



EWII Koncernen

EWII S/I
Kokbjerg 30
6000 Kolding
CVR. 26230691

Energisyn 2020

Energisyn af virksomheden i henhold til DS/EN 16247.

Rekvirent: EWII S/I
Økonomidirektør
Olaf Spliid
Kokbjerg 30
6000 Kolding
CVR. 26230691

Dato: 01.10.2020

Udført af: EWII Energi A/S
Kokbjerg 30
6000 Kolding
CVR. 20810440

Rådgivere: Energisynskonsulent E-124B
Martin Vesterbæk
M: 28357339
E: mave@ewii.com

Indhold

1	Energisyn for EWII Koncernen	3
1.1	Sammenfatning	3
1.2	Generel information	11
1.3	Anvendte standarder og energipriser	25
1.4	Energisynet	29
1.5	Datagrundlaget	31
1.6	Analyse af energiforbruget	33
1.7	Kriterier for prioritering af energispareforslag	43
1.8	Fremtidig fokus på energiforbruget	43
2	Energisyn på selskabsniveau	44
2.1	EWII A/S	44
2.2	TREFOR EI-Net A/S	59
2.3	TREFOR Vand A/S	75
2.4	TREFOR Varme A/S	91
2.5	EWII Fibernet A/S	116
2.6	EWII Production A/S	125
2.7	EWII S/I - Transport	136
3	Bilag	150
3.1	Baggrund	151
3.2	EWII A/S	152
3.3	TREFOR Vand A/S	161
3.4	TREFOR EI-Net A/S	166
3.5	TREFOR Varme A/S	169
3.6	EWII S/I - Transport	172

1 Energisyn for EWII Koncernen

1.1 Sammenfatning

Dette Energisyn er udført hos EWII S/I i perioden marts til september 2020 og omfatter TREFOR Infrastruktur A/S og EWII A/S samt selskaberne herunder.

Der er tale om gennemførelse af det obligatoriske Energisyn for store virksomheder, som er udført af EWII Energi A/S, så det lever op til Energistyrelsens betingelser for Energisynet, og er udført efter reglerne i Bekendtgørelse nr. 1212 af 19. november 2014 om obligatorisk Energisyn i store virksomheder, og efter Energisynsstandarderne DS/EN 16247 Energiaudit – del 1 – 4.

Et Energisyn er en systematisk gennemgang af virksomhedens bygninger, hvor virksomhedens energiforbrug kortlægges og analyseres med henblik på at finde rentable energibesparelser.

Der er gennem Energisynet arbejdet med forskellige energibesparende scenarier, hvor der er kigget på blandt andet rentabilitet og CO₂-udledning. Derudover er der også regnet på energibesparende projekter, hvor der er afledte fordele. Det er to projekter, hvor indeklimaet forbedres samtidigt med, at der opnås en energibesparelse.

I oversigten på næste side ses projekterne, der er fundet interessante ud fra økonomi, miljø og forbedret indeklimaet.

Energisynsrapporten indeholder 11 energispareprojekter, hvor der kan opnås besparelser på el- varme- og brændstofforbruget ved EWII S/I. Projekterne fordeler sig på TREFOR EI-Net A/S, TREFOR Vand A/S, TREFOR Varme A/S, EWII A/S og EWII Production A/S.

Tilsammen kan de 11 projekter, i runde tal, give en energibesparelse på op til 4.800 MWh/år, svarende til en årlig økonomisk besparelse på 900.000. kr./år. Besparelsen er ekskl. øget leasingomkostninger til omlægning af køretøjsflåden, fra fossil- til el-drift. Omkostningen udgør 300.000 kr./år.

Det bør bemærkes at 47 % af energibesparelsen kan opnås af TREFOR Varme A/S ved at supplere den nuværende træpille-kedel ved Hovergård med én eller flere varmepumper. Den økonomiske besparelse ved at omlægge til varmepumper udgør, hvad det årligt koster ekstra at omlægge køretøjsflåden til el-drift. Omlægningen vil kunne fjerne sidste nuværende årlige CO₂-udledning på 685 ton fra køretøjsflåden.

Den langt højere energieffektivitet på elbiler, fremfor diesel, er også med til at betale noget af den øgede årlig omkostning der er ved at omlægge til el-drift.

Udskiftningen af køretøjerne kan foretages løbende og kan opstartes i 2020. Senest i 2029-2030 forventes det at alle køretøjerne, herunder også varekøretøjer, kan være erstattet.

EWII S/I samlede CO₂-udledning er i perioden fra 1990-2020 faldet med 95 %. Hovedsageligt skyldes dette, at elproduktion udleder mindre CO₂ og at EWII S/I ikke har mange fossile energikilder tilbage udover bilflåden. Der er også gennemført energispareprojekter i perioden og nogle selskaber er frasolgt siden sidste Energisyn.

Sammenlignes det totale energiforbrug for hele EWII S/I i 2015 med 2019 ses et fald på 17 %.

EWII indkøber vindstrøm til alle selskaber, og derfor er CO₂-udledningen kun aktuel for køretøjsflåden.

Energisynet er udført i samarbejde mellem: EWII S/I og EWII Energi A/S.

2020-10-19

Lars Bonderup Bjørn

EWII S/I
Administrerende Direktør
Lars Bonderup Bjørn

2020-10-19

Martin Vesterbæk

EWII Energi A/S
Energisynskonsulent Enr. 124 E-type B
Martin Vesterbæk

1.1.1 Energispareprojekter

Der er gennem Energisynet arbejdet med forskellige energibesparende scenarier, hvor der er kigget på blandt andet rentabilitet og CO₂-udledning. Derudover er der også regnet på energibesparende projekter, hvor der er afledte fordele. Der er to projekter, hvor indeklimaet også forbedres samtidigt med, at der opnås en energibesparelse. Dette gælder udskiftning af facadevinduer og belysning på kontorer og gangarealer.

I oversigten herunder ses projekterne, der er fundet interessante ud fra økonomi, miljø og forbedret indeklima.

Oversigt over energibesparelsesforslag - Energisyn 2020 - EWII S/I								
Selskab	For-slag nr.	Beskrivelse af forslag	Energi-art	Besparelse			Investe-ring	TBT
				MWh /år	DKK/år	*CO ₂ kg/år	DKK.	År
TREFOR EI-Net A/S	1	Varmepumper luft/luft (komfort varme).	el	139	78.000	0	328.500	5
TREFOR Vand A/S	1	Follerup, Kongsted, Sdr. Vejle Vandværker - Returskyl af for-filtre.	el	161	90.000	0	800.000	9
	2	Follerup Vandværk - Hydraulik optimering.	el	45	25.500	0	180.000	7
**TREFOR Varme A/S	1	Nøgletal for forbrugt el per leveret mængde varme.	-	-	-	-	-	-
	2	Pumper ved delstrøms-filtre:						
		Udskiftning af 30 stk. pumper (0,253 kW).	el	485	272.570	0	801.510	3
	3	Teknisk isolering på dampcentralen.	fjv.	2	420	~0	15.000	36
4	Supplering med varmpumper på decentrale værker med biokedler:							
	Hovergård VP nr. 2 - 400 kW.			2.306	345.000	0	2.200.000	6
EWII A/S	1	Udskiftning af loftbelysning i kontor- og gangarealer.	el	52	40.300	0	1.814.190	45
	2	Udskiftning af facadevinduer.	VP på abn.	40	17.065	0	1.168.900	68
EWII Production A/S	1	Optimering af VP SCOP - Udskiftning af HSM styring til ECL .	el	29	22.443	0	25.000	1,1
Transport alle selskaber	1	Personbiler-udskiftning til elbiler frem mod 2024 eller 2030.	diesel	247	-200.000	98.492		ej mulig
	2	Varebiler-udskiftning til el- og brintbiler fra 2024 til 2030.	og benzin	1.382	-100.000	558.124		ej mulig
Total				4.888	591.298	656.616	7.333.100	12

VP på abn. = varmpumper på abonnement.

*Selskaberne indkøber allerede vindstrøm, og derfor er der CO₂-besparelse for biler. CO₂-besparelsen forventes at være over en periode på 10 år (2020-2030). De sidste biler udskiftes i 2030.

**Gældende for TREFOR Varme A/S er der for forslag nr. 2 (pumper ved delstrøms-filter) beregnet ét alternativ.

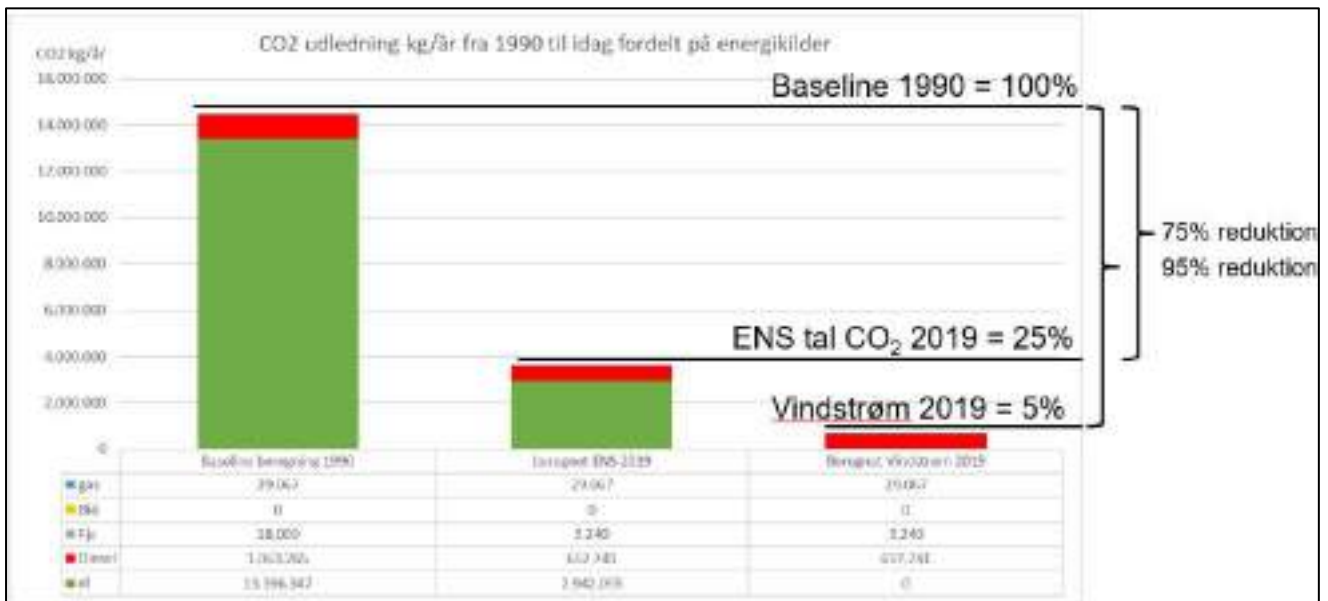
Der er beregnet to alternativer til forslag nr. 4 (varmpumper på Hovergård). Disse fremgår af afsnit 2.4.4.

Samlet for alle energibesparende projekter (undtaget tiltag vedr. køretøjerne) er der mulighed for at opnå en økonomisk besparelse på 891.298 kr./år. Omlægning af nuværende fossile drevne køretøjer til eldrevne forventes at give en øget årlig omkostning på 300.000 kr.

Den beregnede CO₂-besparelse på 658 ton/år, er først opnået, når alle køretøjer er udskiftet til el-drift. Dette forventes at være muligt senest i 2029-2030.

Det samlede energibesparelspotentiale udgør 4.888 MWh/år, hvilket udgør 22 % af det årlige samlede energiforbrug ved EWII i 2019 (((4.888/22.485) MWh/år*100) ~ 22 %). 22 % er en relativ stor forventet besparelse. Årsagen er, at en omlægning af køretøjerne til el-drift giver en langt bedre virkningsgrad, end det er tilfældet med de nuværende dieslbiler. Dieslbiler udnytter ca. 35 % af den tilførte energi, hvor elbiler udnytter over 90 %.

Historisk CO₂-udledning for EWII Koncernen 1990-2019



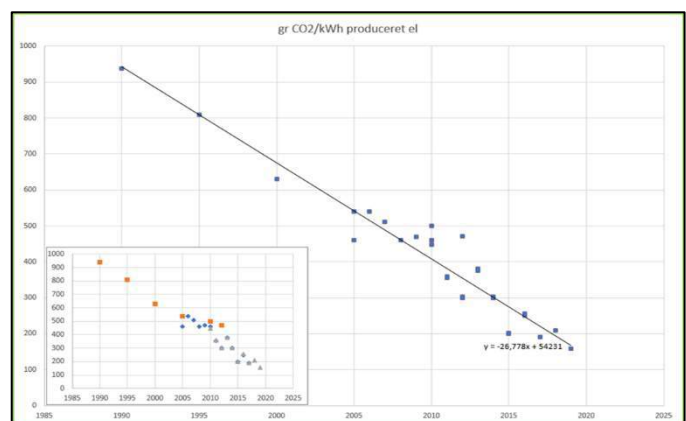
Diagrammet viser den tilbageberegnete CO₂-udledning i 1990 og den nuværende i 2019.

Den primære årsag til, at CO₂-udledningen er faldet 75 % siden 1990, er, at elproduktionen er blevet grønnere. Der produceres mere og mere el vha. vindmøller, solceller mv.

EWII Koncernen køber vindstrøm til alle deres selskaber, og når det medregnes i CO₂-regnskabet, er reduktionen fra 1990 til 2019 på 95 %.

Det betyder, at det politiske mål for CO₂-reduktionen i perioden 1990-2030 på 70 %, er opnået af EWII Koncernen.

Det skal nævnes, at der er købt og frasolgt mindre selskaber i perioden.



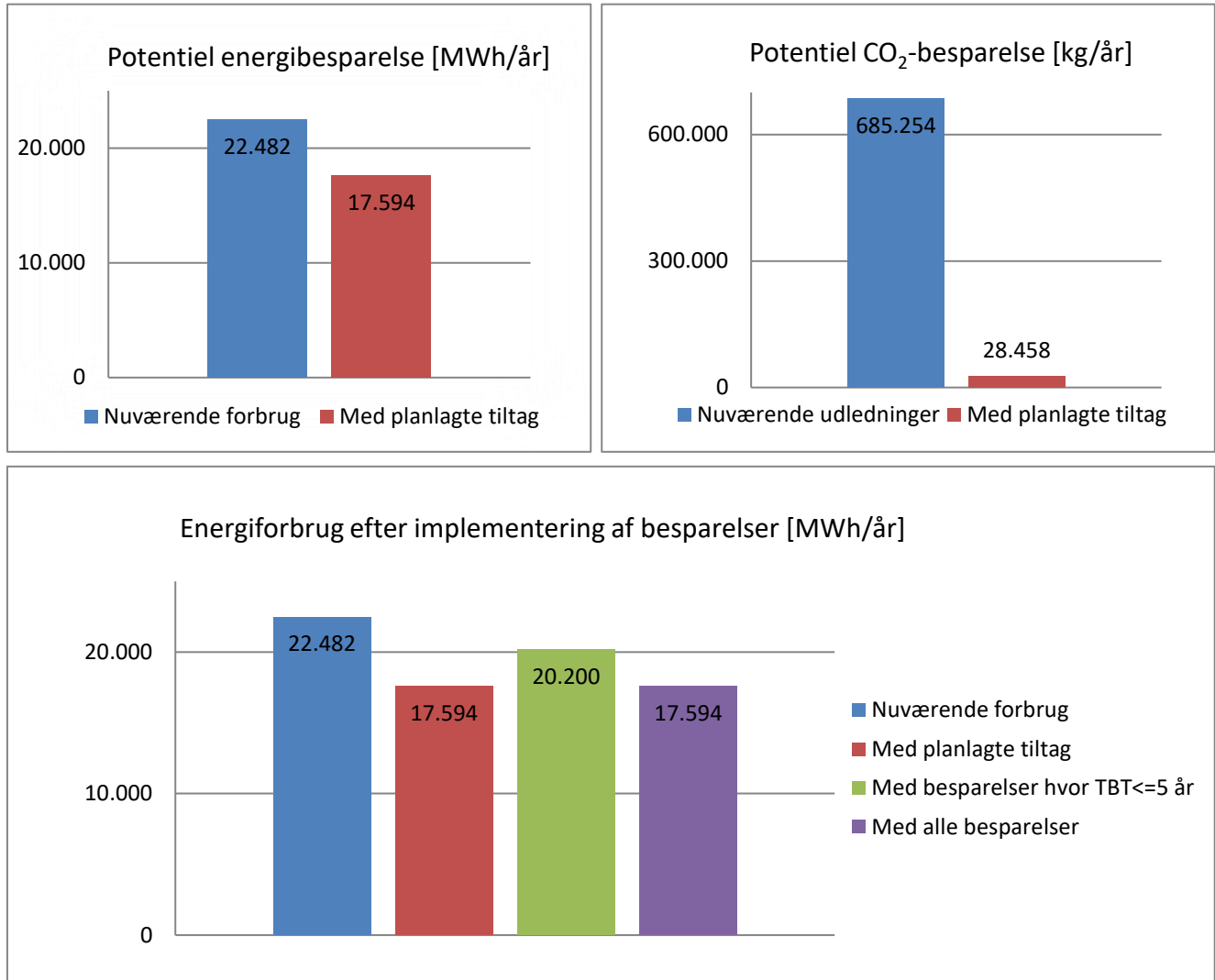
Energiart	Brændværdi	CO ₂ -udslip 2019 [kg-CO ₂ /MWh]	CO ₂ -udslip 1990 [kg-CO ₂ /MWh]
Diesellole	9,96 kWh/ltr.	266	266
Benzin	9,13 kWh/ltr.	263	263
Fyringsolie (gasolie)	10 kWh/ltr.	266	266
Naturgas	11,0 kWh/m ³	205	205
Fjernvarme	1 kWh/kWh	90	205
Træpiller	4,86 kWh/kg	0	0
El iflg. ENS kortlægningsark	1 kWh/kWh	206	
El iflg. Energinet og ENS	1 kWh/kWh	158	938
El vindstrøm med certifikat	1 kWh/kWh	0	

1.1.2 Energispareprojekter til implementering

Det anbefales at gennemføre de i alt 11 energibesparelsesforslag vist på forrige side.

De anviste forslag foreslås gennemført i henhold til interne procedurer for investeringsprojekter.

Herunder ses det samlede potentiale for energi- og CO₂-besparelser for EWII Koncernen.



1.1.3 Observationer og overvejelser

I forbindelse med Energisynet har Energisynskonsulenten gjort en række observationer og overvejelser, som er anført i det efterfølgende. Disse er selskabsopdelt og kan også findes i de enkelte selskabsspecifikke rapporter. Afsnittene fra 2.1 til og med 2.7 indeholder disse rapporter.

EWII A/S

I samråd med den bygningsansvarlige er der under Energisynet af EWII A/S foretaget en gennemgang af bygningerne. Gennemgangen har taget udgangspunkt i de mulige energibesparende tiltag, som er belyst i Energisynet fra 2016. Det er observeret, at den primære opvarmningsform er ændret fra gasfyr til varmepumper. Det oprindelige gasfyr er bibeholdt til spidsbelastning.

Det er også registreret, at der i bygningerne er etableret energiovervågning af forbruget af el, vand og varme. EWII A/S har i forbindelse med Energisynet 2020 gjort sig overvejelser omkring udskiftning af vinduer i dele af facaderne samt af belysning på kontorer og i gangarealer. EWII A/S ønsker i denne forbindelse at få foretaget en beregning af energibesparelspotentialet og økonomien for disse to projekter.

TREFOR EI-Net A/S

TREFOR EI-Net A/S har i alt 51 net-stationer, hvoraf 24 alene opvarmes med el-radiatorer og varmeblæsere. De øvrige stationer har typisk et mix af varmeblæsere og varmepumper. Strategien for at skifte varmekilde til varmepumper er ved fejl på blæsere eller paneler. Den eksisterende løsning er meget driftssikker og investeringer i nye blæsere og paneler er minimal. Tilsvarende er drift- og vedligehold på varmeblæsere og paneler minimal. Installation af varmepumper giver mulighed for en betragtelig energibesparelse, da luft-til-luft varmepumper kan levere en SCOP (årlig virkningsgrad) på ca. 4. Varmepumper kræver en større investering og er forbundet med let vedligehold.

Planløsningen på en net-station varierer fra lokation til lokation og indeholder tavlesale, rum med brydere og batterier, og de er velegnede til installation af varmepumper. Det er fundet, at ca. 80 % af en net-station med fordel kan opvarmes med en varmepumpe. Kravene til rumvarme er alene et behov for, at der ikke dannes kondens på installationerne. Dermed vil god ventilation og en temperatur på 15 °C kunne løse opgaven.

TREFOR Vand A/S

Der er kigget på forslag, der tager udgangspunkt i frekvensen for retur af for-filtre, men den reelle besparelse findes i den nye ilttingsblæser og den ændrede montering af denne. Det anbefales, at gennemføre projekt vedr. returskyl af for-filtre for vandværkerne i Follerup, Kongsted og Sdr. Vejle. Der er store energimæssige besparelser ved at erstatte eksisterende ilttingsblæsere med nye, i alt ca. 161 MWh/år.

Det er undersøgt, om det er muligt at gennemføre en optimering af affugtning. Det er fundet, at dette ikke er muligt, da afdækning af filtre for reduceret fordampning ikke anbefales jf. korrespondance med Munters, se bilag 4.3.4. Som det ses i forslaget, er det største elforbrug tilknyttet filter-salene, hvor over 60 % forbruges. Alternativet er ombygning af filterprocessen til et lukket system, men dette er uden for scope af dette Energisyn.

I efteråret 2019 gennemførte TREFOR Vand A/S et projekt, hvor boringerne på Kildeplads 1 blev renoveret. I den forbindelse er der monteret nye pumper. Forslag 3 vedr. Hydraulikoptimering er en eftervisning af, hvorvidt projektet har medført et reduceret energiforbrug. Beregningerne viser, at Follerup Vandværk kan spare ca. 45 MWh om året som følge af renoveringen. Besparelsen er opnået i foråret 2020 og set i forhold til det gennemsnitlige elforbrug i kWh/m³ i foråret 2017, 2018, 2019. Tilbagebetalingstiden er ca. 7 år, og det anbefales at gennemføre projektet på sammenlignelige kildepladser.

TREFOR Varme A/S

Der er konstateret stor pumpeaktivitet mellem Kolding nord og syd. Dette skyldes, at varmen fra TAS er billigere end varmen fra TVIS.

Den tekniske isolering på booster-stationerne vurderes ikke at kunne forbedres meget. Selvom isoleringen har en lang levetid, viser beregningen en tilbagebetalingstid på 36 år. Ved at indhente flere tilbud er det muligt, at tilbagebetalingstiden kan reduceres til et acceptabelt niveau.

Ved besøget på Dampcentralen var der ikke monteret teknisk isolering på delstrøms-filtrene. Dette bør undersøges.

EWII Fibernet A/S

Fri-køling af POP-stationerne

EWII Fibernet A/S ønsker umiddelbart ikke at anvende fri-køl til afkøling af It-udstyr i POP-stationerne. Årsagen er, at dette giver mere vedligehold, da udeluften, som anvendes ved fri-køl, ikke er rensset for partikler. Dette kan nogle gange give udfordringer, da TDC's egne filtre i deres it-udstyr tilstoppes, så TDC beder om en lavere rumtemperatur for ikke at få temperaturalarmer. Fri-køl vil heller ikke kunne give en effekt hele året. Der ønskes en rumtemperatur på 21 °C i POP-stationerne, derfor vil der stadig være behov for køling igennem sommerperioden, hvor udetemperatur er over 21 °C. Hele el-forbruget, som forbruges i POP-stationerne, betales af TDC, som er lejer af den fysiske bygning og selv ejer it-udstyret.

Energiforbruget på fremtidigt it-udstyr

Der kan fremadrettet muligvis opnås en energibesparelse ved at konvertere det nuværende PTP (point to point)-system til PON (passiv optical Network). PON formodes både at være billigere i investering og i drift. Dette kan betyde en lavere pris per internetudgang i POP-stationerne ud til kunderne.

EWII PRODUCTION A/S

Varmepumper

Der er kigget på muligheden for optimering af de varmpumper, der anvendes til deres nye forretningsområde, som er varmpumper på abonnement til erhvervskunder. Den nuværende SCOP på ca. 2,7 burde kunne hæves til over 3, hvilket vil have meget positiv indvirkning på forretningsmodellen.

Der er fokuseret på at indkøbe kvalitetsvarmpumper, som er bygget til at fungere som varmpumper i det danske klima, hvor udetemperaturen i mange timer er mellem 0-5 °C og luftfugtigheden er høj, så udedelen/energioptageren ikke blokker til af is. Hvis udedelen blokker til af is, bruges unødvendigt meget energi til afrimning.

Det bør sikres, at slutkundens centralvarmeanlæg kan fungere med lavere fremløbstemperatur og har en ordentlig afkøling.

Ligeledes skal det sikres, at varmtvandsproduktionen sker centralt i nærheden af varmpumpen, så der kan laves varmtvandsprioritet, når der er behov for varmt vand. Resten af tiden køres efter udekompenseret varmekurve. Det skal sikres, at der kan laves ugeprogram i styringen, så fremløbstemperaturen kan sænkes om natten.

Vindmøller

Energieffektivitet og drift af vindmøllerne er specialviden og er derfor ikke omfattet af Energisynet. Møllerne services og vedligeholdes af bl.a. Siemens. Vedr. driften er der fokus på, at møllerne kører mest muligt og eventuelle energi-effektiviseringer vægtes ikke særligt. Energibesparelser på møllerne vil også være meget beskedne, da deres forbrug er under 1 % af deres elproduktion.

Det er vindmølleproducenterne, der gennem teknologisk udvikling effektiviserer møllerne til bedre virkningsgrader. Det er underleverandørerne af komponenter, f.eks. pumper og it-udstyr, der udvikler mere energieffektive løsninger, og det er dermed fremtidige møller, der vil være udstyre med de mere effektive komponenter.

1.1.4 Siden sidste Energisyn i 2016

Generelt er energiomkostningerne til varme (gasforbruget) faldet, mens elforbruget har været stigende siden sidste Energisyn. Årsagen er, at de oprindelige gasfyr er suppleret med to varmepumper.

Der er installeret energiovervågning af el- og varme- og vandforbruget, således udviklingen heraf kan følges.

1.1.5 Carbon Footprint

EWII's CO₂-udledning er beregnet på basis af de seneste standardfaktorer fra Energistyrelsen. Generelt har CO₂-udledningen fra elproduktionen været kraftigt faldende siden 1990, mens CO₂-udledningen fra fossile brændsler har været konstante.

EWII 2019

Energiart	Energiforbrug [MWh/år]	CO ₂ -udslip [kg·CO ₂ /MWh]	CO ₂ /år [kg]
Dieselolie (transport)	2.476	266	658.616
Fyringsolie (gasolie)	0	266	0
Naturgas (rumvarme)	142	205	29.110
Fjernvarme	36	90	3.240
Varmepumpe på abonnement	808	0	0
Træpiller (decentral fjernvarme)	5.001	0	0
<i>El iflg. ENS kortlægningsark</i>	<i>14.022</i>	<i>206</i>	<i>2.888.532</i>
<i>El iflg. Energinet og ENS</i>	<i>14.022</i>	<i>158</i>	<i>2.215.476</i>
El Vindstrøm	14.022	0	0
<i>Total (ENS CO₂-udledning)</i>	<i>22.485</i>		<i>3.579.498</i>
<i>Total (Energinet CO₂-udledning)</i>	<i>22.485</i>		<i>2.906.442</i>
Total (Vindstrøm CO₂-udledning)	22.485		690.966

Det samlede Carbon Footprint kan reduceres ved reduktion af energiforbruget og indkøb af fossiltfrie energiformer. Det er muligt at købe grøn strøm fra vind og solceller samt biogas – mod ekstrabetaling.

Alle EWII's selskaber køber allerede vindstrøm.

Derfor er den samlede CO₂-udledning i skemaet angivet iflg. ENS og Energinet kun aktuel, hvis der ikke købes vindstrøm.

Reelt har EWII ikke en CO₂-udledning i forbindelse med el-forbruget men kun fra naturgas, fjernvarme og EWII's vognpark.

Udledningen udgør således 690.966 kg CO₂/år.

Grøn elektricitet (vindstrøm med certifikat) har en indikativ tillægspris på ca. 2 øre/kWh, mens biogas (ligeledes med certifikat) har indikativ tillægspris på ca. 1,20 DKK/m³, svarende til en pris på 10,9 øre/kWh. Grøn biogas leveres på naturgasnettet og har således ingen indflydelse på brændere og drift.

Elektricitet:

Merpris for køb af vindstrøm: (14.022 MWh · 20 DKK/MWh)

280.440 DKK/år.

CO₂ besparelse:

2.888.532 kg/år.

CO₂ omkostning:

0,097 DKK/kg = 97 DKK/ton.

Indkøb af CO₂-neutral elektricitet har en fornuftig meromkostning på knap 100 DKK/ton – som er billigere end de nuværende omkostninger på EU's kvotemarked på ca. 185 DKK/ton (ca. 25 Euro/ton).

Naturgas:

Merpris for køb af grøn gas:	(142 MWh · 109 DKK/MWh)	15.478 DKK/år.
CO ₂ besparelse:	(142 MWh · 205 kg/MWh)	29.110 kg/år.
CO ₂ omkostning:		0,53 DKK/kg = 533 DKK/ton.

Meromkostningerne ved indkøb af biogas, som erstatning for naturgas er relativt høje og vil medføre en forøget energiudgift.

1.1.6 Baggrund

Formålet med Energisynet er at synliggøre energibesparelspotentialer, så EWII får et grundlag for det videre arbejde med energieffektivisering. Energisyndrapporten er opbygget, så den kan danne udgangspunkt for en handlingsplan for et målrettet arbejde mod at blive CO₂-neutrale på hovedsædet i Kolding. Der er som grundlag for Energisynet udarbejdet en kortlægning af energiforbruget på selskaberne og lokationerne under EWII. Energisynet af TREFOR fra 2016 danner grundlag for kortlægning i det omfang, hvor det stadig er gældende for den nuværende bygningsmasse og selskabsstruktur. Der har i samarbejdet med repræsentanter fra de enkelte selskaber, der indgår i Energisynet, været fokus på at synliggøre de områder og energibesparende-potentialer, hvor en realisering kan forventes at være mulig.

EWII har de seneste mange år udarbejdet miljø- og CSR-rapporter, som ligger tilgængelig på deres hjemmeside <https://ewii.com/om-ewii/samfundsansvar>. Heri beskrives de forskellige selskaber og deres energiforbrug for de foregående år. En del af energiforbrugskortlægningen er lavet med udgangspunkt i disse rapporter.

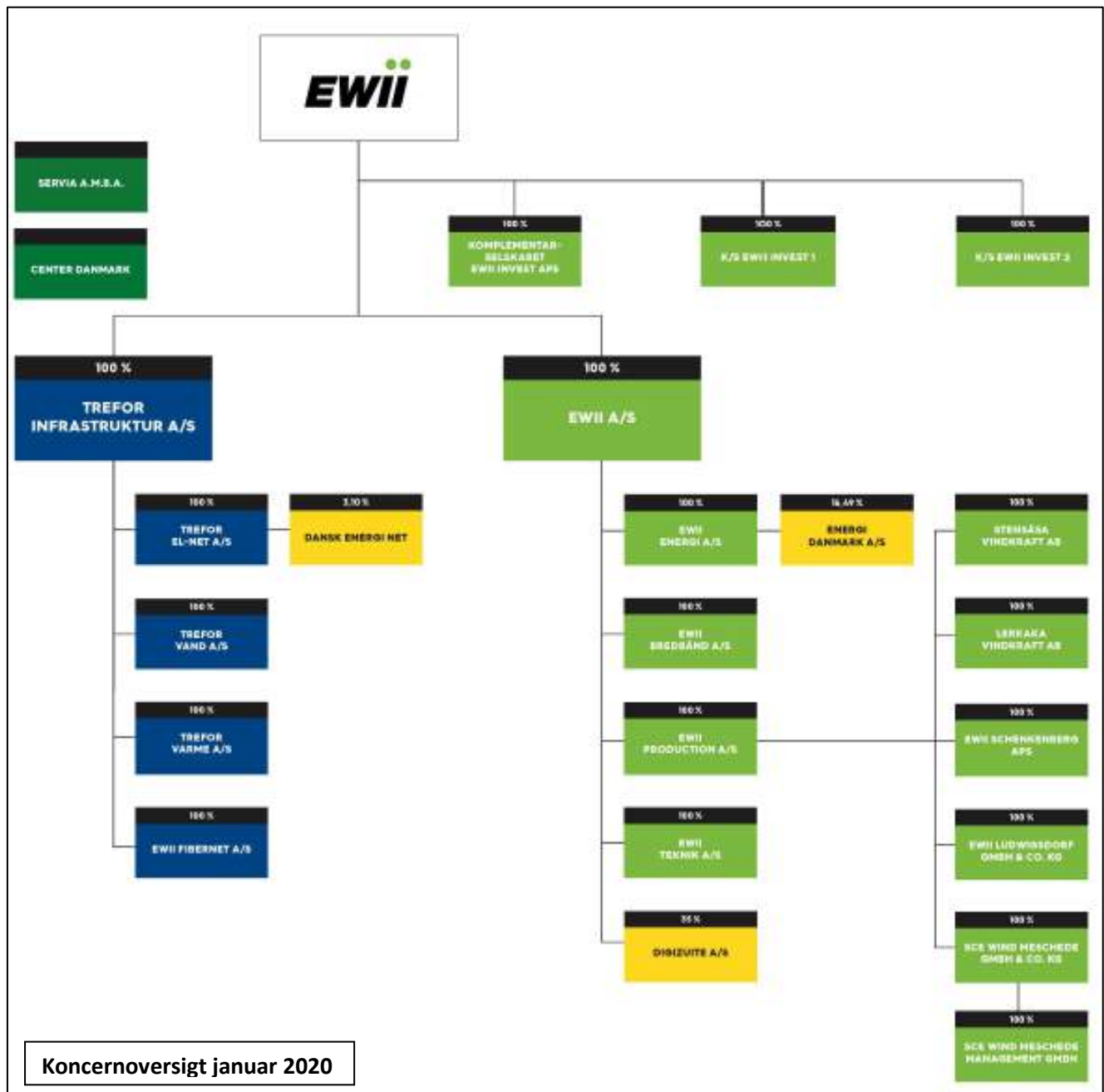
1.2 Generel information

Navn og adresse:	EWII S/I Kokbjerg 30 6000 Kolding
Ejerforhold:	Privat erhvervsvirksomhed organiseret som en selvejende institution
Telefon:	70505050
Hjemmeside:	EWII.COM
CVR-nr.:	26230691
Ansvarlig ledelse:	Administrerende direktør Lars Bonderup Bjørn Økonomidirektør Olaf Spliid
Miljøkontaktperson:	Sikkerhedsleder og bygningskoordinator Søren Kildesgaard SOKI@ewii.com
Antal ansatte:	464 pr. 01.10.2020.
Hovedaktiviteter:	Energihandel, Vindmølleparker, Energirådgivning, Bredbånd, Forretningsudvikling, Fibernet og Drift af gadebelysning og byggestrøm. Drift af infrastrukturen herunder el- og fjernvarme nettet, samt vandforsyning.

Der leveres el, fjernvarme, fiberbredbånd og drikkevand til Trekantområdet.

Koncernoversigt fremgår af efterfølgende side.

Koncernoversigt



Koncernoversigt januar 2020

1.2.1 Virksomhedsbeskrivelse

Efterfølgende virksomhedsbeskrivelse stammer fra

- <https://ewii.com/om-ewii>
- <https://TREFOR.dk/om-TREFOR>

Én digitalt integreret multiforsyning

EWII Koncernen (EWII S/I) består af kommercielle selskaber under EWII A/S og forsyningsselskaber under TREFOR Infrastruktur A/S, og har sit hovedsæde i Trekantområdet. EWII S/I er en af Trekantområdets største private arbejdspladser.

Hver dag gør vi os umage for at sikre, at der altid er strøm i kontakten, varme i radiatoren, rent vand i hanen og velfungerende fiber. Som multiforsyningsselskab, mener vi, at det er vores ansvar, at dét, der er en selvfølge, fungerer.

Vi passer godt på vores fælles infrastruktur og sikrer med rettidig omhu, at vores kunder kan tage el, vand, varme og fiber for givet hver dag.

Vi navigerer i en kompleks og teknisk tung verden, og derfor ser vi det som vores fornemmeste opgave at give vores kunder en god service gennem høj faglighed og personligt nærvær. Vi skaber forudsætningerne for et ubesværet liv.

EWII Koncernen er i høj grad med til at forme fremtiden for energibranchen, og spiller en vigtig rolle i udviklingen af fremtidens intelligente løsninger og bæredygtige energiteknologier – og igennem energi skaber vi fremtidens samfund. Vi investerer ansvarligt og fremsynet i udviklingen af vores fælles samfund. EWII er en alsidig, moderne privat virksomhed, og består af en række selskaber: Kommercielle, markedsorienterede selskaber, hvor vi agerer på markedets vilkår og konkurrence - og konventionelle selskaber, der er underlagt politisk regulering.

Organisering i EWII Koncernen er organiseret med fem overordnede områder, som hver især bidrager til, at vores kunder kan forvente at få forsynings- og leveringssikre produkter inden for el, vand, varme og fiber i Trekantområdet.

TREFOR Infrastruktur A/S omfatter drift, vedligeholdelse og udbygning af infrastrukturen for koncernens lovregulerede områder inden for elnet, vand og varme. Med fremsyn og rettidig omhu passer vi godt på den infrastruktur, som ligger i jorden i Trekantområdet. Infrastrukturselskaberne er samlet under navnet TREFOR.

EWII Energi A/S (Renewables, Trading and Consulting) har med afsæt i risikostyring og investering fokus på produktions- rådgivnings- og tradingaktiviteter. Området omfatter portfolio management, energihandel, vindmølleparker og rådgivning inden for koncernens områder el, vand, varme og fiber.

EWII Bredbånd (Salg & Kundeservice) har et skarpt kundefokus og en kommerciel tilgang til bredbånd- og energisalg. Der er fokus på slutkunder inden for privat-, erhvervs- og boligforeningsområdet. Salg og Kundeservice er understøttet af koncernens Marketing og Product Management funktioner.

EWII A/S (Forretningsudvikling) er central for koncernens strategi 2018-2022 – og omfatter udvikling af koncernens kommercielle aktiviteter med afsæt i fibernet og energi. Funktionen varetager drift af fibernet og udvikler desuden strategiske alliancer og partnerskaber i relation til fibernet.

EWII Teknik løser opgaver inden for byggestrøm samt renoveringsopgaver og drift af gadelys.

Om EWII Koncernens mission og vision

Livets selvfølgeligheder, tilværelsens ulidelige lethed og det vi har sammen, er omdrejningspunkter for EWII's mission og vision.

Vi vil sikre, at der altid er strøm i kontakten, varme i radiatoren, drikkevand i hanen og hurtigt fibernet - livets selvfølgeligheder

Vi vil skabe forudsætningerne for og aktivt opsøge udviklingen af en altid tilgængelig, konkurrencedygtig og fremtidssikret el-, vand-, varme- og fiberforsyning i Trekantområdet.

Vi vil flytte fibernettet fra at være et teknologisk alternativ blandt flere til at skabe forudsætninger for vækst, udvikling og det moderne liv.

Vi vil inden for el, vand, varme og fiber skabe forudsætninger for vækst og udvikling i Trekantområdet og på et niveau, der sætter området på verdenskortet.

Globalt ansvar i lokalt perspektiv

Vi bidrager til FN's Verdensmål.

'Rent vand og sanitet', 'Bæredygtig energi' og 'Industri, innovation og infrastruktur' er de tre verdensmål, vi bidrager særligt til.

Vi sikrer livets selvfølgeligheder og bidrager til at udvikle samfundet i en bæredygtig retning.

Indenfor el, vand, varme og fiber skaber vi forudsætninger for vækst og udvikling i Trekantområdet og på et niveau, der sætter Trekantområdet på verdenskortet. For os er det at tage ansvar for det, vi har sammen.

Ved at løfte fiber til infrastruktur på niveau med el, vand og varme; indgå i udvikling af lagringsteknologi til understøttelse af grøn økonomi; tage en proaktiv rolle i forebyggelsen af problemstillinger på vandområdet; og varetage rollen som med-initiativtager i forskningsprojektet "Center Danmark" understøtter vi verdensmålene:



'Rent vand og sanitet', 'Bæredygtig energi' og 'Industri, innovation og infrastruktur'.

Vores tre samfundsansvarlige principper:

Miljø- og klimahensyn bidrager til en sund forretning

Vi reducerer negative påvirkninger på miljø og klima ved at effektivisere egen energianvendelse, reducere ledningstab i vores forsyningsnet og ved at øge anvendelsen af bæredygtig og vedvarende energi i vores kerneaktiviteter, så vi også reducerer vores egen CO₂-udledning mest muligt.

Handler ansvarligt

Vi benytter mange danske leverandører, og ønsker ikke at anvende samarbejdspartnere, som ikke lever op til internationale menneskerettigheder. Vi driver selv en sund forretning ud fra etik og ansvarlighed, og det forventer vi også, at vores samarbejdspartnere og leverandører gør. Vi har nul-tolerance over for korrupsion og bestikkelse.

Vi er helt i front forhold til god selskabsledelse og tager aktivt stilling til anbefalingerne fra vores brancheforening Dansk Energi. Det er vigtigt for os at have en åben kultur med god omgangstone.

Godt samspil med plads til forskellighed i sund rammer

Vi stræber efter at være en attraktiv arbejdsplads med sikre og sunde rammer og med en kultur, der bringer den enkelte i stand til at udvikle sig og yde sit bedste. Gennem vores sundhedsfokus inspirerer vi vores medarbejdere til et sundere liv.

Sikkerhed er vores fælles ansvar. Vi færdes i forskellige arbejdsmiljøer lige fra byggepladser til kontormiljøer, hvor medarbejdere skal kunne føle sig sikre og trygge i arbejdet.

Vi er en ambitiøs arbejdsplads med rum og respekt for forskellighed. Vores arbejde er præget af gensidig tillid til hinanden, og vi sætter barren højt i at levere en engageret og ansvarsfuld indsats. Det er det, der gør EWII til en stærk koncern.

Vi sætter rammerne for god og fornuftig adfærd.

OM TREFOR

TREFOR Infrastruktur er en del af EWII Koncernen og består af infrastrukturselskaberne TREFOR Vand, TREFOR Varme A/S og TREFOR El-net.

Vores juridiske navn for forsyningsdelen af koncernen er TREFOR Infrastruktur, men i daglig tale er vi bedre kendte under navnet TREFOR.

TREFOR er Trekantområdets forsyningselskab, og under jorden i Trekantområdet ligger vores infrastruktur af el, vand, varme. Vi sikrer med fremsyn og rettidig omhu, at Trekantområdet kan tage rent vand, miljøvenlig fjernvarme og velfungerende elnet med en oppetid på 99,996 % for givet hver dag.

Vores ambition er at være blandt de 10 bedste inden for forsynings- og leverings-sikkerhed i Europa indenfor el, vand og varme.

Som multiforsyningselskab er det vores ansvar, at det, vi betragter som selvfølgelig-heder, fungerer. Vi gør os hver dag umage for at sikre høj forsyningsikkerhed og stabilitet i el- nettet og i vand- og varmforsyningen.

