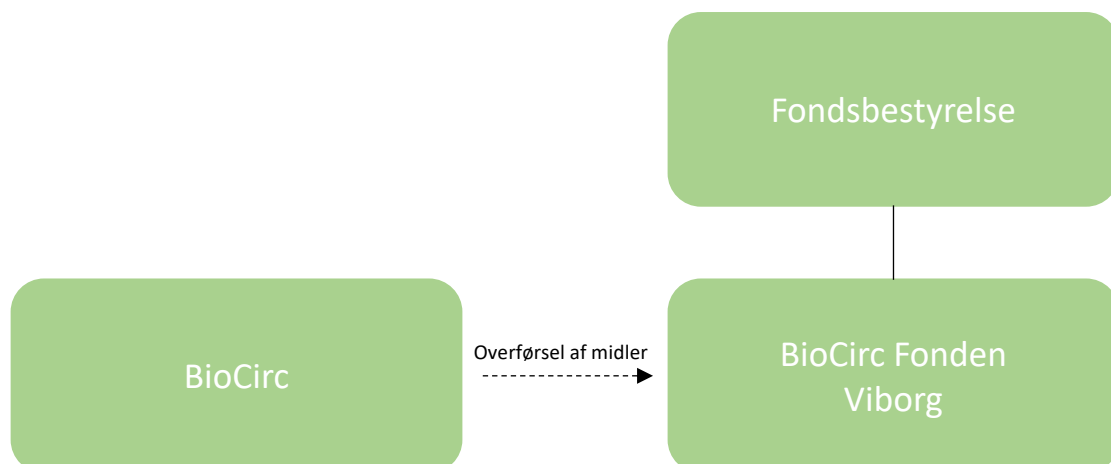


Hvorfor skal Viborg vælge BioCirc som partner

- ❖ En samlet energiklynge, der generer færrest mulige naboer.
- ❖ Synergi mellem de enkelte aktiver i klyngen hvilket ikke opnås ved knopskydning, hvor solceller/vindmøller placeres flere forskellige steder i kommunen, mens biogas mv placeres helt andre steder. Synergien betyder, at der muliggøres produktion af grønt brændstof lokalt, der skabes flere arbejdspladser, og der betales mere selskabsskat i kommunen.
- ❖ Muliggør en total og hurtig grøn omstilling af Viborg kommune, der vil definere kommunen som verdens førende inden for grøn omstilling.
- ❖ Fond til glæde for kommunens borgere, der udenom anlægsloftet muliggør opførelse af nye anlægsaktiver.
- ❖ Billig og grøn overskudsvarme til glæde for kommunens fjernvarme kunder.
- ❖ Op mod 100 nye grønne arbejdspladser i energiklyngen.
- ❖ BioCirc vil herudover etablere deres hovedkontor i Viborg, hvilket vil give yderligere op til 100 nye grønne arbejdspladser.
- ❖ Både energiklyngen og BioCirc vil fra dag ét generere et større overskud og vil blive en af kommunens største bidragsydere i forhold til selskabsskat.
- ❖ Da kommunen er koblet op på det nationale el- og gasnet samt brændstofstationerne køber ind (inter)nationalt, dannes der ikke monopol, og dermed er kommunen ikke afhængig af BioCirc i forhold til forsyningssikkerhed.
- ❖ Vandmiljøet i hhv. Limfjorden og Hjarbækfjorden forbedres signifikant på den lange bane.
- ❖ Landbruget i Viborg opretholder sin berettigelse.
- ❖ Landbruget får mulighed for at overgå til produktion af græs, som mindsker Co2 udledningen markant og holder på næringsstofferne, så de ikke udledes i fjordene.
- ❖ Kommunens affald fra private, industri og landbrug kan genanvendes lokalt og sikrer kommunens grønne omstilling.
- ❖ Byggeprojekt for et større milliardbeløb, hvor der så vidt muligt anvendes lokale håndværkere.