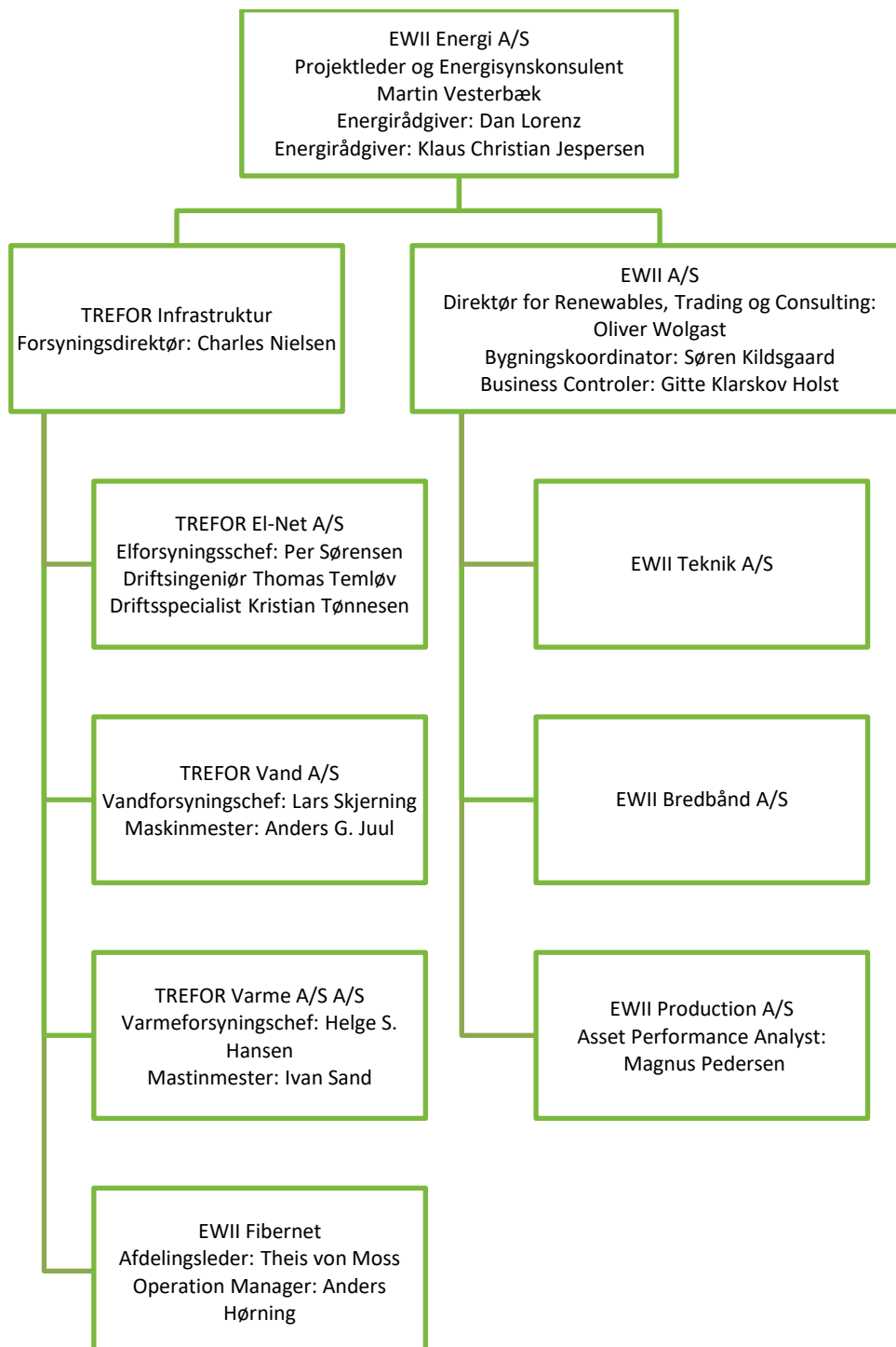
Yderligere information om de enkelte selskaber i TREFOR kan findes på hjemmesiden <https://TREFOR.dk/om-TREFOR>.

Kilde til virksomhedsbeskrivelsen af EWII og TREFOR:

- <https://ewii.com/om-ewii>
- <https://TREFOR.dk/om-TREFOR>

1.2.2 Energisynets organisering

Energisynet er udført under projektledelse af registreret Energisynskonsulent Martin Vesterbæk, EWII Energi, med følgende organisation:



Efterfølgende er en oversigt over de personer, der har deltaget og bidraget med oplysninger til Energisynet. Rækkefølgen er vilkårlig.

1.2.2.1 EWII S/I



Lars Bonderup Bjørn

Direktør EWII (CEO). Har været med til fremlæggelse af resultatet.



Olaf Spliid

Økonomidirektør EWII (CFO). Har været med til fremlæggelse af resultatet.

1.2.2.2 EWII A/S



Oliver Wolgast

Director for Renewables, Trading and Consulting. Og EWII Production A/S.



Marianne Quistgaard Iversen

Direktør for HR og kundeservice. Har været med til indledende møder og efterfølgende fremlæggelse af resultatet.



Søren Kildesgaard

Bygningskoordinator. Har arbejdet for EWII A/S i 15 år. Søren har bidraget med mange væsentlige oplysninger vedrørende de overordnede forhold ved EWII. Søren har henvist til de respektive/relevante personaler i de afdelinger, som EWII Energi har besøgt samt, bevæggrunde for energiprojekternes mulighed for gennemførelse.



Gitte Karlskov Holst

Business Controller har arbejdet for EWII i over 10 år. Hun har bidraget med opgørelse af energiforbruget i de forskellige selskaber under EWII.

1.2.2.3 TREFOR Infrastruktur A/S



Charles Nielsen

Direktør for TREFOR Infrastruktur A/S. Har været med til indledende møder og efterfølgende fremlæggelse af resultatet.

1.2.2.4 SERVIA A.m.b.a.



Pernille Johannessen

Direktør for Koncernudvikling. Har været med til indledende møder og efterfølgende fremlæggelse af resultatet.

1.2.2.5 TREFOR Vand A/S



Lars Skjerning

Vandforsyningschef. Har arbejdet for TREFOR Vand A/S i 22 år.



Anders G. Juul

Maskinmester. Anders har arbejdet for TREFOR Vand A/S i 25 år. Anders har bidraget med væsentlige oplysninger vedrørende TREFOR Vand A/S opbygning og undervisning i vandets forløb/behandling.



Niels Høgh Knudsen

Maskinmester og projektansat i TREFOR Vand A/S siden 2019 for at gennemfører energiprojekter.

1.2.2.6 TREFOR EI-Net A/S



Per Sørensen

Elforsyningschef. Har arbejdet for TREFOR EI-net A/S siden 2010.



Thomas Temlov

Driftsingeniør. Thomas har arbejdet for TREFOR EI-Net A/S i 25 år. Har bidraget med væsentlige oplysninger vedrørende TREFOR EI-Net A/S, hvor han har hans daglige arbejdsplads. Thomas har bistået med oplysninger om daglige drifttider og arbejdsprocesser.



Kristian Tønnesen

Driftsspecialist, arbejder for TREFOR EI-Net A/S. Kristian har bidraget med opgørelsen af TREFOR EI-Net A/S energiforbrug.

1.2.2.7 TREFOR Varme A/S



Helge S. Hansen

Varmeforsyningschef. Har arbejdet for TREFOR Varme A/S i 33 år. Har henvist til medarbejdere, som kunne hjælpe med drifttider og styringsparameter.

**Ivan Sand**

Maskinmester. Ivan har arbejdet for TREFOR Varme A/S i 17 år. Ivan har bidraget med væsentlige oplysninger vedrørende TREFOR Varme A/S forbrug, priser og bygningsoplysninger. Central administration på varmeværker og daglig drift.

**Allan Mikkelsen**

Maskinmester. Allan har arbejdet for TREFOR Varme A/S i 9 år. Allan har bidraget med væsentlige oplysninger vedrørende TREFOR Varme A/S forbrug, priser og bygningsoplysninger. Arbejder med brugerinstallationer hos slutkunden

**Emil Fjellerad**

Maskinmester. Emil har arbejdet for TREFOR Varme A/S i 2 år. Emil har bidraget med væsentlige oplysninger vedrørende TREFOR Varme A/S forbrug, priser og bygningsoplysninger. Emil arbejder tilmed med nyinvesteringer i nye produktionsanlæg og eksisterende installationer.

1.2.2.8 EWII Production A/S

**Magnus Petersen**

Asset Performance Analyst. Civilingeniør i energiteknologi
Har bidraget med energiforbrugsdata for vindmøller og varmepumper.

**Thomas Platz Eskildsen**

Commercial adviser. Thomas har arbejdet for EWII i 2 år. Thomas har bidraget med væsentlige oplysninger vedrørende EWII Production A/S forbrug, priser og assets.

1.2.2.9 EWII Fibernet A/S



Anders Hørning

Operation Manager.

Har bidraget med energidata og viden om opbygning og ejerforhold af Fibernet A/S.



Theis von Moos

Afdelingsleder.

Har bidraget med info og energiforbrugsdata.

1.2.2.10 EWII Energi A/S



Nicolai Hagen Johansen

Afdelingschef for EWII Consulting. Har været med til fremlæggelse af resultatet af Energisynet.



Martin Vesterbæk

Registreret Energisynskonsulent E-124B/ Maskinmester med 20 års erfaring indenfor energi-optimering i industrien og bygninger.

Udarbejdelse af Energisynsrapporten.



Dan Lorenz

Energirådgiver og ingeniør med 20 års erfaring indenfor erhverv.

Udarbejdelse af Energisynsrapporten og transport.



Klaus Christian Jespersen

Energirådgiver og civilingeniør med 10 års erfaring.

Udarbejdelse af Energisynsrapporten.

1.2.3 De anvendte metoder

Energisynet er baseret på metoden beskrevet i standarden Energiaudit DS/EN 16247-1. Fremgangsmåden er i følgende proces:



1.2.4 Omfang og indhold af Energisyn

Energisynet indeholder en gennemgang af virksomhedens energianvendelse. Der laves en kortlægning af energiforbruget således, at de mest energiforbrugende emner kan identificeres, og indsatsen for energibesparelser kan målrettes. Energiforbruget analyseres, og der laves nøgletal, som kan bruges til at evaluere effekten af fremtidige indsatser i virksomheden. Derudover kommer Energisynet med prioriterede forslag til at nedbringe energiforbruget. Forslagene indeholder en beskrivelse af tiltaget, en økonomisk analyse samt andre relaterede forhold, herunder en beregnet CO₂-reduktion. Energisynet kan dermed bruges som en handlingsplan for den fremadrettede indsats på energiområdet for virksomheden.

EWII's ønsker til Energisynet er dels at overholde det lovpligtige Energisyn, som er nærmere beskrevet i afsnit 2.4, og dels at opnå en forståelse af egen energianvendelse. Derudover ønskes der at have stor fokus på mulighederne for at reducere EWII's energiforbrug og CO₂-aftryk fremadrettet.

EWII ønsker at bruge Energisynet som grundlag for udarbejdelse af en handlingsplan, som skal belyse og beskrive mulighederne for at blive CO₂-neutral i 2030 på hovedsædet i Kolding. De tiltag, som vil indgå i handlingsplanen, indeholder en overslagsmæssig investeringssum. EWII har mere fokus på miljøforbedringer og klimavenlige løsninger end tidligere. Derfor vil det heller ikke kun være det økonomiske aspekt, som afgør, om et energibesparende tiltag realiseres.

Kortlægningen af energiforbruget er fra det forrige Energisyn fra 2016. Denne kortlægning er detaljeret og omfatter bl.a. en optælling af EWII's bygninger og energiforbrugende enheder. TREFOR Infrastruktur A/S, herunder TREFOR El-Net A/S, TREFOR Vand A/S og TREFOR Varme A/S er ligeledes kortlagt i 2016. Der er lavet fysisk besøg på et repræsentativt antal bygninger, og denne kortlægning danner grundlag for Energisynet 2020. Der er i 2020 foretaget en kortlægning af EWII's køretøjer.

Der er i forbindelse med Energisynet for henholdsvis TREFOR El-Net A/S, TREFOR Vand A/S og TREFOR Varme A/S ikke udarbejdet konkrete forslag til optimeringer i forsyningsnettet, ligesom tabet i disse ikke er medregnet. Disse kan dog ses i miljørapporterne på www.TREFOR.dk. Der arbejdes dagligt med optimering af tabet i de tre forsyningsnet, hvilket kan ses som en positiv udvikling i miljørapporten.

1.2.5 Beskrivelse af forbrugsstederne

EWII's forbrugssteder er fordelt på de forskellige datterselskaber, som vist i koncernoversigten. For nærmere beskrivelse af de forskellige datterselskaber henvises til miljørapporten eller delrapporterne for de enkelte datterselskaber, som er medtaget i Energisynet

EWII råder samlet over 38.092 m² overdækket areal jf. BBR oplysningerne på alle ejendomme.

Der er lavet fysiske besøg på et repræsentativt antal bygninger, der kan ses i delrapporterne i nærværende rapport. Der er besøgt en mindre andel af hvert datterselskab indenfor TREFOR EI-Net A/S, TREFOR Vand A/S, TREFOR Varme A/S og EWII Fibernet A/S. De forskellige steder ligner hinanden meget. De forslag, som er fundet på selskaberne, er opskaleret på baggrund af opgjort energiforbrug på de andre lokationer. Dette anvendes til at vurdere den potentielle besparelse for alle stederne.

Forbrugssteder under EWII med arealangivelse

Selskaber [2020]	Samlet areal iflg. BBR [m ₂]
EWII A/S	13.591
EWII Energi A/S	
EWII Bredbånd A/S	
EWII Production A/S	
EWII Teknik A/S	
TREFOR Infrastruktur A/S	
TREFOR EI-Net A/S	11.012
TREFOR Vand A/S	5.672
TREFOR Varme A/S	7.817
EWII Fibernet A/S	
Total areal	38.092

EWII A/S har adresse på Kokbjerg 30, 6000 Kolding, hvor de fire underliggende selskaber (EWII- Energi A/S, Bredbånd A/S, Production A/S og Teknik A/S) også har adresse.

Ud af ovennævnte selskaber er der tidligere udarbejdet EMO mærker på følgende adresser:

Selskab	Adresse	Postnr.	Bygning BBR nr.	Energimærke	Ejer
EWII A/S	Kokbjerg 30	6000	1+5+8+9	D	EWII
EWII A/S	Alpedalsvej 107 B, C, D, E.	6000	1+2+3+4	G	EWII
TREFOR Varme A/S	Sct. Jørgens gade 1	6000	1	F	EWII

Energimærkerne kan findes på: www.boligejer.dk

Rentable forslag til forbedringer i bygningerne er beskrevet i energimærkerne.

Der er ikke medtaget rentable energiforbedringsforslag fra energimærkerne, da de har en tilbagebetalingstid på væsentligt mere end 10 år.

1.2.6 Beskrivelse af processer

De processer, som EWII har, ligger under henholdsvis TREFOR Varme A/S og TREFOR Vand A/S. Begge processer er beskrevet i delrapporterne for de enkelte selskaber. Henholdsvis fjernvarmeproduktion til TREFOR Varme A/S (fjernvarme for TVIS) og vandproduktion til TREFOR Vand A/S.

1.3 Anvendte standarder og energipriser

På baggrund af EUs energieffektiviseringsdirektiv fra oktober 2012, skal medlemslandene stille krav om, at store virksomheder skal udføre Energisyn hvert fjerde år. I den danske lovgivning er dette sket ved Bekendtgørelse nr. 121 af 19. november 2014 om Energisyn i store virksomheder. Virksomheder, som har et certificeret ISO 50.001 system eller ISO 14.001 med en energigennemgang svarende til ISO 50.001, opfylder kravene i bekendtgørelsen og behøver dermed ikke et Energisyn.

Ifølge bekendtgørelsen skal det obligatoriske Energisyn:

- Omfatte alle virksomhedens energiforbrugende enheder inden for bygninger, proces og transport.
- Indeholde en detaljeret gennemgang af virksomhedens energianvendelse.
- Komme med specifikke besparelsesforslag med fokus på livscyklusomkostningerne.
- Udføres af en af Energistyrelsens godkendte Energisynskonsulenter eller virksomhedens egen ansat med tilsvarende kvalifikationer.
- Fremsendes til Energistyrelsen senest 10. juni 2020.

Bekendtgørelsen specificerer, at mindre eller ubetydelige energiforbrugende enheder kan udtages af Energisynet, dog må summen højst udgøre 10 % af det totale energiforbrug.

I forbindelse med Energisynet er der ingen krav til, at de fundne energibesparelser skal gennemføres.

Energisynet gennemføres efter standarderne i DS/EN 16247 Energiaudit –1 –4:

- Energiaudit – Del 1: Generelt.
- Energiaudit – Del 2: Bygninger.
- Energiaudit – Del 3: Processer.
- Energiaudit – Del 4: Transport.

1.3.1 Energipriser i oversigt

I Energisynet er der anvendt følgende energipriser, som er baseret på gennemsnitspriser og afgifter for 2020.

Energiform og anvendelse	Bemærkninger	Total [DKK/kWh]
El til proces		0,562
El til rumvarme	VP SCOP 3,5 = 0,226 kr./kWh varme	0,772
EL til rumvarme 2021 pris jf. klimaaf tale	VP SCOP 3,5 = 0,161 kr./kWh varme	0,562
El ekskl. moms (Liberalt erhverv)		1,450
El ekskl. moms (Liberalt erhverv) 2021	Jf. energiaftalen 2018	0,562
EL EWII A/S domicil Kokbjerg 30	Vægtet jf. fordelingsnøgle over for SKAT	0,775
Gas til proces DKK/m ³	3,106	0,282
Gas til varme DKK/m ³	5,352	0,487
Fjernvarme [DKK/MWh]	TREFOR Varme A/S	0,488
Varmepumper på abonnement (Fjv.)	Fjernvarme lignende afregningsvilkår	0,430
Træpiller [DDK/kg]	1,40	0,286
Olie til varme [DKK/ltr.]	7,50	0,750
Diesel til biler [DKK/ltr.]	8,57	0,860
Benzin til biler [DKK/ltr.]	8,80	0,960

Totalpriserne er ekskl. moms.

I det efterfølgende ses en udspecificering af de enkelte energipriser.

1.3.2 Energipriser udspecificeret inkl. ikke refunderbare afgifter og ekskl. moms

El til procesformål:

Markedspris for el	0,300-0,335	DKK/kWh (variabel afhængig af vægtning mellem fast og spot)
Transport lokalt elselskab	0,080 ¹ -0,219	DKK/kWh (variabel afhængig af kundetype A, B eller C).
PSO-afgift	0,053-0,058	DKK/kWh (udfases ved udgang af 2021).
Energinet	0,082	DKK/kWh (fast for alle kundetyper)
Minimums elafgift	0,004	DKK/kWh (fast for alle erhvervs kunder)
Samlet elpris til proces	0,562	DKK/kWh (vægtet gennemsnitspris)

El til rumvarme:

Elpris til proces	0,521-0,682	DKK/kWh (variabel afhængig af kundetype A, B eller C)
Elvarmeafgift	0,210	DKK/kWh (2020), fra 01.01.2021 er afgiften 0,004 DKK/kWh.
Samlet elpris til rumvarme	0,772	DKK/kWh (VP COP 3,5 = 0,226 kr./kWh varme).
Samlet elpris til rumvarme	0,562	DKK/kWh fra 01.01.2021. Jf. Klimaftale 22. juni 2020.

El inkl. afgifter:

Markedspris for el	0,300-0,335	DKK/kWh (variabel afhængig af vægtning mellem fast og spot)
Transport lokalt elselskab	0,080 ² -0,219	DKK/kWh (variabel afhængig af kundetype A, B eller C).
PSO-afgift	0,053-0,058	DKK/kWh (udfases ved udgang af 2021).
Energinet	0,082	DKK/kWh (fast for alle kundetyper)
Energiafgift	0,892	DKK/kWh (fast for alle kunder uafhængig af A, B eller C)
Samlet elpris til proces	1,450	DKK/kWh (vægtet gennemsnitspris)

For uddybning af ovenstående elpriser se bilag **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..**

Naturgas til procesformål:

Markedspris for naturgas	1,500	DKK/m ³ (variabel)
Transmission	0,083	DKK/m ³
Tillæg	0,020	DKK/m ³
CO ₂ og NO _x afgift	0,439	DKK/m ³
Distribution til gasselskab	0,600	DKK/m ³
Naturgasafgift 8,1%	0,180	DKK/m ³
Energisparebidrag	0,233	DKK/m ³
Nødforsyningstarif	0,043	DKK/m ³
Distributionsabonnement	0,008	DKK/m ³
Samlet gaspris til proces	3,106	DKK/m³ (0,282 DKK/kWh)

Naturgas til rumvarme:

Gaspris til proces	3,106	DKK/m ³
Naturgasafgift 91,9%	2,246	DKK/m ³
Samlet gaspris til proces	5,352	DKK/m³ (0,487 DKK/kWh)

Fjernvarme:

Afregningspris	450	DKK/MWh
Samlet fjernvarmepris til rumvarme	450	DKK/MWh

¹ <https://TREFOR.dk/elnet/priser>

² <https://TREFOR.dk/elnet/priser>

Vardepumper på abonnement:

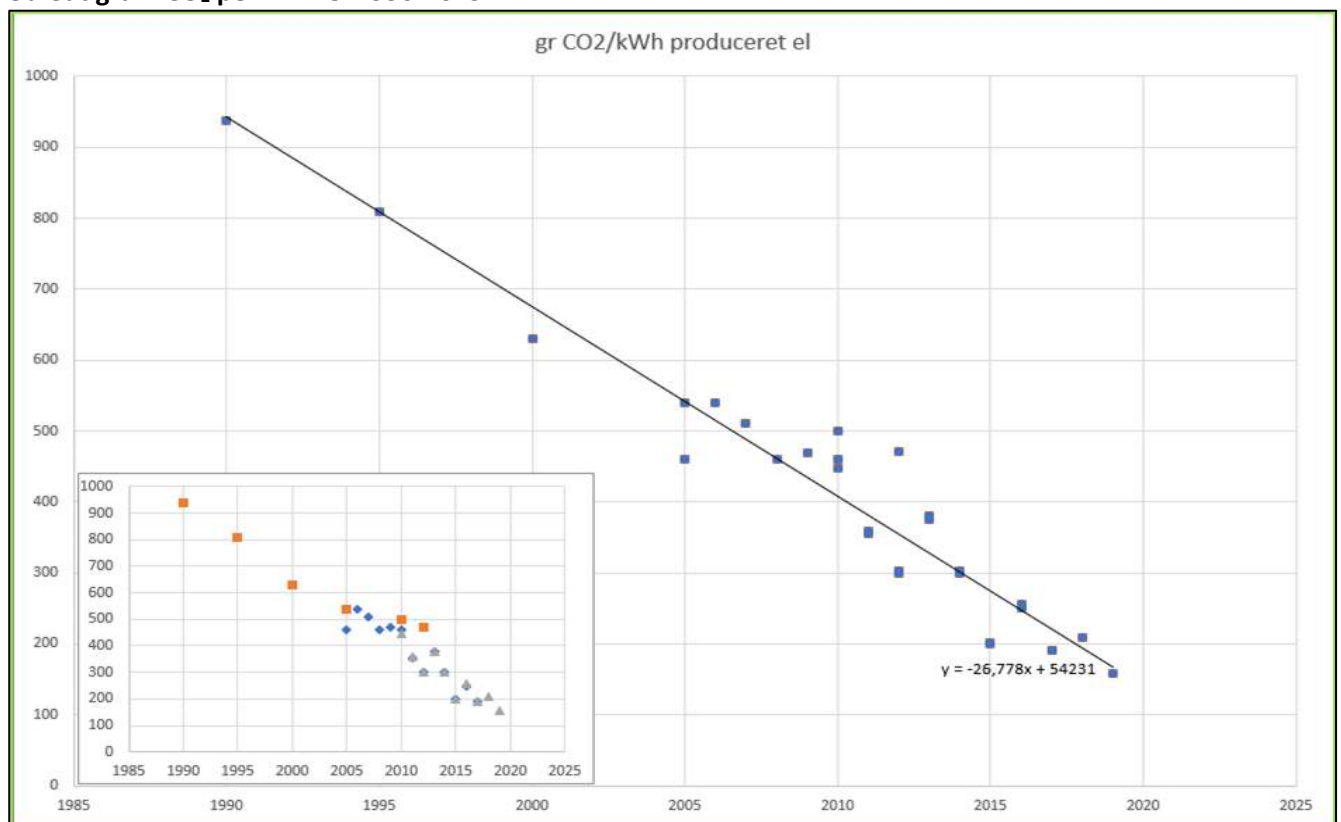
Afregningspris	430	DKK/MWh
Samlet fjernvarmepris til rumvarme	430	DKK/MWh

1.3.3 Brændværdier og CO₂-udledninger 2019

Energiart	Brændværdi	CO ₂ -udslip [kg·CO ₂ /MWh]
Dieselolie	9,96 kWh/ltr.	264
Benzin	9,13 kWh/ltr.	263
Fyringsolie (gasolie)	10 kWh/ltr.	266
Naturgas	11,0 kWh/m ³	205
Fjernvarme	1 kWh/kWh	90
Træpiller	4,86 kWh/kg	0
El iflg. ENS kortlægningsark	1 kWh/kWh	206
El iflg. Energinet og ENS	1 kWh/kWh	158
El vindstrøm med certifikat	1 kWh/kWh	0

Kilde: Energistyrelsen og Energinet 2019.

Udledt gram CO₂ per kWh el 1990-2019



Diagrammet viser en faldende udledning af CO₂ per produceret el, fordi der kommer mere VE produktion ind i elnettet. Udledningen går mod nul i 2030, jf. politisk målsætning.

1.3.4 **Simpel tilbagebetalingstid**

For at kunne vurdere energispareforslagenes rentabilitet, anvendes der i denne rapport følgende indikatorer: Simple tilbagebetalingstid.

Simpel tilbagebetalingstid angiver i antal år, hvor hurtigt en investering er tjent hjem uden hensyntagen til eventuel finansiering. Den simple tilbagebetalingstid beregnes ved:

$$\text{TBT} = \text{Investering} / \text{Årlig besparelse.}$$

1.3.5 **Informationer om tilskud til energibesparelser**

Der er mulighed for at opnå tilskud til energibesparelser via energiselskabernes tilskudsordning, hvor der generelt kan opnås et engangstilskud i størrelsesordenen 20 øre/kWh eks. moms, som spares årligt. Ordningen udløber imidlertid med udgangen af 2020, og det er allerede nu vanskeligt at opnå tilsagn om tilskud til nye projekter. Der er således ikke inkluderet tilskud ved nye projektforslag.

Der er planlagt en ny tilskudsordning til energibesparelser hos Energistyrelsen, som starter i 2021. Rammer og kriterier er dog ikke fastlagte på nuværende tidspunkt.

1.4 Energisynet

Et Energisyn starter med, at rammerne fastsættes. Derefter indhentes der data om virksomhedens historiske energiforbrug, driftsmønstre mm. På baggrund af indhentede data og besøg i virksomheden, skal Energisynskonsulenten analysere energiforbruget, og identificere mulige energibesparelser i virksomheden ud fra de aftalte rammer.

1.4.1 Fastlæggelse af rammerne for Energisynet

Mål, omfang, grundighed og tidsramme for Energisynet er aftalt mellem datterselskaberne og Energisynskonsulenten, således Energisynet overholder lovkravene i det obligatoriske Energisyn.

1.4.2 Mål

Det er Energisynets mål at tilvejebringe en detaljeret beskrivelse af EWII's energiforbrug samt angive specifikke forslag til effektivisering af energiforbruget på bygningerne og de energiforbrugende komponenter. Målet er desuden at synliggøre muligheden for at reducere CO₂-udslippet.

1.4.3 Omfang

Energisynet omfatter et repræsentativt antal af EWII's bygninger. Derudover er produktions- og distributionsstederne for TREFOR EI-Net A/S, TREFOR Vand A/S, TREFOR Varme A/S og EWII Fibernet besøgt. Formålet er at finde energibesparelser i procesudstyret og/eller bygningerne.

1.4.4 Workshops

Der er afholdt workshops med de tre forsyningsselskaber TREFOR EI-Net A/S, TREFOR Vand A/S og TREFOR Varme A/S samt EWII Fibernet A/S, EWII Production A/S og EWII A/S.

Workshopsene har til formål at afstemme forventninger og mål for Energisynet i de enkelte selskaber. Herunder at lytte til selskabernes ønsker om nuværende og fremtidige energi- og CO₂-reducerende projekter. Energisynskonsulenten får herved kendskab til de projekter, der er tekniske- og økonomiske fornuftige at arbejde videre med.

1.4.5 Afgrænsninger

Det er aftalt, at følgende områder er udtaget af Energisynet

- Tabet i ledningsnettet for TREFOR Varme A/S, da det løbende bliver udskiftet i takt med, at et område bliver reoveret. Der er i miljørapporten beskrevet, hvordan TREFOR Varme A/S arbejder aktivt med at reducere tabet, og det fremgår af tallene, at de falder, hvilket skyldes en målrettet indsats og erfaring med at drive et effektivt varmenet.
- Tabet i ledningsnettet for TREFOR EI-Net A/S samt tabet i 10/0,4 kW transformerstationerne er heller ikke medtaget i Energisynet. TREFOR EI-Net A/S laver løbende optimeringer på elnettet i takt med udbygninger og reoveringer. De har hele tiden for øje at drive et elnet med mindst muligt tab i forhold til omkostningerne og det er beskrevet i miljørapporten, at det er et fokusområde.
- Tabet i ledningsnettet for TREFOR Vand A/S er ikke medtaget i Energisynet. Der holdes løbende øje med tabet, og der laves optimeringer i nettet for at mindske tab. Tabet skyldes bl.a. forbrug til brandhaner, som ikke bliver målt som andet end tab.

Udover ovennævnte, er der under EWII en række selskaber, der har et relativt lille energiforbrug. Samlet set udgør selskabernes energiforbrug under 10% af forbruget i EWII. Fordelingen af selskabernes energiforbrug er vist på næste side.

1.4.6 Grundighed

Energisynet omfatter en detaljeret optælling og kortlægning af de aftalte bygninger i de forskellige datterselskaber. Der er fokus på de komponenter, som optager størstedelen af energiforbruget, hvilket er forskelligt fra selskab til selskab. Totalforbruget på el og varme er gennemgået af Energisynskonsulenten, og der foretages målinger, hvor det er relevant. Der udarbejdes forslag til energibesparende tiltag, der indeholder energibesparelsen, CO₂-reduktionen, investeringen, tilbagebetalingstiden samt muligheden for at beregne livtidscyklus.

1.4.7 Tidsramme

Energisynet er gennemført i perioden fra marts 2020 til september 2020 således, at Energisynsrapporten kan indsendes til Energistyrelsen senest den 31. oktober 2020.

1.5 Datagrundlaget

Energisynskonsulenten har i samarbejde med virksomheden indsamlet historiske data vedr. energiforbrug og forhold, der har indflydelse på energiforbruget, såsom produktionsmængder og drifttider, med henblik på at analysere energiforbruget og opstille nøgletal for herfor. I forbindelse med Energisynet er der lavet energimærker på de kontorbygninger, der er underlagt lovkrav om herom. Disse kan findes under www.boligejer.dk

1.5.1 Anvendte data i Energisynet

Datagrundlaget der er brugt til at analysere energiforbruget hos EWII, er en blanding af konkrete målinger, timeaflysninger, registreret driftsdata via SRO anlæg, øjebliksmålinger med PQA-823-powermeter og estimater på drifttider.

Til Energisynet er der brugt data fra:

Målte data

Afregningsmålere på el, gas og fjernvarme og årsforbrug på olie (2018-2019).

Bi-målere på el, gas og fjernvarmeforbruget på de steder, hvor det har været muligt.

Omega, energistyringsprogram, som er installeret på Kokbjerg.

PQA-823-power analysator til måling af øjebliksværdier af el.

Temperaturlogger.

Opgørelser over antal arbejdstimer.

Energimærker på kontorbygningerne.

Estimeret data

Driftstimer på produktionsudstyr, hvor der ikke er timetæller, er fastsat i samarbejde med virksomheden.

Effekttag på produktionsudstyr ud fra mærkepladeeffekter og vurderet belastningsgrad er estimeret af Energisynskonsulenten i samarbejde med det daglige driftspersonale under screeningen af selskaberne. De selskaber, som har adgang til måledata via SRO anlæg, har anvendt disse.

Andre data brugt til Energisynet

Energimærker.

BBR-data for bygningerne.

Transport

Køretøjsflåden er kortlagt med tekniske data, som energiforbruget, CO₂-udledning og kørte kilometer/år.

Tekniske data er leveret af leasingskabet benyttet af EWII A/S og TREFOR Infrastruktur A/S.

1.5.2 Måleropsætning

Energiforbrugsmålere på el, fjernvarme, olie og gas, der er anvendt i Energisynet, fremgår i oversigten over kortlægningen (Excelarket fra 2016).

1.5.3 Anvendte nøgletal og andre baggrundsdata

Til fastsættelse af drifttider er der anvendt oplyste tider af personalet på de forskellige lokationer. Disse er anvendt i energikortlægningen, som fremgår af et særskilt Excelark, der kan rekvireres. EWII har ved Energisynet i 2016, fået dette ark udleveret. Kortlægningen (Excelarket) er fra 2016.

Graddagstal

For at kunne sammenligne energiforbrug til opvarmning år for år, graddagskorrigeres det faktiske energiforbrug. DMI (Danmarks Meteorologiske Institut) opgør måned for måned antallet af graddage. Døgnets graddagetal udregnes som forskellen mellem 17 °C og udeluftens døgnmiddeltemperatur, og de enkelte døgn graddagetal summeres. Et normalår er defineret som et år med 3.037 graddage (Iflg. ENS) for hele landet.

Hvis et års graddagstal er lavere end normalåret, har det været varmere end et normalår det pågældende år, og energiforbruget lavere.

Det er kun varmeforbruget til rumopvarmning, der graddagskorrigeres. Varmeforbrug til opvarmning af brugsvand graddagskorrigeres ikke.

Korrigeret forbrug = årsforbruget x (normaltår / graddage for året).

Årstal	Graddage
2013	3.270
2014	2.767
2015	2.921
2018	2.901
2019	2.848

Kilde: www.teknologisk.dk/ydelser/graddage/pressemeddelelse/492.

DMI.

Elforbrug til belysning

I forbindelse med kortlægningen af energiforbrug er elforbruget til belysning fastsat jf. tabel 4 i Energihåndbogen s. 121 (ISBN 87-983525-1-2).

1.6 Analyse af energiforbruget

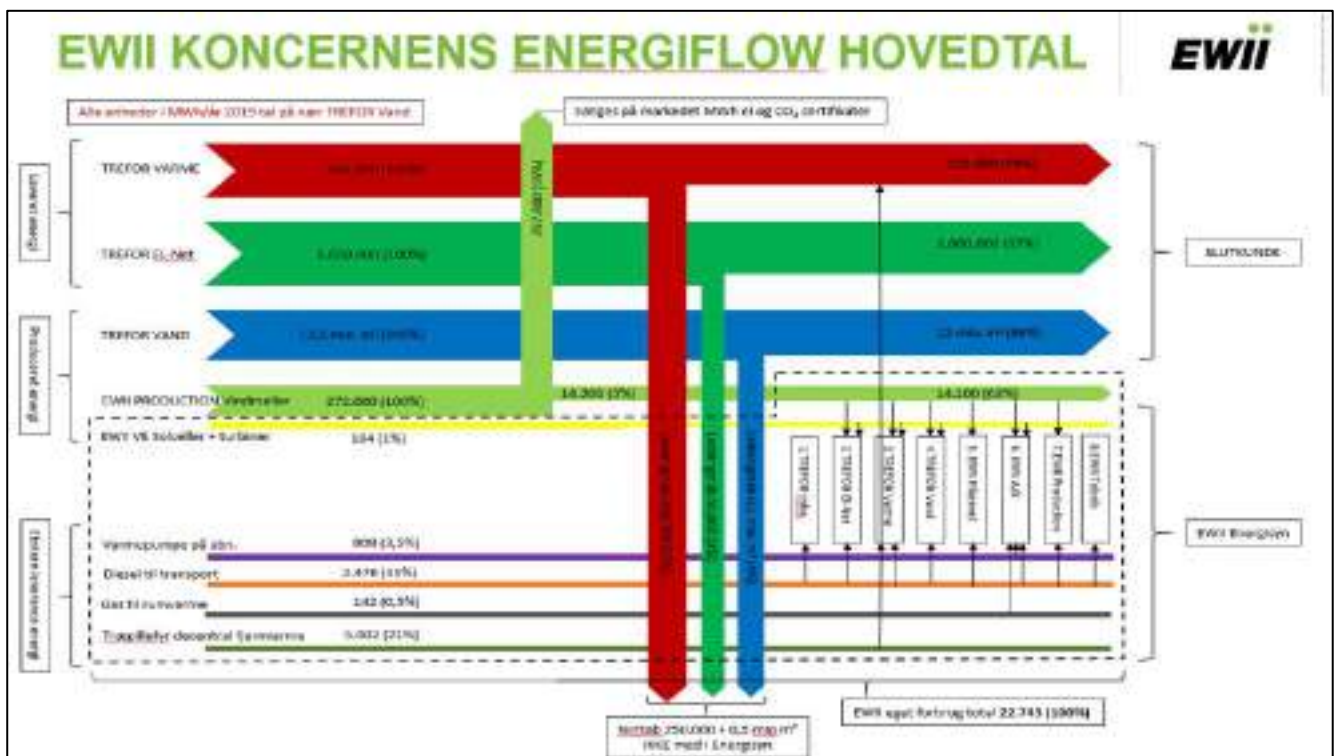
Formålet med kortlægningen af energiforbruget er at redegøre for fordelingen af henholdsvis el- og varmfeforbrug på de enkelte selskaber under EWII S/I.

Kortlægningen af elforbruget er foretaget ud fra optælling af belysning, pumper, maskiner mv. På andet udstyr er der foretaget spotmålinger (effektmåling "her og nu"). Hvordan forbruget for de enkelte komponenter er bestemt, fremgår af Excel-ark for de enkelte afdelinger. Driftstimerne er efterfølgende vurderet i samarbejde med driftspersonale i EWII A/S og TREFOR Infrastruktur A/S.

Varmeforbruget i EWII S/I er kortlagt ud fra oplysninger om olie-, gas- og fjernvarmeforbrug til proces og rumopvarmning.

Kortlægning af transportområdet (køretøjsflåden) er lavet på baggrund af indhentede data fra leasingselskabet, herunder brændstofforbrug, kørte kilometer mv.

1.6.1 EWII koncernens Energi-flow i hovedtal



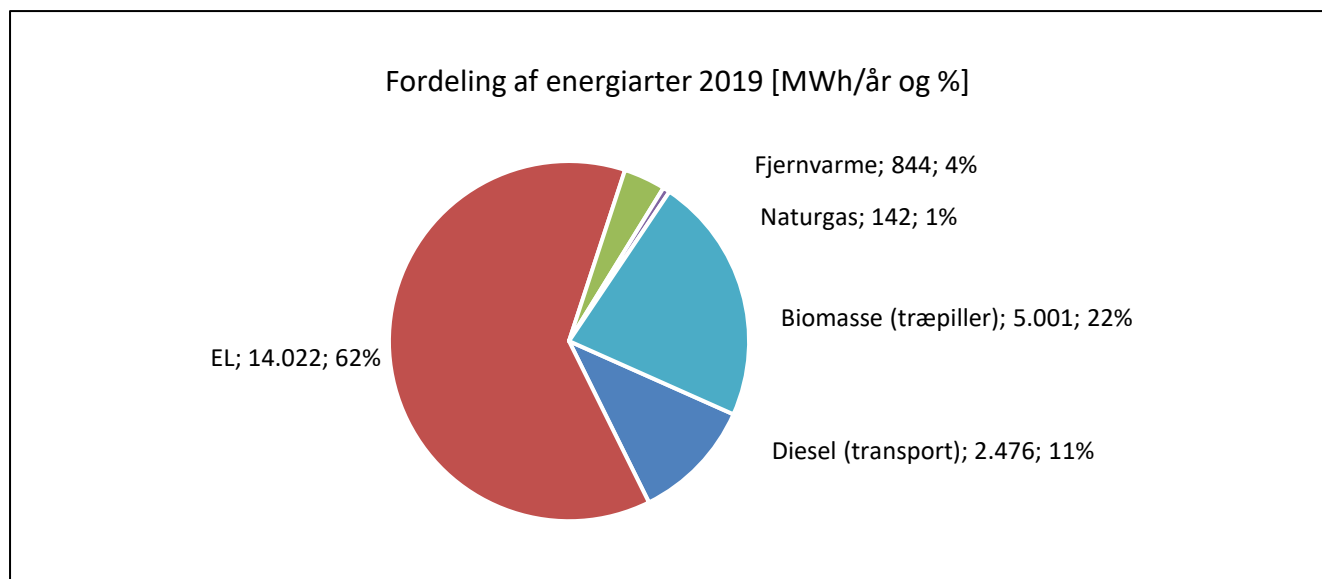
Diagrammet viser energi-flowet i EWII koncernen (EWII S/I).

Den stiplede linje omkranser de områder, der indgår i Energisynet. Energisynet indeholder ikke de tre ledningsnet i jorden, til fjernvarme-, el- og vand, og ledningstabet i de tre net er ej heller medtaget. Årsagen til dette er, at TREFOR EI-Net A/S, TREFOR Vand A/S og TREFOR Varme A/S løbende foretager rentable energibesparende tiltag.

TREFOR EI-Net A/S, TREFOR Vand A/S og TREFOR Varme A/S indgår i Energisynet i form af energioptimering af net-stationer, pumper, undersøgelser og beregninger af nøgletal mv.

1.6.2 Fordeling af energiarter

EWII's anvendelse af energiarter fordeler sig på følgende vis:



Diagrammet viser, at 62 % af den energi, der anvendes i EWII-koncernen kommer fra el. Selskaberne under EWII indkøber alle grøn strøm i form af vindproduceret strøm til alt elforbrug.

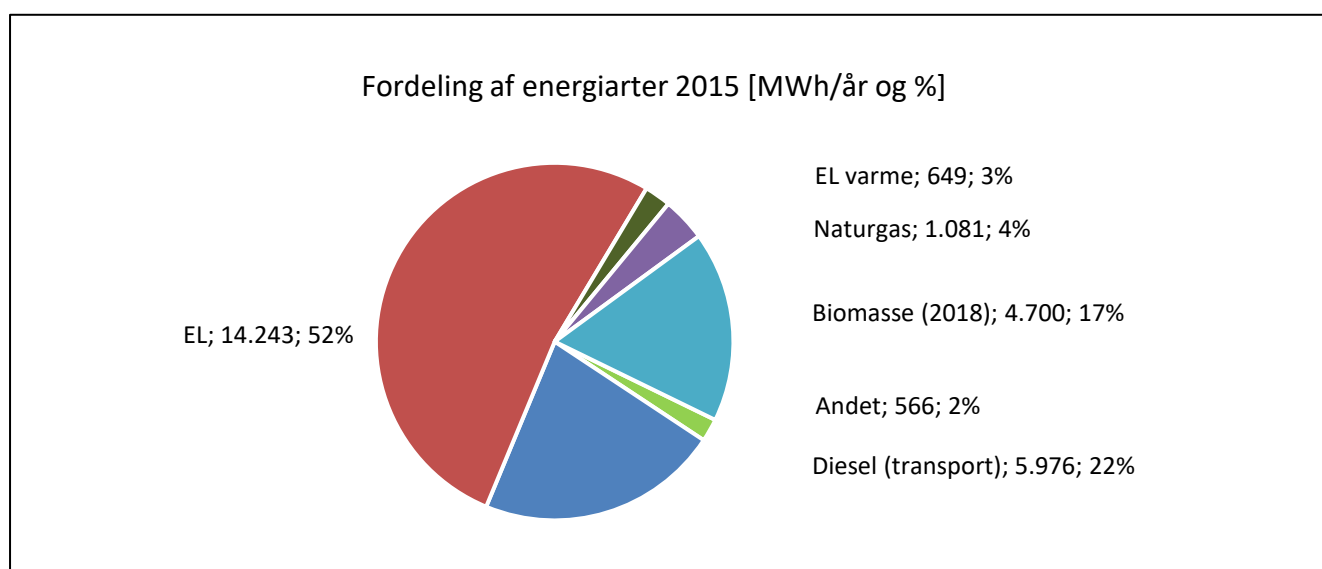
Årsagen til den relative store mængde el på 62 % er, at TREFOR Vand A/S anvender cirka en 1/3 af forbruget i deres vandværker til pumpning, filtrering mv.

EWII A/S har fået installeret varmepumper til opvarmning, hvilket har medvirket til en reducere i naturgasforbruget. Dette har dog givet en mindre stigning i el-forbruget.

Ud af den samlede energimængde udgør diesel 11 % i form af brændstof til EWII A/S's arbejds- og firmakøretøjer.

Det totale energiforbrug i 2019 inkl. brændstof til de i alt 120 køretøjer udgør 22.485 MWh/år.

Til sammenligning er forbruget for 2015 vist herunder.

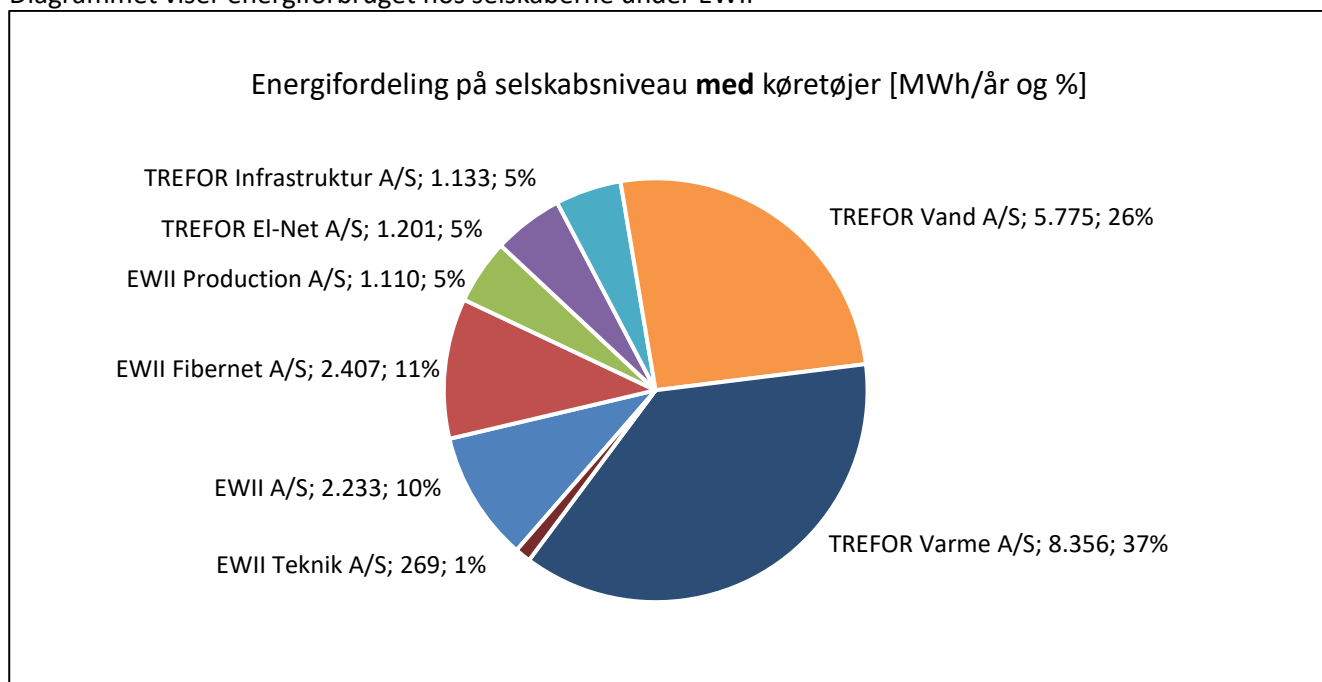


Det totale energiforbrug i 2015 inkl. brændstof til køretøjer udgør 27.215 MWh/år. Når de to energiforbrug for 2015 og 2019 sammenlignes, fremgår det, at energiforbruget fra 2015 til 2019 er faldet med 17 %. $((27.215 - 22.485 / 27.215) * 100) = 17,3\%$, afrundet til 17 %.

Der er frasolgt nogle mindre selskaber i perioden 2015-2019, samt foretaget løbende energioptimeringer på de nuværende selskaber.

1.6.3 Fordeling af energiforbruget 2019

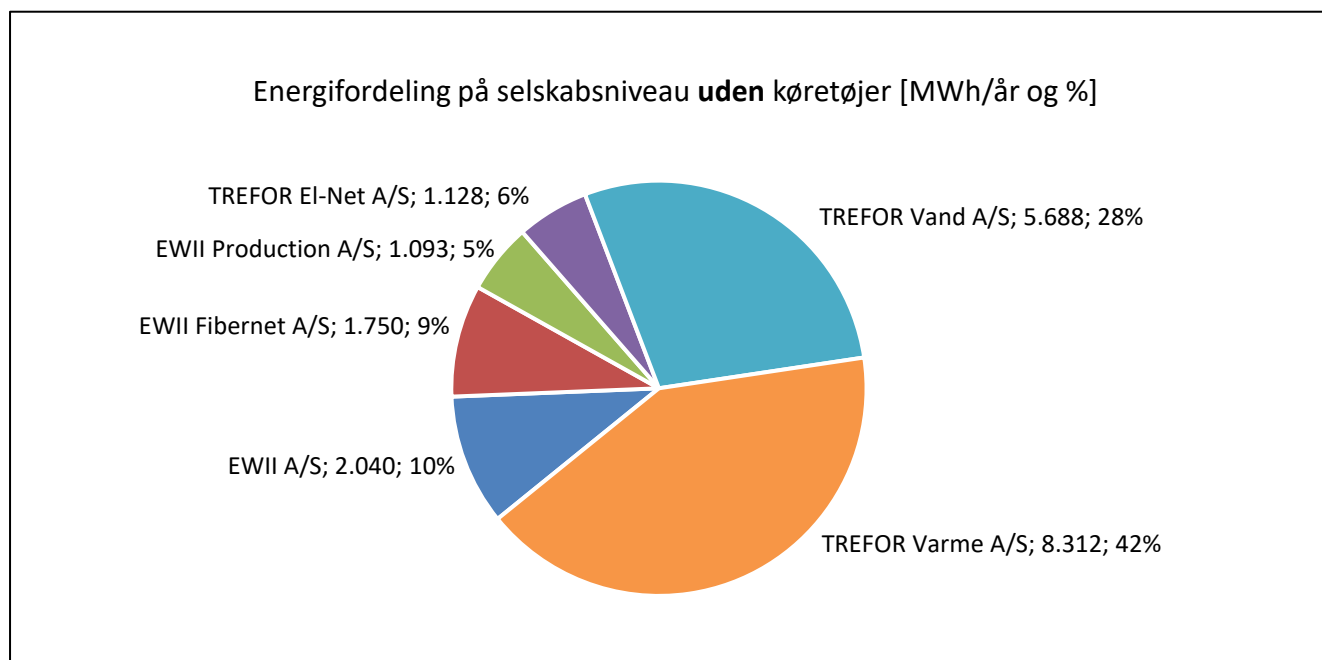
Diagrammet viser energiforbruget hos selskaberne under EWII



Der er en række mindre energiforbrugende selskaber under EWII A/S.

Selskaberne er EWII Bredbånd A/S, EWII Energi A/S, EWII Teknik A/S og EWII Invest ApS, K/S EWII Invest 1+2. De har kontorer i samme bygninger som EWII A/S og deres forbrug ligger derfor under EWII A/S. De samlede energiforbrug udgår 22.485 MWh/år.

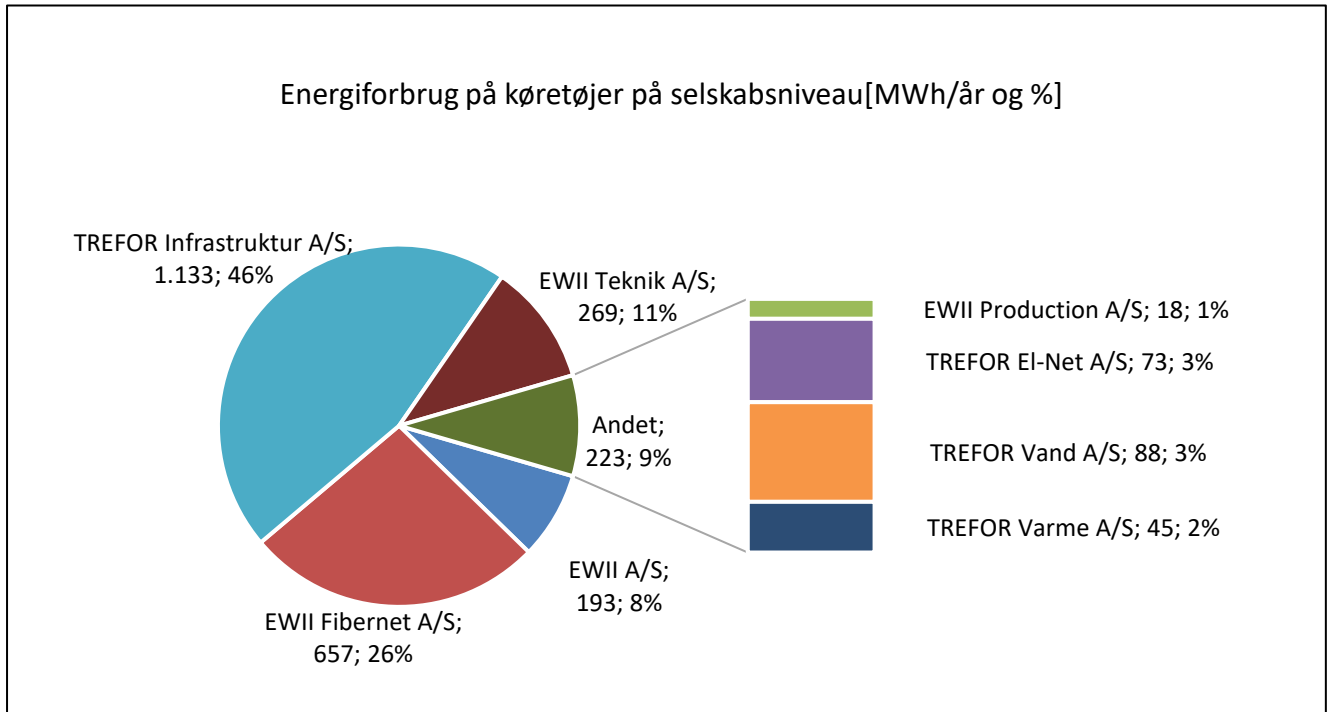
Diagrammet herunder viser selskabernes energiforbrug uden brændstof til køretøjerne.



Det bemærkes, at TREFOR Infrastruktur A/S og EWII Teknik A/S ikke har et selvstændigt energiforbrug. Forbruget er en del af det samlede forbrug for EWII A/S. De to selskaber har kun køretøjer registreret i deres navn. Det samlede energiforbrug udgør 20.011 MWh/år.

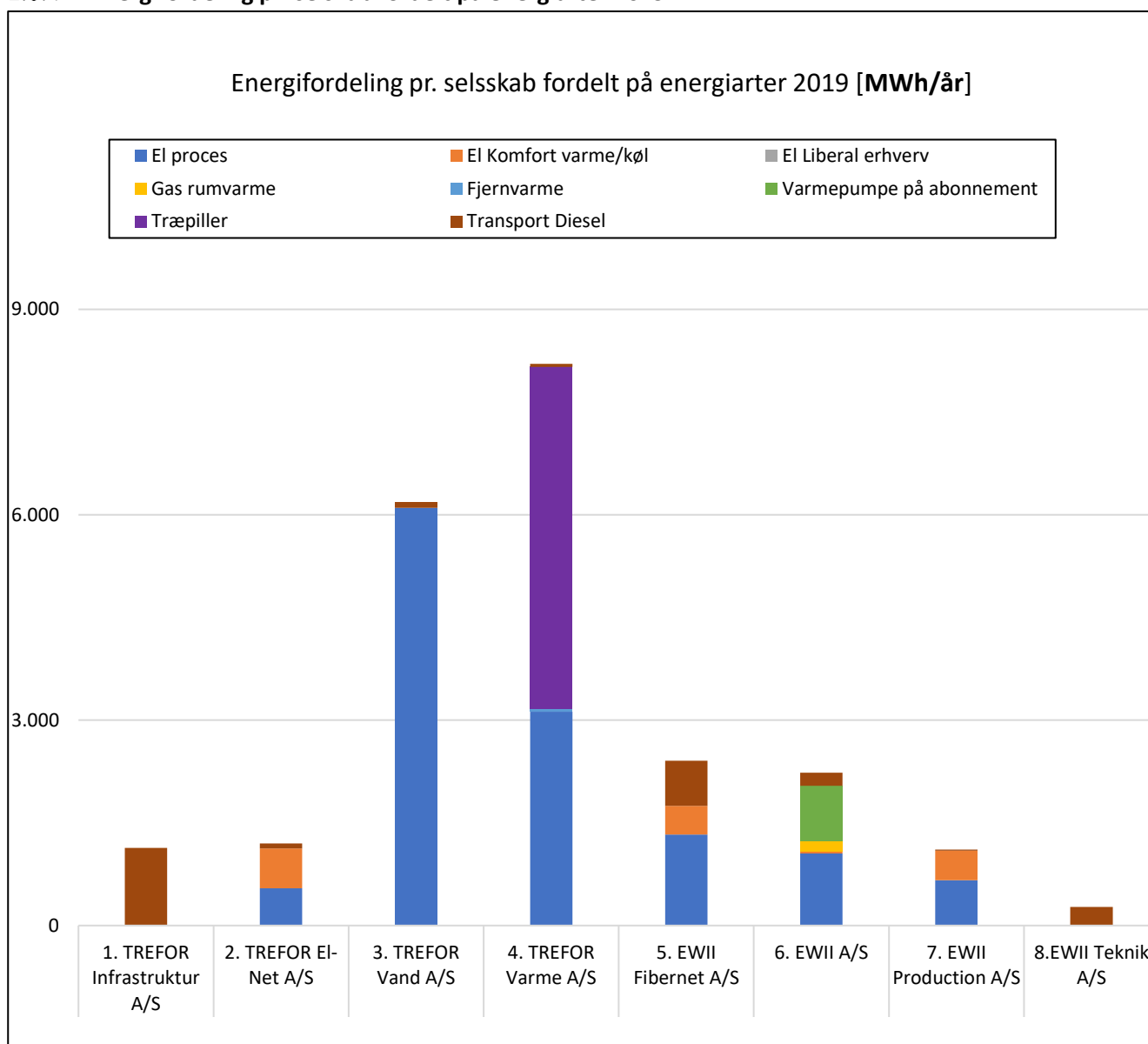
1.6.3.1 Fordeling af energiforbruget (transport)

EWII har i alt 120 køretøjer. Køretøjernes energiforbrug er lagt i de selskaber, der står som bruger (kontraktholder). Herunder ses fordelingen af energiforbruget. Køretøjsflåden er en del af Energisynet, og der kan læses mere herom under punkt 2.7.



Det samlede energiforbrug til køretøjerne udgør 2.476 kWh/år.

1.6.4 Energifordeling pr. selskab fordelt på energiarter 2019



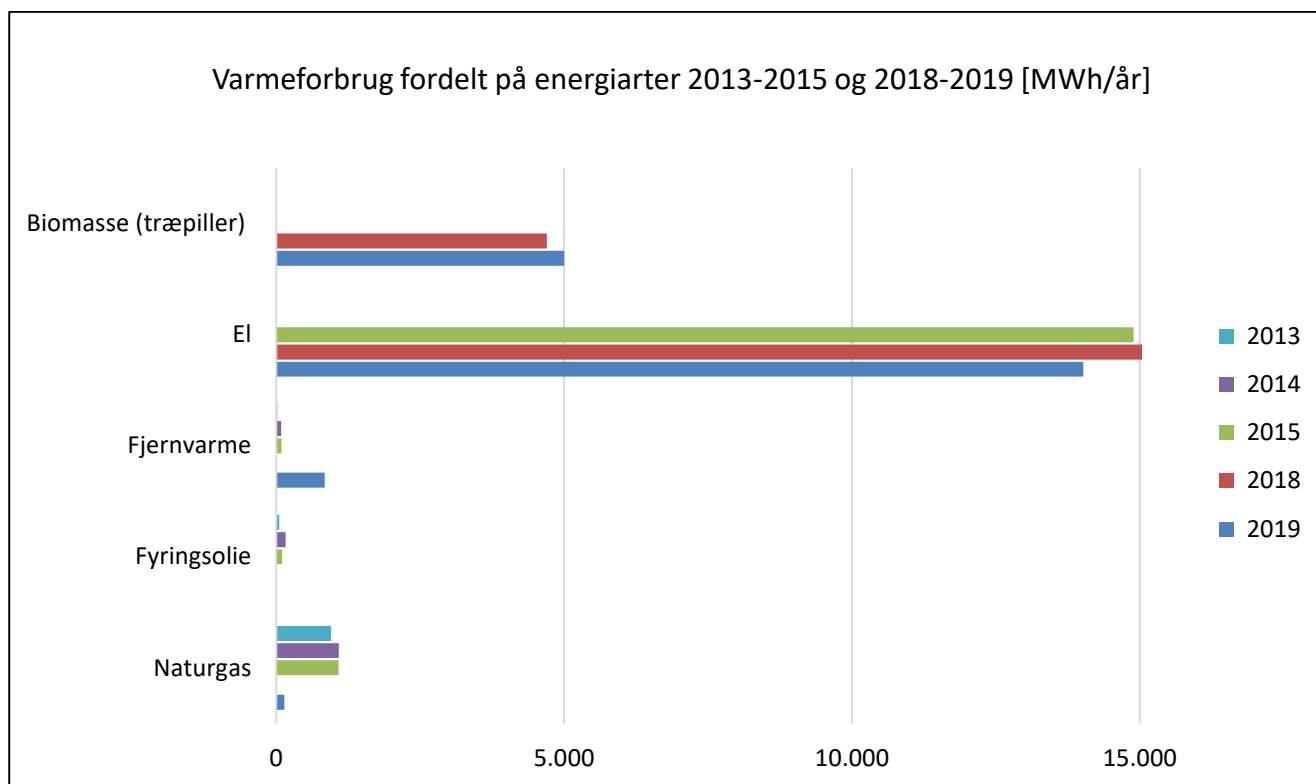
Diagrammet viser selskaberne i EWII S/I og deres energiforbrug og hvilken energiarart. F.eks. bruger TREFOR Vand A/S ca. 6.000 MWh/år og det er et el-forbrug.

TREFOR Infrastruktur A/S forbruget kun brændstof til køretøjer. Årsagen er, at en stor del af de biler, som anvendes i TREFOR Varme A/S, TREFOR Vand A/S og EWII Fibernet A/S, er registreret med TREFOR Infrastruktur A/S som kontraktholder. TREFOR Infrastruktur A/S el- vand- og varmemeforbrug ligger under EWII A/S.

EWII Production A/S står for driften af varmepumperne ved EWII A/S og varmen forbruges af EWII A/S. Ved EWII A/S anvendes stadig en lille mængde naturgas, der går til gaskedlerne ved spidslast.

1.6.5 Historiske energiforbrug (5 år)

1.6.5.1 Varmeforbrug fordelt på energiarter (5 år)



Diagrammet viser forbruget fordelt på energiarter.

Biomasse: Under Energisynet i 2016 blev træpilleforbruget ikke oplyst. Derfor er dette kun vist for 2018+2019.

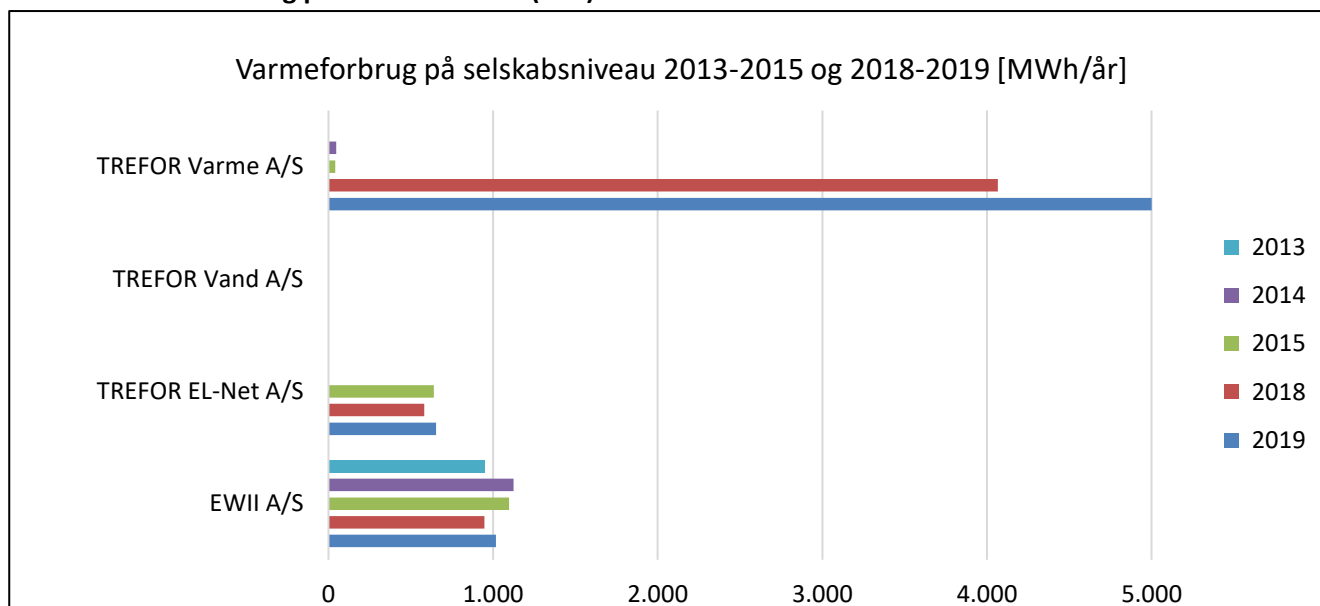
El: At der ses en stigning i elforbruget til opvarmning skyldes, at TREFOR El-Net A/S har fået sat målere op til registrering af forbruget i 2015, hvilket tidligere har indgået som en del af nettabet og derfor ikke været registreret. Der er frem mod 2019 et fald i elforbruget, der hovedsageligt kan tilskrives energibesparende projekter på Kokbjerg 30 og ved El-Net A/S.

Fjernvarme: Under fjernvarme ligger forbruget til varmepumper på abonnement på Kokbjerg 30. Årsagen er, at de afregnes med fjernvarmlignende vilkår. Forbruget i 2019 udgør 808 MWh.

Fyringsolie: Fyringsolieforbruget svinger en del, da tanknings-tidspunkterne umiddelbart har været forskellige fra forbrugstidspunkterne. Kun tankningstidspunkter og -mængder er registreret. Der er frem mod 2019 ikke længere noget forbrug af fyringsolie.

Naturgas: Naturgasforbruget har været svagt stigende siden 2013, hvilket hovedsageligt skyldes et øget komfortbehov på Kokbjerg 30 for at tilgodese medarbejderne. Forbruget er i 2018 næsten nul, da der er installeret varmepumper og gaskedlerne kun er bibeholdt til anvendelse ved spidslast.

1.6.5.2 Varmeforbrug på selskabsniveau (5 år)



Diagrammet viser det graddagskorrigerede varmeforbrug for de selskaber under EWII S/I, der har langt de største forbrug.

TREFOR Varme A/S: Den store stigning i forbruget fra 2015 til 2018, skyldes at forbruget af træpiller til de 13 træpille-kedler i ledningsnettet ikke var oplyst under Energisynet i 2016.

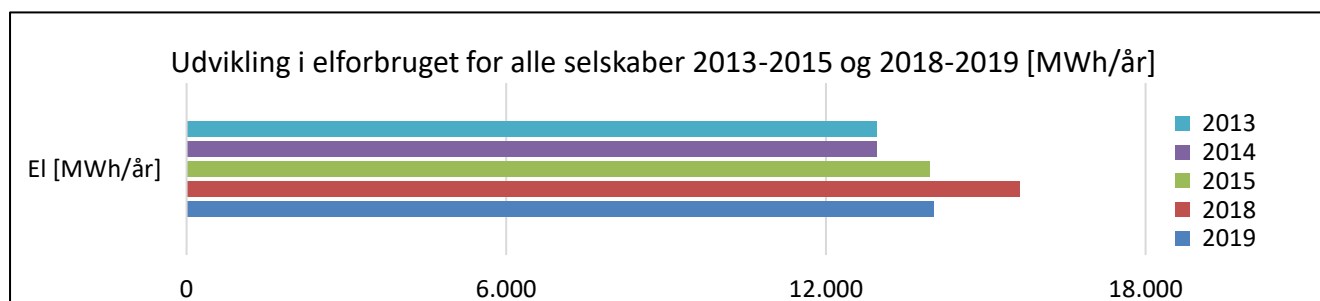
TREFOR Vand A/S: Har ikke noget varmeforbrug. Vandværkerne er ikke opvarmet.

TREFOR EI-Net A/S: At der ses en pludselig stigning i forbruget skyldes, at selskabet først har fået målere på til komfort-varme i 2015, som er en blanding af el-radiatorer og varmepumper.

EWII A/S (tidl. TREFOR A/S): Forbruget er for alle bygningerne på Kokbjerg 30. Der er et lidt større forbrug i 2014 og 2015. Det skyldes antageligvis, at der var flere ansatte og deraf var flere bygningskvadratmeter i brug.

De øvrige selskaber, som er EWII Production A/S og EWII Fibernet A/S, har også et mindre energiforbrug. Forbruget ligger under EWII A/S.

1.6.5.3 Elforbrug alle selskaber (5 år)

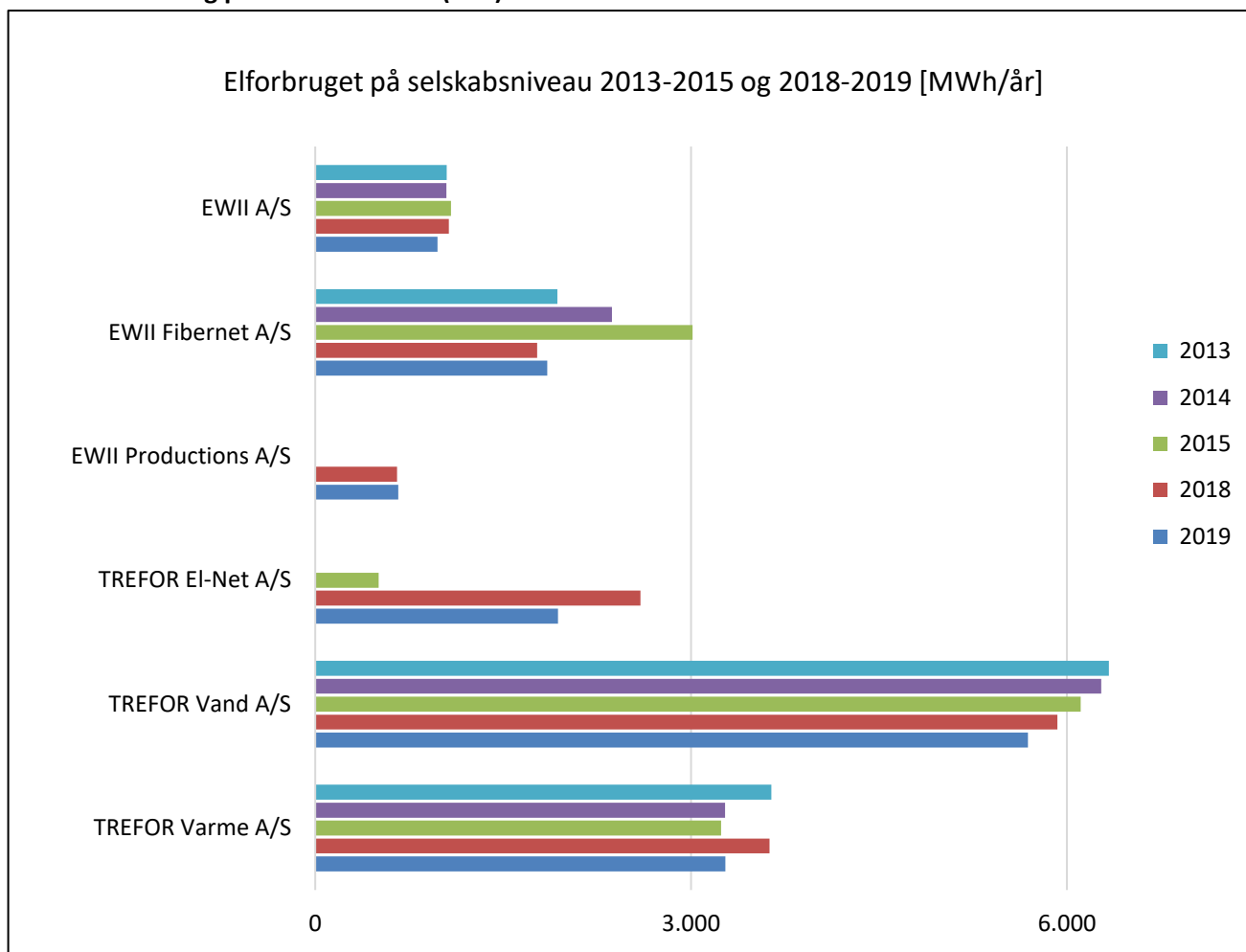


Det kan i 2018 ses, at forbruget er knap 10 % højere end i 2015.

Ifølge TREFOR Varme A/S skyldes det stor pumpeaktivitet mellem Kolding nord og syd som følge af, at varmen fra TAS er billigere end varmen fra TVIS.

Januar 2019 er der ved EWII på Kokbjerg 30 blevet installeret varmepumper fremfor de oprindelige gaskedler. Gaskedlerne er bibeholdt til drift under spidslast.

1.6.5.4 Elforbrug på selskabsniveau (5 år)



Diagrammet viser det historiske elforbrug i selskaberne under EWII S/I.

EWII A/S: Samlet set har der fra 2013 til og med 2019 været et fald i forbruget. Indeholdt i faldet er også en stigning af elforbruget til varmepumperne, som er installeret i stedet for gaskedlerne.

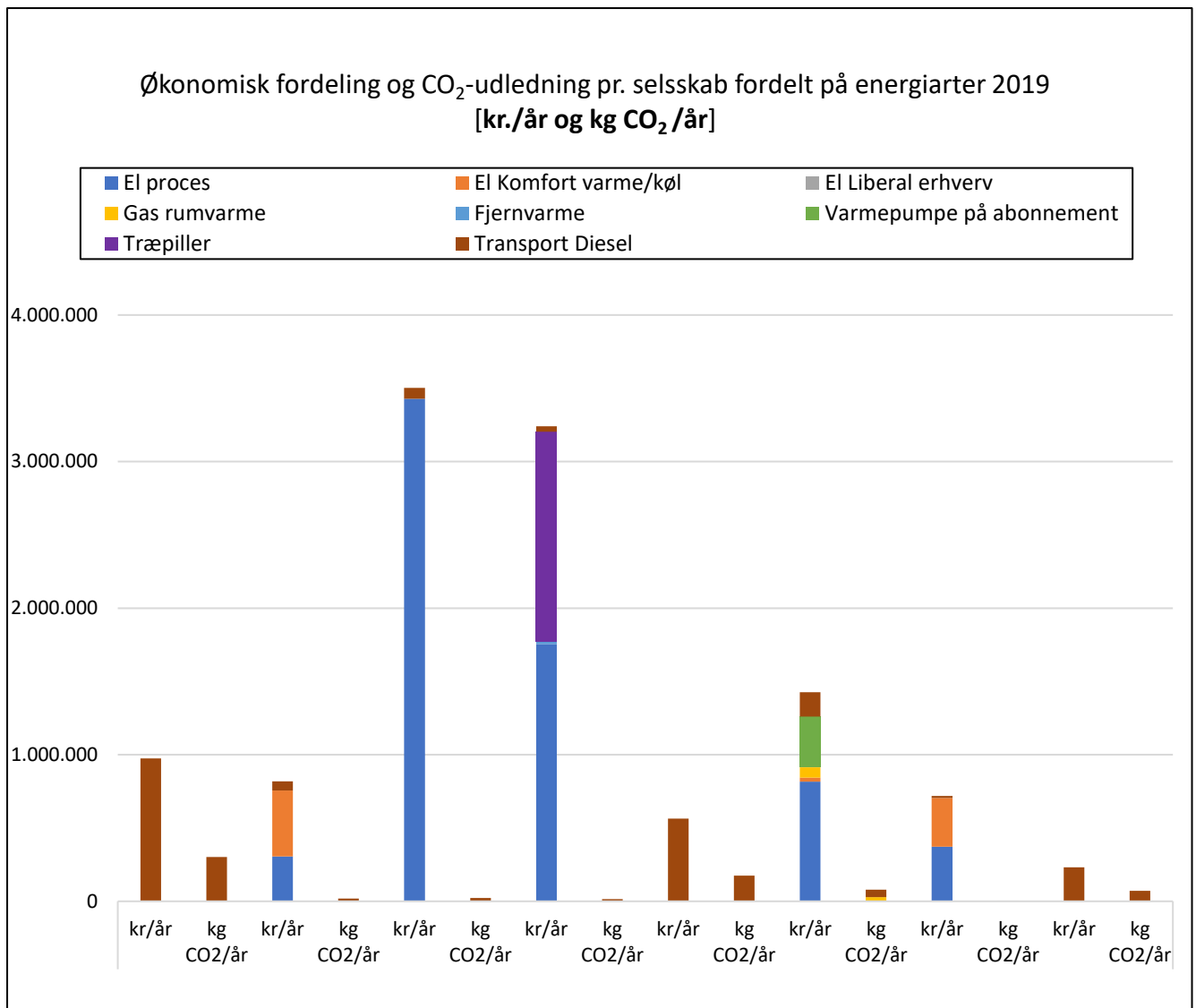
EWII Fibernet A/S: Der er her en stigning i forbruget i 2015 og 2016. Årsagen er, at der i denne periode har været dobbelt it-udstyr i POP-stationerne, da udstyret skulle udskiftes. Forbruget er faldet igen i 2018 og fremadrettet hvilket skyldes, at der nu er nyt og opdateret udstyr med mindre forbrug.

EWII Production A/S: Forretningsenheden er relativ ny, og der er ikke registreret forbrug udover 2018 og 2019, hvor forbruget er næsten det samme. Dette forbrug er vindmøllernes eget forbrug.

TREFOR Vand A/S: Forbruget er jævnt faldende siden 2013 frem til og med 2019. Der er foretaget gode energibesparende tiltag, der har medvirket til en mere energieffektiv drift. Dette er f.eks. moderne pumper.

TREFOR Varme A/S: Stigningen i 2018 skyldes ifølge TREFOR Varme A/S, at der har været stor pumpeaktivitet mellem Kolding nord og syd. Dette skyldes, at varmen fra TAS er billigere end varmen fra TVIS.

1.6.6 Økonomisk fordeling og CO₂-udledning pr. selskab fordelt på energiarter 2019



Diagrammet viser den årlige energiudgift, CO₂-udledning og energiarter per selskab.

TREFOR Vand A/S har den største energiudgift, som hovedsageligt er el til vandværkerne. Deres CO₂-udledning udgør kun en meget lille del, fordi udledningen kun kommer fra deres biler. Der købes nemlig vindstrøm til alle vandværker, hvilket også kendetegner alle andre selskaber under EWII S/I.

1.6.7 Kortlagt energiforbrug

Brændstofforbruget er detaljeret kortlagt på køretøjsniveau, hvor der for hvert enkelt køretøj er angivet antal kørte kilometer og antal tankede liter brændstof.

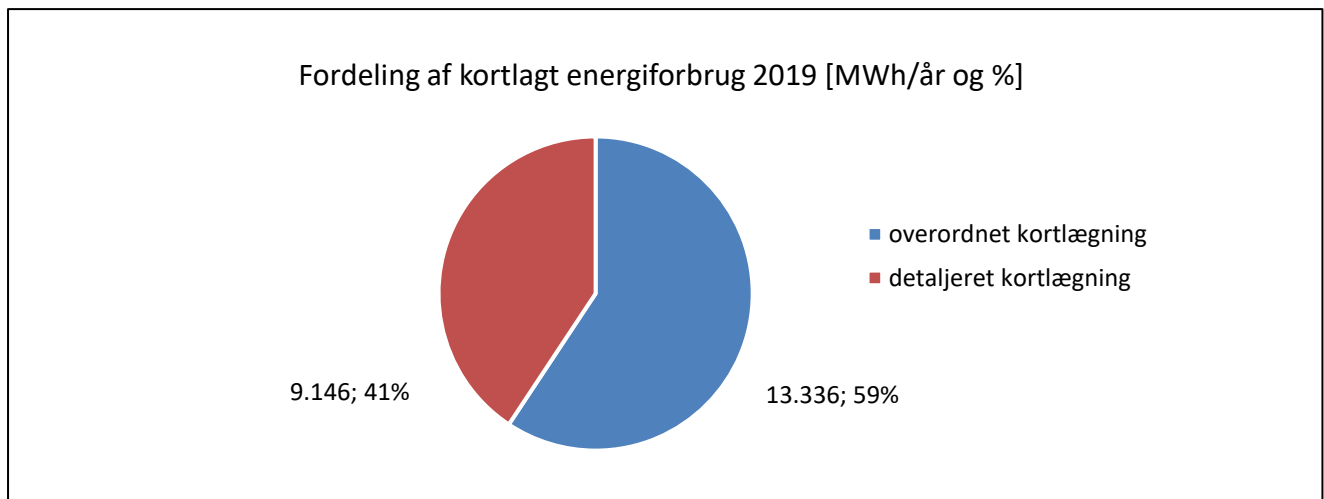
Elforbruget i selskaberne under EWII er angivet med en fordeling af slutanvendelsen.

Varmeforbrugene i selskaberne er opgjort på årsbasis, og der er registreret fordeling af henholdsvis rumvarme og procesvarme.

Energiforbruget til køling er registreret og opgjort på årsbasis.

Oversigt over kortlægningsgrad

Kortlægningen af energiforbruget er baseret på kortlægningen, der blev foretaget under Energisynet 2016. Der er under Energisynet 2020 foretaget en ny og detaljeret kortlægning af køretøjsflåden.



Kortlægningsgrad.

1.6.8 Nøgletal for forsyningselskaberne

Der hvor det i de enkelte selskaber giver mening, er der beregnet nøgletal. Nøgletallene fremgår under delrapporterne for de enkelte selskaber.

1.6.9 Forhold, der har indflydelse på energiforbruget

Energiforbruget i virksomheden afhænger af en række forhold, og energien er typisk opdelt efter, om den bruges til rumvarme eller til procesformål af afgiftsmæssige årsager.

For procesenergien afhænger forbruget delvist af produktionsmængder og drifttider, og der skelnes derfor mellem produktionsuafhængigt forbrug og produktionsafhængigt forbrug.

Produktionsuafhængige forbrug omfatter typisk energiforbrug til lys, elforbrug i kontorer, rumventilation og evt. tomgangsforbrug på produktionsmaskiner. Det produktionsuafhængige forbrug kan fastsættes i en periode uden produktion.

Produktionsafhængigt forbrug omfatter energiforbrug til produktionsudstyr, trykluft og ventilation, og afhænger primært af produktionsmængder. Det produktionsafhængige forbrug fastsættes, som det samlede energiforbrug fratrukket det uafhængige forbrug og rumvarme.

Som det kan ses på oversigterne over de sidste 3 års energiforbrug, har de bygninger, som er kontorer, et forholdsvis konstant energiforbrug. Dette skyldes, at de har de samme åbningstider og energiforbrug. Derimod kan det ses på produktionssteder, at der er variationer mellem årene, hvilket skyldes variationer i produktionen, som i EWII's tilfælde er afhængig af distribueret energi til kunderne.

For energi til rumvarme afhænger forbruget primært af ude- og rumtemperaturen og opvarmet areal. Til korrektion for variationer af udetemperaturen bruges graddage. En anden ting som også kan have indflydelse på varmekonsumet, er afsat energi i produktionsudstyr, som indirekte bidrager til rumopvarmningen. Så variationer i procesenergien kan også give ændringer af varmekonsumet.

1.7 Kriterier for prioritering af energispareforslag

Der er arbejdet med forskellige besparelsesforslag, og en del af dem har ført til egentlige forslag til energibesparelser og mulige CO₂-reduktioner.

Det er aftalt med EWII, at de vil gå efter de projekter, der ligger i tråd med deres vision om at reducere CO₂-udslippet. Det er desuden væsentligt, at projekterne er rentable.

Minimering af tomgangsforbruget er en vigtig energispareaktivitet, som ikke kræver væsentlige investeringer i udstyr, men omhandler adfærdændringer, der kræver, at der afsættes tid til kampagner og løbende opfølgning. Denne aktivitet er derfor en vigtig del af EWII's fokusområder og udføres løbende for at reducere energiforbruget.

1.8 Fremtidig fokus på energiforbruget

Hvis det på længere sigt skal blive en succes at implementere energibesparelser hos EWII, er det vigtigt, at der fortsat holdes fokus på energiforbruget. Dette kan gøres ved at:

- Inddrage selskabscheferne og medarbejderne – de kender selskaberne og rutinerne og skal informeres og inddrages, hvis de skal være modtagelig for ændringer.
- Opstille mål for energiforbruget og gøre disse synlige for hele virksomheden. Energisynet har givet et grundlag for løbende at følge udviklingen i de forskellige afdelinger.
- Oprette en energigruppe med personer fra de forskellige selskaber, der løbende sikrer, at der er fremgang i processen, og at målene nås for energioptimering.
- Evaluere alle forslag, der er gennemført med henblik på, om de har givet den forventede besparelse. Ofte glemmes projektet efter, det er gennemført, og man forventer, at energibesparelsen er i hus. Projekterne kræver tit justeringer og overvågning i en periode efter idriftsættelsen.

Virksomheder, der arbejder seriøst med energiforbruget, oplever ofte, at de kan nedbringe energiforbruget med 10-25 %, men dette kræver, at der gøres en aktiv indsats fra ledelsens side, så medarbejderne mærker, at det er et område, der bliver prioriteret.

Hvor stor en del af energiforbruget, der kan nedbringes, afhænger også af, hvor længe der har været arbejdet med området.

2 Energisyn på selskabsniveau

2.1 EWII A/S

EWII A/S

Kokbjerg 30
6000 Kolding
CVR. 28297947

Energisyn 2020

Energisyn af virksomheden i henhold til DS/EN 16247.

Rekvirent: EWII S/I
Økonomidirektør
Olaf Spliid
Kokbjerg 30
6000 Kolding
CVR. 26230691

Dato: 01.10.2020

Udført af: EWII Energi A/S
Kokbjerg 30
6000 Kolding
CVR. 20810440

Rådgivere: Energisynskonsulent E-124B
Martin Vesterbæk
M: 28357339
E: mave@ewii.com

Indhold

2.1.1	Resume	46
2.1.1.1	Energispareprojekter	46
2.1.1.2	Forslag til implementering.....	46
2.1.1.3	Observationer og overvejelser	46
2.1.1.4	Forbehold og forudsætninger	47
2.1.1.5	Carbon Footprint	47
2.1.1.6	Baggrund.....	47
2.1.2	Generelle informationer	47
2.1.2.1	Omfang og indhold af Energisyn	48
2.1.2.2	Relevante standarder og regulativer	48
2.1.2.3	Beskrivelse af EWII A/S	48
2.1.2.4	Beskrivelse af Energisyn	48
2.1.2.5	Datagrundlag	49
2.1.2.6	Væsentlige energiforbrugende anlæg.....	49
2.1.2.7	Bygninger og klimaskærm	49
2.1.2.8	Prioriteringer af indsatsområder	49
2.1.3	Analyse af energiforbrug	49
2.1.3.1	Analyser af energiforbruget – el – varme - brændstof.....	50
2.1.3.2	Elforbrug 2019 - timeforbrug - belastningsprofil - Kokbjerg 30	51
2.1.3.3	Varmebrug 2019 – fordeling mellem varmepumpe og gas.....	52
2.1.3.4	Energiforbrug opdelt på slutanvendelser (elforbrug)	53
2.1.3.5	Energifordeling og omkostninger	54
2.1.3.6	Energipriser.....	54
2.1.4	Energispareforslag	55
2.1.4.1	Forslag 1 - Udskiftning af belysning.....	55
2.1.4.2	Forslag 2 - Udskiftning af facadevinduer	57

2.1.1 Resume

Siden sidste Energisyn i 2016 er der ved EWII foretaget nogle energibesparende tiltag. Der er konverteret opvarmningsform, hvor de oprindelige gasfyr er blevet suppleret med nye energieffektive varmepumper. Varmepumperne er nu primær varmekilde, og gasfyrene anvendes kun ved spidslast.