BioCirc Fonden Viborg



- ❖ **Fondstype:** Almennyttig
- ❖ **Fondsbestyrelse:** Udpeges egenhændigt af det til enhver tid siddende byråd i Viborg Kommune
- ❖ **Formål:** Udvikles i fællesskab mellem BioCirc og det nuværende byråd i Viborg Kommune, men skal indeholde et mål om at opføre anlægsaktiver til glæde for kommunens borgere i bred forstand



Teknologibeskrivelse

Beskrivelse af BioCirc

BioCirc er et multifunktionsanlæg, som vil gøre Viborg Kommune i stand til at dække store dele af energiforbruget via produktion af forskellige typer brændsler og energibærere. Anlægget vil udelukkende operere ved brug af grøn elektricitet, hvor alt input samt output vil være Co2-neutralt. BioCirc-anlægget består af følgende komponenter:

Solceller & Vindmøller

Strømmen til Viborg Go Green vil komme fra en kombination af solcelleanlæg samt vindmøller. De nyetablerede energikilder vil være forbundet direkte til BioCirc enhederne for at omkostningsoptimere.

Forventningen er, at solcelleanlæggene samt vindmøllerne vil dække både Viborg Go Greens el behov, samt dække Viborg kommunes energibehov på en 1:1 årlig basis.

Biogasanlæg

Biogasanlæggets formål er at behandle biogas udvundet af organisk stof og adskille den i andre nyttige komponenter, såsom metan (CH₄) og kuldioxid (CO₂). Biogas produceres ved en bionedbrydningsproces, som starter, når organisk materiale såsom gødning, afgrøder og affald opvarmes til omkring 55°C i et anaerobt (iltfrit) miljø.

Metan har en brændværdi på næsten det samme som naturgas, og kan derfor bruges til samme formål som naturgas. I BioCirc er formålet med udvindingen af metan at dække energiforbruget for industrien samt den offentlige og private sektor. Herudover har teknologiens fremskridt muliggjort anvendelse af den CO₂, der fanges i biogasanlægget, da den bruges i syntesen af andre gasser og brændstoffer.

Specifikt for BioCirc vil den opfangede CO₂ blive brugt i produktionen af såkaldt eMethanol og brint, der vil blive produceret i et elektrolyseanlæg. Affaldet fra biogasanlægget, kendt som digestat, bruges som råmateriale i pyrolyseanlægget, hvilket øger effektiviteten af processen.

Pyrolyseanlæg

Næste komponent i BioCirc-anlægget er et pyrolyseanlæg, der udnytter affaldsmateriale fra biogasanlægget. Pyrolyse fungerer ved at opvarme digestat fra biogasanlægget, indtil den frigiver kulbrinte, der kan bruges som brændstof i andre processer.

I BioCirc-processen er det primære output varme, som kan bruges til fjernvarme, produktion af bio-olie, et alternativ til fossile brændstoffer i transportindustrien, og produktion af bio-kul, der kan bruges som gødning og dermed nedbringe CO₂-aftrykket fra landbruget i Viborg Kommune.

Produktion af brint

Brint er en kulstoffri-energibærer, og det betragtes som det simpleste Power-to-X-produkt. Det kan levere og lagre en stor mængde energi, og det kan bruges til forskellige formål såsom elproduktion ved hjælp af brændselsceller, olieraffinering, gødningsproduktion (ammoniak) eller fremskaffelse af andre brændstoffer og gasser. Hvad angår BioCirc vil brugen af brint primært være i produktionen af eMethanol.

Produktionen af brint opnås ved hjælp af vandelektrolyse. Da elektriciteten vil være fra vedvarende kilder, nemlig vind og sol, anses denne brint for at være grøn. Elektrolyse er nedbrydning af vand (H₂O) til brint (H₂) og oxygen (O₂). Den teknologiske enhed til at udføre denne proces kaldes en elektrolysator, og den består af en anode (positiv ladning), en katode (negativ ladning) og en membran. Når der tilføres elektricitet i elektrolysatoren, spaltes vandet til brint og oxygen.