Der er også etableret energiovervågning af el- vand- og varmemeforbruget i EWII A/S's bygninger på Kokbjerg 30.

Under Energisynet 2020 er der kortlagt to nye energibesparende tiltag. Det er muligt, at opnå energibesparelser på udskiftning af eksisterende belysning i kontor- og gangarealer samt udskiftning af vinduer i udvalgte facader. Begge projekter har tilbagebetalingstider over 10 år, men de vil bidrage til et forbedret indeklima. Belysningsprojektet giver mere lys på kontorerne uden et større el-forbrug. Udskiftningen af facadevinduerne vil give mindre trækgener og mindske kuldenedfald.

2.1.1.1 Energispareprojekter

Oversigt over energibesparelsesforslag - EWII A/S										
For- slag nr.	Beskrivelse af forslag	Energi- art	Besparelse			Investering DKK.	TBT År	Intern forrent- ning %	Besparelse iht. nuværende energiforbrug	
			MWh /år	DKK/år	*CO ₂ kg/år				%	MWh/år
1	Udskiftning af loftbelysning i kontor- og gangarealer	el	52	40.300	0	1.814.190	45	2,2	5	**975
2	Udskiftning af facadevinduer	VP på abn.	40	17.065	0	1.168.900	68	1,5	4	**1017
Total			92	57.365	0	2.983.090	52			

*Der er ingen besparelse, da der indkøbes vindstrøm.

**Energiforbruget er ekskl. forbrug til køretøjerne.

2.1.1.2 Forslag til implementering

Det anbefales at gennemføre de to viste energibesparelsesforslag.

De anviste forslag foreslås gennemført i henhold til interne procedurer for investeringsprojekter.

2.1.1.3 Observationer og overvejelser

I samråd med den bygningsansvarlige er der under Energisynet af EWII A/S, foretaget en gennemgang af bygningerne. I gennemgangen er der taget udgangspunkt i de mulige energibesparende tiltag, som er belyst i Energisynet fra 2016. Det er observeret, at den primære opvarmningsform er ændret fra gasfyr til varmepumper. Det oprindelige gasfyr er bibeholdt til spidsbelastning.

Det er også registreret, at der i bygningerne er etableret overvågning af el-, vand- og varmemeforbruget.

EWII A/S har i forbindelse med Energisynet 2020 gjort sig overvejelser omkring udskiftning af vinduer i dele af facaderne samt af belysning i kontorer og gangarealer. EWII A/S ønsker i denne forbindelse af få foretaget en beregning af energibesparelspotentialet og økonomien for disse to projekter.

2.1.1.4 Forbehold og forudsætninger

Forudsætning for energitilskud til optimeringsforslag er, at gældende lovgivning overholdes. Pt. er det nedenstående lovgivning som ligger til grund for tilskudsmuligheden.

- Bekendtgørelse nr. 1394 af 2. december 2015 om energispareydelse i net- og distributionsvirksomheder.
- Energi politisk aftale af 16. december 2016 om energiselskabernes energispareindsats.

2.1.1.5 Carbon Footprint

CO₂-udledningen er beregnet på basis af de seneste standardfaktorer fra Energistyrelsen. Generelt har CO₂-udledningen fra elproduktionen været kraftigt faldende siden 1990, mens CO₂-udledningen fra fossile brændsler i sagens natur har været konstante.

EWII A/S anvender elektricitet produceret fra fossilfri energikilder (vindstrøm) og udleder således ikke CO₂ herfra.

EWII A/S

Elektricitet	0 MWh · 0,206 ton/MWh	0 ton/år
Fjernvarme	0 MWh · 0,090 ton/MWh	0 ton/år
Naturgas	0 MWh · 0,205 ton/MWh	0 ton/år
Brændstof	172 MWh · 0,266 ton/MWh	45 ton/år
Samlet CO ₂ udledning		45 ton/år

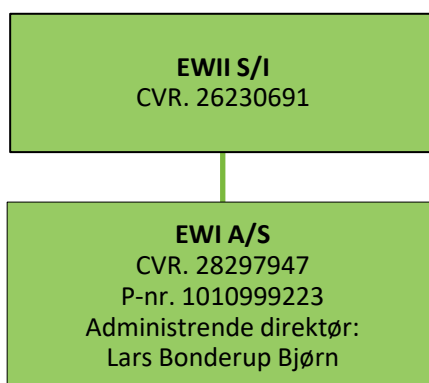
CO₂-udledningen udgør 45 ton/år. Denne kommer fra køretøjerne, som EWII A/S anvender til den daglige drift af selskabet mv. I afsnittet "EWII Transport" kan der læses mere om alternativer til de nuværende dieselkøretøjer.

2.1.1.6 Baggrund

EWII A/S har rekvireret EWII Energi A/S til at udføre Energisyn således, at virksomheden opfylder krav til EU's energieffektiviseringsdirektiv omkring Energisyn.

2.1.2 Generelle informationer

Følgende organisation er omfattet af Energisynet:



Energisynet er gennemført af EWII Energi A/S med assistance fra EWII A/S. Ingeniører og maskinmestre fra EWII Energi A/S har gennemført kortlægning, målinger, analyser og rapportering.

2.1.2.1 Omfang og indhold af Energisyn

Der er fokuseret på energiforbrug til belysning og opvarmning. Der er taget udgangspunkt i det tidligere Energisyn af EWII A/S fra 2016. Energisynet 2020 består af en opfølgning på det tidligere Energisyn og en ny gennemgang af bygningerne, herunder tekniske installationer. Formålet er at afdække nye muligheder for energibesparende tiltag.

2.1.2.2 Relevante standarder og regulativer

Energisynet er udført i henhold til gældende standard DS/EN 16247 Energiaudit.

2.1.2.3 Beskrivelse af EWII A/S

EWII A/S med hovedsæde i Kolding har et mål om at reducere deres CO₂-udledning frem mod 2030. Energisynet vil komme med oplæg, der kan hjælpe i denne retning. Hovedsædet i Kolding udlejer dele af bygningen til datterselskaberne. Der er i denne kortlægning af Kokbjerg 30 ikke lavet fordeling på, hvor meget energi de enkelte selskaber bruger på denne matrikel. Den bliver i Energisynet betragtet som EWII Ejendomme.

Bygningerne på Kokbjerg 30 er opført i 1995 og består af en hovedbygning på 9.660 m² samt et lager/værksted på 3.248 m². I denne rapport benævnes bygningsdelene efter hosstående oversigtsbillede, og der anvendes forkortelserne k=kælder s=stueplan 1=1 sal.



EWII A/S og bygningerne på Kokbjerg 30 med bygningsbenævnelser.

EWII - bygningsstørrelser og anvendelse

Bygning	Anvendelse	Grundareal [m2]	Etage [m2]	Opførsels år
I	Kontor	2.549	7.150	1995/2010
II	Lager	2.753	3.248	1995
III	Kontor	352	1.056	2005
IV	Kontor	331	993	2010
V	Kontor	596	1.144	2010
Total		6.581	13.591	

2.1.2.4 Beskrivelse af Energisyn

Energisynet omfatter EWII A/S. Målsætningen for opgaven var at identificere væsentlige rentable energispareprojekter. Projektet er gennemført i foråret og sommer 2020.

Energisynet er udarbejdet ved gennemførelse af:

- Udlevering af tegningsmateriale.
- Oplysninger omkring bygninger og tekniske anlæg.
- Gennemgang af tekniske anlæg og bygninger.
- Energitekniske målinger af udvalgte anlæg.
- Kortlægning af energiforbrug.
- Analyser af mulige energiprojekter.
- Udarbejdelse af rapport.

2.1.2.5 **Datagrundlag**

Målinger og måleopsætning.

Målinger er baseret på afregningsmålere til forsyningselskaber samt installerede bi-målere. Det er el- og varmemeforbrug på årsbasis, der indgår i rapporten.

2.1.2.6 **Væsentlige energiforbrugende anlæg**

I forbindelse med gennemførelse af Energisynet er de væsentligste energiforbrugende enheder blevet kortlagt, som beskrevet efterfølgende.

- Varmepumper.
- IT-udstyr.
- Belysning.

2.1.2.7 **Bygninger og klimaskærm**

Bygningsmassen er generelt i god stand, og bygninger er opført i henhold til bygningsreglement fra 1982 (eller senere). Bygninger, der er opført efter disse bygningsreglementer er godt isoleret, og der kan ikke påvises rentable besparelser i form af efterisolering. Vinduer og glas er generelt også i god stand uden mulighed for rentable udskiftninger. Dog kan der opnås bedre indeklima (mindre trækgener og kuldenedfald) ved udskiftning af udvalgte facadevinduer. Der er foretaget en beregning af den mulige besparelse ved at udskifte vinduerne. Se under besparelsesforslag.

2.1.2.8 **Prioriteringer af indsatsområder**

I forbindelse med gennemførelse af Energisynet er mulige indsatsområder prioriteret efter energisparepotentiale.

1. Belysning.
2. Facadevinduer.

2.1.3 **Analyse af energiforbrug**

Energiforbruget er opgjort for kalenderåret 2019.

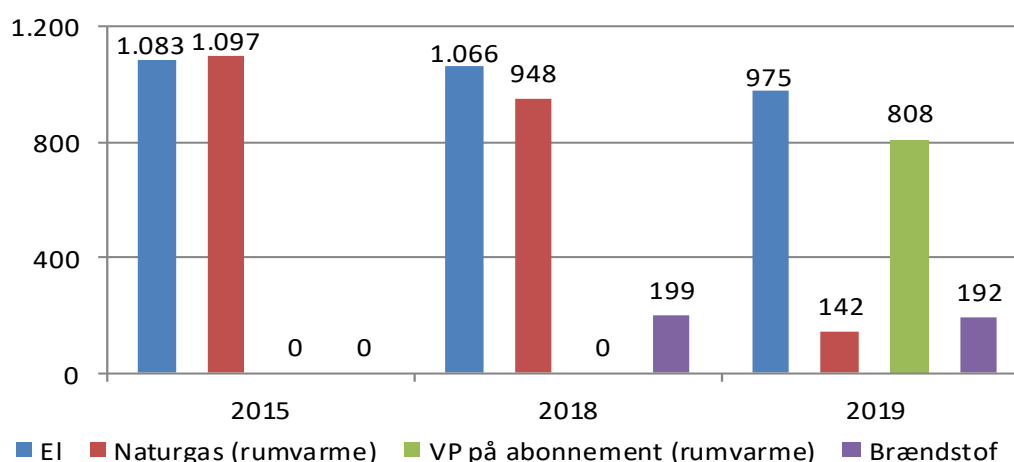
EWII A/S Kokbjerg 30	MWh	198	1.090	808	142	2.238
I alt	MWh	198	1.090	808	142	2.238

2.1.3.1 Analyser af energiforbruget – el – varme - brændstof

Denne oversigt viser energiforbruget ved EWII A/S i 2015, 2018 og 2019. Det samlede årlige energiforbrug er fordelt på energiarter, og der er beregnet tilhørende nøgletal.

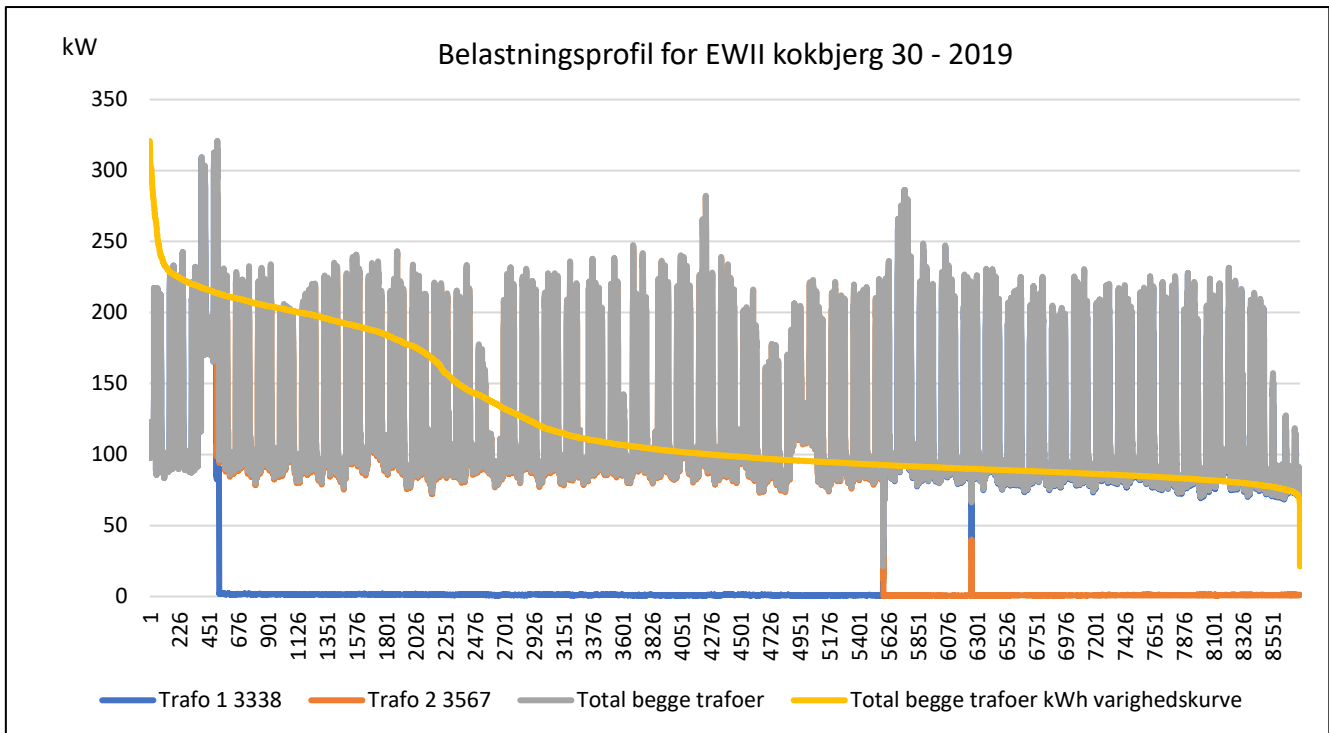
	Enhed	2015	2018	2019
El	MWh/år	1.083	1.066	975
Nøgletal	kWh/m ² /år	80	78	72
Naturgas (rumvarme)	MWh/år	1.097	948	142
Nøgletal	kWh/m ² /år	81	70	10
VP på abonnement (rumvarme)	MWh/år	0	0	808
Nøgletal	kWh/graddag	0	0	279
Brændstof	l	0	20.000	19.800
Nøgletal	km/l		14,5	14,9
El	MWh/år	1.083	1.066	975
Naturgas (rumvarme)	MWh/år	1.097	948	142
VP på abonnement (rumvarme)	MWh/år	0	0	808
Brændstof	MWh/år	0	199	192
Samlet energi	MWh/år	2.180	2.213	2.117
Nøgletal energi	kWh/m ² /år	160	163	156
Produktion	-	0	0	0
Bygningsarealer	m ²	13.591	13.591	13.591
Transport	km	0	290.000	294.651
Graddage jf. TI	-	2.960	2.479	2.901

Energiforbrug for EWII A/S [MWh/år]



2.1.3.2 Elforbrug 2019 - timeforbrug - belastningsprofil - Kokbjerg 30

I forbindelse med Energisynet er elforbruget blevet analyseret med henblik på at anvise energibesparelser. Nedenstående grafer er udarbejdet på baggrund af data fra afregningsmålere for el.



Belastningsprofil for Kokbjerg 30 i 2019.

Timeforbruget er den grå og varighedskurven den gule.

Ud fra ovenstående graf fremgår, at elforbruget er relativt stort uden for åbningstiden og udgør ca. 75 % af totalforbruget - svarende til ca. 750.000 kWh/år. De resterende 25 % er merforbruget, når der er medarbejdere i huset. Årsagen til tomgangsforbruget er mange it-servere, UPS anlæg, døgnvagten og nogle ventilationsanlæg, der også er i drift udenfor normal arbejdstid, da døgnvagten er bemannet hele døgnet.

For at lokalisere dette store standby-forbrug, blev der (Energisyn 2016) foretaget øjeblikmålinger på de fire hoved-tavler (UT1.2-1.5) både indenfor og uden for åbningstid. Det er disse fire tavler, der forsyner Kokbjerg 30 og dermed udgør årsforbruget på 975.000 kWh (2019).

Tavle UT1.1+1.6 er EWII Fibernet A/S tavler, som har særskilte målere og er registreret under EWII Fibernet A/S. Se bilag 1 for oversigt over tavler på Kokbjerg 30.

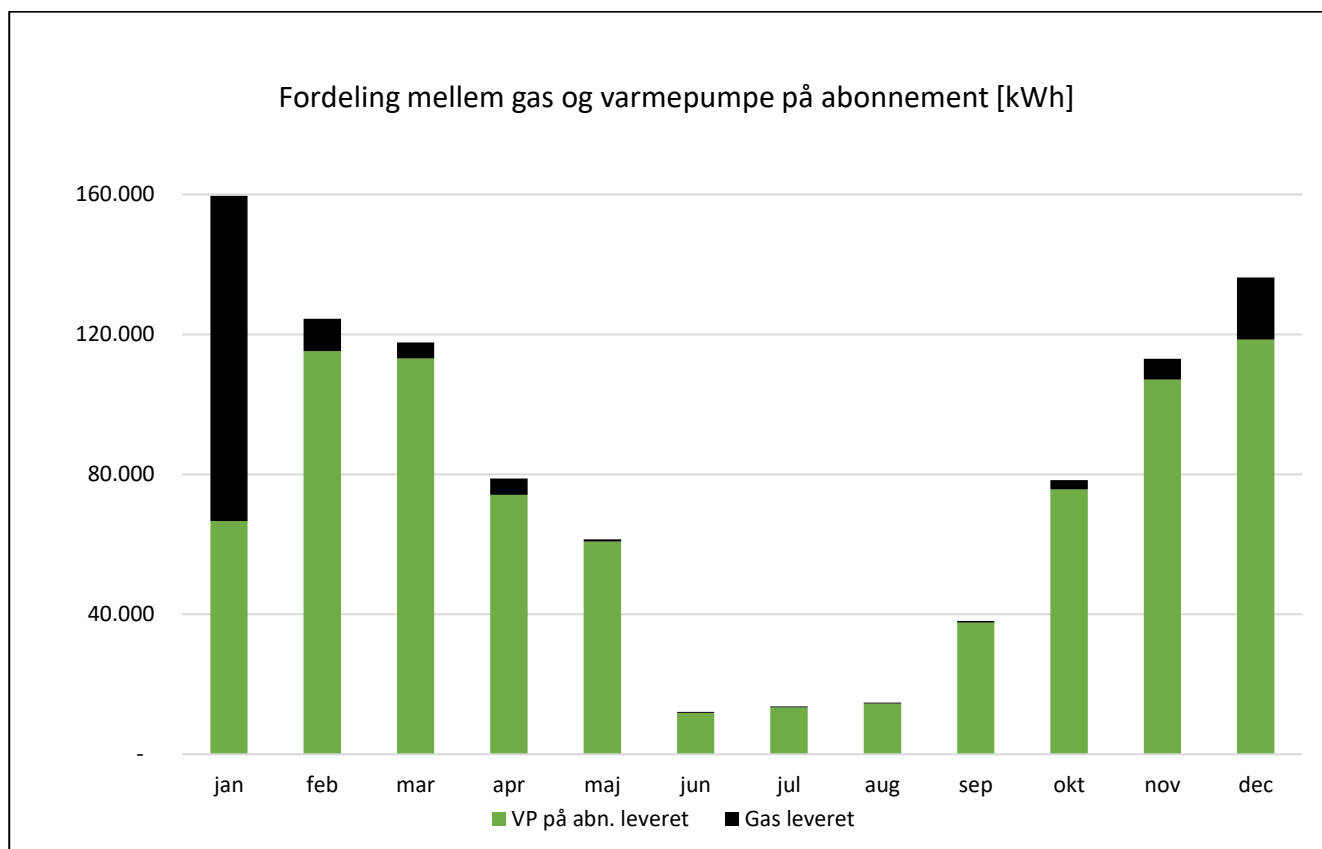
Bygnings nr. jf. tegning	Tavle nr. jf. tavletegning	Øjeblikforbrug åbningstid kW	Øjeblikforbrug lukketid % andel	Øjeblikforbrug åbningstid kW	Øjeblikforbrug lukketid % andel
II Lager	UT 1.2	22	12%	14,2	18%
I Kontor/Rotunde	UT 1.3	50,8	27%	21,5	27%
V Østfløj	UT 1.4	31,6	17%	8,2	10%
I + II + IV	UT 1.5	83	44%	37,1	46%
Total TREFOR A/S		187	100%	81	100%
I + II Bredbånd	UT 1.1 + 1.6	53,9	100%	81	100%
Hovedtrafo	H1	241,3		162	

EWII A/S, Kokbjerg 30, Oversigt over øjeblikmålinger på undertavler.

Målingerne viste, at UT1.5 udgør den største belastning, hvilket skyldes, at serverrum i kælderen er koblet på denne sammen med køl og døgnvagten. Grunden til, at lageret bruger meget uden for åbningstid, er, at backup-serverrummet står derovre.

EWII A/S arbejder med muligheden for en Cloud-løsning til it-driften. En sådan løsning vil lægge elforbruget uden for EWII A/S elmålere. Derved kommer der et relativt stort fald i elforbruget, hvis denne løsning vælges.

2.1.3.3 Varmebrug 2019 – fordeling mellem varmepumpe og gas



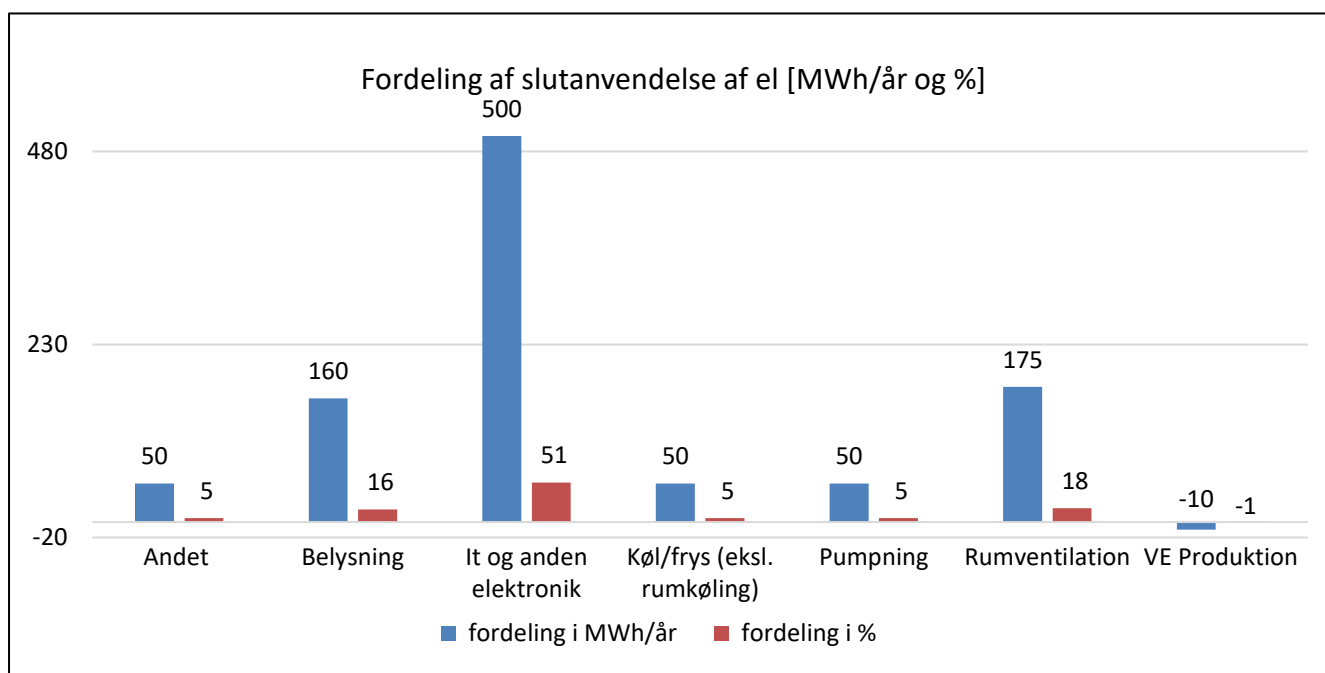
Diagrammet viser det graddagskorrigerede varmeforbrug for 2019. Forbruget består af varme leveret af varmepumperne og supplement fra gasfyrene. Gasfyrene leverer varme ved spidsbelastningerne, når varmepumperne ikke kan levere tilstrækkelig varme. Varmepumperne er blevet sat i drift d. 16 . januar 2019.

2.1.3.4 Energiforbrug opdelt på slutanvendelser (elforbrug)

Nedenfor er vist energiforbruget for 2019 fordelt på slutanvendelser, baseret på målinger af delforbrug fra installerede målere, spotmålinger samt estimat.

	Brændstof MWh	Varme/brændsel MWh	Elektricitet MWh	I alt MWh	Fordeling %
Rumvarme		950			
Komfort varme/køling			35	35	
Rumvarme		950			
Procesvarme		0			
Procesvarme		0			
Varme i alt		950		950	
Transport, diesel	192			192	
Slutanvendelse på el, fordeling			975	975	
Belysning			160	160	21%
Køl/frys (eksl. rumkøling)			50	50	4%
It og anden elektronik			500	500	48%
Rumventilation			175	175	18%
Pumpning			50	50	5%
VE Produktion			-10	-10	-1%
Andet			50	50	5%
Øvrig energianvendelse		0	975	975	100%
Total		950	1.010	2.152	100%

Det samlede el-forbrug udgør 1.010 MWh/år. Heraf anvendes de 975 MWh/år til el-forbrugende enheder i bygningerne, såsom belysning, it, ventilation mv. Herunder ses grafisk fremstilling.



Fordeling af elforbruget 2019.

2.1.3.5 Energifordeling og omkostninger

Energiomkostningerne for kalenderåret 2019 er opgjort herunder, baseret på nuværende energipriser.

El proces	1.090 MWh · 775 DKK/MWh	844.475 DKK
El rumvarme varmepumpe	808 MWh · 430 DKK/MWh	347.440 DKK
Naturgas, rumvarme	142 MWh · 487 DKK/MWh	69.154 DKK
Transport, diesel	192 MWh · 860 DKK/MWh	165.120 DKK
Samlet energiomkostning		1.426.464 DKK

2.1.3.6 Energiforhold

I Energisynet er der anvendt følgende energipriser, som er baseret på gennemsnitspriser og afgifter for 2020.

Energiform og anvendelse	Bemærkninger	Total [DKK/kWh]
El til proces		0,562
El til rumvarme	VP SCOP 3,5 = 0,226 kr./kWh varme	0,772
EL til rumvarme 2021 pris jf. klimaaf tale	VP SCOP 3,5 = 0,161 kr./kWh varme	0,562
El ekskl. moms (Liberal t erhverv)		1,450
El ekskl. moms (Liberal t erhverv) 2021	Jf. energiaftalen 2018	0,562
EL EWII A/S domicil Kokbjerg 30	Vægtet jf. fordelingsnøgle over for SKAT	0,775
Gas til proces DKK/m ³	3,106	0,282
Gas til varme DKK/m ³	5,352	0,487
Fjernvarme [DKK/MWh]	TREFOR Varme	0,488
Varmepumper på abonnement (Fjv.)	Fjernvarmelignende afregningsvilkår	0,430
Træpiller [DDK/kg]	1,40	0,286
Olie til varme [DKK/ltr.]	7,50	0,750
Diesel til biler [DKK/ltr.]	8,57	0,860
Benzin til biler [DKK/ltr.]	8,80	0,960

2.1.4 Energispareforslag

2.1.4.1 Forslag 1 - Udskiftning af belysning

Nuværende situationen

Der er under gennemgangen (2020) af bygningerne på Kokbjerg 30 registreret traditionel belysning på en større del af kontorerne og gangarealer. Belysningen består af få forskellige typer armaturer, hvor der dog er en del forskellige lyskilder monteret. Den samlede optælling af armaturer, lyskilder og antallet heraf er foretaget under Energisynet i 2016. Det samlede elforbrug til belysning i 2016 udgør 210.000 kWh/år ifølge fordelingsnøgle 2020. Der er optalt i alt 1.851 lyskilder.

Optimeringsforslag

Der foreslås at udskifte den nuværende belysning med LED-belysning. Det giver en energibesparelse og en driftbesparelse, samt en øget lyskomfort, herunder en mere jævn lysfordeling og højere lysudbytte.

Gangarealer:

Armaturerne udskiftes til LED-armaturer med et forbrug på 20,5 W, hvor lysdæmpning er en mulighed.

Kontorer:

Armaturerne udskiftes til LED-armaturer med et forbrug på 35 W og tilkoblet dagslysstyring.

Optællingslisten fra 2016 over armaturer, lyskilder, bestykning og drifttider, giver et energiforbrug til belysningen på 161.000 kWh/år.

Alle lysstofrør og kompaktlysstofrør (med enkelte udtagelser) udskiftes til LED og antallet af lyskilder reduceres fra to styk til ét styk, hvor det stadig er muligt at opfylde kravene til minimumsbelysning. Denne udskiftning vil give et nyt energiforbrug på 109.000 kWh/år.

Der henvises til bilag for uddybning af beregningen.

Energibesparelsen

Besparselsen på elforbruget udgør $(161.000 - 109.000) \text{ kWh/år} = 52.000 \text{ kWh/år}$.

Økonomibesparelsen

Den økonomiske besparelse udgør $(52.000 \text{ kWh/år} * 0,775 \text{ DDK/kWh}) = 40.300 \text{ kr./år}$.

CO₂-besparelsen

CO₂-besparelsen udgør $(52.000 \text{ kWh/år} * 0,206 \text{ kg*CO}_2/\text{kWh}) = 10.712 \text{ kg/år}$.

Dog indkøber EWII A/S allerede vindstrøm til alle selskaber, så er der ingen CO₂-besparelse.

Investeringsoverslag

Der er indhentet tilbud på udskiftning til LED-belysning i nordvest-fløjen i hovedbygningen. Dette er anvendt til bestemmelse af det samlede investeringsoverslag. Se bilag 4.2.

Etablering af KNX-styring 375 DDK/armatur = 694.125 DKK.

Armaturer 1.851 stk. (91 stk. á 50 DDK, 929 stk. á 179 DDK, 678 stk. á 308 DDK = 379.665 DKK.

Demontering og montering 400 DDK/armatur = 740.400 DKK.

Samlet investering = 1.814.190 DKK.

Tilbagebetalingstid

$(1.814.190 \text{ DKK} / 40.300 \text{ DKK/år}) = 45 \text{ år}$.

Intern forrentning

$(40.300 \text{ DKK} / 1.814.190 \text{ DKK}) * 100 = 2,2 \% \text{ p.a.}$

Sammenfatning

Beskrivelse	El	Varme	Total	Enhed
Energibesparelse	52.000			kWh/år
Økonomisk besparelse			40.300	DDK/år
CO ₂ -besparelse			0 (10.712)	kg/år
Investering			1.814.190	DKK
Simpel tilbagebetalingstid			45	år
Intern forrentning			2,2	%
Energiomkostning	0,775			DDK/kWh

Bemærkninger

Der bør altid indhentes tilbud fra flere leverandører og på hele projektet inden opstart.

Det er væsentligt at bemærke, at de anvendte energiforbrug baseres på tekniske data og drifttider. Drift-tiderne er baseret på bedste vurdering ud fra arbejdstider og belastningsgrad af lyskilderne. Det betyder, at den beregnede energibesparelse kan afvige fra den praktiske besparelse, der kan opnås når projektet er realiseret.

2.1.4.2 Forslag 2 - Udskiftning af facadevinduer

Nuværende situationen

Der er under Energisynet og fra tidligere Energimærke registreret facadevinder fra 1995 med 2 lags-termoruder. Ruderne er registreret i hovedbygningen. Der er observeret trækgener og kuldenedfald fra vinduerne af de ansatte, der har arbejdsplads ved vinduerne.

LeonhardGlas har foretaget en optælling af vinduerne. Der er optalt i alt 229 m² vinduer. Der er udarbejdet et tilbud på udskiftning af de oprindelige vinduer til nye med 3-lags energiruder. Optællingen er vedlagt som bilag. EWII A/S ønsker et overslag over, hvor stor energibesparelsen kan være ved udskiftningen.

U-værdi = 2,70 W/m²*K, g-værdi = 0,50. Kilde: Energy.10.

Varmepriis 0,43 DKK/kWh jf. varmepumpe på abonnement.

Nuværende varmeforbrug for hele hovedbygningen i 2019 udgør 950.000 kWh/år jf. kortlægning.

Optimeringsforslag

I det indhentede tilbud foreslås at udskifte de oprindelige vinduer fra 1995 til nye lavenergivinduer. Dette er også forslaget fra Energisynskonsulenten. Derved vil der opnås en energibesparelse og en reduceret varmeudgift. Denne besparelse er dog relativ lille. Derimod vil trækgener og kuldenedfald nedsættes ved udskiftningen.

Energidata på de nye vinduer: U-værdi = 0,80 W/m²*K, g-værdi = 0,51. Kilde: Energy.10.

Energibesparelsen

Energitilskuddet på årsbasis er regnet ud fra U- og g- værdien, med følgende formel:

$$E \text{ (kWh/m}^2\text{*år)} = 196,4 * g - 90,36 * U.$$

$E = (196,4 * 0,51 - 90,36 * 0,8) - - (196,4 * 0,50 - 90,36 * 2,70) = 39.688 \text{ kWh/år.}$ Denne besparelse udgør cirka 4 % af det nuværende varmeforbrug i hele hovedbygningen.

Økonomibesparelsen

Den økonomiske besparelse udgør $(39.688 \text{ kWh/år} * 0,43 \text{ DKK/kWh}) = 17.065 \text{ kr./år.}$

CO₂-besparelsen

Der opvarmes med varmepumpe.

EWII A/S indkøber allerede vindstrøm, så er der ingen CO₂-besparelse.

Investeringsoverslag

Investeringen udgør 1.168.900 jf. tilbud under bilag 4.2.

Tilbagebetalingstid

Tilbagebetalingstiden beregnes til $(1.168.900 / 17.065 \text{ kr./år}) = 68 \text{ år.}$

Intern forrentning

Den interne forrentning bliver $(17.065 \text{ kr./år} / 1.168.900 \text{ kr.} * 100) = 1,5 \% \text{ p.a.}$

Sammenfatning

Beskrivelse	El	Varme	Total	Enhed
Energibesparelse		39.688		kWh/år
Økonomisk besparelse			17.065	DDK/år
CO ₂ -besparelse			0	kg/år
Investering			1.168.900	DKK
Simpel tilbagebetalingstid			68	år
Intern forrentning			1,5	%
Energiomkostning		0,430		DDK/kWh

Bemærkninger

Der bør altid indhentes tilbud fra flere leverandører og på hele projektet inden opstart.

Det er værd at bemærke, at energibesparelsen er beregnet ud fra tekniske data på de oprindelige og de nye vinduer. Derfor kan den reelle energibesparelse afvige fra den beregnede. Ligeledes kan personadfærden være betydelig for besparelsen, da varmeforbruget afhænger af, om vinduerne åbnes i fyringsæsonen.

2.2 TREFOR EI-Net A/S

TREFOR EI-Net A/S

Kokbjerg 30
6000 Kolding
CVR. 20806397

Energisyn 2020

Energisyn af virksomheden i henhold til DS/EN 16247.

Rekvirent: EWII S/I
Økonomidirektør
Olaf Spliid
Kokbjerg 30
6000 Kolding
CVR. 26230691

Dato: 01.10.2020

Udført af: EWII Energi A/S
Kokbjerg 30
6000 Kolding
CVR. 20810440

Rådgivere: Energisynskonsulent E-124B
Martin Vesterbæk
M: 28357339
E: mave@ewii.com

Klaus C. Jespersen
Civilingeniør
M: 26883451
E: kjes@ewii.com

Indhold

2.2.1	Resume	61
2.2.1.1	Energispareprojekter	61
2.2.1.2	Forslag til implementering.....	61
2.2.1.3	Observationer og overvejelser	61
2.2.1.4	Forbehold og forudsætninger	62
2.2.1.5	Carbon Footprint	63
2.2.1.6	Baggrund.....	63
2.2.2	Generelle informationer	63
2.2.2.1	Omfang og indhold af Energisyn	63
2.2.2.2	Relevante standarder og regulativer	64
2.2.2.3	Energisyn	64
2.2.2.4	Procesbeskrivelse TREFOR EI-Net A/S	64
2.2.2.5	Beskrivelse af Energisyn	64
2.2.2.6	Datagrundlag	64
2.2.2.7	Væsentlige energiforbrugende anlæg.....	64
2.2.2.8	Bygninger og klimaskærm	65
2.2.2.9	Prioriteringer af indsatsområder i Energisyn.....	65
2.2.3	Analyser af energiforbrug.....	65
2.2.3.1	Energiforbrug.....	66
2.2.3.2	Energiforbrug opdelt på slutanvendelser.....	66
2.2.3.3	Energifordeling og omkostninger	68
2.2.3.4	Energipriser.....	68
2.2.4	Energispareforslag.....	69
2.2.4.1	Forslag 1 - Varmepumper på net-stationer	69
2.2.4.2	Lovpligtigt service på varmepumper	69
2.2.4.3	Net-stationernes varmeløsninger.....	69
2.2.4.4	Business case ved konvertering til varmepumper.....	70
2.2.4.4.1	Energibesparelse på net-station EGE	71
2.2.4.5	Prioritering af investeringer i varmepumper.....	71
2.2.4.6	Udnyttelse af solcelleanlæg.....	74

2.2.1 Resume

Denne rapport er resultatet af et Energisyn hos TREFOR EI-Net A/S gennemført i foråret 2020. Energisynet omhandler energiforbruget ved TREFOR EI-Net A/S's samlede aktiviteter.

I forbindelse med Energisynet for TREFOR EI-Net A/S er der afholdt en workshop for at informere om Energisynets rammer og fokus. På workshoppen deltog Thomas Temløv og Kristian Tønnesen. På workshoppen er der opstillet ét besparelsesforslag med tre underpunkter, som har interesse for TREFOR EI-Net A/S. Forslagene er beregnet i afsnit 2.5.

Der er gennemført et besøg på net-station Oldenborggade (OLD), hvor Kristian Tønnesen har vist og forklaret processen i at distribuere elektricitet. På besøget er forslagene diskuteret, og der er indsamlet data til de efterfølgende beregninger.

2.2.1.1 Energispareprojekter

Oversigt over energibesparelsesforslag - TREFOR EI-Net A/S										
For-slag nr.	Beskrivelse af forslag	Energi-art	Besparelse			Investering DKK.	TBT År	Intern forrentning %	Besparelse iht. nuværende energiforbrug	
			MWh /år	DKK/år	*CO ₂ kg/år				%	MWh/år
1	Varmepumper luft/luft (komfort varme)	el	139	78.000	0	652.500	6	16	16	*1.128
Total			139	78.000	0	652.500				

* CO₂-besparelsen er nul, da der kun indkøbes vindstrøm.

** energiforbruget er uden forbrug til køretøjerne.

2.2.1.2 Forslag til implementering

Det anbefales at gennemføre de mest rentable projekter snarest, mens mere investeringstunge projekter kræver godkendelse af investeringer. De anviste implementeringsforslag foreslås gennemført i henhold til interne procedurer for investeringsprojekter.

2.2.1.3 Observationer og overvejelser

I forbindelse med Energisynet er der gjort en række observationer og overvejelser, som er anført efterfølgende.

TREFOR EI-Net A/S har i alt 51 net-stationer, hvoraf 24 alene opvarmes med el-radiatorer og varmeblæsere. De øvrige stationer har typisk et mix af varmeblæsere og varmepumper. Strategien for at skifte varmekilde til varmepumper er ved fejl på blæsere eller paneler. Den eksisterende løsning er meget driftssikker og investeringer i nye blæsere og paneler er minimal. Tilsvarende er drift- og vedligehold på varmeblæsere og paneler minimal. Installation af varmepumper giver mulighed for en betragtelig energibesparelse, da luft-til-luft varmepumper kan levere en SCOP på ca. 4. Varmepumper kræver en større investering og er forbundet med let vedligehold.

Planløsningen på en net-station varierer fra lokation til lokation og indeholder tavlesale, rum med brydere og batterier. De er velegnede til installation af varmepumper. Det vurderes, at ca. 80 % af en net-station med fordel kan opvarmes med en varmepumpe. Kravene til rumvarme er alene et behov for, at der ikke dannes kondens på installationerne, og god ventilation og en temperatur på 15 °C vil løse dette.

Ved at vælge varmepumper med mindre en 1 kg fyldning af kølemiddel undgås det pligtige årlige eftersyn jf. Atvejledning B.4.4-1 - 1. oktober 2010. Der vil fortsat være behov for tilsyn og vedligehold, men det er således ikke lovpligtigt. Mitsubishi AP50 på 5,8 kW tilfredsstiller denne løsning og er økonomisk attraktiv med en pris på ca. 22.500 DDK. inkl. montage. I tabellen herunder er de net-stationer vist, hvor installation af varmepumper har en tilbagebetalingstid på 6 år eller mindre. Beregningerne er uddybet i afsnit 2.2.4.1. Hvis installationerne i tabellen herunder gennemføres, vil der være en årlig besparelse på ca. 139 MWh svarende til ca. 78.000 DKK/år.

Række- mærkater	Komfort- varme forbrug [kWh]	Antal VP m/ køle- middel < 1kg, [-]	Forbrug af el til VP (COP) [kWh]	Rest til dækning med paneler [kWh]	Nyt forbrug med VP og paneler [kWh el]	Årlig energi besparelse m/ VP 2021 [DKK]	Simpel TBT 2021
PRÆ	16.245	1	3.544	3.485	7.029	5.212	4
MLA	21.089	1	3.544	8.329	11.873	5.212	4
TRE	16.633	1	3.544	3.873	7.417	5.212	4
OLD	34.669	2	7.089	9.149	16.238	10.425	4
EGE	46.945	3	10.432	9.389	19.821	15.341	4
SMR	14.403	1	3.201	2.881	6.081	4.707	5
VJN	14.281	1	3.174	2.856	6.030	4.667	5
VAM	13.954	1	3.101	2.791	5.892	4.560	5
MØH	25.192	2	5.598	5.038	10.637	8.233	5
ERR	23.646	2	5.255	4.729	9.984	7.727	6
RUG	11.172	1	2.483	2.234	4.717	3.651	6
VJV	10.680	1	2.373	2.136	4.509	3.490	6
	248.909				110.229	78.437	

Prioritering af net-stationer, hvor installation af VP er attraktiv, da tilbagebetalingstiden er mindre end 6 år.

Samlet økonomi m/ TBT ≤ 6 år		CO ₂ beregner		
Pos.	Total	El-besparelse	139	MWh/år
IRR	14%	Gas-besparelse	0	MWh/år
		Fjernvarme-besparelse	0	MWh/år
Simpel TBT	4,9	CO ₂ - besparelse	29	ton/år

Sammenfatning.

2.2.1.4 Forbehold og forudsætninger

Forudsætning for energitilskud til optimeringsforslag er, at gældende lovgivning overholdes. Pt. er det nedenstående lovgivning som ligger til grund for tilskudsmuligheden.

- Bekendtgørelse nr. 1394 af 2. december 2015 om energispareydelse i net- og distributionsvirksomheder.
- Energi politisk aftale af 16. december 2016 om energiselskabernes energispareindsats.

2.2.1.5 Carbon Footprint

CO₂-udledningen er beregnet på basis af de seneste standardfaktorer fra Energistyrelsen. Generelt har CO₂-udledningen fra elproduktionen været kraftigt faldende siden 1990, mens CO₂-udledningen fra fossile brændsler i sagens natur har været konstante.

TREFOR EI-Net A/S anvender elektricitet produceret fra fossilfri energikilder og udleder således ikke CO₂ herfra.

TREFOR EI-Net A/S

Elektricitet	0 MWh · 0,206 ton/MWh	0 ton/år
Fjernvarme	0 MWh · 0,090 ton/MWh	0 ton/år
Naturgas	0 MWh · 0,205 ton/MWh	0 ton/år
Brændstof	73 MWh · 0,266 ton/MWh	<u>19 ton/år</u>
Samlet CO ₂ udledning		19 ton/år

Det samlede Carbon Footprint kan reduceres væsentligt ved reduktion af energiforbruget og indkøb af fossilfrie energiformer. Køretøjsflåden kan omlægges til el-drift, så der ikke længere er en CO₂ udledning. Se mere under afsnit 2.7. EWII Transport.

2.2.1.6 Baggrund

EWII A/S har rekvireret EWII Energi A/S til at udføre Energisyn for koncernen i Danmark således, at virksomheden opfylder krav til EU's energieffektiviseringsdirektiv omkring Energisyn.

2.2.2 Generelle informationer

Følgende organisation er omfattet af Energisynet:

TREFOR Infrastruktur A/S
CVR. 39174219
Direktør for Infrastruktur:
Charles Nielsen

TREFOR EI-Net A/S
CVR. 20806397
P-nr. 1004654535
Elforsyningschef:
Per Sørensen

Energisynet er gennemført af EWII Energi A/S, med assistance fra TREFOR EI-Net A/S. Ingeniører fra EWII Energi A/S har gennemført kortlægning, målinger, analyser og rapportering.

2.2.2.1 Omfang og indhold af Energisyn

Energisynet indeholder følgende elementer:

- TREFOR EI-Net A/S, distribution af elektricitet

Der er fokuseret på energiforbrug indenfor klimaskærmen på net-stationerne, idet det er indenfor disse områder, der primært kan anvises rentable energispareprojekter indenfor de aftalte rammer.

2.2.2.2 Relevante standarder og regulativer

Energisynet er udført i henhold til gældende standard DS/EN 16247 Energiaudit.

2.2.2.3 Energisyn

TREFOR EI-Net A/S har hovedkontor i Kolding, og distribution fra 51 net-stationer fordelt i Trekantområdet. Virksomheden distribuerer elektricitet til 137.000 husstande og virksomheder i distributionsområdet.

TREFOR EI-Net A/S havde i 2019 en nettoomsætning på 240 mio. DKK og beskæftigede ca. 32 ansatte i Danmark.

Dette Energisyn er gennemført med henblik på at identificere væsentlige rentable energispareprojekter på selskabets net-stationer.

2.2.2.4 Procesbeskrivelse TREFOR EI-Net A/S

Den generelle opbygning af 60/10 kV stationerne består af, at selve transformerstationerne er opdelt i områder med omformere, tavlesal, brydere og batterirum. For at opretholde en fornuftig indendørstemperatur er der installeret el-radiatorer i alle rum, hvor der kan forekomme frostskafer/-springninger. Ud over disse el-radiatorer er der hovedsageligt installeret elvarmeblæsere. Varmeblæserne er indstillet til 14 °C med en konstant blæserhastighed for at skabe cirkulation i rummene. Der er enkle affugtere, som typisk er installeret i tavlesalene i stedet for varmeblæsere.

2.2.2.5 Beskrivelse af Energisyn

Energisynet omfatter TREFOR EI-Net A/S net-stationer i Danmark. Målsætningen for opgaven er at identificere væsentlige rentable energispareprojekter. Projektet er gennemført i efteråret 2020.

Energisynet er gennemført ved gennemførelse af:

- Udlevering af tegningsmateriale
- Oplysninger omkring bygninger og tekniske anlæg
- Gennemgang af tekniske anlæg og bygninger
- Energitekniske målinger af udvalgte anlæg
- Kortlægning af energiforbrug
- Analyser af mulige energiprojekter
- Udarbejdelse af rapport

2.2.2.6 Datagrundlag

Målinger er baseret på afregningsmålere til forsyningsselskaber samt installerede bi-målere. Kortlægning er gennemført på basis af installerede afregningsmålere samt bi-målere.

2.2.2.7 Væsentlige energiforbrugende anlæg

I forbindelse med gennemførelse af Energisynet er de væsentligste energiforbrugende enheder blevet kortlagt, som beskrevet efterfølgende.

- El-paneler og blæsere
- Varmepumper
- Affugtere

Der arbejdes løbende på at nedbringe tab i nettet. Et af de særlige indsatsområder er udskiftning af nuværende transformere med lav virkningsgrad til nye transformere med høj virkningsgrad. Energibesparelserne alene kan dog ikke retfærdiggøre en udskiftning af de nuværende transformere, da investeringen er for høj. Energibesparelser ved udskiftning af transformere er ikke en del af Energisynet.

2.2.2.8 Bygninger og klimaskærm

Bygningsmassen er på 11.012 m² ifølge BBR og fremstår som velholdte og i god stand. Bygningerne er dog af ældre dato, og flere af dem er opført på et tidspunkt, hvor isolering ikke var et krav. Der er mulighed for en forholdsvis stor energibesparelse ved at udskifte de eksisterende el-varmeblæsere og paneler med varmepumper.

Med udgangspunkt i rapporten (Indeklima på 60/10 kV stationer) bliver det anbefalet at indstille set-punkterne på min 10 °C og max 40 °C og en relativ fugtighed (RF.) på max 60 %. Ved indkøb af fremtidige varmepumper vil det være en økonomisk fordel, at disse set-punkter kan indgå i indreguleringen af varmepumpen. Der bør tages højde for afisning af varmepumperne, hvorfor et set-punkt på 18 °C kan være nødvendigt.

2.2.2.9 Prioriteringer af indsatsområder i Energisyn

I forbindelse med gennemførelse af Energisynet er mulige indsatsområder prioriteret efter energisparepotentiale, som beskrevet i afsnit 2.2.2.

2.2.3 Analyser af energiforbrug

Energiforbruget er opgjort for kalenderåret 2019.

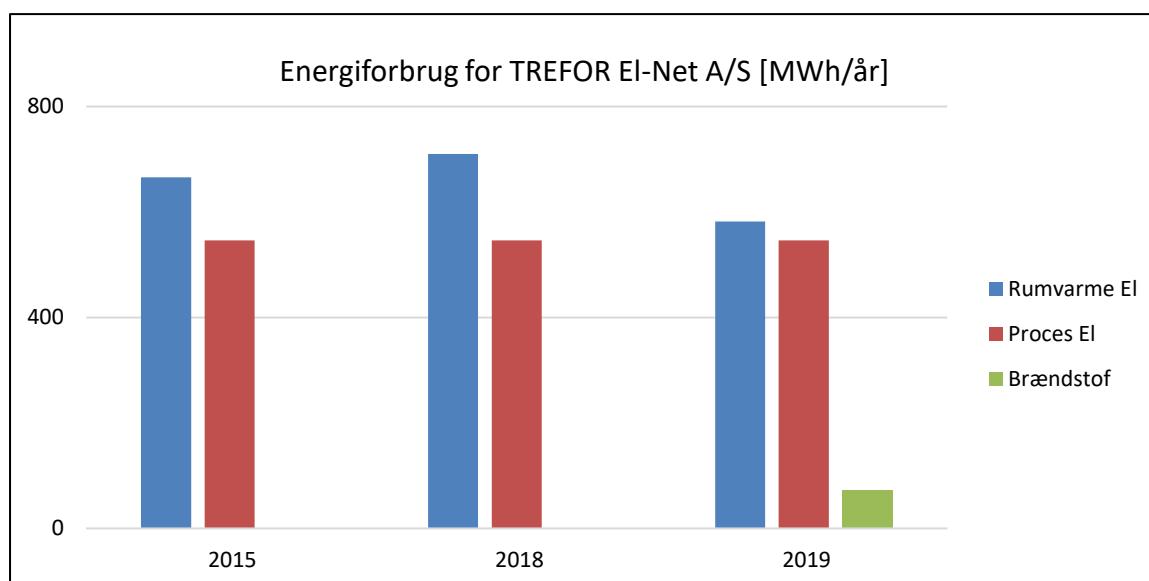
Område [MWh]	El	Fjernvarme	Naturgas	Brændstof	I alt
Rumvarme	582				
Process varme	546				
Transport				73	
I alt	1.128	0	0	73	1.201

2.2.3.1 Energiforbrug

Energiforbruget er opgjort for kalenderåret 2019.

	Enhed	2015	2018	2019
El	MWh	641	678	602
Nøgletal	kWh/m ² (netstation)	58	62	55
Brændstof	l			7.305
Nøgletal	km/l			9,6
Rumvarme El	MWh varme GDK	666	710	582
Proces El	MWh	546	546	546
Brændstof	MWh			73
Samlet energi	MWh	1.212	1.256	1.201
Nøgletal energi	kWh/m ² (netstation)	110	114	109
Produktion				
Bygningsarealer	m ²	11.012	11.012	11.012
Transport	km			70.196
Graddage jf. DMI	-	2.921	2.901	2.848

Samlet energiforbrug opgjort for 2015 samt 2018 og 2019.



Oversigt over energiforbrug for TREFOR EI-Net A/S.

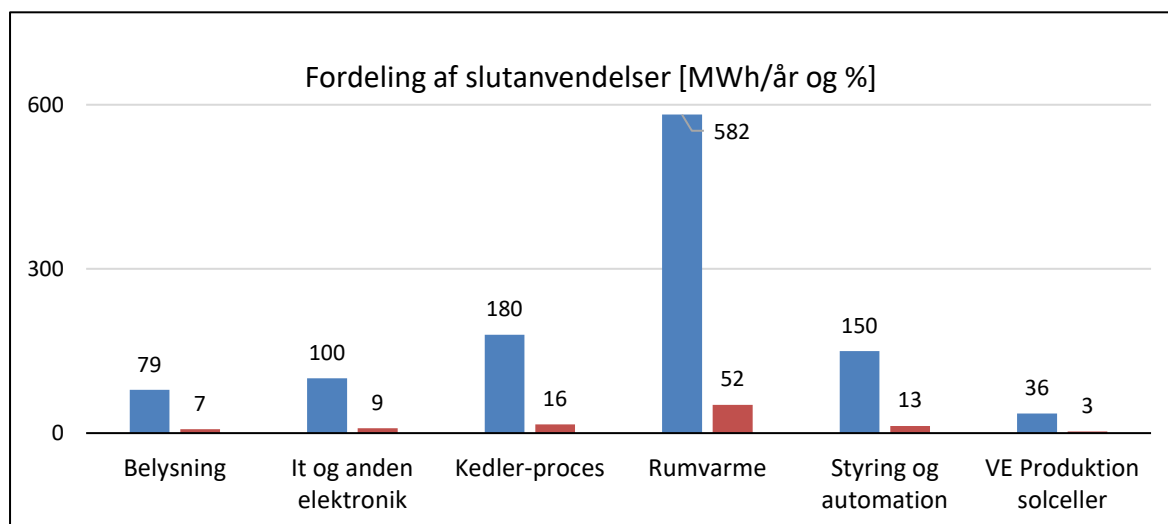
2.2.3.2 Energiforbrug opdelt på slutanvendelser

Energiforbrug for 2019 er fordelt på slutanvendelser, baseret på målinger af delforbrug fra installerede målere, spotmålinger samt estimer.

TREFOR EI-Net A/S

	Brændstof	Varme	Elektricitet	I alt	Fordeling %
	MWh/år				
Rumvarme, komfort			582	582	
Rumvarme			582	582	49%
Procesvarme			546	546	
Procesvarme			546	546	46%
Transport	73			73	6%
Varme i alt			1.128	1.128	94%
Slutanvendelse					
Belysning			79	79	7%
Rumvarme			582	582	52%
Kedler - proces			180	180	16%
IT og anden elektronik			100	100	9%
Styring og automation			150	150	13%
VE produktion solceller			36	36	3%
Slutanvendelser i alt			1.127	1.127	100%
Total	73		1.127	1.200	

Slutanvendelser ved TREFOR EI-Net A/S.



Fordeling af slutanvendelser.

2.2.3.3 Energifordeling og omkostninger

Energiomkostningerne er opgjort efter energiforbruget i 2019, men omkostningen er beregnet med priser for 2020.

Område	El	Brændstof	I alt [kr./år]
El til proces	(562 kr./MWh*546 MWh)		306.852
El til rumvarme	(772 kr./MWh*582 MWh)		449.304
Fælles		(860 kr./MWh*73 MWh/år)	62.780
I alt			818.936

Energiomkostninger for 2020 fordelt på energikilde og område.

2.2.3.4 Energifriser

I Energisynet er der anvendt følgende energipriser, som er baseret på gennemsnitspriser og afgifter for 2020.

Energiform og anvendelse	Bemærkninger	Total [DKK/kWh]
El til proces		0,562
El til rumvarme	VP SCOP 3,5 = 0,226 kr./kWh varme	0,772
EL til rumvarme 2021 pris jf. klimaaf tale	VP SCOP 3,5 = 0,161 kr./kWh varme	0,562
El ekskl. moms (Liberal t erhverv)		1,450
El ekskl. moms (Liberal t erhverv) 2021	Jf. energiaftalen 2018	0,562
EL EWII A/S domicil Kokbjerg 30	Vægtet jf. fordelingsnøgle over for SKAT	0,775
Gas til proces DKK/m ³	3,106	0,282
Gas til varme DKK/m ³	5,352	0,487
Fjernvarme [DKK/MWh]	TREFOR Varme	0,488
Varmepumper på abonnement (Fjv.)	Fjernvarme lignende afregningsvilkår	0,430
Træpiller [DDK/kg]	1,40	0,286
Olie til varme [DKK/ltr.]	7,50	0,750
Diesel til biler [DKK/ltr.]	8,57	0,860
Benzin til biler [DKK/ltr.]	8,80	0,960

Totalpriserne er ekskl. moms.

TREFOR EI-Net A/S [DKK/kWh]	Nettarif C time	Nettarif C skabelon	Nettarif B lav
Markeds-el	0,34		0,34
Transport DSO	0,15		0,08
Transmission TSO	0,08		0,08
PSO afgift	0,06		0,06
Elafgift	0,88		0,88
Sum	1,51		1,44
Godtgørelse proces	-0,88		-0,88
Sum proces	0,63		0,56
Godtgørelse komfort	-0,63		-0,63
Sum komfort	0,89		0,81

2.2.4 Energispareforslag

2.2.4.1 Forslag 1 - Varmepumper på net-stationer

TREFOR EI-Net A/S har 51 net-stationer i distributionsnettet i Trekantområdet. Heraf er 49 stationer 60/10kV og 2 er 150/60 kV. Net-stationerne er selvstændige bygninger som beskytter de elektriske installationer ved transformering af elektricitet ud mod kunden.

Net-stationerne er ikke fast bemandede og krav til indeklima er baseret på de elektriske installationer. For at undgå kondensering på overflader varmes bygningerne op til ca. 15 °C, hvorved kondensering undgås. I bygninger med varmepumper indstilles temperaturen ofte lidt højere (18 °C) for at varmepumpen kan afise tilstrækkeligt. Der anvendes kun el til komfortvarme, men der er et bredt mix af varmeblæsere, varmepaneller og varmepumper installeret på stationerne.

Forslag 1 undersøger

- Lovpligtigt service på varmepumper.
- Typisk forbrug på net-stationer med el-paneler og varmepumper .
- Er der en business case i at erstatte eksisterende el-paner med varmepumper.
- En prioritering af, hvilke net-stationer der skal investere i varmepumper først.

2.2.4.2 Lovpligtigt service på varmepumper

Af arbejdstilsynets vejledning om køleanlæg og varmepumper (At-vejledning B.4.4-1 - 1. oktober 2010), fremgår det, at anlæg med mere end 1 kg fyldning skal have et årligt eftersyn. Eftersynet skal udføres af en person, der opfylder kvalifikationskravene til at udføre kontrolopgaver på det pågældende anlæg. Ifølge samtale med JF KØLETEKNIK er der mulighed for, at TREFOR EI-Net A/S's egne teknikere med minimal indsats kan opnå kvalifikationer til at udføre kontrollen.

TREFOR EI-Net A/S anvender blandt andre Mitsubishi GF-60 på 6,4 kW med en fyldning på 1,3 kg. Udviklingen inden for varmepumper har medført, at modeller med næsten tilsvarende effekt kan fås med mindre end 1 kg kølemiddel, fx Mitsubishi MUZ-AP50 på 5,8 kW.

2.2.4.3 Net-stationernes varmeløsninger

Net-stationernes komfortvarmeløsninger er vist i tabellen herunder sammen med en nøgletalsberegning for energiforbruget pr m². Halvdelen af stationerne anvender en løsning udelukkende med varmepaneller og varmeblæsere. Nøgletallet for energiforbruget per m² er også højest for denne komfortvarmeløsning med 76 kWh/m².

Antal net-stationer	Opvarmningsform	Gns. Nøgletal kWh/m ² /år
24	El-radiatorer/varmeblæsere	76
2	El-radiatorer/varmegenvinding	49
14	El-radiatorer/varmepumpe	42
1	Loftsvarme	19
10	Varmepumpe(r)	16
51	Hovedtotal	53

Beregning af nøgletal. Fordeling af energiforbrug til komfortvarme fordelt på opvarmningsform.

2.2.4.4 Business case ved konvertering til varmepumper

Der beregnes en samlet business case for installation af varmepumper på alle lokationer, som har en komfortvarmeløsning med varmeblæser og varmepaneller.

Forudsætninger

- Investering i varmepumper tager udgangspunkt i TREFOR El-Net A/S's oplyste pris på en lille varmepumpe (GF35) på 3,5 kW varmepumpe til 16.000 DKK og en stor varmepumpe (GF60) på 6,4 kW til 22.000 DKK. Priserne er inkl. montering.
Mitsubishi AP50 på 5,8 kW til ca. 22.500 DKK er anvendt, da den har mindre end 1 kg kølemiddel og således ikke kræver lovpligtig service.
- Luft-til-luft varmepumpen AP50 har en SCOP på 3,6.
- Elprisen til komfortvarme udgør i 2020 768 DKK/MWh. I den nye Klimaplan vil elprisen til komfortvarme reduceres yderligere, idet elafgiften sidestilles med procesvarme, og vil være på 0,4 øre/kWh. Dermed er elprisen 562 DKK/MWh.
- Produktion fra solceller er ikke indregnet, da produktionen er marginal, når behovet er stort jævnfør Solindstråling og temperatur i løbet af et år. **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..**
- D&V er ikke medregnet, men forventes at kunne udføres af EWII-teknikere ved almindeligt besøg på net-stationer.

Metode

- Net-stationerne har flere små isolerede rum, hvor det ikke vil være hensigtsmæssigt at benytte en varmepumpe. Der er anlagt en overordnet betragtning, hvor ca. 80 % af elforbruget kan reduceres med en varmepumpe.
- Dimensionerende effekt for varmepumpe(r) er beregnet som årligt forbrug delt med 2.200.
- Baseret på det dimensionerende behov, er der foretaget beregninger for installation af 5,8 kW varmepumpe.
- I tabellen herunder beregnes den simple TBT ved forskellige tærskelværdier ved installation af en eller flere varmepumper per station.

Komfort-varme behov [MWh]	Tærsk el for næste VP [kW]	Nyt forbrug med VP og paneller [MWh el]	Besparelse [MWh]	Komfort-varme forbrug [DKK]	Nyt forbrug med VP og paneller [DKK]	Besparelse 2021		TBT [år]
						[DKK]	Investering	
329	6	139	190	186.082	78.618	107.464	720.000	6,70
329	7	141	188	186.082	79.750	106.333	675.000	6,35
329	8	144	185	186.082	81.446	104.636	652.500	6,24
329	9	157	172	186.082	88.799	97.283	607.500	6,24
329	10	162	167	186.082	91.627	94.455	585.000	6,19
329	12	163	166	186.082	92.193	93.890	585.000	6,23

Den optimale tærskelværdi ved 5,8 kW varmepumper er 8 kW, dvs. at der installeres en ekstra varmepumpe for hver 8 kW.

2.2.4.4.1 Energibesparelse på net-station EGE

Eksempel på hvordan beregningerne for varmepumperne beregnes.

El:

Komfortvarmebehov med varmeblæser og paneler		16 MWh
80 % dækkes af VP	16 MWh*0,8	12,8 MWh
Dim. varmebehov	12,8 MWh/2.200	5,8 kW
Antal VP til inst.	8 kW tærskel / 5,8 kW	ca. 1 VP
Varme produceret på VP	5,8 kW * 2.200 h	12,8 MWh
Elforbrug til VP	12,8 MWh / 3,6 (COP)	3,6 MWh
Varme fra paneler	16-12,8 MWh	3.2 MWh
Nyt elforbrug	3.2 MWh + 3.6 MWh	6,8 MWh
Besparelse i el	(16 - 6,8) MWh	ca. 9,2 MWh
Naturgas:		0 m ³ /år
Fjernvarme:		0 kWh/år
I alt		<u>ca. 9,2 MWh/år</u>

Økonomibesparelse:


El:	9,2 MWh/år · 562 DKK/MWh	ca. 5.200 DKK/år
Driftsbesparelse:		<u>0 DKK/år</u>
Samlet besparelse:		<u>ca. 5.200 DKK/år</u>

Nøgletal TREFOR El-Net A/S – eksempel EGE:

Energibesparelse:	9.200 MWh
Økonomisk besparelse	5.200 DKK/år
Nettoinvestering:	22.500 DKK
Simpel tilbagebetalingstid:	4,3 år
Levetid:	+10 år
Intern forrentning (IRR):	17 %
CO ₂ besparelse:	0 ton/år, ingen besparelse, da der indkøbes vindstrøm.

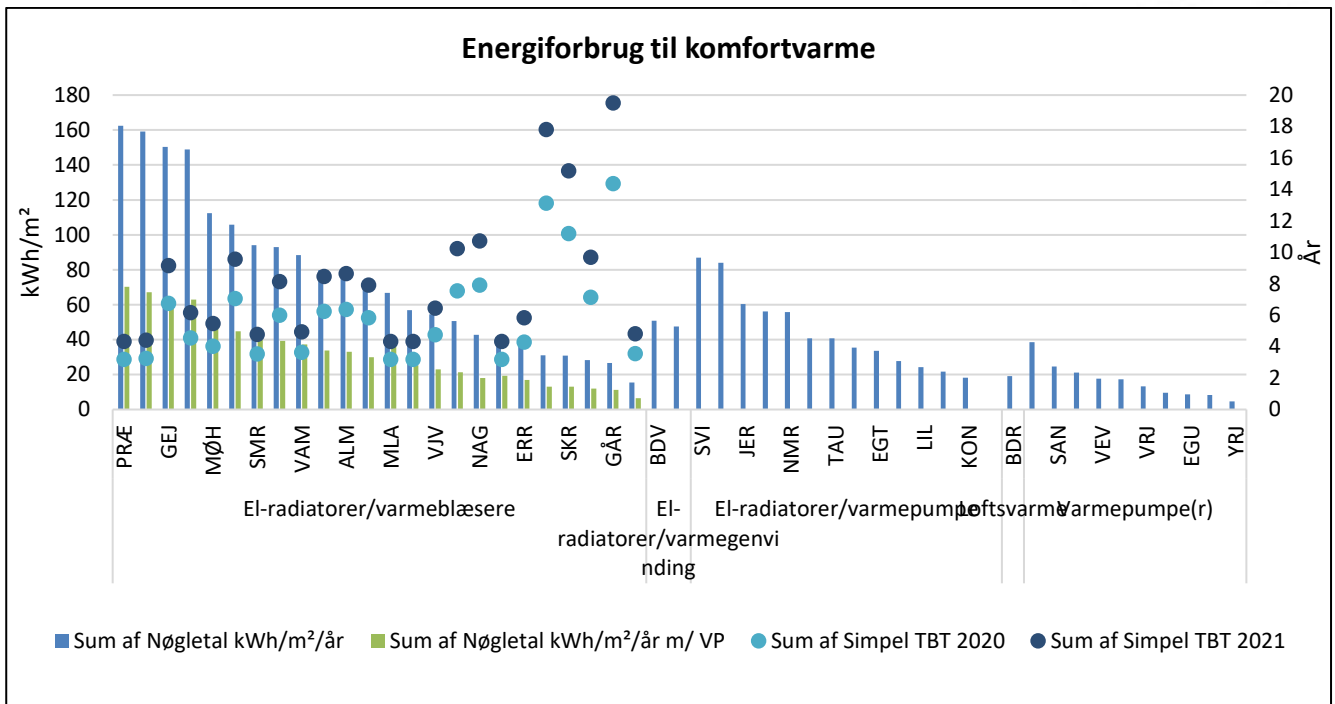
2.2.4.5 Prioritering af investeringer i varmepumper

Prioritering af, hvilke stationer, der skal have installeret varmepumpe først, kan med fordel gøres ved at se på energiforbruget. Med en COP for varmepumpen på 3,6, vil besparelsen være størst, hvor forbruget er stort. Dimensioneringen af varmepumpe(r) medfører, at der kan opstå en overkapacitet, da hver varmepumpe udgør 5,8 kW. Dermed vil tilbagebetalingstiden blive forlænget.

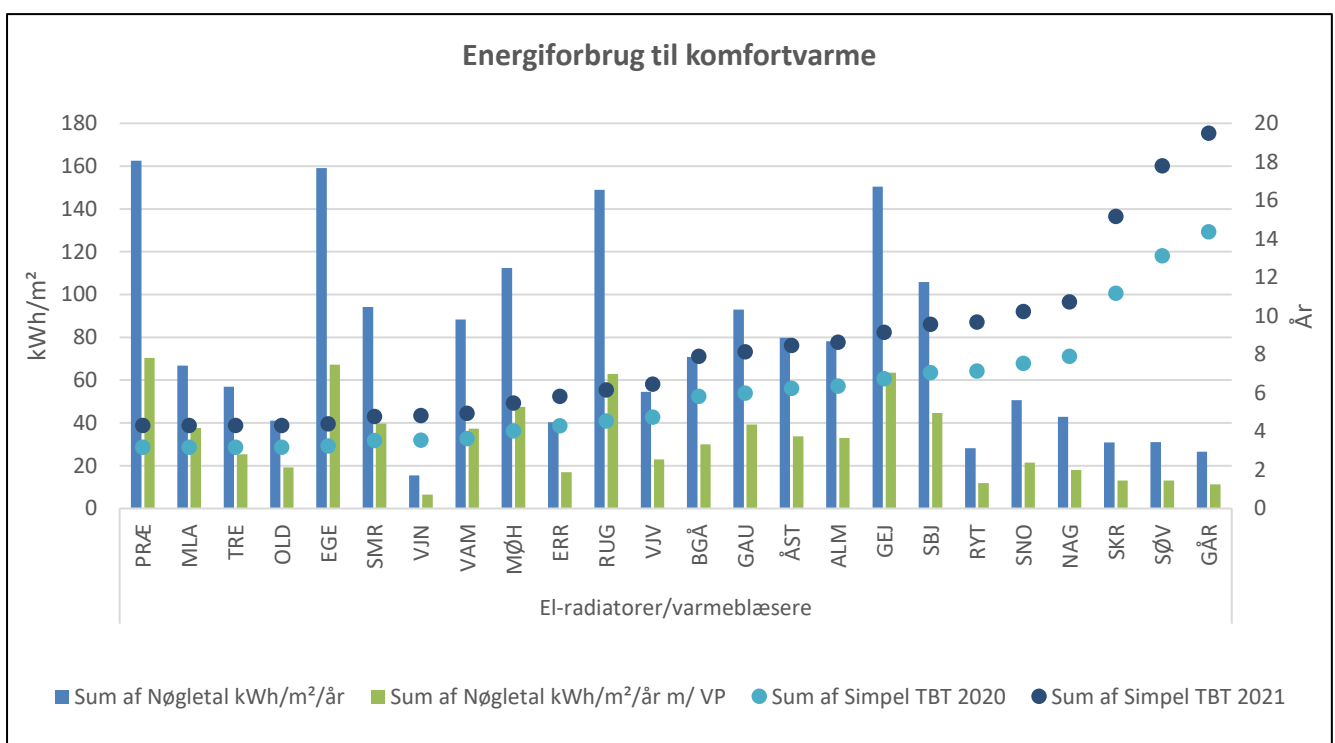
Rækkemærkater 	Sum af Komfortvarme forbrug [kWh]	Sum af Antal VP m/ kølemidde l < 1kg, [-]	Sum af Forbrug af el til VP (COP) [kWh]	Sum af Rest til dækning med paneler [kWh]	Sum af Nyt forbrug med varmepumpe og paneler [kWh el]	Sum af Årlig energi besparelse m/ VP 2021 [DKK]	Sum af Simpel TBT 2021
EI- radiatorer/varme blæsere							
PRÆ	16.245	1	3.544	3.485	7.029	5.212	4
MLA	21.089	1	3.544	8.329	11.873	5.212	4
TRE	16.633	1	3.544	3.873	7.417	5.212	4
OLD	34.669	2	7.089	9.149	16.238	10.425	4
EGE	46.945	3	10.432	9.389	19.821	15.341	4
SMR	14.403	1	3.201	2.881	6.081	4.707	5
VJN	14.281	1	3.174	2.856	6.030	4.667	5
VAM	13.954	1	3.101	2.791	5.892	4.560	5
MØH	25.192	2	5.598	5.038	10.637	8.233	5
ERR	23.646	2	5.255	4.729	9.984	7.727	6
RUG	11.172	1	2.483	2.234	4.717	3.651	6
VJV	10.680	1	2.373	2.136	4.509	3.490	6
BGÅ	8.715	1	1.937	1.743	3.680	2.848	8
GAU	8.463	1	1.881	1.693	3.573	2.766	8
ÅST	8.139	1	1.809	1.628	3.436	2.660	8
ALM	7.976	1	1.772	1.595	3.368	2.606	9
GEJ	7.521	1	1.671	1.504	3.176	2.458	9
SBJ	7.197	1	1.599	1.439	3.039	2.352	10
RYT	7.114	1	1.581	1.423	3.004	2.325	10
SNO	6.731	1	1.496	1.346	2.842	2.200	10
NAG	6.419	1	1.426	1.284	2.710	2.098	11
SKR	4.539	1	1.009	908	1.916	1.483	15
SØV	3.869	1	860	774	1.634	1.264	18
GÅR	3.532	1	785	706	1.491	1.154	19
Hovedtotal	329.124	29	71.164	72.934	144.098	104.651	195

Forbrug og besparelser ved installation af Varmepumper på stationerne.

Tabellen herover viser elforbruget på alle net-stationer. Det er tydeligt, at forbruget per m² er mindst, hvor der er installeret varmepumper. Med de planlagte vist med grønt, ses et tilsvarende lavt forbrug på de net-stationer som i dag har varmeblæsere og paneler. Tilbagebetalingstiden er vist for elprisen i 2020, men også for den reducerede elpris til komfortvarme, planlagt i 2021. Den lavere elpris påvirker tilbagebetalingstiden negativt, men der er fortsat en fornuftig investering.



Energiforbrug til komfortvarme beregnet pr m² for de respektive lokationer. For lokationer med el-paneler og varmeblæsere er der beregnet et alternativ med varmepumpe. Den simple tilbagebetalingstid er vist for elpris i 2020 og 2021.

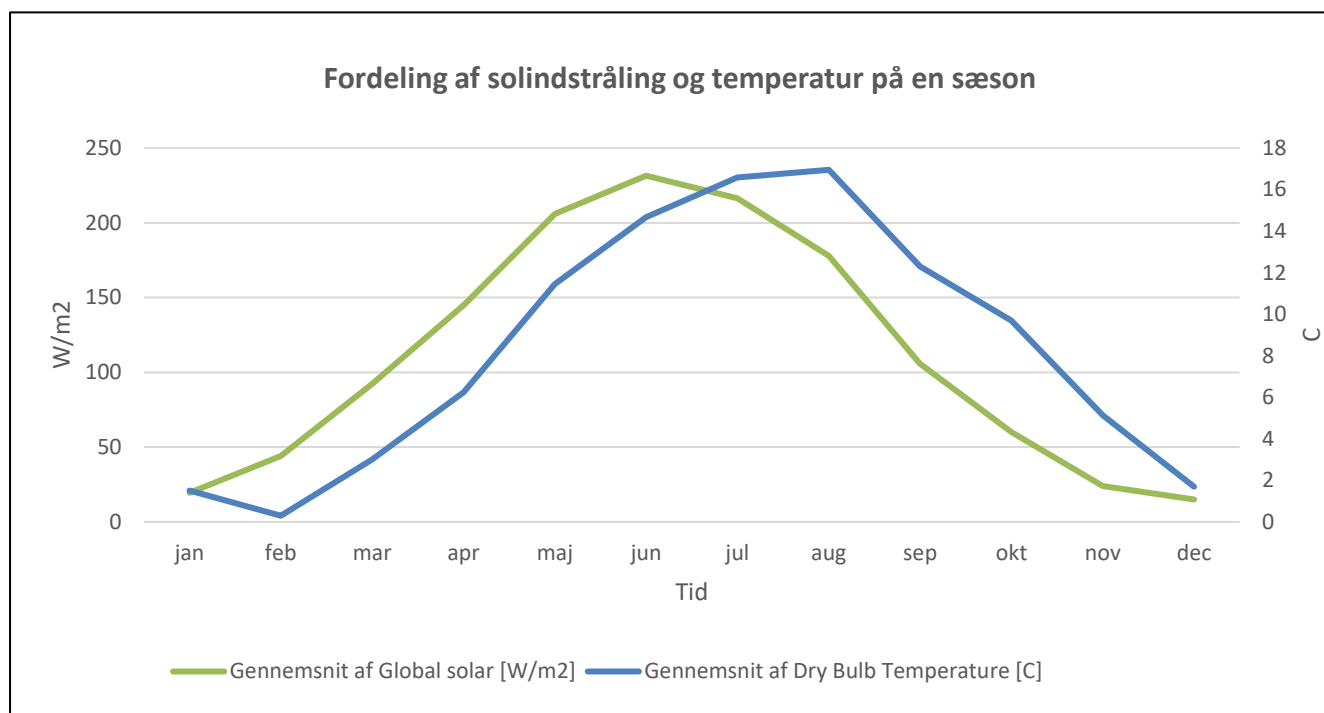


Energiforbrug til komfortvarme beregnet pr m² for net-stationer med el-radiator og varmeblæsere. Den simple tilbagebetalingstid er vist for elpris i 2020 og 2021.

2.2.4.6 Udnyttelse af solcelleanlæg

I regeringens udspil til ny klimaplan indgår en ændring på elafgiften fra 2021. Den nuværende elafgift (2020) til komfortvarme med el er 15,8 øre/kWh. Afgiften forventes ændret til 0,8 øre/kWh for private og 0,4 øre/kWh for erhverv³. Dermed er elprisen til proces og komfort identisk.

Der er installeret 6 kW solceller på 8 net-stationer. Produktionen fra solcellerne er ikke indregnet i komfortvarmebehovet for forslag 1, da varmebehovet er størst, når solindfaldet er mindst.



Solindstråling og temperatur i løbet af et år.

³ <https://kefm.dk/Media/D/5/2a-faktaark-groen-varme-til-danskerne%20FINAL-a.pdf>

2.3 TREFOR Vand A/S

TREFOR Vand A/S

Kokbjerg 30
6000 Kolding
CVR. 17010131

Energisyn 2020

Energisyn af virksomheden i henhold til DS/EN 16247.

Rekvirent: EWII S/I
Økonomidirektør
Olaf Spliid
Kokbjerg 30
6000 Kolding
CVR. 26230691

Dato: 01.10.2020

Udført af: EWII Energi A/S
Kokbjerg 30
6000 Kolding
CVR. 20810440

Rådgivere: Energisynskonsulent E-124B
Martin Vesterbæk
M: 28357339
E: mave@ewii.com

Klaus C. Jespersen
Civilingeniør
M: 26883451
E: kjes@ewii.com

Indhold

2.3.1	Resume	77
2.3.1.1	Energispareprojekter	77
2.3.1.2	Forslag til implementering.....	77
2.3.1.3	Observationer og overvejelser	77
2.3.1.4	Forbehold og forudsætninger	78
2.3.1.5	Carbon Footprint	78
2.3.1.6	Baggrund.....	78
2.3.2	Generelle informationer	79
2.3.2.1	Omfang og indhold af Energisyn	79
2.3.2.2	Relevante standarder og regulativer	79
2.3.2.3	Energisyn	79
2.3.2.4	Procesbeskrivelse	80
2.3.2.5	Beskrivelse af Energisyn	82
2.3.2.6	Datagrundlag	82
2.3.2.7	Væsentlige energiforbrugende anlæg.....	82
2.3.2.8	Bygninger og klimaskærm	82
2.3.2.9	Prioriteringer af indsatsområder	82
2.3.3	Analyser af energiforbrug	83
2.3.3.1	Energiforbrug (3 år)	83
2.3.3.2	Energiforbrug opdelt på slutanvendelser	84
2.3.3.3	Energifordeling og omkostninger	85
2.3.3.4	Energipriser.....	86
2.3.4	Energispareforslag	87
2.3.4.1	Forslag 1 - returskyl af for-filtre.....	87
2.3.4.2	Forslag 2 - Hydraulikoptimering	89
2.3.4.3	Forslag 3 - Optimering af affugtning.....	90

2.3.1 Resume

Denne rapport er resultatet af et Energisyn hos TREFOR Vand A/S udført i foråret 2020. Energisynet omhandler energiforbruget for TREFOR Vand A/S's samlede aktiviteter.

I forbindelse med Energisynet for TREFOR Vand A/S er der afholdt en workshop for at informere TREFOR Vand om Energisynets rammer og fokus. På workshoppen deltog Lars Skjerning, Anders Juul og Niels Knudsen. På workshoppen er der opstillet 3 besparelsesforslag som har interesse for TREFOR Vand A/S. Forslagene er beregnet i afsnit 2.3.4.

Der er gennemført et besøg på Follerup Vandværk, hvor Anders og Niels har vist og forklaret processen i at producere drikkevand. På besøget er forslagene diskuteret, og der er indsamlet data til de efterfølgende beregninger.

2.3.1.1 Energispareprojekter

Oversigt over energibesparelsesforslag - TREFOR Vand A/S										
For- slag nr.	Beskrivelse af forslag	Energi- art	Besparelse			Investering DKK.	TBT År	Intern forrent- ning %	Besparelse iht. nuværende energiforbrug	
			MWh /år	DKK/år	*CO ₂ kg/år				%	MWh/år
1	Returskyl af forfiltre v. Follerup-, Kongsted- og Sdr. Vejle- Vandværker.	el	161	90.500	0	800.000	8,2	5	2,8	**5688
2	Hydraulik optimering v. Follerup Vandværk.	el	45	25.500	0	180.000	7,1	7	0,8	**5688
Total			206	116.000	0	980.000				

*CO₂-besparelsen er nul, da der kun indkøbes vindstrøm.

** Energiforbruget er uden forbrug til køretøjer.

2.3.1.2 Forslag til implementering

Det anbefales at gennemføre de to viste energibesparelsesforslag.

De anviste implementeringsforslag foreslås gennemført i henhold til interne procedurer for investeringsprojekter.

2.3.1.3 Observationer og overvejelser

I forbindelse med Energisynet er der gjort en række observationer og overvejelser, som er anført efterfølgende.

- Forslag 1 tager udgangspunkt i frekvensen for retur af for-filtre, men den reelle besparelse findes i den nye iltningblæser og den ændrede montering af den. Det anbefales at gennemføre Forslag 1 - returskyl af for vandværkerne i Follerup, Kongsted og Sdr. Vejle. Der er store energimæssige besparelser ved at erstatte eksisterende iltningblæsere med nye, i alt ca. 161 MWh/år og en CO₂-reduktion på 33 ton/år. For de resterende værker er tilbagebetalingstiden over 30 år.

- Der er ikke mulighed for at gennemføre Forslag 3 - Optimering af affugtning, da afdækning af filtre for reduceret fordampning ikke kan anbefales, ifølge korrespondance med Munters, se bilag 4.3.4. Som det ses i forslaget, er det største elforbrug tilknyttet filter-salene, hvor over 60 % forbruges. Alternativet er ombygning af filterprocessen til et lukket system, men det er uden for scope af dette Energisyn.
- I efteråret 2019 gennemførte TREFOR Vand A/S et projekt, hvor borerne på Kildeplads 1 blev renoveret. I den forbindelse er der monteret nye pumper. Forslag 2 - Hydraulikoptimering, er en eftervisning af, hvorvidt projektet har medført et reduceret energiforbrug. Beregningerne viser, at Follerup Vandværk kan spare ca. 45 MWh om året som følge af renoveringen. Besparelsen er opnået i foråret 2020 og set i forhold til det gennemsnitlige elforbrug i kWh/m³ i foråret 2017, 2018, 2019. Tilbagebetalingstiden er ca. 7 år, og det anbefales at gennemføre projektet på sammenlignelige kildepladser.

2.3.1.4 Forbehold og forudsætninger

Forudsætning for energitilskud til optimeringsforslag er, at gældende lovgivning overholdes. Pt. er det nedenstående lovgivning som ligger til grund for tilskudsmuligheden.

- Bekendtgørelse nr. 1394 af 2. december 2015 om energispareydelse i net- og distributionsvirksomheder.
- Energi politisk aftale af 16. december 2016 om energiselskabernes energispareindsats.

2.3.1.5 Carbon Footprint

CO₂-udledningen er beregnet på basis af de seneste standardfaktorer fra Energistyrelsen. Generelt har CO₂-udledningen fra elproduktionen været kraftigt faldende siden 1990, mens CO₂ udledningen fra fossile brændsler i sagens natur har været konstante.

TREFOR Vand A/S anvender elektricitet produceret fra fossilfri energikilder (vindstrøm) og udleder således ikke CO₂ herfra.

TREFOR Vand A/S

Elektricitet	0 MWh · 0,206 ton/MWh	0 ton/år
Fjernvarme	0 MWh · 0,090 ton/MWh	0 ton/år
Naturgas	0 MWh · 0,205 ton/MWh	0 ton/år
Brændstof	87 MWh · 0,266 ton/MWh	<u>23 ton/år</u>
Samlet CO ₂ udledning		23 ton/år

CO₂-udledningen udgår 23 ton/år. Den kommer fra køretøjerne som TREFOR Vand A/S anvender til den daglige drift af vandværkerne og ledningsnettet mv. I afsnittet "2.7 EWII Transport" kan læses mere om alternativer til de nuværende diesel køretøjer.

2.3.1.6 Baggrund

EWII A/S har rekvireret EWII Energi A/S til at udføre Energisyn for koncernen i Danmark således, at virksomheden opfylder krav til EU's energieffektiviseringsdirektiv omkring Energisyn.

2.3.2 Generelle informationer

Følgende organisation er omfattet af Energisynet:

TREFOR Infrastruktur A/S
CVR. 39174219
Direktør for Infrastruktur:
Charles Nielsen

TREFOR Vand A/S
CVR. 20806400
P-nr. 1004654547
Vandforsyningschef:
Lars Skjerning

Energisynet er gennemført af EWII Energi A/S, med assistance fra TREFOR vand A/S. Ingeniører fra EWII Energi A/S har gennemført kortlægning, målinger, analyser og rapportering.

2.3.2.1 Omfang og indhold af Energisyn

Energisynet indeholder følgende elementer:

- TREFOR Vand A/S, fremstilling af drikkevand

Der er fokuseret på procesmæssige energiforbrug, idet det er indenfor disse områder, der primært kan anvises rentable energispareprojekter.

2.3.2.2 Relevante standarder og regulativer

Energisynet er udført i henhold til gældende standard DS/EN 16247 Energiaudit.

2.3.2.3 Energisyn

TREFOR Vand A/S har hovedkontor i Kolding, og produktion på 10 vandværker fordelt i Trekantområdet. Virksomheden fremstiller drikkevand som afsættes til 137.000 husstande og virksomheder i distributionsområdet.