Teknologibeskrivelse

Produktion af eMethanol

Det sidste trin i processen er produktionen af eMethanol. Den største fordel ved dette brændstof er, at det er flydende under atmosfæriske forhold, hvilket gør det nemt at opbevare. Denne egenskab gør eMethanol til en meget velegnet kandidat til at erstatte kulstofbaserede brændstoffer i transportindustrien. Dens potentielle anvendelse som transportbrændstof til biler og skibe er en af dens mest lovende anvendelser enten brugt direkte eller blandet med andet brændstof. Det kan også bruges til syntese af kemiske produkter.

I BioCirc vil eMethanol blive syntetiseret fra grøn brint og biogen Co₂. Den brint, der anvendes i processen, er fremstillet ved hjælp af grøn elektricitet, og kuldioxiden kommer fra en biogas, som også kommer fra en grøn kilde. Hele processen kører fuldstændig fossilfrit. eMethanolproduktionsanlæg kan forholdsvis nemt opskaleres og bidrage til yderligere stordriftsfordele.

Det skal noteres, at Viborg Go Green også kan producere grøn ammoniak (brændstof og/eller gødning) samt grønt flybrændstof. Det afhænger af den endelige konfiguration, samt hvad der passer bedst ind i kommunen.

Infrastruktur

For at kunne implementere BioCirc er der flere faktorer, der skal tages i betragtning med hensyn til infrastruktur.

Først og fremmest skal den Co₂, der opsamles fra biogasanlægget, og det/de allerede operationelle biogasanlæg i området, transporteres til eMethanol-anlægget. Det kan være optimalt at udbygge rørledninger, der opsamler Co₂ fra allerede eksisterende biogasanlæg og levere det hele samlet ved eMethanol-anlægget, hvor brint samt ny biogasproduktion forventeligt også vil befinde sig. Alternativt kan lastbiler anvendes til transport.

Der vil blive opsat vindmøller og solcelleparker til at dække elektricitetsbehov fra både BioCirc-anlægget og kommunen. Vedvarende energi er dog variabel, og der kan derfor være perioder med overskud og underskud af elektricitet. Derfor skal elnettet vurderes i forhold til styrken, og anlægget vil derfor både blive helt eller delvist forbundet til elnettet for at omkostningsoptimere.

Endelig bør der også foretages en vurdering af de forskellige muligheder for opbevaring og transport af eMethanol, bio-olien og andre brændstoffer til slutbrugsstederne. Rørledninger eller lastbiler bør her tages i betragtning.



Teknologibeskrivelse

Afsluttende bemærkning

BioCirc er et meget fleksibelt multifunktionsanlæg. Dets mål er at udnytte så mange energiaktiver som muligt ved at bruge grøn elektricitet og Co2-neutrale kilder. Basisscenariet inkluderer brugen af ovenstående energibærere, men BioCirc sigter mod at genbruge hvert output af processen til at fodre andre forskellige processer, der kan omdanne organisk materiale til brugbare brændstoffer eller produkter. Som en potentiel tilføjelse til BioCirc kan der overvejes ekstra brintproduktion for at producere gødning som ammoniak eller andre energibærere, der kan bruges til landbruget, luftfart, skibsfart og tung industri.