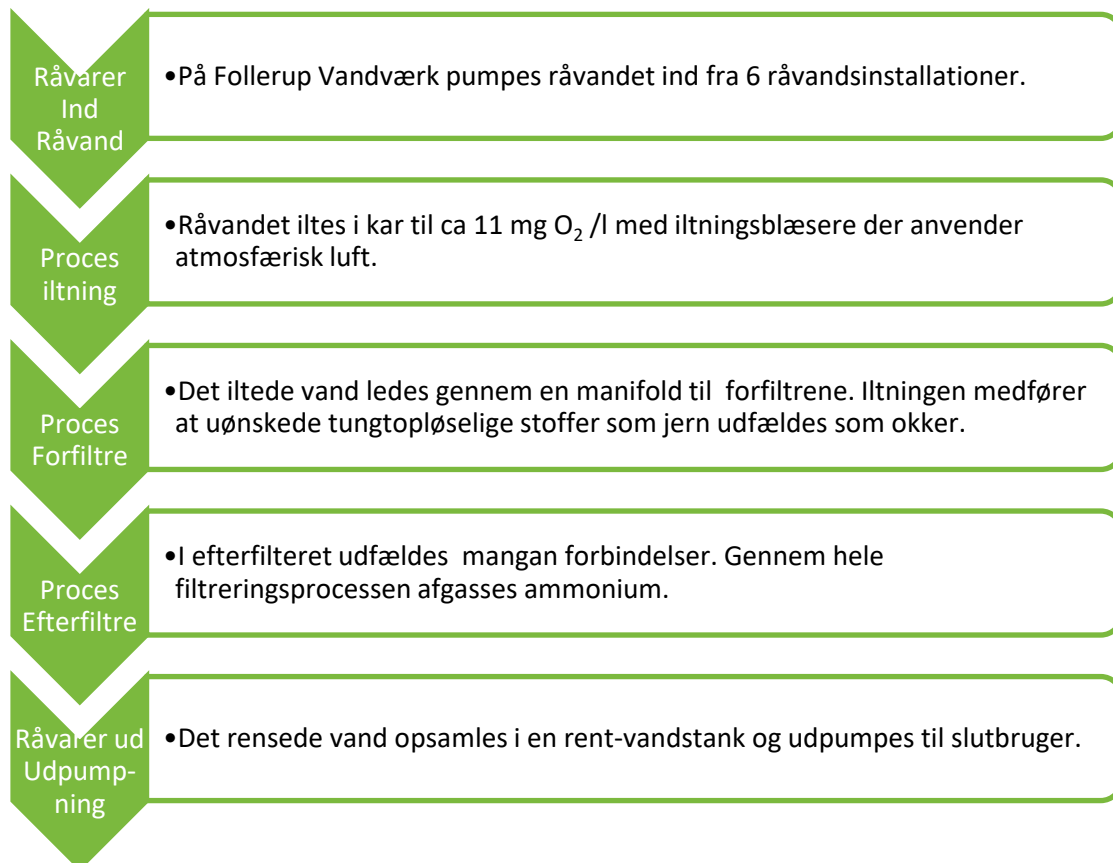
TREFOR Vand A/S havde i 2019 en nettoomsætning på 139 mio. DKK og beskæftigede ca. 28 ansatte i Danmark.

Dette Energisyn er gennemført, med henblik på at identificere væsentlige rentable energispareprojekter på selskabets produktionsanlæg.

2.3.2.4 Procesbeskrivelse

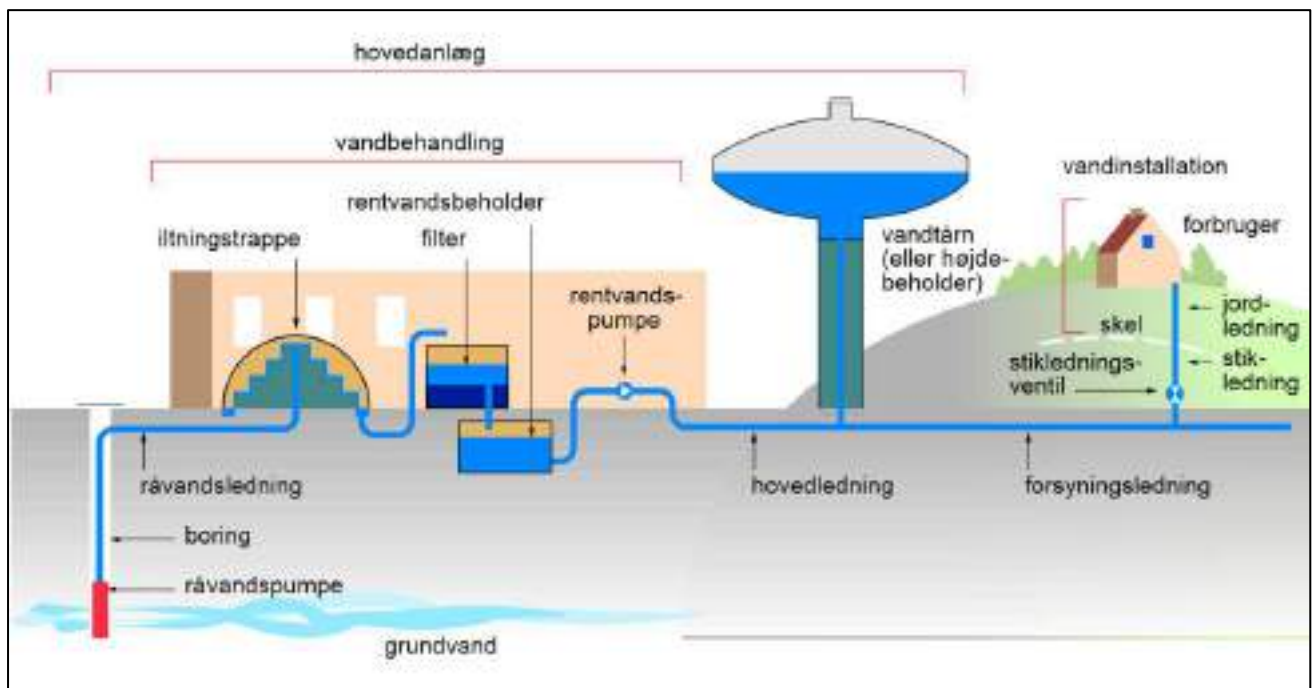
Virksomheden producerer drikkevand. Nedenstående figur viser i hovedtræk processen ved produktion af drikkevand.

Det overordnede procesdiagram er vist efterfølgende:



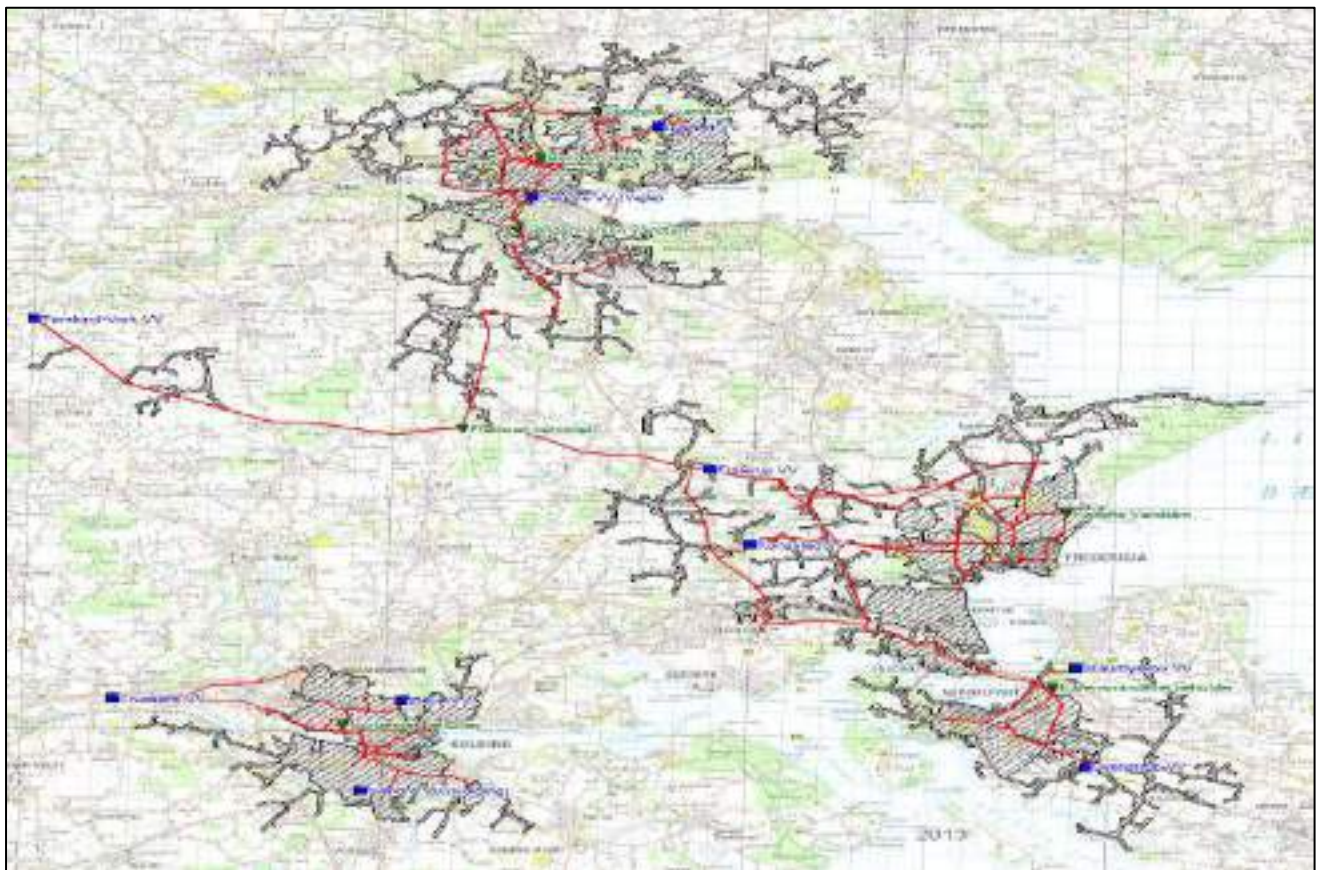
Procesdiagram distribution af drikkevand.

Den generelle opbygning af vandværke ser således ud:



TREFOR Vand A/S, Generel opbygning af vandværk.

Dækningsområde:



TREFOR Vand A/S, Dækningsområde i Trekantområdet. Kolding, Vejle, Fredericia og Middelfart.

2.3.2.5 **Beskrivelse af Energisyn**

Energisynet omfatter TREFOR Vand A/S vandværker i Danmark. Målsætningen for opgaven var at identificere væsentlige rentable energispareprojekter. Projektet er gennemført i efteråret 2020.

Energisynet er gennemført ved gennemførelse af:

- Udlevering af tegningsmateriale.
- Oplysninger omkring bygninger og tekniske anlæg.
- Gennemgang af tekniske anlæg og bygninger.
- Energitekniske målinger af udvalgte anlæg.
- Kortlægning af energiforbrug.
- Analyser af mulige energiprojekter.
- Udarbejdelse af rapport.

2.3.2.6 **Datagrundlag**

Målinger og måleopsætning.

Målinger er baseret på afregningsmålere til forsyningsselskaber samt installerede bi-målere. Der er anvendt følgende måleudstyr til spotmålinger:

Lufttemperatur: Termografikamera.

Kortlægning er gennemført på basis af installerede afregningsmålere samt bi-målere. Herudover er der gennemført el-målinger af større elmotorer samt opgørelser af energiforbrugende anlæg.

2.3.2.7 **Væsentlige energiforbrugende anlæg**

I forbindelse med gennemførelse af Energisynet er de væsentligste energiforbrugende enheder blevet kortlagt, som beskrevet efterfølgende.

- Indvindingspumper, udpumpning.
- Iltningsblæsere.
- Affugtere.

2.3.2.8 **Bygninger og klimaskærm**

Bygningsmassen er på 5.672 m² ifølge BBR.

2.3.2.9 **Prioriteringer af indsatsområder**

I forbindelse med gennemførelse af Energisynet er mulige indsatsområder prioriteret efter energisparepotentiale, som beskrevet i afsnit 2.3.4.

2.3.3 Analyser af energiforbrug

Energiforbruget er opgjort for kalenderåret 2019.

Område [MWh]	El	Fjernvarme	Naturgas	Brændstof	I alt
Follerup	805				805
Kongsted	589				589
Tørskind	1.875				1.875
Sdr Værk, Vejle	248				248
Lysholt	1.010				1.010
Staurbyskov	74				74
Svenstrup	146				146
Østre Værk	213				213
Trudsbro	564				564
Sdr Værk, Kolding	165				165
Fælles				87	87
I alt	5.688	0	0	87	5.775

Energiforbrug i 2019, fordelt på afdeling.

De største energiforbrugende enheder er Tørskind og Lysholt vandværker.

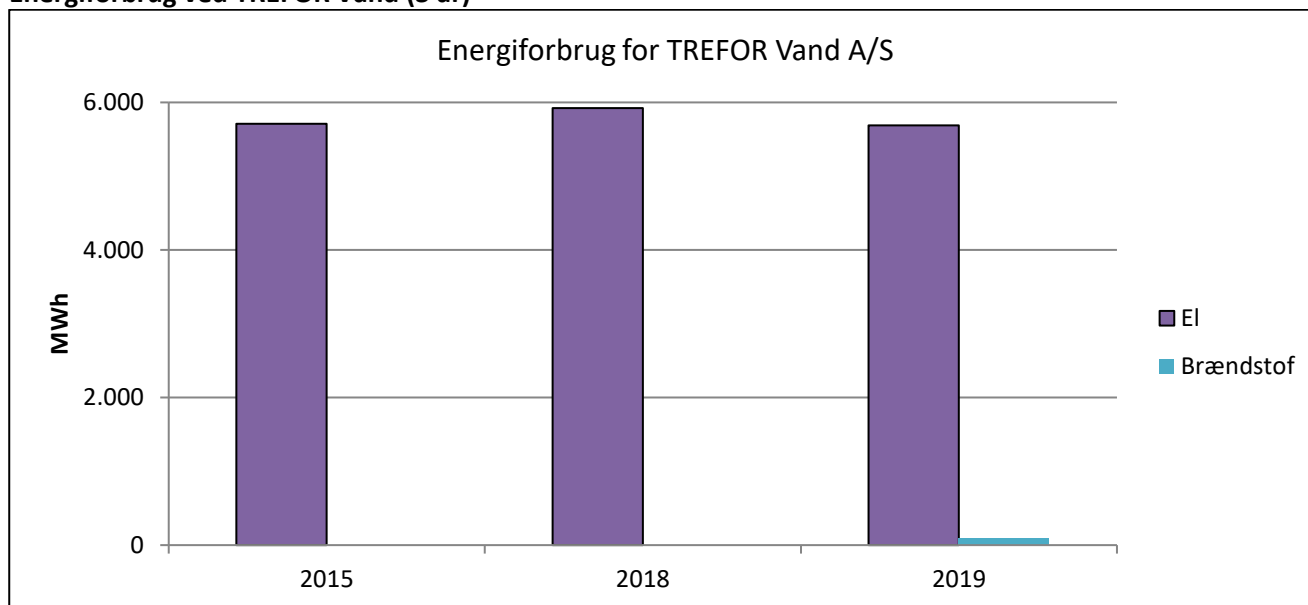
2.3.3.1 Energiforbrug (3 år)

Energiforbruget er opgjort for kalenderåret 2015, 2018 og 2019.

	Enhed	2015	2018	2019
El	MWh	5.709	5.924	5.688
Nøgletal	kWh/m ³ indvunden vand	0,00	0,46	0,46
Brændstof	l			8.703
Nøgletal	km/l			12,8
El	MWh	5.709	5.924	5.688
Brændstof	MWh	0	0	87
Samlet energi	MWh	5.709	5.924	5.775
Nøgletal energi	kWh/m ³ indvunden vand	0,0	0,5	0,5
Produktion	Indvunden råvand m ³		12.855.901	12.468.531
Bygningsarealer	m ²	5.672	5.672	5.672
Transport	km			111.732
Graddage jf. TI	-	2.960	2.479	2.901

Samlet energiforbrug opgjort for 2015 samt 2018 og 2019.

Energiforbrug ved TREFOR Vand (3 år)



Oversigt over energiforbrug for TREFOR Varme A/S.

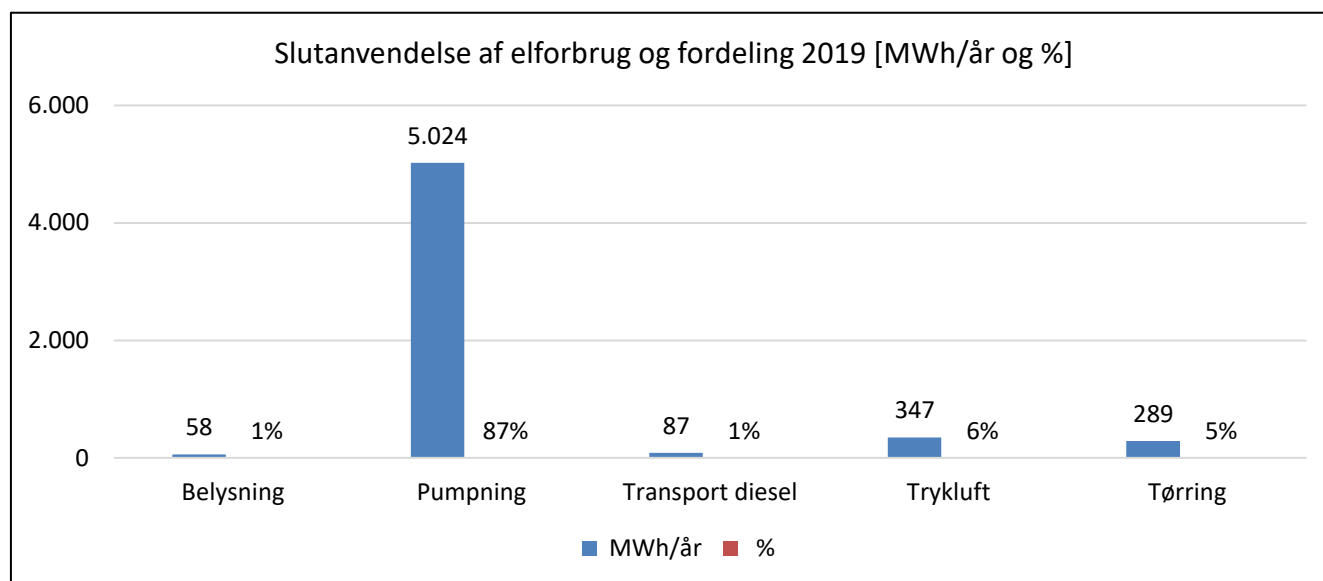
2.3.3.2 Energiforbrug opdelt på slutanvendelser

Energiforbrug for 2019 er fordelt på slutanvendelser, baseret på målinger af delforbrug fra installerede målere, spotmålinger samt skøn.

	Brændstof MWh	Varme/brændsel MWh	Elektricitet MWh	I alt MWh	Fordeling %
Rumvarme, komfort			0	0	0%
Rumvarme			0	0	0%
Procesvarme			0	0	0%
Procesvarme			0	0	0%
Varme i alt			0	0	0%
Pumpning			5.050	5.050	87
Trykluft			348	348	6
Tørring			290	290	5
Belysning			58	58	1
Arbejds kørsel/Transport	87			87	1
Øvrig energianvendelse	87	0	5.718	5.805	100%
Total	87	0	5.718	5.805	100%

Slutanvendelser ved TREFOR vand A/S.

Slutanvendelse af el-forbruget ved TREFOR Vand A/S 2019



Fordeling af el-slutanvendelser.

2.3.3.3 Energifordeling og omkostninger

Energiomkostningerne for seneste kalenderår 2019 er opgjort efterfølgende, baseret på 2020-energipriser.

Område DKK	El	Fjernvarme	Naturgas	Brændstof	I alt
Follerup	454.151				454.151
Kongsted	331.982				331.982
Tørskind	1.057.567				1.057.567
Sdr Værk, Vejle	139.742				139.742
Lysholt	569.463				569.463
Staurbyskov	41.556				41.556
Svenstrup	82.182				82.182
Østre Værk	119.948				119.948
Trudsbro	318.201				318.201
Sdr Værk, Kolding	93.005				93.005
Fælles				74.820	74.820
I alt	3.207.796	0	0	74.820	3.282.616

Energiomkostninger for 2019 fordelt på energikilde og område.

2.3.3.4 Energifriser

I Energisynet er der anvendt følgende energipriser, som er baseret på gennemsnitspriser og afgifter for 2020.

Energiform og anvendelse	Bemærkninger	Total [DKK/kWh]
El til proces		0,562
El til rumvarme	VP SCOP 3,5 = 0,226 kr./kWh varme	0,772
EL til rumvarme 2021 pris jf. klimaaf tale	VP SCOP 3,5 = 0,161 kr./kWh varme	0,562
El ekskl. moms (Liberal t erhverv)		1,450
El ekskl. moms (Liberal t erhverv) 2021	Jf. energiaftalen 2018	0,562
EL EWII A/S domicil Kokbjerg 30	Vægtet jf. fordelingsnøgle over for SKAT	0,775
Gas til proces DKK/m ³	3,106	0,282
Gas til varme DKK/m ³	5,352	0,487
Fjernvarme [DKK/MWh]	TREFOR Varme A/S	0,488
Varmepumper på abonnement (Fjv.)	Fjernvarme lignende afregningsvilkår	0,430
Træpiller [DDK/kg]	1,40	0,286
Olie til varme [DKK/ltr.]	7,50	0,750
Diesel til biler [DKK/ltr.]	8,57	0,860
Benzin til biler [DKK/ltr.]	8,80	0,960

Totalpriserne er ekskl. moms. For yderligere udspecificering af energipriser se punkt. 2.3.3.4.

Trefor Vand A/S [DKK/kWh]	Nettarif C time	Nettarif C skabelon	Nettarif B lav
Markeds-el	0,31	0,31	0,31
Transport DSO	0,16	0,18	0,08
Transmission TSO	0,08	0,08	0,08
PSO afgift	0,05	0,05	0,05
Elafgift	0,88	0,88	0,88
Sum	1,49	1,51	1,41
Godtgørelse proces	-0,88	-0,88	-0,88
Sum proces	0,61	0,63	0,53
Godtgørelse komfort	-0,63	-0,63	-0,63
Sum komfort	0,86	0,88	0,79

2.3.4 Energispareforslag

2.3.4.1 Forslag 1 - returskyl af for-filtre

Det indvundne rå-vand bliver bearbejdet gennem iltning og filtrering, før det kan udpumpes til slutbruger. Processen er yderligere beskrevet i afsnit 4.3.

I den bestående iltningproces ilttes rå-vandet, så der er ca. 11 mg O₂/l vand. Herefter passerer det iltede vand gennem for-filtrene, hvor blandt andet jern og mangan aflejres. For-filtrene på Follerup vandværk kan filtrere ca. 1.500 m³, hvorefter filteret skal gennemgå en rensningsproces, benævnt som returskyl.

TREFOR Vand har i samarbejde med en studerende⁴ gennemført et forsøg, hvor iltningen af rå-vandet er reduceret fra 11 mg O₂/l til 7 mg O₂/l. Dette er opnået ved investering i nye iltningblæsere med frekvensomformere. Det har ikke været muligt at reducere iltningen tilstrækkeligt på de eksisterende blæsere. Den efterfølgende filtrering i for-filtrene har haft tilfredsstillende kvalitet, og filteret har vist en øget kapacitet på 50 % svarende til 2.250 m³ vand før returskyl er nødvendig. Filterets øgede effekt medfører en besparelse i energiforbrug til rensningsprocessen samt på forbruget af skyllevand. Forbrug på iltningblæsere er oplyst i bilag 4.3.

Beregning af forslag for Follerup Vandværk.

Energibesparelse:

El:

Elforbrug iltningblæser	CAT WDO050AP	$\frac{6132 \cdot 2 \text{ Wh}}{2.169.366 \text{ m}^3}$	6 Wh/m ³
Elforbrug iltningblæser	Busch WN50AD	$\frac{48571 \cdot 2 \text{ Wh}}{2.169.366 \text{ m}^3}$	45 Wh/m ³
Besparelse iltningblæser:	2.169.366 m ³ /år	$(45 - 6) \text{ Wh/m}^3$	ca. 85.500 kWh/år
Reduceret returskyl:	$\frac{2.169.366 \text{ m}^3}{1500 \text{ m}^3} - \frac{2.169.366 \text{ m}^3}{2250 \text{ m}^3}$	$\cdot 5,816 \text{ kWh}$	ca. 2.800 kWh/år
Naturgas:			0 m ³ /år
Fjernvarme:			0 kWh/år
I alt			<u>ca. 88.300 kWh/år</u>

Økonomibesparelse:

El:	88.300 kWh/år	$\cdot 0,562 \text{ DKK/kWh}$	ca. 49.600 DKK/år
Driftsbesparelse:			<u>0 DKK/år</u>
Samlet besparelse:			<u>ca. 49.600 DKK/år</u>

Investeringsoverslag se bilag 4.3:

Iltblæsere inkl. montering.:	4 · 115.000 DKK	<u>ca. 460.000 DKK</u>
Samlet nettoinvestering:		<u>ca. 460.000 DKK</u>

Der er beregnet økonomi for vandværkerne i Follerup, Kongsted og Sdr. Vandværk i Vejle. Det vurderes ikke, at forslaget er relevant for de øvrige vandværker, da tilbagebetalingstiden er 30 år eller mere.

⁴ Maskinmesteruddannelsen, Bacheloropgave, Kasper Retvig Jensen, 2018

Nøgletal Follerup Vandværk:

Nettoinvestering:	ca. 460.000 DKK.
Energibesparelse:	88.300 kWh/år.
Økonomisk besparelse:	50.000 DKK/år.
Simple tilbagebetalingstid:	ca. 9,2 år.
Levetid:	+10 år.
Intern forrentning (IRR):	ca. 4 %.
CO ₂ besparelse:	0 ton/år da der købes vindstrøm.

Nøgletal Kongsted Vandværk:

Nettoinvestering:	ca. 228.000 DKK.
Energibesparelse:	29.800 kWh/år.
Økonomisk besparelse:	16.748 DKK/år.
Simple tilbagebetalingstid:	ca. 13,7 år.
Levetid:	+10 år.
Intern forrentning (IRR):	ca. -2 %.
CO ₂ besparelse:	0 ton/år da der købes vindstrøm.

Nøgletal Sdr. Vejle Vandværk:

Nettoinvestering:	ca. 115.000 DKK.
Energibesparelse:	43.000 kWh/år.
Økonomisk besparelse:	24.166 DKK/år.
Simple tilbagebetalingstid:	ca. 4,7 år.
Levetid:	+10 år.
Intern forrentning (IRR):	ca. 15 %.
CO ₂ besparelse:	0 ton/år da der købes vindstrøm.

Der er ikke redundans på ilttingsblæseren på Sdr. Vandværk i Vejle, hvilket medfører en mindre investering og en fordelagtig tilbagebetalingstid.

Sammenfatning: Follerup, Kongsted, Sdr. Vejle Vandværker:

Nettoinvestering:	ca. 800.000 DKK.
Energibesparelse:	161.100 kWh/år.
Økonomisk besparelse:	90.538 DKK/år.
Simple tilbagebetalingstid:	8,8 år.
Levetid:	+10 år.
Intern forrentning (IRR):	ca. 5 %.
CO ₂ besparelse:	0 ton/år da der købes vindstrøm.

(I praksis er der ingen CO₂-besparelse da TREFOR Vand A/S køber vindstrøm til alt el-forbrug).

Bemærkninger:

Ovenstående tiltag kan implementeres umiddelbart og uafhængigt af øvrige energispareforslag.

2.3.4.2 Forslag 2 - Hydraulikoptimering

På kildepladsen på Follerup Vandværk findes 6 borer. Ved et projekt i efteråret 2019 er borerne blevet renoveret for en mere bæredygtig drift. Da alle pumperne og stigrør er ældre end 15 år, er de blevet udskiftet. De nye pumper er monteret med frekvensomformere, hvilket bidrager til en bedre styring, så indvindingen kan fordeles jævnt over pumperne.

Frekvensomformerne giver mulighed for en energibesparelse i de perioder, hvor pumperne ikke yder fuld last, men besparelsen kan også realiseres alene ud fra, at der er monteret nye pumper.

Beregning af forslag for Follerup Vandværk er for perioden marts-april 2020 i forhold til samme periode historisk set. Der er beregnet et gennemsnit for 2017, 2018, 2019 for indvunden mængde rå-vand i m³/kWh samt energiforbruget i 2020 for indvunden mængde i m³/kWh. Besparelsen er beregnet ud fra indvunden mængde i 2019 for at få et udtryk for besparelsen pr år.

Investeringspriser på nye pumper ses i bilag 4.3.

Energibesparelse:

El:

Besparelse pr pumpe:

(-222+21.903+1.215+2.840+15.195+4.307) kWh ca. 45.200 kWh/år

Naturgas: 0 m³/år

Fjernvarme: 0 kWh/år

I alt ca. 45.200 kWh/år

Økonomibesparelse:

El: 45.200 kWh/år · 0,562 DKK/kWh ca. 25.500 DKK/år

Driftsbesparelse: 0 DKK/år

Samlet besparelse: ca. 25.500 DKK/år

Investeringsoverslag:

Pumper og frekvensomforme inkl. mont.: 30.000 DKK · 6 ca. 180.000 DKK

Samlet nettoinvestering: ca. 180.000 DKK

Sammenfatning: Follerup Vandværk:

Nettoinvestering: ca. 180.000 DKK.

Energibesparelse: 45.200 kWh/år.

Økonomisk besparelse: 25.500 DKK/år.

Simpel tilbagebetalingstid: ca. 7,1 år.

Levetid: +10 år.

Intern forrentning (IRR): ca. 7 %.

Nutidsværdi (NPV): ca. 16.000 DKK.

CO₂ besparelse: 0 ton/år da der købes vindstrøm.

(I praksis er der ingen CO₂-besparelse da TREFOR Vand A/S køber vindstrøm til alt el-forbrug).

Tilsvarende projekter kan med fordel gennemføres på ikke artesiske borer på andre vandværker.

2.3.4.3 Forslag 3 - Optimering af affugtning

Vandværkernes produktionsområder er udstyret med affugtere for at sikre kvaliteten af drikkevandet. Hvis fugtigheden i lokalerne er for høj, vil fugten kondensere på overfladerne med efterfølgende kimdannelse til følge. Der er monteret styring på affugterne, så der i sommerperioden køres efter en dugpunktstemperatur < 7 °C, hvor vandtemperatur er 9 °C. I vinterperioden køres efter en relativ luftfugtighed på <65 % som måltal.

En analyse af energiforbruget til affugtere viser, at filter-salene har det største forbrug. Filter-salene er særligt følsomme på de værker, hvor filtrene ikke er overdækkede. Derved kan vanddampen kondensere på loftet og dryppe ned i filtrene, hvis den relative luftfugtighed er for høj.

Hensigten med forslaget er at overdække filtrene for at reducere fordampningen fra filtrenes overflade. Ved at anvende afdækningsmateriale kan fordampningen reduceres, hvilket medfører en reduktion i energiforbruget til affugteren i filtersalen.

Der er taget henvendelse til Munters for at vejlede omkring afdækningsmaterialer, effekt og pris. Munters anbefaler ikke projekter med overdækning af filtre med henvisning til lovgivning. Se bilag 4.3.

Den anvendte affugter fra Munters MLT30 har indbygget varmegenvinding, og der vurderes ikke at være en mere energieffektiv model til opgaven. Der beregnes således ikke en energibesparelse for forslaget.

Sum af Forbrug [kWh] Kolonner										
Rækkemærkater	Follerup	Kongsted	Lysholt	Sdr Værk, Kolding	Staubyskov	Svenstrup	Trudsbro	Tørskind	Østre Værk	
Affugter Filtersal	69.820	115.306	88.529			2.063	46.632			
Affugter Iltning	5.718		6.344						89.069	
Affugter Maskinsal	2.678						12.496			
Affugter pumpesal		2.852		1.240			4.521			
Affugter Rørgang	8.638	5.098	4.277	5.764		8.657			4.531	
Affugter øvrige	1.858	210	5.558	15.320	4.445					132
Insektfang			398							
Hovedtotal	88.712	123.466	105.106	22.324	4.445	10.720	63.649	93.600		132
Affugtere	Follerup	Kongsted	Lysholt	Sdr Værk, Kolding	Staubyskov	Svenstrup	Trudsbro	Tørskind	Østre Værk	
Affugtere kWh	88712	123466	105106	22324	4445	10720	63649	93600		132
indvinding 2019 m ³	2.169.366	1.154.300	3.143.101	875.829	2.068.441	62.797	3.871.827	457.712		1.557.979
Nøgletal kWh/m³	0,041	0,107	0,033	0,025	0,002	0,171	0,016	0,204		0,000

Oversigt over elforbrug på affugtere for vandværker.

2.4 TREFOR Varme A/S

TREFOR Varme A/S

Kokbjerg 30
6000 Kolding
CVR. 17010131

Energisyn 2020

Energisyn af virksomheden i henhold til DS/EN 16247.

Rekvirent: EWII S/I
Økonomidirektør
Olaf Spliid
Kokbjerg 30
6000 Kolding
CVR. 26230691

Dato: 01.10.2020

Udført af: EWII Energi A/S
Kokbjerg 30
6000 Kolding
CVR. 20810440

Rådgivere: Energisynskonsulent E-124B
Martin Vesterbæk
M: 28357339
E: mave@ewii.com

Klaus C. Jespersen
Civilingeniør
M: 26883451
E: kjes@ewii.com

Indhold

2.4.1	Resume	93
2.4.1.1	Energispareprojekter	93
2.4.1.2	Forslag til implementering.....	93
2.4.1.3	Observationer og overvejelser	93
2.4.1.4	Forbehold og forudsætninger	94
2.4.1.5	Carbon Footprint	94
2.4.1.6	Baggrund.....	95
2.4.2	Generelle informationer	95
2.4.2.1	Omfang og indhold af Energisyn	95
2.4.2.2	Relevante standarder og regulativer	95
2.4.2.3	Energisyn	95
2.4.2.4	Procesbeskrivelse TREFOR Varme A/S.....	96
2.4.2.5	Beskrivelse af Energisyn	96
2.4.2.6	Datagrundlag	97
2.4.2.7	Væsentlige energiforbrugende anlæg.....	97
2.4.2.8	Bygninger og klimaskærm	97
2.4.2.9	Prioriteringer af indsatsområder i Energisyn.....	97
2.4.3	Analyser af energiforbrug	97
2.4.3.1	Analyser af energiforbrug.....	97
2.4.3.2	Energiforbrug opdelt på slutanvendelser	99
2.4.3.3	Energifordeling og omkostninger	100
2.4.3.4	Energipriser.....	101
2.4.4	Energispareforslag	102
2.4.4.1	Forslag 1 – Beregning af nøgletal for forbrugt el per leveret mængde varme.....	102
2.4.4.2	Forslag 2 – Pumper til delestrøms-filter	106
2.4.4.3	Forslag 3 - Teknisk isolering – dampcentralen	110
2.4.4.4	Forslag 4 – Hovergård, supplering med varmepumper, på centrale værker med biokedler ..	111
2.4.4.4.1	Alternativ nr. 1 – Varmepumpe 200 kW	112
2.4.4.4.2	Alternativ nr. 2 – Varmepumpe 400 kW	115
2.4.4.4.3	Alternativ nr. 3 – Varmepumpe 600 kW	115

2.4.1 Resume

Denne rapport er resultatet af et Energisyn hos TREFOR Varme A/S gennemført i foråret 2020. Energisynet omhandler energiforbruget for TREFOR Varme A/S's samlede aktiviteter.

I forbindelse med Energisynet for TREFOR Varme A/S er der afholdt en workshop for at informere TREFOR Varme A/S om Energisynets rammer og fokus. På workshoppen deltog Helge S. Hansen, Ivan Sand, Allan Mikkelsen og Emil Fjellerad. På workshoppen er der opstillet 3 besparelsesforslag, som har interesse for TREFOR Varme A/S. Forslagene er beregnet i afsnit 2.4.4.3.

Der er gennemført et besøg på en booster-station samt fjernvarmeværket Dampcentralen i Kolding, hvor Allan og Ivan har vist og forklaret processen i at producere fjernvarme. På besøget er forslagene diskuteret, og der er indsamlet data til de efterfølgende beregninger.

2.4.1.1 Energispareprojekter

Oversigt over energibesparelsesforslag - TREFOR Varme A/S										
For-slag nr.	Beskrivelse af forslag	Energi-art	Besparelse			Investering DKK.	TBT År	Intern forrentning %	Besparelse iht. nuværende energiforbrug	
			MWh /år	DKK/år	*CO ₂ kg/år				%	MWh/år
1	Nøgletal for forbrugt el per leveret mængde varme	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Pumper ved delstrøms-filter Alternativ 2: udskiftning af 30 stk pumper til 0,253 kW.	el	480	270.000	~0	798.000	3	28	14,7	**3.274
3	Dampcentral Teknisk isolering	fjv.	2	420	0	15.000	36	-9	5,6	**36
4	Supplerings med varmepumper på decentrale værker med biokedler:									
	Alternativ nr. 2 - Hovergård VP nr. 2 - 400 kW	træ-piller	2.306	345.000	0	2.200.000	6	15	56	**4.088
Total			2.788	615.420	0	3.013.000	4,9			

*CO₂-besparelsen er nul, da der anvendes vindstrøm.

**Energiforbruget er uden forbrug til køretøjerne.

2.4.1.2 Forslag til implementering

Det anbefales at gennemføre de mest rentable projekter snarest, mens mere investeringstunge projekter kræver godkendelse af investeringer. De anviste implementeringsforslag foreslås gennemført i henhold til interne procedurer for investeringsprojekter.

2.4.1.3 Observationer og overvejelser

I forbindelse med Energisynet er der gjort en række observationer og overvejelser, som er anført efterfølgende.

- Forslaget vedrørende delstrøms-filteret tager udgangspunkt i installation på Dampstationen i Kolding. Delstrøms-filteret forsynes via fremløbet og skal filtrere 10 % af det leverede fjernvarmevand. Forslaget beregner besparelsen ved at erstatte den eksisterende pumpe med en ny pumpe med tilsvarende ydeevne. Den nye pumpe bruger væsentligt mindre energi på at levere det samme arbejde.

Det bør undersøges om den eksisterende pumpe er korrekt dimensioneret til at filtrere 10 % af den nuværende volumen og herefter vurderes, om Grundfos TPE2 65-120 med en afsat effekt på 253 W er det mest optimale valg.

- Der er konstateret stor pumpeaktivitet mellem Kolding nord og syd. Dette skyldes, at varmen fra TAS er billigere end varmen fra TVIS.
- Den tekniske isolering på booster-stationerne vurderes ikke at kunne forbedres meget. Selv om isoleringen har en lang levetid, viser beregningen en tilbagebetalingstid på 36 år. Ved at indhente flere tilbud er det muligt, at tilbagebetalingstiden kan reduceres til et acceptabelt niveau. Ved besøget på Dampcentralen var der ikke monteret teknisk isolering på delstrøms-filtrene. Dette bør undersøges.

2.4.1.4 Forbehold og forudsætninger

Forudsætning for energitilskud til optimeringsforslag er, at gældende lovgivning overholdes. Pt. er det nedenstående lovgivning som ligger til grund for tilskudsmuligheden.

- Bekendtgørelse nr. 1394 af 2. december 2015 om energispareydelse i net- og distributionsvirksomheder.
- Energi politisk aftale af 16. december 2016 om energiselskabernes energispareindsats.

2.4.1.5 Carbon Footprint

CO₂-udledningen er beregnet på basis af de seneste standardfaktorer fra Energistyrelsen. Generelt har CO₂-udledningen fra elproduktionen været kraftigt faldende siden 1990, mens CO₂-udledningen fra fossile brændsler i sagens natur har været konstante.

TREFOR Varme A/S anvender elektricitet produceret fra fossilfri energikilder og udleder således ikke CO₂ herfra. Fjernvarmeforbruget anvendes til komfortvarme på selskabets centraler i Kolding.

TREFOR Varme A/S

Elektricitet	0 MWh · 0,206 ton/MWh	0 ton/år
Fjernvarme (Kolding)	36 MWh · 0,097 ton/MWh	ca. 3 ton/år
Naturgas	0 MWh · 0,205 ton/MWh	0 ton/år
Brændstof	87 MWh · 0,266 ton/MWh	ca. <u>23 ton/år</u>
Samlet CO ₂ udledning		ca. 26 ton/år

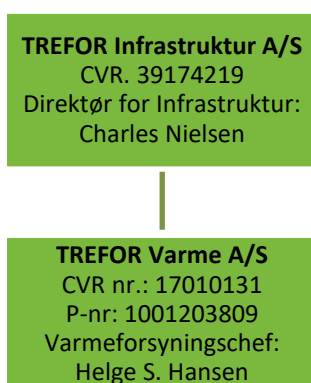
Det samlede Carbon Footprint kan reduceres ved reduktion af energiforbruget og indkøb af fossilfrie energiformer. CO₂-udledningen fra TREFOR Varme A/S's aktiviteter er beskeden, men der er muligheder for yderligere reduktion ved at anvende eldrevne person- og varekøretøjer til transport.

2.4.1.6 Baggrund

EWII A/S har rekvireret EWII Energi A/S til at udføre Energisyn for koncernen i Danmark således, at virksomheden opfylder krav til EU's energieffektiviseringsdirektiv omkring Energisyn.

2.4.2 Generelle informationer

Følgende organisation er omfattet af Energisynet:



Energisynet er gennemført af EWII, med assistance fra TREFOR Varme A/S. Ingeniører fra EWII Energi A/S har gennemført kortlægning, målinger, analyser og rapportering.

2.4.2.1 Omfang og indhold af Energisyn

Energisynet indeholder følgende elementer:

- TREFOR Varme A/S, Distribution af fjernvarme.

TREFOR Varme A/S modtager primært varme fra TVIS og producerer kun i begrænset omfang selv fjernvarme. Energisynet er fokuseret på det egetforbrug, TREFOR Varme A/S har.

2.4.2.2 Relevante standarder og regulativer

Energisynet er udført i henhold til gældende standard DS/EN 16247 Energiaudit.

2.4.2.3 Energisyn

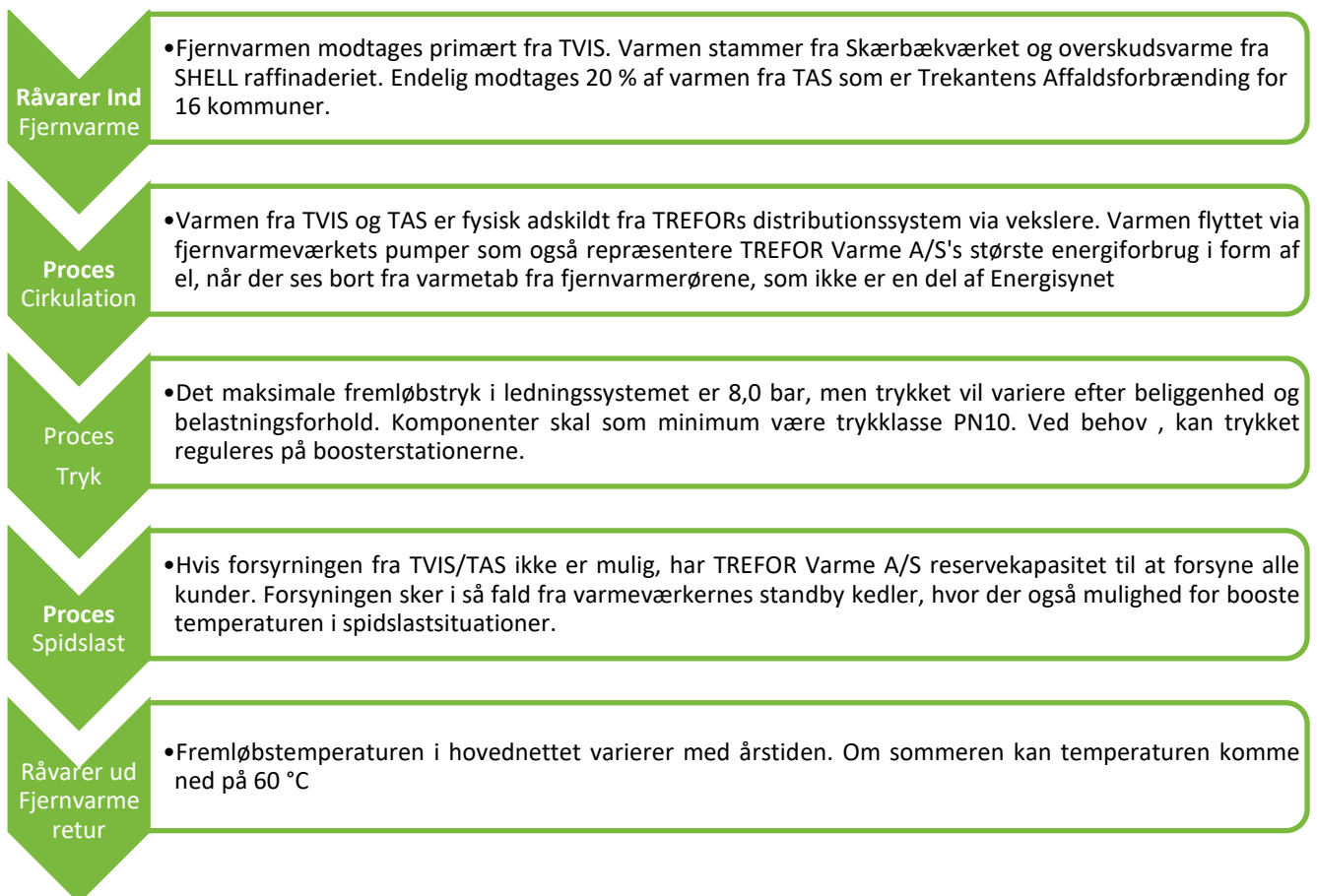
TREFOR Varme A/S har hovedkontor i Kolding og distributionen er fordelt på 13 fjernvarmenet i Trekantområdet. Virksomheden distribuerer fjernvarme, som afsættes til 137.000 husstande og virksomheder i distributionsområdet.

TREFOR Varme A/S havde i 2019 en nettoomsætning på 701 mio. DKK og beskæftigede ca. 15 ansatte i Danmark.

Dette Energisyn er gennemført med henblik på at identificere væsentlige rentable energispareprojekter på selskabets produktionsanlæg.

2.4.2.4 Procesbeskrivelse TREFOR Varme A/S

TREFOR Varme A/S leverer fjernvarme til forbrugere i Trekantområdet, nærmere betegnet Kolding, Vejle, Fredericia og Middelfart. I TREFOR Varme A/S er der i alt 24 fjernvarmecentraler. Herudover er der i hele varmesystemet ni pumpestationer og et samlet ledningsnet på 1.114 km, som forsyner 28.062 kunder. TREFOR Varme A/S distribuerer hovedsageligt fjernvarme fra TVIS, som ejes af de 4 kommuner i Trekantområdet. Derudover modtages ca. 20% fra TAS som er Trekantens Affaldsforbrænding. Se nedenstående figur for oversigt over processen.



Procesdiagram for distribution af fjernvarme.

2.4.2.5 Beskrivelse af Energisyn

Energisynet omfatter TREFOR Varme A/S varmeværker og booster-stationer i Trekantområdet. Målsætningen for opgaven er at identificere væsentlige rentable energispareprojekter i samarbejde med TREFOR Varme A/S. Projektet er gennemført i foråret 2020.

Energisynet er gennemført ved gennemførelse af:

- Udlevering af tegningsmateriale
- Oplysninger omkring bygninger og tekniske anlæg
- Gennemgang af tekniske anlæg og bygninger
- Energitekniske målinger af udvalgte anlæg
- Kortlægning af energiforbrug
- Analyser af mulige energiprojekter
- Udarbejdelse af rapport.

2.4.2.6 Datagrundlag

Målinger er baseret på afregningsmålere til forsyningselskaber samt installerede bi-målere.

Der er anvendt følgende måleudstyr til spotmålinger:

Temperatur: Termografikamera Flir E63900.

Datalogger: Chauvin Arnoux Pel 103.

Kortlægning er gennemført på basis af installerede afregningsmålere samt bi-målere. Herudover er der gennemført el-målinger af større elmotorer samt opgørelser af energiforbrugende anlæg.

2.4.2.7 Væsentlige energiforbrugende anlæg

I forbindelse med gennemførelse af Energisynet er de væsentligste energiforbrugende enheder blevet kortlagt, som beskrevet efterfølgende.

- Cirkulationspumper.
- Biomasse kedler.
- Varmepumpe.

2.4.2.8 Bygninger og klimaskærm

Bygningsmassen er på 7.817 m² ifølge BBR. Opførelsesår varierer fra ældre bygninger som Dampcentralen i Kolding midtby opført i 1898, til senest opførte værk i 2009. Hovedparten af værkerne er opført i 1960'erne og 1970'erne. Bygningsmassen på de besøgte værker fremstår velholdt.

2.4.2.9 Prioriteringer af indsatsområder i Energisyn

I forbindelse med gennemførelse af Energisynet er mulige indsatsområder prioriteret efter energisparepotentiale, som beskrevet i afsnit 2.4.4.

2.4.3 Analyser af energiforbrug

Der ses på det samlede energiforbrug opgjort for kalenderåret 2019. Herunder ses energiforbruget i MWh for de energiarter, hvor TREFOR Varme A/S har indflydelse på forbruget. Den producerede fjernvarme fra TVIS, TAS og Energnisten I/S er således ikke med i Energisynet. Som det fremgår af tabellen, er elektricitet til pumper, samt træpiller til biomassekedlerne ved Hovergård de primære forbrugere. Varmepumperne ved Vester Nebel drives på El, og forbruget hertil udgør 151 MWh.

Trefor Varme	El	Fjernvarme	Naturgas	Biomasse	Brændstof	I alt
I alt MWh	3.274	36	0	5.041	44	8.395

Energiforbrug i 2019, fordelt på afdeling.

De største energiforbrugende enheder er Strandhuse og Dampcentralen.

2.4.3.1 Analyser af energiforbrug

Energiforbruget er opgjort for kalenderåret 2019.

Denne rapport er resultatet af et Energisyn hos TREFOR Varme A/S, i foråret 2020.

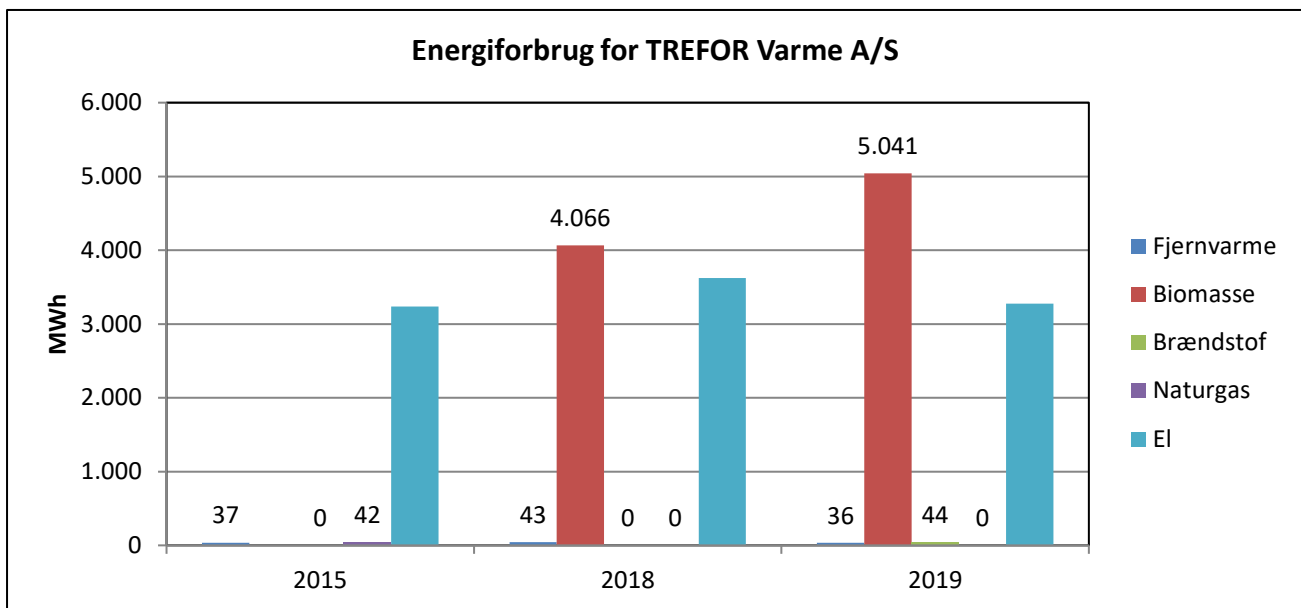
Forbrug og produktionstal er oplyst af TREFOR Varme A/S.

Naturgas, overskudsvarme fra TVIS/TAS og olie er ikke medtaget, da det er egetforbruget, der er omfattet af Energisynet.

Biomassen er til fjernvarme i ø-drift fra containere, der drives af TREFOR Varme A/S.

	Enhed	2015	2018	2019
El	MWh	3.238	3.625	3.274
Nøgletal	kWh/MWh varme	3,61	3,86	3,55
Naturgas	m ³			
Nøgletal	kWh/MWh varme	0	0	0
Fjernvarme	MWh	37	37	36
Fjernvarme, GDK	MWh	37	43	36
Nøgletal	kWh/graddag	12,6	14,8	12,4
Bio	ton		830	1.029
Nøgletal	kWh/MWh varme	0,0	4,3	5,5
Brændstof	l	1.038	0	4.452
Nøgletal	km/l			9,9
El	MWh	3.238	3.625	3.274
Naturgas	MWh	42	0	0
Fjernvarme	MWh	37	43	36
Biomasse	MWh		4.066	5.041
Brændstof	MWh	0	0	44
Samlet energi	MWh	3.317	7.734	8.395
Nøgletal energi	kWh/MWh varme	3,7	8,2	9,1
Produktion	MWh varme	895.938	939.742	922.526
Bygningsarealer	m ²	8.866	8.120	8.120
Transport	km			43.883
Graddage jf. TI	-	2.960	2.479	2.901

Samlet energiforbrug opgjort for 2015 samt 2018 og 2019.



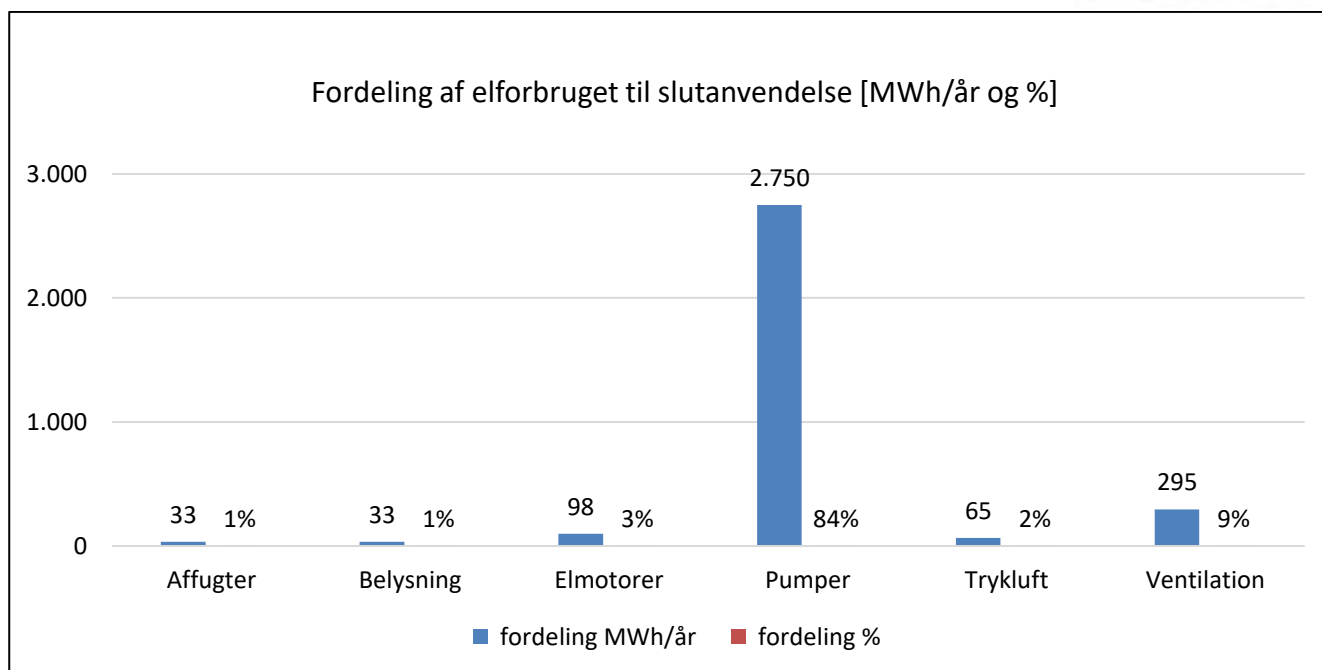
Oversigt over energiforbrug for TREFOR Varme A/S.

2.4.3.2 Energiforbrug opdelt på slutanvendelser

Energiforbruget for 2019 er fordelt på slutanvendelser, baseret på målinger af delforbrug fra installerede målere, spotmålinger samt skøn.

	Brændstof MWh	Varme Bio MWh	Varme fj. varme MWh	Elektricitet MWh	I alt MWh	Fordeling %
Rumvarme, komfort			36	0	36	1%
Rumvarme, komfort		5.041			5.041	60%
Rumvarme	0	5.041	36	0	5.077	61%
Procesvarme			0	0	0	0%
Procesvarme	0	0	0	0	0	0%
Varme i alt	0	5.041	36	0	5.077	61%
Belysning				33	33	1%
Affugter				33	33	1%
Pumper				2.750	2.750	84%
Ventilation				295	295	9%
Varme/Køling				0	0	0%
Trykluft				65	65	2%
Elmotorer				98	98	3%
Øvrig energianvendelse	0	0	0	3.274	3.274	39%
Total	0	5.041	36	3.274	8.351	100%

Slutanvendelser ved TREFOR Varme A/S 2019.



Figur 1: Fordeling af slutanvendelser.

2.4.3.3 Energifordeling og omkostninger

Energiforbruget for seneste kalenderår 2019 er opgjort efterfølgende.

Indhentning af energiforbrugene er foretaget fra datahuben og egne opgørelser ved TREFOR Varme A/S. Der er mindre afvigelser imellem de to opgørelser.

Sum af Forbrug [kWh]	Kolonnemærkater				
Rækkemærkater	Biomasse	Brændstof	El	Fjernvarme	Naturgas Hovedtotal
Fredericia					
Egeskov			32.253		32.253
Erritsø			246.620		246.620
Skærbæk			51.796		51.796
Snoghøj			91.134		91.134
Taulov			76.722		76.722
Ullerup			73.494		73.494
Fælles					
Fælles		44.000			44.000
Kolding					
Hvidsminde			149.786		149.786
Kolding			1.888.114		1.888.114
Kolding Midt				3.085	3.085
Kolding Nord				32.944	32.944
Strandhuse			152.526		152.526
Vejle					
Bredballe			114.686		114.686
Gludsminde			231.668		231.668
Hovergård	5.041.000		54.124		5.095.124
Nørremarken			140.154		140.154
Hovedtotal	5.041.000	44.000	3.303.077	36.029	8.424.106

Energiforbrug i kWh fordelt på fysiske net og brændsel.

Energiomkostningerne for seneste kalenderår 2019 er opgjort efterfølgende, baseret på nuværende energipriser.

Sum af Forbrug [DKK]		Kolonnemærkater				
Rækkemærkater	Brændstof	El	Fjernvarme	Naturgas	Biomasse	Hovedtotal
Fredericia						
Egeskov		18.126				18.126
Erritsø		138.600				138.600
Skærbæk		29.109				29.109
Snoghøj		51.217				51.217
Taulov		43.118				43.118
Ullerup		41.304				41.304
Kolding						
Hvidsminde		84.180				84.180
Kolding		1.061.120				1.061.120
Strandhuse		85.720				85.720
Kolding Nord			6.760			6.760
Kolding Midt			633			633
Vejle						
Bredballe		64.454				64.454
Gludsminde		130.197				130.197
Hovergård		30.418		1.441.726		1.472.144
Nørremarken		78.767				78.767
Fælles						
Fælles		37.840		0		37.840
Hovedtotal		37.840	1.856.329	7.393	0	1.441.726
						3.343.288

Energiforbrug i DKK fordelt på fysiske net og brændsel.

2.4.3.4 Energiforbrug

I Energisynet er der anvendt følgende energipriser, som er baseret på gennemsnitspriser og afgifter for 2020.

Energiform og anvendelse	Bemærkninger	Total [DKK/kWh]
El til proces		0,562
El til rumvarme	VP SCOP 3,5 = 0,226 kr./kWh varme	0,772
EL til rumvarme 2021 pris jf. klimaaftale	VP SCOP 3,5 = 0,161 kr./kWh varme	0,562
El ekskl. moms (Liberal erhverv)		1,450
El ekskl. moms (Liberal erhverv) 2021	Jf. energiaftalen 2018	0,562
EL EWII A/S domicil Kokbjerg 30	Vægtet jf. fordelingsnøgle over for SKAT	0,775
Gas til proces DKK/m ³	3,106	0,282
Gas til varme DKK/m ³	5,352	0,487
Fjernvarme [DKK/MWh]	TREFOR Varme A/S	0,488
Varmepumper på abonnement (Fjv.)	Fjernvarme lignende afregningsvilkår	0,430
Træpiller [DDK/kg]	1,40	0,286
Olie til varme [DKK/ltr.]	7,50	0,750
Diesel til biler [DKK/ltr.]	8,57	0,860
Benzin til biler [DKK/ltr.]	8,80	0,960

Totalpriserne er ekskl. moms. For yderligere udspecificering af energipriser se punkt. 1.3.1.

Trefor Vand A/S [DKK/kWh]	Nettarif C time	Nettarif C skabelon	Nettarif B lav
Markeds-el	0,326	0,326	0,326
Transport DSO	0,147	0,159	0,083
Transmission TSO	0,080	0,080	0,080
PSO afgift	0,058	0,058	0,058
Elafgift	0,884	0,884	0,884
Sum	1,487	1,507	1,414
Godtgørelse proces	-0,880	-0,880	-0,880
Sum proces	0,607	0,627	0,534
Godtgørelse komfort	-0,625	-0,625	-0,625
Sum komfort	0,862	0,882	0,789

Elpriser 2020.

2.4.4 Energispareforslag

2.4.4.1 Forslag 1 – Beregning af nøgletal for forbrugt el per leveret mængde varme

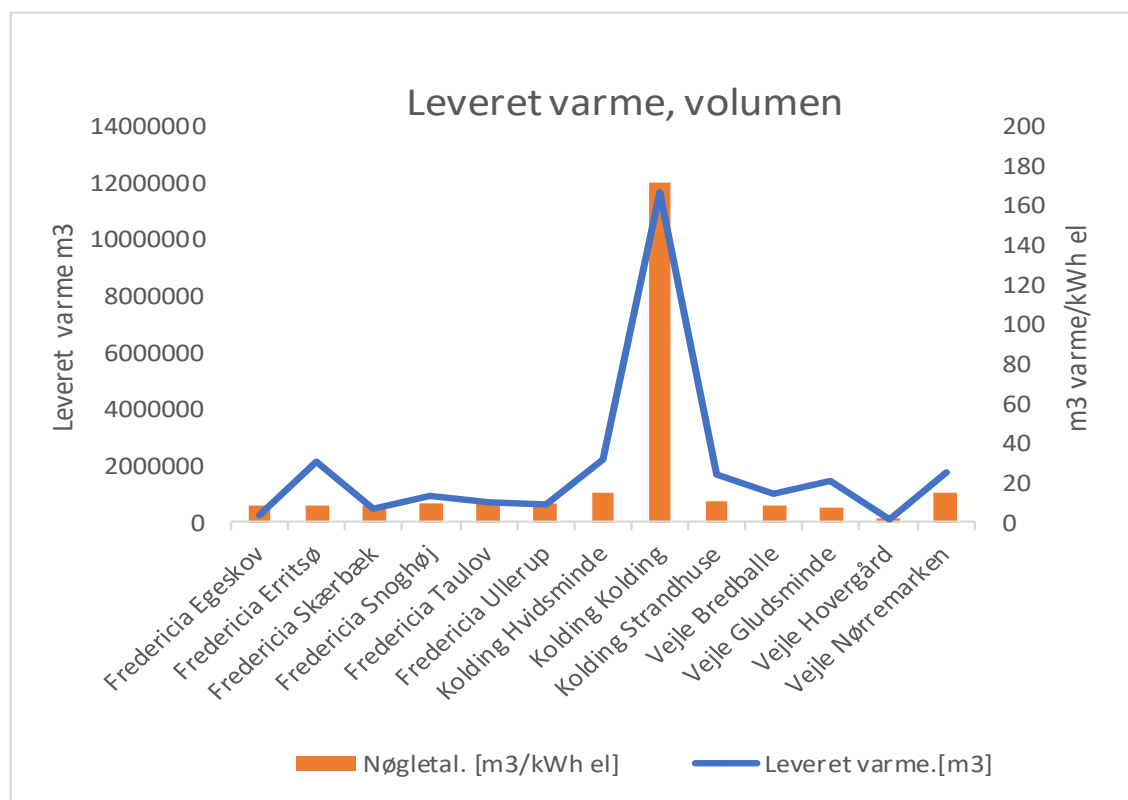
TREFOR Varme A/S's distributionsnet består af 14 adskilte systemer. Herudover findes få mindre systemer i ø-drift, der ikke behandles i forslaget.

Følgende oversigter er forberedt til forslag 1:

- Elforbruget i de adskilte systemer til pumper per leveret m³ varme.
- Elforbruget i de adskilte systemer til pumper per leveret MWh varme.
- Afkølingen i de adskilte systemer.

Elforbruget i de adskilte systemer til pumper per leveret m³ varme

By	Net.	Leveret varme.[m3]	Nøgletal. [m3/kWh el]	Fordeling af m ³ [%]
Fredericia	Egeskov	263.759	8	1%
	Erritsø	2.127.285	9	8%
	Skærbæk	463.741	9	2%
	Snoghøj	914.964	10	4%
	Taulov	726.507	9	3%
	Ullerup	658.547	10	3%
Kolding	Hvidsminde	2.239.087	15	9%
	Kolding	11.638.017	172	46%
	Strandhuse	1.670.187	11	7%
Vejle	Bredballe	983.721	9	4%
	Gludsminde	1.482.286	7	6%
	Hovergård	106.198	2	0%
	Nørremarken	1.764.281	15	7%
Vægtet total		25.038.580	86	100%

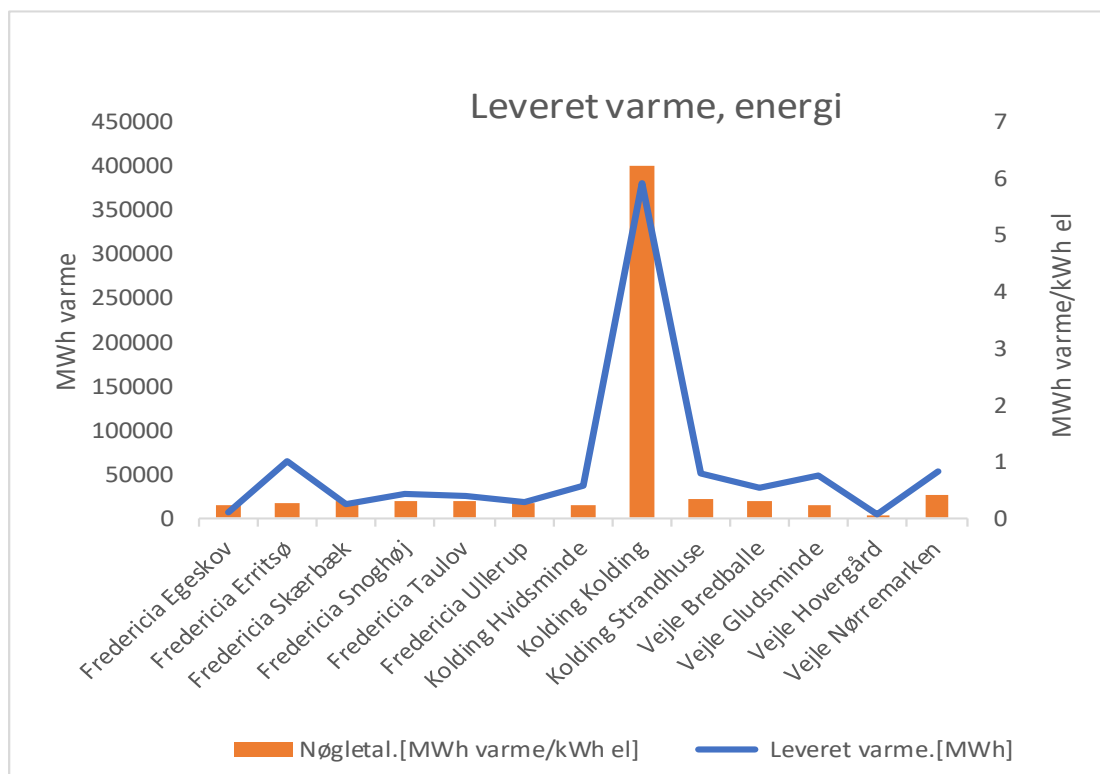


Fordeling af leveret mængde varme i de adskilte systemer. Der er beregnet et nøgletal for energiforbruget til pumper per leveret m³ varme, samt vist en fordeling i procent.

Elforbruget i de adskilte systemer til pumper per leveret MWh varme

By	Net.	Leveret varme.[MWh]	Nøgletal.[MWh varme/kWh el]	Fordeling af MWh [%]
Fredericia	Egeskov	7.855	0,24	1%
	Erritsø	63.926	0,26	8%
	Skærbæk	16.122	0,31	2%
	Snoghøj	28.739	0,32	4%
	Taulov	24.550	0,32	3%
	Ullerup	18.614	0,28	2%
Kolding	Hvidsminde	36.029	0,24	5%
	Kolding	380.959	6,20	50%
	Strandhuse	50.620	0,33	7%
Vejle	Bredballe	33.967	0,30	4%
	Gludsminde	47.779	0,24	6%
	Hovergård	3.641	0,07	0%
	Nørremarken	54.073	0,41	7%
Vægtet total		766.874	3,23	100%

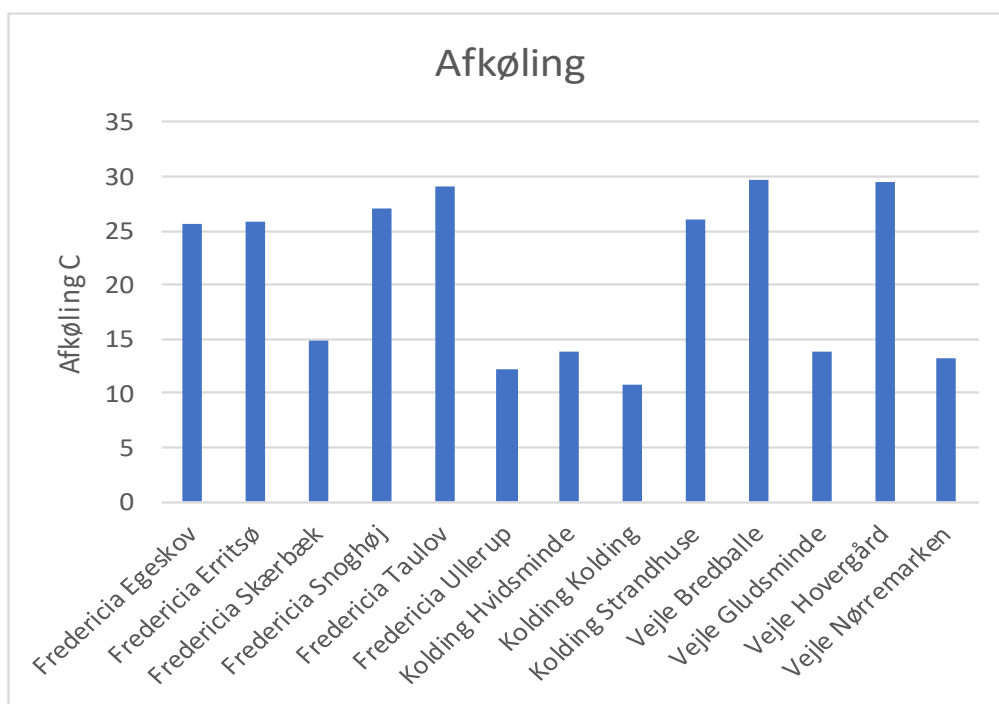
2019	922.526	Leveret ab central MWh varme
2018	939.742	Leveret ab central MWh varme
2015	895.938	Leveret ab central MWh varme



Fordeling af leveret mængde varme i de adskilte systemer. Der er beregnet et nøgletal for energiforbruget til pumper per leveret MWh varme, samt vist en fordeling i procent.

Afkølingen i de adskilte systemer

By	Net.	Gennemsnit af Nøgletal [Afkøling]
Fredericia	Egeskov	26
	Erritsø	26
	Skærbæk	15
	Snoghøj	27
	Taulov	29
	Ullerup	12
Kolding	Hvidsminde	14
	Kolding	11
	Strandhuse	26
Vejle	Bredballe	30
	Gludsminde	14
	Hovergård	29
	Nørremarken	13
Total		21



Gennemsnitlig afkøling i de adskilte systemer. Bemærk, at den gennemsnitlige afkøling for hele systemet kun er 21 C. 6 systemer er under 15 C i gennemsnitlig afkøling.

2.4.4.2 Forslag 2 – Pumper til delestrøms-filter

Delstrøms-filteret har til opgave at filtrere det udpumpede fjernvarmevand. Der er pt. installeret 30 filtre med tilhørende 1,5 kW pumpe på 22 centraler. Pumpens drift er kontinuerlig og skal filtrere 10 % af den udpumpede mængde på årsbasis. Der beregnes en businesscase på udskiftning af pumpen til en ny og mere effektiv pumpe for installationen på Dampcentralen, Kolding, da denne er af ældre dato. I tillæg er vedlagt en beregning af filtreringsbehovet for hvert fysisk net, der kan anvendes til dimensionering af pumper.

Ved brug af datalogger er der målt en afsat effekt på 2,1 kW ved 0,1 bar på den eksisterende PVLN2065.41-001 pumpe og et målt flow på 25 m³/h. I samarbejde med TREFOR Varme A/S er der fundet 2 alternative pumper der kan erstatte den eksisterende:

- Alt. 1 med en afsat effekt på 1,1 kW til 12.366 DKK.
- Alt. 2 Grundfos TPE2 65-120 med en afsat effekt på 253 W til 22.157 DKK.

Ombygningsprisen er i begge tilfælde 8 timer á 570 DKK.

Se beregningen af alternativ 1 og 2 på de efterfølgende sider.



Alternativ 1:

Energibesparelser:

El:	(2,1- 1,1) kW · 8.760 h/år	8.760 kWh/år
Naturgas:		0 m ³ /år
Fjernvarme:		0 kWh/år
I alt		<u>8.760 kWh/år</u>

Økonomibesparelse:

El:	8.760 kWh/år · 0,562 DKK/kWh =	ca. 4.900 DKK/år
Driftsbesparselse:		<u>0 DKK/år</u>
Samlet besparelse:		<u>ca. 4.900 DKK/år</u>

Investeringsoverslag:

Indkøb af pumpe 1:	12.366 DKK	ca. 12.400 DKK
Montage:	8 · 570 DKK	<u>ca. 4.600 DKK</u>
Samlet nettoinvestering:		<u>ca. 17.000 DKK</u>

Nøgletal pr. pumpe:

Energibesparelse	9 MWh/år
Økonomiskbesparelse	4.900 DKK/år
Nettoinvestering:	17.000 DKK
Simple tilbagebetalingstid:	3,4 år
Levetid:	+10 år
Intern forrentning (IRR):	23 %
CO ₂ besparelse:	0 ton/år, vindstrøm.

Nøgletal for 30 stk. pumper:

Energibesparelse	270 MWh/år
Økonomiskbesparelse	147.000 DKK/år
Nettoinvestering:	510.000 DKK
Simple tilbagebetalingstid:	3,4 år
Levetid:	+10 år
Intern forrentning (IRR):	23 %
CO ₂ besparelse:	0 ton/år, vindstrøm.

Bemærkninger:

Ovenstående tiltag kan implementeres umiddelbart og uafhængigt af øvrige energispareforslag.

Alternativ 2:

Energibesparelser:

El:	(2,1- 0,253) kW · 8.760 h/år	16.180 kWh/år
Naturgas:		0 m ³ /år
Fjernvarme:		0 kWh/år
I alt		<u>16.180 kWh/år</u>

Økonomibesparelse:

El:	16.180 kWh/år · 0,562 DKK/kWh =	ca. 9.000 DKK/år
Driftsbesparelse:		<u>0 DKK/år</u>
Samlet besparelse:		<u>ca. 9.000 DKK/år</u>

Investeringsoverslag:

Indkøb af pumpe 2:	22.157 DKK	ca. 22.000 DKK
Montage:	8 · 570 DKK	<u>ca. 4.600 DKK</u>
Samlet nettoinvestering:		<u>ca. 26.600 DKK</u>

Nøgletal pr. pumpe:

Energibesparelse	16 MWh/år
Økonomiskbesparelse	9.000 DKK/år
Nettoinvestering:	26.600 DKK
Simpel tilbagebetalingstid:	2,9 år
Levetid:	+10 år
Intern forrentning (IRR):	28 %
CO ₂ besparelse:	0 ton/år, vindstrøm.

Nøgletal for 30 stk. pumper:

Energibesparelse	480 MWh/år
Økonomiskbesparelse	270.000 DKK/år
Nettoinvestering:	798.000 DKK
Simpel tilbagebetalingstid:	2,9 år
Levetid:	+10 år
Intern forrentning (IRR):	28 %
CO ₂ besparelse:	0 ton/år, vindstrøm.

Bemærkninger:

Ovenstående tiltag kan implementeres umiddelbart og uafhængigt af øvrige energispareforslag. Denne løsning anbefales fremfor alternativ nr. 1, da løsningen har lavere tilbagebetalingstid og større energibesparelse.

Filtreringsbehov til dimensionering af pumper:

Rækkemærkater ▾	Sum af Leveret varme m3	Sum af Filtreringsbehov (10%) i [m3/h]
Fredericia	5.154.803	58,84
Egeskov	263.759	3,01
Erritsø	2.127.285	24,28
Skærbæk	463.741	5,29
Snoghøj	914.964	10,44
Taulov	726.507	8,29
Ullerup	658.547	7,52
Kolding	13.925.892	158,97
Hvidsminde	2.239.087	25,56
kolding Midt	6.050.994	69,08
Kolding Nord		0,00
kolding Syd	3.965.624	45,27
Strandhuse	1.670.187	19,07
Vejle	4.336.486	49,50
Bredballe	983.721	11,23
Gludsminde	1.482.286	16,92
Hovergård	106.198	1,21
Nørremarken	1.764.281	20,14
Hovedtotal	23.417.181	267,3194178

2.4.4.3 Forslag 3 - Teknisk isolering – dampcentralen

TREFOR Varme A/S har 13 booster-stationer placeret i udkanten af distributionsnettet. De har til opgave at hæve trykket i den resterende del af nettet, så alle husstande oplever et nogenlunde ensartet tryk. Ved besigtigelse af en installation kan det konstateres, at standarden for teknisk isolering er høj og i god stand. Der er dog fortsat overflader, der er uisolerede, og da selve bygningen ikke er isoleret, vil der være et varmetab.

I Forslag 2 undersøges varmetabet på de uisolerede overflader på booster-stationens installation og business casen i at udføre isoleringsarbejdet beregnes. Der er fundet uisolerede overflader på flanger, gear, pumpehus, ventiler og filtre. Overfladetemperaturen er målt til 60 °C og den gennemsnitlige årlige temperatur i bygningen er vurderet til 15 °C. Varmetransmissionskoefficient er beregnet til 4,93 kW/m² · K for den tekniske isolering. Varmeprisen er oplyst til 57 kr./GJ. For yderligere detaljer henvises til bilag 4.5.



Den samlede uisolerede overflade udgør ca. 1,2 m² per booster-station.

Energibesparelser:

El:		0 kWh/år
Naturgas:		0 m ³ /år
Fjernvarme:	(4,93 – 0,69) kW/m ² · K (60-15) C · 1,2 m ² · 8.760 h	<u>2.040 kWh/år</u>
I alt		<u>2.040 kWh/år</u>

Økonomibesparelse:

Fjernvarme:	2.040 kWh/år · 0,205 DKK/kWh	ca. 420 DKK/år
Driftsbesparselse:		<u>0 DKK/år</u>
Samlet besparelse:		<u>ca. 420 DKK/år</u>

Investeringsoverslag:

Indkøb teknisk isolering:		ca. 12.700 DKK
Montering:	4 · 570 DKK	ca. 2.300 DKK
Samlet nettoinvestering:		<u>ca. 15.000 DKK</u>

Nøgletal:

Energibesparelse	2 MWh/år
Økonomiskbesparelse	420 DKK/år
Nettoinvestering:	15.000 DKK
Simpel tilbagebetalingstid:	36 år
Levetid:	+10 år
Intern forrentning (IRR):	-9 %
CO ₂ besparelse:	0 ton/år, vindstrøm.



2.4.4.4 Forslag 4 – Hovergård, suppleret med varmepumper, på centrale værker med biokedler

Nuværende situationen

TREFOR Varme A/S råder over i alt 13 træpille-kedler med følgende fordeling:

Hovergård 1 MW kedel.

Container 20 2*56 kW modulerende kedler.

Container 30 4*56 kW modulerende kedler.

Container 40 3*56 kW modulerende kedler.

Container 50 3*56 kW modulerende kedler.

Kedlerne leverer varme til fjernvarmenettet. Det nuværende samlede træpilleforbrug udgør 5.041 MWh/år. Kedlerne er fordelt med forskellige lokationer i ledningsnettet.

Optimeringsforslag

Det foreslås at investere i en hybrid-løsning, som består af varmepumper og de nuværende træpille-kedler. Efterfølgende kan ses tre alternativer til en sådan hybrid-løsning. Alternativerne er baseret på, hvor stor en del af det nuværende træpilleforbrug, der erstattes med varmepumper.

Varmepumperne dimensioneres ud fra en SCOP-værdi på 3.

Der er som indledning regnet på rentabiliteten ved at kombinere de nuværende træpille-kedler med varmepumper. Beregningerne har vist, at der ved den store træpille-kedel ved Hovergård er en god økonomi i at supplere med en varmepumpe. De andre mindre kedler kan med supplement fra varmepumper ikke opnå samme lave tilbagebetalingstid.



Derfor er der på de efterfølgende sider regnet tre alternativer til træpille-kedlen ved Hovergård.

Det mest interessante forslag er alternativ nr. 2. Derved opnås størst mulig energibesparelse set i forhold til tilbagebetalingstiden.

	Nuv. Brutto-input via træpiller	Nuv. Omk. træpiller til biokedel	Investering i hybrid løsning VP + nuværende bio	Besparelse driftomkostninger + Fullservice VP	Procent-besparelse på årlige driftomk.	Simpel TBT	CO ₂ -besparelse	Energi-besparelse i brutto energi el + bio	Procent-besparelse af nuv. Brutto energiinput	Anbefaling
Lokation	MWh/år	kr/år	kr	kr/år	%	år	kg/år	MWh/år	%	
Hovergård VP1 200kW	4.088	1.168.020	1.200.000	220.000	19%	5	0	1.398	34%	ja
Hovergård VP1 400kW	4.088	1.168.020	2.200.000	345.000	30%	6	0	2.306	56%	ja
Hovergård VP1 600kW	4.088	1.168.020	3.200.000	389.000	33%	8	0	2.725	67%	nej
Container 20	122	34.748	400.000	1.269	4%	315	0	81	67%	Strategisk
Container 30	223	63.672	480.000	9.826	15%	49	0	148	67%	Strategisk
Container 40	226	64.568	480.000	9.826	15%	49	0	148	66%	Strategisk
Container 50	383	109.418	480.000	23.384	21%	21	0	216	56%	Strategisk
Total	5.041	1.440.426	4.560.000	334.759	23%	14	0	2.536	50%	

Følgende udbydere af varmepumpeløsninger vil kunne dække behovet:

Heliotherm laver containerløsninger på 40 fod, der yder 120-400 kW. Produceret i Østreg. De anvender bl.a. komponenter fra Danfoss og Grundfos.

<https://www.heliotherm.com>

DVI, Dansk Varmepumpe Industri kan levere energicentraler på 200 kW pr. central. Modulopbygget i et- eller flere trin. Produceret i DK.

<https://www.dvienergi.com/erhverv>

TermoNova: laver kaskadekoblinger på 110-880 kW. Produceret i DK.

<https://www.thermonova.dk>

2.4.4.4.1 Alternativ nr. 1 – Varmepumpe 200 kW

Nuværende situationen

Hovergård, 1 MW træpille-kedel.

Årligt træpilleforbrug udgør 834.000 kg/år.

Pris på træpiller: 1,40 kr./kg træpille.

Nuværende omkostning til træpiller = $834.000 \cdot 1,40 \text{ kr./kg.} = 1.168.100 \text{ kr./år.}$

Brændværdi træpiller: 17,64 MJ/kg.

Energiforbrug: $17,64 \text{ MJ/kg}/3,6 = 4.088 \text{ MWh/år.}$ (4,9 MWh/ton).

Røggastabet er vurderet til 15 % (613 MWh/år), hvilket giver en varmeproduktion til fjernvarmenettet på 3.475 MWh/år.

Optimeringsforslag

Den nuværende træpille-kedel suppleres med én eller flere varmepumper, der har en samlet effekt på 200 kW.

Det anbefales at opsætte 1 stk. á 200 kW.

F.eks. fra Dansk Varmepumpe Industri.

<https://www.dvienergi.com/erhverv>.

Energibesparelsen

Beregning af energibesparelsen tager udgangspunkt i kortlægningen af energibehovet ved Hovergård. Der er et varmebehov til fjernvarmenettet, der på årsbasis udgør 3.475 MWh/år. Der skal produceres og leveres 3.475 MWh/år. Dette kaldes nettovarmebehovet.

Diagrammet på efterfølgende side viser nettovarmebehovet og varmeproduktionen fra de tre forskellige varmepumper. www.dvienergi.com/erhverv



Varmepumpen (VP1) med en nominel effekt på 200 kW kan køre fuldlast hele året (8.760 timer) Vist ved den grå kurve i diagrammet på næste side. Fjernvarmenettet aftager hele produktionen på 1.680 MWh varme/år. El-forbruget til at producere de 1.680 MWh varme/år er $(1.680 \text{ MWh/år}/(\text{SCOP } 3)) = 560 \text{ MWh el/år.}$ Omkostning for 560 MWh el/år er $(560 \text{ MWh/år} \cdot 562 \text{ kr./MWh}) = 314.720 \text{ kr./år.}$ Restbehov til træpille-kedlen netto = $(3.475 - 1.680) \text{ MWh/år} = 1.795 \text{ MWh/år.}$

Bruttobehovet til træpille-kedlen = $1.795 \text{ MWh/år}/0,85$ (virkningsgrad på kedlen) = 2.112 MWh/år.

Dette svarer til $(2.112 \text{ MWh/år} / 4,9 \text{ MWh/ton}) = 431 \text{ ton/år.}$

Økonomisk omkostning = $431 \text{ ton/år} \cdot 1.400 \text{ kr./ton} = 603.400 \text{ kr./år.}$

Energibesparelsen

Nuværende energiforbrug 4.088 MWh/år.

Optimeret energiforbrug (varmepumpens elforbrug 560+2.112) MWh/år = 2.672 MWh/år.

Besparelsen udgør $(4.088 - 2.672) \text{ MWh/år} = 1.416 \text{ MWh/år.}$

Ovenstående fremgangsmåde anvendes ved efterfølgende to alternativer til træpille-kedlen For varmepumper på hhv. 400 kW og 600 kW.

Kortlagt energihov ved Hovergård og varmepumpe løsninger



Diagrammet viser ved den øverste kurve (mørkeblå) det nuværende energibehov på træpille-kedlen. Den grå kurve (vandret) viser alternativ nr. 1, som er en varmepumpe på 200 kW. Den gule kurve viser alternativ nr. 2, der er to varmepumper på hver 200 kW. Den lyseblå kurve viser alternativ nr. 3, der er en varmepumpeløsning, der kan yde 600 kW.