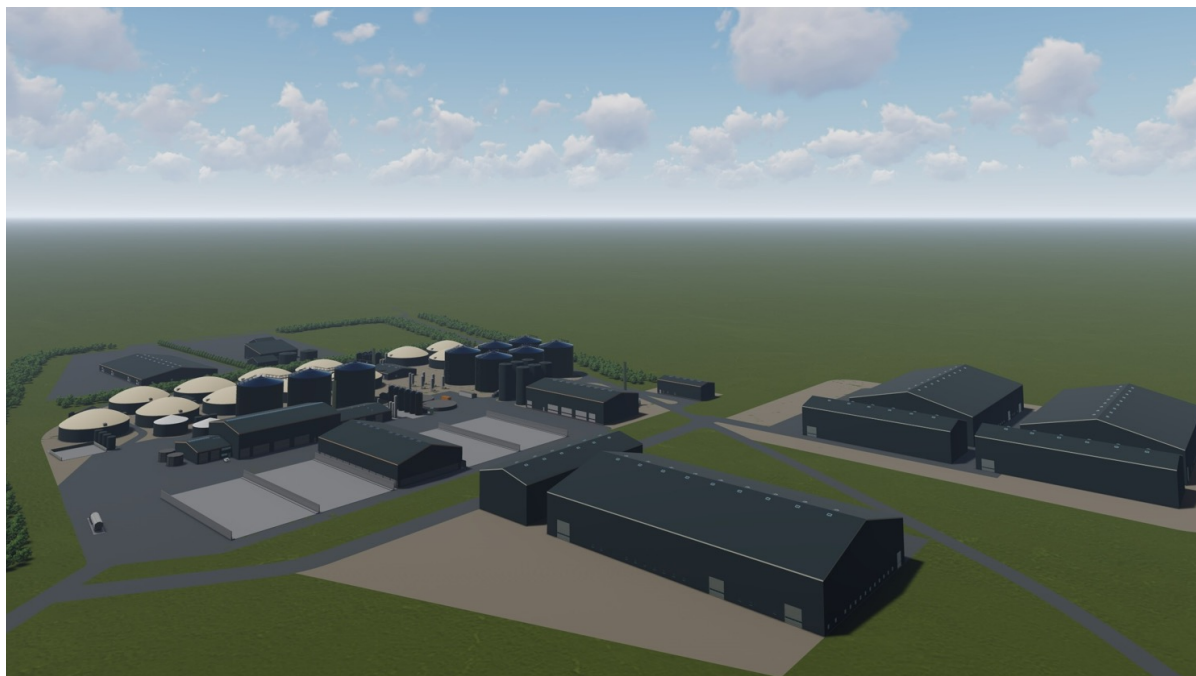
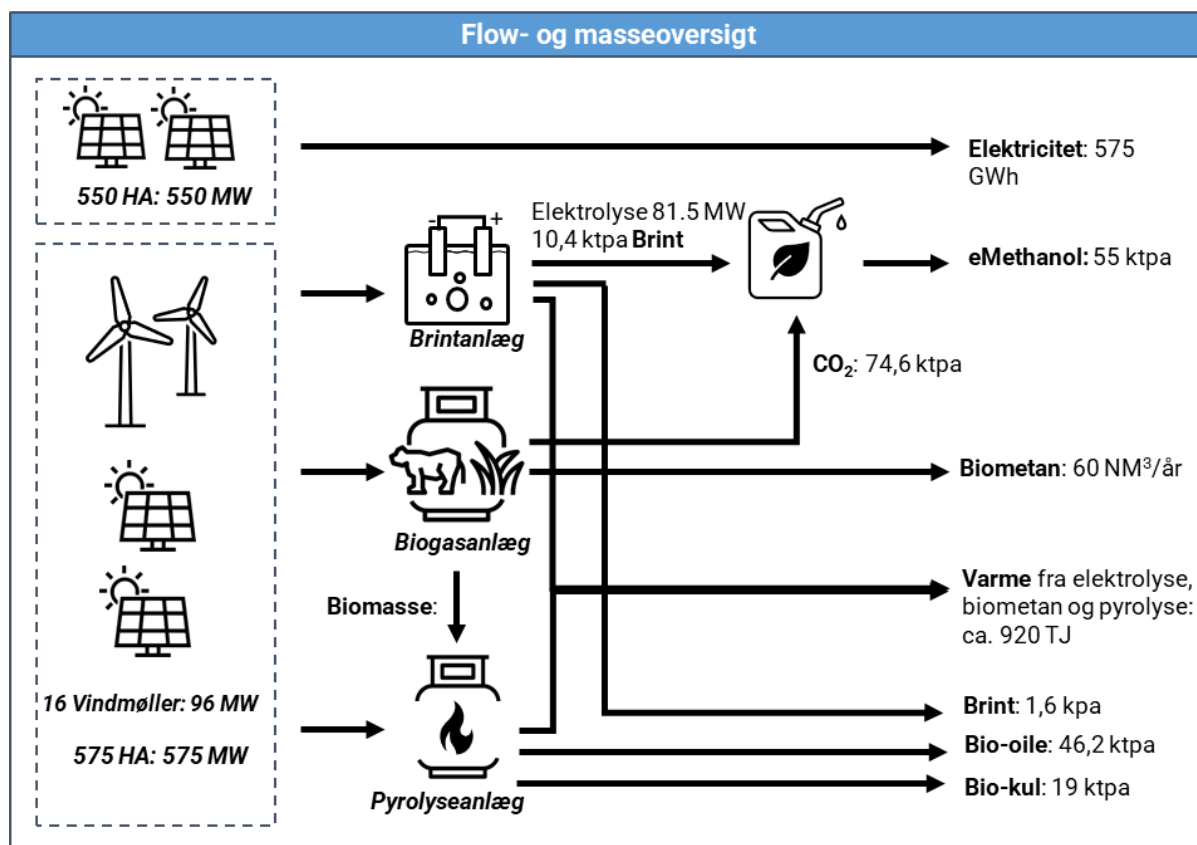
Helt endeligt kan det nævnes, at der lokalt vil blive bygget affaldsanlæg, der kan håndtere og genanvende kommunens affald både fra industri og private. På den måde bliver Viborg kommunes affald byggestenene i BioCirc.



Skitseprojekt og områdeangivelse

Nedenfor vises et skitseprojekt for, hvordan Viborg Go Green kan se ud. Projektet indeholder alle anlæggene, som tidligere beskrevet og vil både producere elektricitet til Viborg Kommune samt til Viborg Go Green. Som nævnt kan det endelige projekt konfigureres således, at alternative grønne brændstoffer såsom ammoniak eller flybrændstof produceres. BioCirc vil glædeligt indgå i en dialog med kommunen om de mest optimale løsninger.

Oversigten viser de primære masser, der flyder mellem enhederne samt slutprodukterne. En af fordelene ved Viborg Go Green er, at faciliteterne kan skaleres, samt at alle produkterne bliver brugt og dermed undgås spild.



Skitseprojekt og områdeangivelse

Hvad skal til at gøre Viborg grøn

- ❖ 550 hektar for at servicere det nuværende strømforbrug.
- ❖ 575 hektar for at servicere den nye energiø, der servicerer alle de cirkulære elementer i klyngen, og samtidig sikrer den billige fjernvarme.
- ❖ 20 hektar industriområde klasse 7 til at placere alle de cirkulære aktiver på.

Al jord, der indgår til vedvarende energi i BioCirc klyngen, vil i modsætning til normale vedvarende energiprojekter fortsat blive anvendt til landbrug i samarbejde med de lokale lodsejere for at fastholde erhvervet, men også for ikke at tage god landbrugsjord ud af drift.



FN's 17 verdensmål for bæredygtig udvikling

Oversigt over de FN verdensmål som Viborg Go Green specielt gør en forskel for:

- ❖ 6: Rent Vand og Sanitet
- ❖ 7: Bæredygtig Energi
- ❖ 9: Industri, Innovation og Infrastruktur
- ❖ 11: Bæredygtige Byer og Lokalsamfund
- ❖ 12: Ansvarligt Forbrug og Produktion
- ❖ 13: Klimaindsats
- ❖ 14: Livet i Havet



Strategiske partnere i projektet

Firma

Rolle i projektet



Overordnet ansvarlig og ejer af projektet

Poul Schmith
KAMMERADVOKATEN

Ansvarlig for etablering af BioCirc
Fonden Viborg samt rådgiver om
offentlig ret

ACCURA

Rådgiver om miljøret og selskabsret



Rådgiver om tekniske løsninger og
ansvarlig for miljøundersøgelser



EPC ansvarlig

Deloitte.

Revisor for projektet og finansiel
rådgiver

Nykredit

Finansierer BioCirc