Økonomibesparelsen

Omkostning til hybridløsningen (VP 200 kW) udgør (315.000 + 603.400) kr./år = 918.400 kr./år. Besparelsen udgør årligt (1.168.020-918.400) kr./år = 249.620 kr./år. Afrundet 250.000 kr./år. Full service på en 200 kW VP er oplyst af *DVI til 30.000 kr./år. Samlet økonomiske besparelse udgør (250.000-30.000) kr./år = 220.000 kr./år.

Her til højre ses den økonomiske besparelse i kr./MWh.

I kolonnen yderst til højre ses, at der ved Hovergård kan opnås den største besparelse på 126 kr./MWh.

	kr/MWh varme biokedel ren brændselsomkos- tning med virkningsgrad 85%	kr/MWh varme VP ren elomkostning SCOP 3	kr/MWh varme VP + D&V	Besparelse Bio kontra VP+Bio ren energiomk.	Besparelse Bio kontra VP+Bio energiomk + D&V.
Sted	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh
Hovergård	336	167	210	169	126
Container 20	336	167	323	169	13
Container 30	336	167	280	169	56
Container 40	336	167	280	169	56
Container 50	336	167	245	169	91
Total	336	167	225	169	111

CO₂-besparelsen

EWII A/S indkøber allerede vindstrøm til alle selskaber, så er der ingen CO₂-besparelse.

Investeringsoverslag

Listepriser 1.190.900 kr. + tilslutning af el og fjernvarme samt rørføringer. Installationsomkostninger estimeres til 200.000 kr. Forudsætningen er, at der er tilstrækkelig el-kapacitet. Ellers er omkostningen 1.000 kr./A. Varmepumpen på 200 kW kræver 160 A.

Der forventes at kunne forhandles en rabat på listepriisen, som kan være 10-20%.

Simpel tilbagebetalingstid

Når der indregnes en rabat på 20 % af listepriisen bliver tilbagebetalingstiden 5,2 år.

$1.190.900 \text{ kr.} \cdot 20\% + 200.000 \text{ kr.} / 220.000 \text{ kr./år} = 5,2 \text{ år}$.

Sammenfatning

Beskrivelse	El	Varme	Total	Enhed
Energibesparelse			1.416	MWh/år
Økonomisk besparelse			220.000	DDK/år
CO ₂ -besparelse			0	kg/år
Investering			1.152.720	DKK
Simpel tilbagebetalingstid			5,2	År
Procentbesparelse på årlige driftsomkostninger			19	%
Energiomkostning	562			DDK/MWh

Bemærkninger

Der bør altid indhentes tilbud fra flere leverandører og på hele projektet inden opstart.

Denne løsning anbefales, da projektet har en tilbagebetalingstid (6 år), der kun er ét år længere end alternativ nr. 1, men giver en næsten dobbelt så stor energibesparelse.

Ovenstående fremgangsmåde anvendes ved efterfølgende to alternativer til træpille-kedlen. For varmpumper på hhv. 400 kW og 600 kW.

2.4.4.4.2 Alternativ nr. 2 – Varmepumpe 400 kW

Nuværende situationen

Hovergård, 1 MW træpille-kedel.

Årligt træpilleforbrug udgør 834.000 kg/år.

Brændværdi træpiller: 17,64 MJ/kg.

Energiforbrug: 17,64 MJ/kg/3,6 = 4.088 MWh/år.

Røggastabet er vurderet til 15 % (613 MWh/år), hvilket giver en varmeproduktion til fjernvarmenettet på 3.475 MWh/år.

Optimeringsforslag

Den nuværende træpille-kedel suppleres med én eller flere varmepumper, der har en samlet effekt på 400 kW.

Sammenfatning

Beskrivelse	EI	Varme	Total	Enhed
Energibesparelse			2.306	MWh/år
Økonomisk besparelse			345.000	DDK/år
CO ₂ -besparelse			0	kg/år
Investering			2.200.000	DKK
Simpel tilbagebetalingstid			6	År
Procentbesparelse på årlige driftsomkostninger			30	%
Energiomkostning	562			DDK/MWh

2.4.4.4.3 Alternativ nr. 3 – Varmepumpe 600 kW

Optimeringsforslag

Den nuværende træpille-kedel suppleres med én eller flere varmepumper, der har en samlet effekt på 600 kW.

Sammenfatning

Beskrivelse	EI	Varme	Total	Enhed
Energibesparelse			2.725	MWh/år
Økonomisk besparelse			389.000	DDK/år
CO ₂ -besparelse			0	kg/år
Investering			3.200.000	DKK
Simpel tilbagebetalingstid			8	År
Procentbesparelse på årlige driftsomkostninger			33	%
Energiomkostning	562			DDK/MWh

2.5 EWII Fibernet A/S

EWII Fibernet A/S

Kokbjerg 30
6000 Kolding
CVR. 27970036

Energisyn 2020

Energisyn af virksomheden i henhold til DS/EN 16247.

Rekvirent: EWII S/I
Økonomidirektør
Olaf Spliid
Kokbjerg 30
6000 Kolding
CVR. 26230691

Dato: 01.10.2020

Udført af: EWII Energi A/S
Kokbjerg 30
6000 Kolding
CVR. 20810440

Rådgivere: Energisynskonsulent E-124B
Martin Vesterbæk
M: 28357339
E: mave@ewii.com

Dan Lorenz
Energirådgiver
M: 30171969
E: dalo@ewii.com

Indhold

2.5.1	Resume	118
2.5.1.1	Energispareprojekter	118
2.5.1.2	Observationer og overvejelser	118
2.5.1.3	Forbehold og forudsætninger	118
2.5.1.4	Carbon Footprint	119
2.5.1.5	Baggrund.....	119
2.5.2	Generelle informationer	119
2.5.2.1	Omfang og indhold af Energisyn	119
2.5.2.2	Relevante standarder og regulativer	119
2.5.2.3	Energisyn	119
2.5.2.4	Procesbeskrivelse	120
2.5.2.5	Opbygning af fibernettet	121
2.5.2.6	Beskrivelse af Energisyn	121
2.5.2.7	Datagrundlag	121
2.5.2.8	Væsentlige energiforbrugende anlæg.....	122
2.5.2.9	Bygninger og klimaskærm	122
2.5.2.10	Prioriteringer af indsatsområder	122
2.5.3	Analyser af energiforbrug 2013-2020.....	122
2.5.3.1	Energiforbrug opdelt på slutanvendelser	123
2.5.3.2	Energifordeling og omkostninger	123
2.5.4	Energispareforslag	124

2.5.1 Resume

EWII Fibernet A/S driver fibernettet i jorden og POP- og CORE-stationer, der er en del af nettet.

Der har under Energisynet været afholdt workshops, hvor Energisynskonsulenten og EWII Fibernet A/S har arbejdet med fokusområder. Workshopsene har givet et godt samarbejde omkring de fokusområder, der var aktuelle under forrige Energisyn og dem, som er aktuelle i 2020. Fokusområderne er fri-køl i POP-stationer, energibesparelser ved fremtidig investering i nyt IT-udstyr og CO₂-reduktion ved at omlægge de nuværende dieselvarebiler til elbiler eller tilsvarende.

EWII har vedtaget at tilbyde "Fiber til alle". Et tilbud til alle kunder i EWII's forsyningsområde. Derfor vil der fremadrettet kunne forventes et øget energiforbrug i takt med, at der kommer flere kunder på fibernettet.

Der er under Energisynet ikke fundet energibesparende tiltag, der er rentable eller er praktisk mulige under nuværende forhold. Fokusområderne er uddybet under punkt 4.5.10 - Konkrete energispareforslag.

2.5.1.1 Energispareprojekter

Det er ikke fundet rentable eller anvendelige energibesparende projekter.

2.5.1.2 Observationer og overvejelser

I forbindelse med Energisynet er der gjort en række observationer og overvejelser, som er anført efterfølgende.

Fri-køling af POP-stationer

EWII Fibernet A/S ønsker umiddelbart ikke at anvende fri-køl til afkøling af IT-udstyrer i POP-stationer. Årsagen er, at det giver mere vedligehold, da udeluften som anvendes ved fri-køl ikke er rensset for partikler. Det kan nogle gange give udfordringer med, at TDC's egne filtre i deres IT-udstyr tilstoppes, så de beder om en lavere rumtemperatur for ikke at få temperaturalarmer. Fri-køl vil heller ikke kunne give en effekt hele året. Der ønskes en rumtemperatur på 21 °C i POP-stationer. Derfor vil der stadig være brug for køling igennem sommerperioden, hvor udetemperatur er over 21 °C. Al den el, som forbruges i POP-stationer betales af TDC, som er lejer af den fysiske bygning og selv ejer IT-udstyret.

Energiforbruget på fremtidigt IT-udstyr

Der kan fremadrettet muligvis opnås en energibesparelse ved at konvertere det nuværende PTP (point to point)-system til PON (passiv optical Network). PON formodes både at være billigere i investering og i drift. Dette kan betyde en lavere pris per internetudgang i POP-stationer ud til kunderne.

Varebiler efter 2024

Den teknologiske udvikling indenfor varebiler forventes at tage fart i løbet af de kommende år. Det kan være som 100 % elbil med batteri. Det kan også være en kombination af batteri og brændselscelle, hvor løsningen vil give en længere rækkevidde og dermed større fleksibilitet.

Energisynet har taget udgangspunkt i, at det fra 2024 og frem mod 2030 er muligt at erstatte de nuværende dieselvarebiler med eldrevne varebiler. Dette kan give en CO₂-reduktion på 174 ton/år.

Der er i nærværende rapport under punkt 2.7 en uddybning af muligheden for omlægning af bilparken til elbiler.

2.5.1.3 Forbehold og forudsætninger

Forudsætning for energitilskud til optimeringsforslag er, at gældende lovgivning overholdes. Pt. er det nedenstående lovgivning som ligger til grund for tilskudsmuligheden.

- Bekendtgørelse nr. 1394 af 2. december 2015 om energispareydelse i net- og distributionsvirksomheder.
- Energi politisk aftale af 16. december 2016 om energiselskabernes energispareindsats.

2.5.1.4 Carbon Footprint

CO₂-udledningen er beregnet på basis af de seneste standardfaktorer fra Energistyrelsen. Generelt har CO₂-udledningen fra elproduktionen været kraftigt faldende siden 1990, mens CO₂-udledningen fra fossile brændsler i sagens natur har været konstante.

EWII Fibernet A/S anvender elektricitet produceret fra fossilfri energikilder (vindstrøm) og udleder således ikke CO₂ herfra.

EWII Fibernet A/S

Elektricitet	0 MWh · 0,206 ton/MWh	0 ton/år
Fjernvarme	0 MWh · 0,090 ton/MWh	0 ton/år
Naturgas	0 MWh · 0,205 ton/MWh	0 ton/år
Brændstof	517 MWh · 0,266 ton/MWh	<u>138 ton/år</u>
Samlet CO ₂ udledning		138 ton/år

CO₂-udledningen udgør 138 ton/år. Den kommer fra de køretøjer, som EWII Fibernet A/S anvender til den daglige drift af POP-stationerne, fibernettet mv. I afsnittet "EWII Transport" kan læses mere om alternativer til de nuværende dieselskøretøjer.

2.5.1.5 Baggrund

EWII har rekvireret EWII Energi A/S til at udføre Energisyn for EWII Fibernet A/S således, at virksomheden opfylder krav til EU's energieffektiviseringsdirektiv omkring Energisyn.

2.5.2 Generelle informationer

Følgende organisation er omfattet af Energisynet:

TREFOR Infrastruktur A/S
CVR. 39174219
Direktør for Infrastruktur:
Charles Nielsen

Energisynet er gennemført af EWII, med assistance fra EWII Fibernet A/S. Ingeniører fra EWII Energi A/S har gennemført kortlægning, målinger, analyser og rapportering.

EWII Fibernet A/S
CVR. 27970036
P-nr. 1010672836
Operation Manager:
Anders Hørning

2.5.2.1 Omfang og indhold af Energisyn

Der er fokuseret på procesmæssige energiforbrug, idet det er indenfor disse områder, der primært kan anvises rentable energispareprojekter.

2.5.2.2 Relevante standarder og regulativer

Energisynet er udført i henhold til gældende standard DS/EN 16247 Energiaudit.

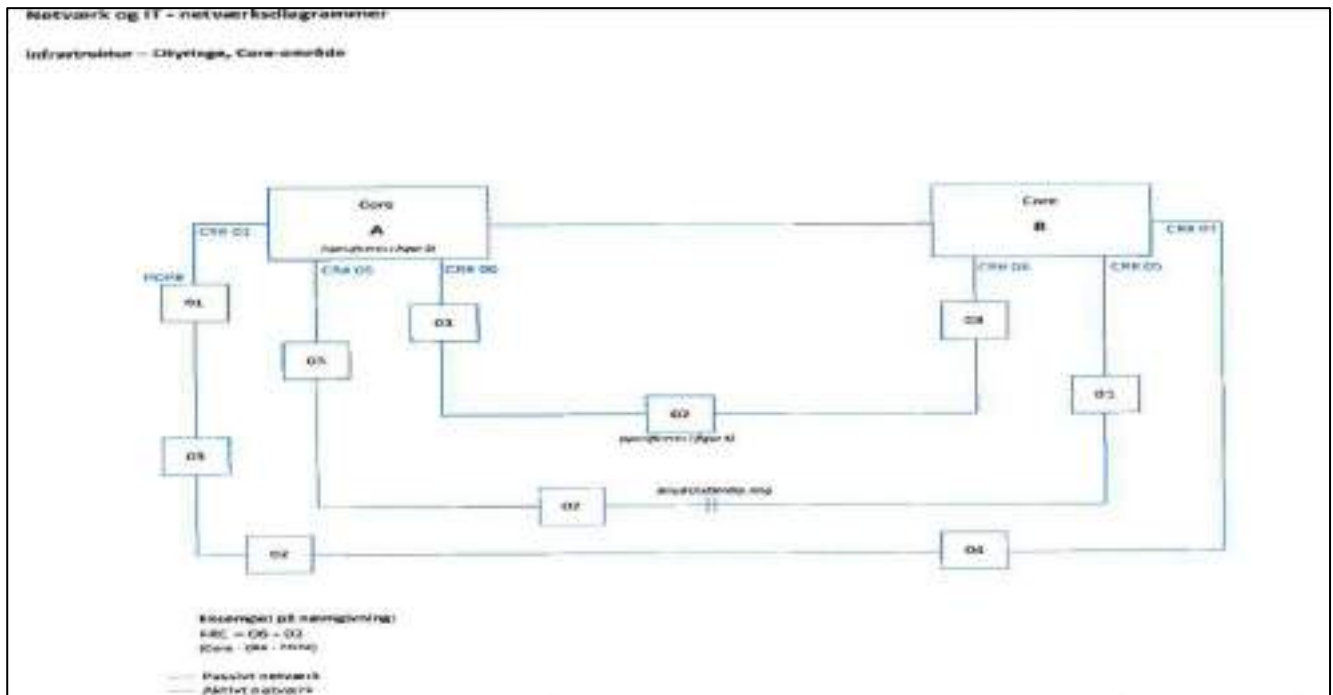
2.5.2.3 Energisyn

Dette Energisyn er gennemført, med henblik på at identificere væsentlige rentable energispareprojekter på selskabets POP- og CORE-stationer.

2.5.2.5 Opbygning af fibernettet

Opbygningen af selve fibernettet samt placering af POP- og CORE-stationer illustreres på nedenstående principtegning.

Tegningen illustrer en Cityrings opbygning, som er udført for at opretholde den størst mulige oppe-tid for kunderne.



2.5.2.6 Beskrivelse af Energisyn

Energisynet omfatter EWII Fibernet A/S.

Målsætningen for opgaven var at identificere væsentlige rentable energispareprojekter. Projektet er gennemført i foråret/sommer 2020.

Energisynet er gennemført ved gennemførelse af:

- Udlevering af tegningsmateriale.
- Oplysninger omkring bygninger og tekniske anlæg.
- Gennemgang af tekniske anlæg og bygninger.
- Energitekniske målinger af udvalgte anlæg.
- Kortlægning af energiforbrug.
- Analyser af mulige energiprojekter.
- Udarbejdelse af rapport.

2.5.2.7 Datagrundlag

Målinger er baseret på afregningsmålere til forsyningselskaber samt installerede bi-målere.

Kortlægning er gennemført på basis af installerede afregningsmålere samt bi-målere.

2.5.2.8 Væsentlige energiforbrugende anlæg

I forbindelse med gennemførelse af Energisynet er de væsentligste energiforbrugende enheder blevet kortlagt i henholdsvis POP- og CORE-stationerne.

- Varmepumpe.
- Køleanlæg.
- IT-udstyr.
- Belysning.

2.5.2.9 Bygninger og klimaskærm

Bygningsmassen er generelt i god stand. Energimæssige overvejelser omkring klimaskærmen i form af efterisolering vurderes ikke at være aktuelt, da der er et stort kølebehov i bygningerne (POP- og CORE-stationerne) pga. den store mængde IT-udstyr. I den typiske fyringssæson kan der være behov for et mindre varmetilskud. Det giver dog ingen rentable energibesparelser at effektivisere på klimaskærmen af denne årsag.

2.5.2.10 Prioriteringer af indsatsområder

I forbindelse med gennemførelse af Energisynet er muligheden for rentable energibesparelser undersøgt.

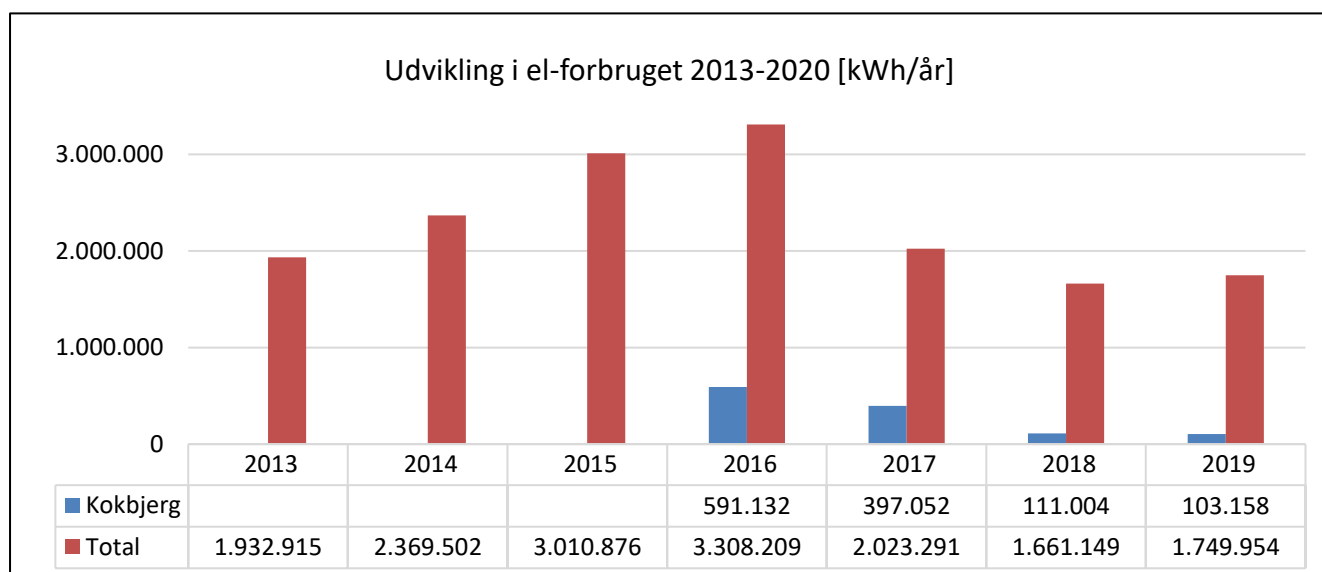
Der er gennem workshops mellem EWII Fibernet A/S og Energisynskonsulenten drøftet muligheden for at anvende frikøl på POP-stationerne frem for køleanlæg.

Der anvendes traditionelle dieselbiler til opgaver i forbindelse med drift af fibernettet. Der bør overvejes, hvorvidt elbiler kan være et alternativ til de nuværende dieselbiler. Der vil være relativ store CO₂-besparelser ved at gøre brug af elbiler.

2.5.3 Analyser af energiforbrug 2013-2020

Udvikling i energiforbruget (el-forbrug) EWII Fibernet A/S 2013-2020.

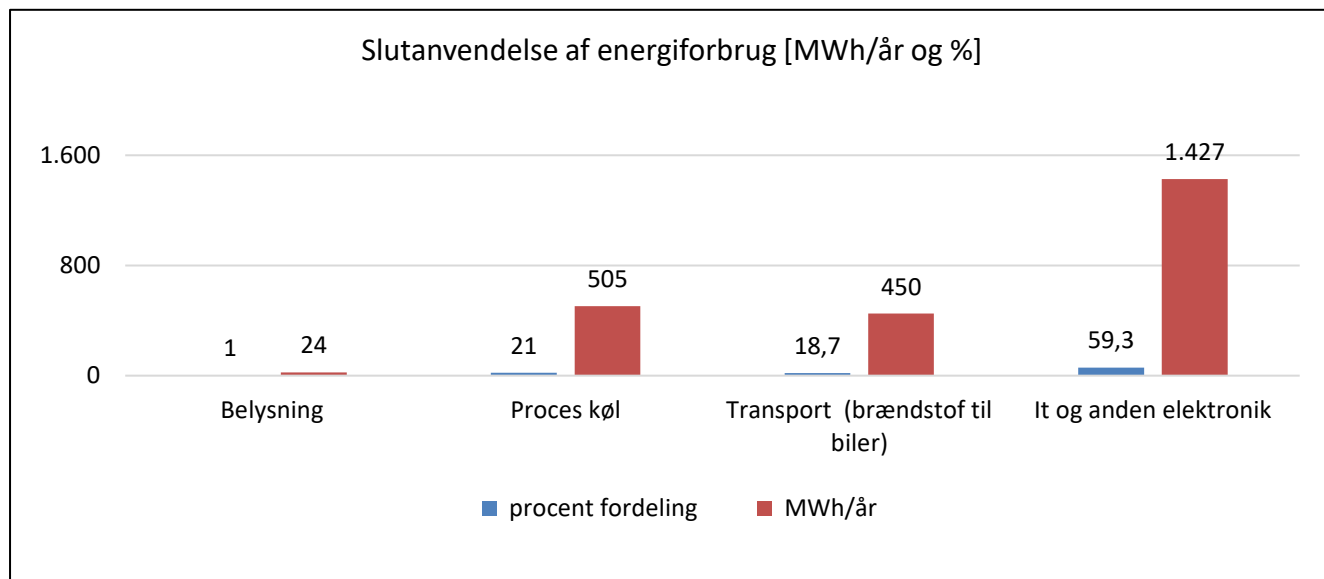
Diagrammet viser den historiske udvikling i el-forbruget ved EWII Fibernet A/S. Der anvendes kun el i EWII Fibernet A/S bortset fra brændstof til bilerne, der anvendes til drift af fibernettet.



Diagrammet ovenfor viser en stigning i el-forbruget i 2015 og 2016. Årsagen er, at der i denne periode har været dobbelt it-udstyr i POP-stationerne, da udstyret udskiftes. Samtidigt overgår ejerskabet af udstyret til TDC. Tidligere har TREFOR Bredbånd været ejer.

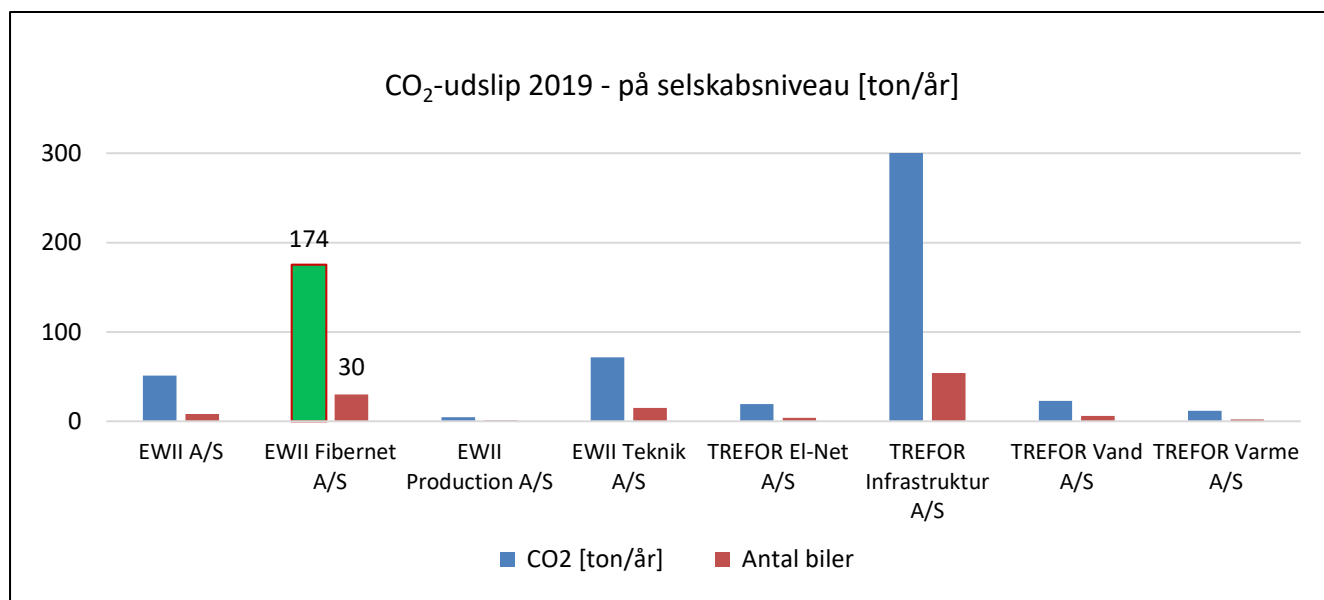
2.5.3.1 Energiforbrug opdelt på slutanvendelser

Diagrammet viser det samlede energiforbrug ved EWII Fibernet A/S inkl. brændstof til bilerne.



Diagrammet på forrige side viser også, at 18,7 % af energiforbruget anvendes til bilerne, der er med til at drive fibernettet.

EWII Fibernet A/S har 30 biler, der har et årligt CO₂-udslip på 174 ton. Det udgør 26 % af det samlede udslip fra bilflåden ved EWII. Blot til info, så viser efterfølgende diagram en sammenligning med de øvrige selskaber under EWII.



2.5.3.2 Energifordeling og omkostninger

Energiomkostningerne for 2019 er opgjort efterfølgende baseret på nuværende energipriser.

*Elektricitet	1.749.954 kWh á 1,45 DKK/kWh	2.537.433 DKK
Brændstof (diesel transport)	656.643 kWh á 0,88 DKK/kWh (8,80 kr./litr.)	580.166 DKK
Samlet energiomkostning		3.345.093 DKK

*Bemærk, at denne omkostning viderefaktureres til TDC, som ejer IT-udstyret.

2.5.4 **Energispareforslag**

Der er under Energisynet af EWII Fibernet A/S ikke fundet aktuelle energibesparende tiltag. Der har gennem afholdte workshops været tale og gjort overvejelser omkring følgende:

Frikøl af POP-stationerne.
Energiforbruget på fremtidigt it-udstyr.
Omlægning til elbiler.

Se punkt. 2.5.1.2. hvor der er en uddybning af de nævnte overvejelser.

2.6 EWII Production A/S

EWII Production A/S

Kokbjerg 30
6000 Kolding
CVR. 31088658

Energisyn 2020

Energisyn af virksomheden i henhold til DS/EN 16247.

Rekvirent: EWII S/I
Økonomidirektør
Olaf Spliid
Kokbjerg 30
6000 Kolding
CVR. 26230691

Dato: 01.10.2020

Udført af: EWII Energi A/S
Kokbjerg 30
6000 Kolding
CVR. 20810440

Rådgivere: Energisynskonsulent E-124B
Martin Vesterbæk
M: 28357339
E: mave@ewii.com

Dan Lorenz
Energirådgiver
M: 30171969
E: dalo@ewii.com

Indhold

2.6.1	Resume	127
2.6.1.1	Energispareprojekter	127
2.6.1.2	Observationer og overvejelser	127
2.6.1.3	Carbon Footprint	128
2.6.1.4	Baggrund.....	128
2.6.2	Generelle informationer	129
2.6.2.1	Omfang og indhold af Energisyn	129
2.6.2.2	Relevante standarder og regulativer	129
2.6.2.3	Energisyn	129
2.6.2.4	Procesbeskrivelse - Beskrivelse af EWII Production A/S Er dette fra hjemmesiden...?.....	129
2.6.2.5	Beskrivelse af Energisyn	131
2.6.2.6	Datagrundlag	131
2.6.2.7	Væsentlige energiforbrugende anlæg.....	131
2.6.2.8	Bygninger og klimaskærm	131
2.6.2.9	Prioriteringer af indsatsområder	131
2.6.3	Energiforbruget	132
2.6.3.1	Analyser af energiforbruget	132
2.6.3.2	Energiforbrug opdelt på slutanvendelser	133
2.6.3.3	Energifordeling og omkostninger	134
2.6.4	Energispareforslag	134
2.6.4.1	Forslag 1 - Optimering af VP SCOP - Udskiftning af HSM styring til ECL.....	134

2.6.1 Resume

I Energisynet er energiforbruget ved EWII Production A/S kortlagt. Forbruget består af el til vindmøllernes egetforbrug og varmepumper, hvor 60 % går til møllerne og 39 % til varmepumper.

Vindmøllernes egetforbrug er beskedent og energisparende tiltag vil være omkostningstunge uden ret stor gevinst. Dernæst er der i kontrakterne omkring service og vedligehold af møller ikke muligt at stille krav til energieffektiviseringer. Desuden er det vigtigste i vindmølledrift, at de kører mest muligt og sikker og stabil drift har højere prioriteret end små energibesparelser.

Varmepumperne, der er EWII Production A/S's ejendom, kan i enkelte tilfælde reguleres til en lidt mere energieffektiv drift. Det anbefales at være opmærksom på optimal drift. I denne forbindelse er der beregnet et besparelsesforslag, som kan give en besparelse på 9 % af det nuværende egetforbrug ved EWII Production A/S.

2.6.1.1 Energispareprojekter

Oversigt over energibesparelsesforslag - EWII Production A/S										
For-slag nr.	Beskrivelse af forslag	Energi- art	Besparelse			Investering DKK.	TBT År	Intern forrentning %	Besparelse iht. nuværende energiforbrug	
			MWh /år	DKK/år	*CO ₂ kg/år				%	MWh/år
1	Optimering af VP SCOP - Udskiftning af HSM styring til ECL.	el	29	22.400	0	25.000	1,1	90	9	**301
Total			29	22.400	0	25.000				

Der er en uddybning af besparelsesforslaget under afsnit 2.6.4.

*CO₂-besparelsen er nul, da der anvendes vindstrøm.

**Energiforbruget er uden forbrug til køretøjerne.

2.6.1.2 Observationer og overvejelser

I forbindelse med Energisynet er der gjort en række observationer og overvejelser, som er anført efterfølgende.

- Varmepumpeoptimering indenfor deres nye forretningsområde, varmepumper på abonnement. Hvordan opnås bedre SCOP?
- Vindmøllerne kan der ikke laves ændringer på, da de kører full-service aftaler med OEM.

Varmepumper - Hvordan opnås bedre SCOP på varmepumper til varmepumper på abonnement?

- Indkøb af kvalitetsvarmepumper, som er bygget til at fungere som varmepumper i det Danske klima, med mange timer med udetemperatur mellem 0-5 °C og høj luftfugtighed, så udedelen/energioptageren ikke blokker til af is, hvorved der skal bruges unødvendigt meget energi til afrimning.
- Sikre, at slutkundens centralvarmeanlæg kan fungere med lavere fremløbstemperatur og har en ordentlig afkøling.
- Sikre, at varmtvandsproduktionen sker centralt i nærheden af varmepumpen, så der kan laves varmtvandsprioritet, når der er behov for varmt vand. Resten af tiden køres efter udekompenseret varmekurve afhængig.
- Sikre, at der kan laves ugeprogram i styringen, så fremløbstemperaturen kan sænkes om natten.
-

Med ovenstående tiltag burde den nuværende SCOP på ca. 2,7 kunne hæves til over 3.

Dette vil have meget positiv indvirkning på forretningsmodellen.

Der kan opsættes ECL styring på Kokbjerg 30 til at styre de 3 varmepumper.

Vindmøller

Energieffektivitet og drift af vindmøllerne er specialviden og er ikke med i Energisynet. Møllerne services og vedligeholdes af bl.a. Siemens. I driften er der fokus på, at møllerne kører mest muligt, og eventuelle energi-effektiviseringer vægtes ikke særligt. Energibesparelser på møllerne vil også være meget beskedne, da deres forbrug er under 1 % af deres elproduktion.

Det er vindmølleproducenterne, der gennem teknologisk udvikling effektiviserer møllerne til bedre virkningsgrader. Det er underleverandørerne af komponenter, f.eks. pumper og it-udstyr, der udvikler mere energieffektive løsninger. Dermed er det fremtidige møller, der er udstyret med de mere effektive komponenter.

Selskabet har ikke egne kontorbygninger. Bygningerne hører under EWII Ejendomme og er en del af Energisynet ved EWII.

2.6.1.3 Carbon Footprint

CO₂-udledningen er beregnet på basis af de seneste standardfaktorer fra Energistyrelsen. Generelt har CO₂-udledningen fra elproduktionen været kraftigt faldende siden 1990, mens CO₂-udledningen fra fossile brændsler i sagens natur har været konstante.

EWII Production A/S anvender elektricitet produceret fra fossilfri energikilder (vindstrøm) og udleder således ikke CO₂ herfra.

EWII Production A/S

Elektricitet	0 MWh · 0,206 ton/MWh	0 ton/år
Fjernvarme	0 MWh · 0,090 ton/MWh	0 ton/år
Naturgas	0 MWh · 0,205 ton/MWh	0 ton/år
Brændstof	13 MWh · 0,266 ton/MWh	<u>3,4 ton/år</u>
Samlet CO ₂ udledning		3,4 ton/år

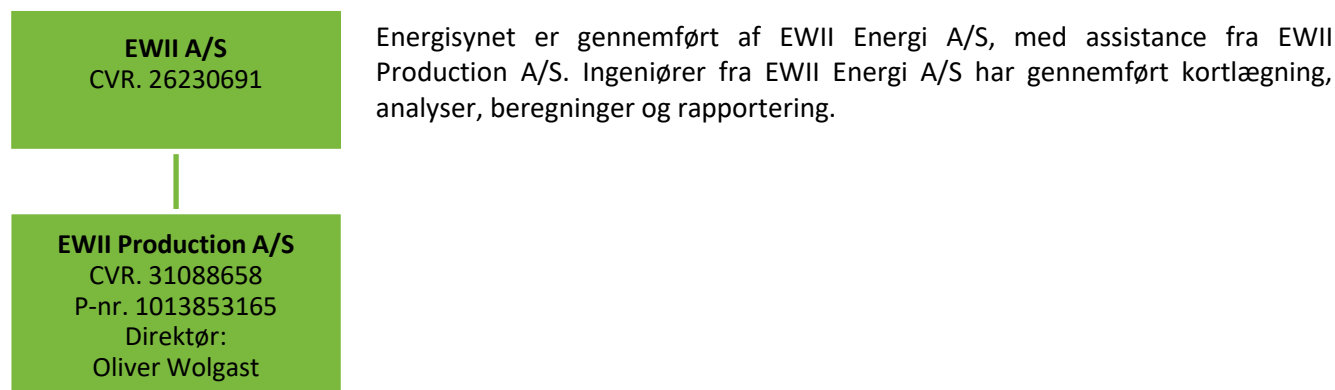
CO₂-udledningen udgør 3,4 ton/år. Den kommer fra køretøjerne, som EWII Production A/S anvender til drift af vindmølleparkerne. I afsnittet "EWII Transport" kan læses mere om alternativer til de nuværende dieselskøretøjer.

2.6.1.4 Baggrund

EWII har rekvireret EWII Energi A/S til at udføre Energisyn for koncernen, så EWII Production A/S opfylder kravene til EU's energieffektiviseringsdirektiv omkring Energisyn.

2.6.2 Generelle informationer

Følgende organisation er omfattet af Energisynet:



2.6.2.1 Omfang og indhold af Energisyn

Energisynet indeholder følgende elementer:

- EWII Production A/S, der drifter vindmøller og varmepumper.

Der er fokuseret på procesmæssige energiforbrug, idet det er indenfor disse områder der primært kan anvises rentable energispareprojekter.

2.6.2.2 Relevante standarder og regulativer

Energisynet er udført i henhold til gældende standard DS/EN 16247 Energiaudit.

2.6.2.3 Energisyn

EWII Production A/S har hovedkontor i Kolding. EWII Production A/S er en del af EWII-koncernen.

Dette Energisyn er gennemført, med henblik på at identificere væsentlige rentable energispareprojekter på selskabets anlæg.

2.6.2.4 Procesbeskrivelse - Beskrivelse af EWII Production A/S

EWII Production blev grundlagt i 2007 som et investeringsselskab med fokus på vindenergi og er forpligtet til at udvide sin portefølje af vedvarende energi.

EWII Production investerer i produktion af vedvarende energi med speciale i onshore vind. Vores forretning er baseret på kraftproduktion fra vores egne vindmøller i Danmark, Tyskland og Sverige.

Vi er forpligtet til at udvide vores portefølje af vind- og solenergiaktiver på det nordiske og europæiske marked. Vores interne kapitalstyringsteam samarbejder tæt med tjenesteudbydere, der forbedrer tilgængeligheden og udvikler nye innovative koncepter. Dette øger effektiviteten og levetiden for vores aktivbase.

Vi ejer 53 vindmøller i Danmark, Sverige og Tyskland der producerer omkring 300 GWh grøn vindstrøm årligt. Med vores vindmølleparker bidrager vi til at nå målet i den danske klimaplan om, at 30 % af elforbruget herhjemme skal komme fra vindenergi i 2020 og 50% i 2030.

Markederne for investeringer i vedvarende energi er under konstant ændring. Derfor betragter vi vores team af dedikerede analytikere og forhandlere, der hjælper investeringsteamet med prisfastsættelse, markedsanalyser og afdækningsstrategier, som en vigtig del af vores forretning, minimering af risici og maksimalt afkast.

EWII Production A/S har en portefølje af varmepumper på abonnement. Der er erhvervs kunder og EWII selv der benytter sig af ordningen. Pumperne drives af vindstrøm. Varmepumperne har et årligt el-forbrug på 664 MWh. Varmepumper på abonnement er et relativt nyt forretningsområde for EWII Production A/S. Det er selskabets forventning at vækste på området og udvikle konceptet. Kilde: <https://ewii.com/erhverv/production>.

EWII Produktion A/S i tal

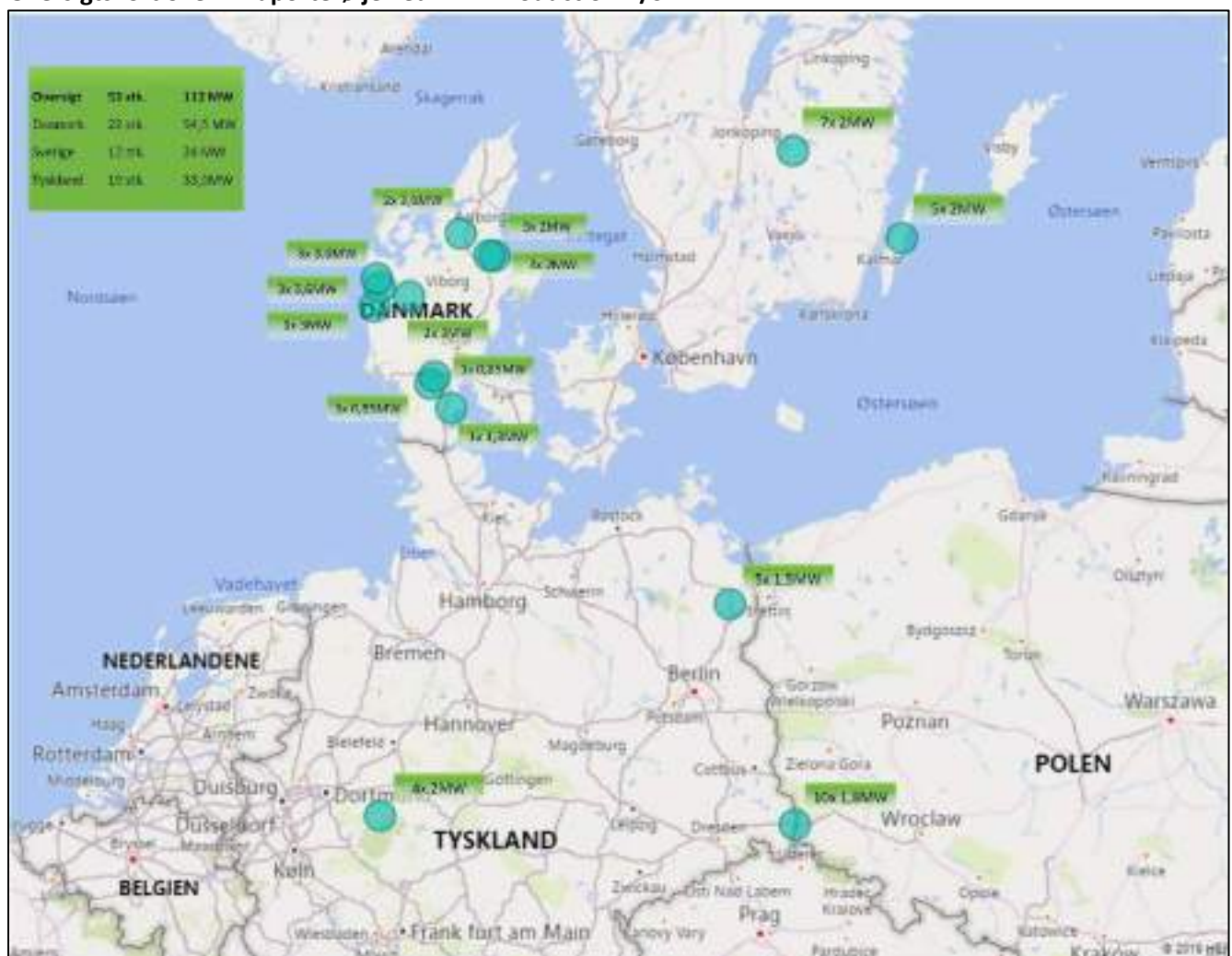
Vindmøller: 53 stk. WTG.

Kapacitet: 112 MW.

Produktion: 316 GWh/år.

Websteder: 15 steder i Danmark, Sverige og Tyskland.

Oversigtskort over vindportefølje ved EWII Production A/S



Billedet viser placering og størrelse af vindmøllerne ved EWII Production A/S.

2.6.2.5 **Beskrivelse af Energisyn**

Energisynet omfatter EWII Production A/S i Danmark.

Selskabet har ikke egne kontorbygninger. Bygningerne hører under EWII Ejendomme og er en del af Energisynet ved EWII.

Energieffektivitet og drift af vindmøllerne er specialviden og er ikke med i Energisynet.

Målsætningen for opgaven var at identificere væsentlige rentable energispareprojekter. Projektet er gennemført i foråret/sommer 2020.

Energisynet er gennemført ved gennemførelse af:

- Workshops.
- Kortlægning af energiforbrug.
- Analyser af mulige energiprojekter.
- Udarbejdelse af rapport.

2.6.2.6 **Datagrundlag**

Målinger og måleopsætning.

Målinger er baseret på afregningsmålere til forsyningsselskaber samt installerede bi-målere.

Kortlægning er gennemført på basis af installerede afregningsmålere samt bi-målere.

2.6.2.7 **Væsentlige energiforbrugende anlæg**

I forbindelse med gennemførelse af Energisynet er de væsentligste energiforbrugende enheder blevet kortlagt, som beskrevet efterfølgende.

Forbrugene er hovedsageligt el-forbrug, der med en fordeling på 60 % og 39 % går til henholdsvis vindmøllernes eget el-forbrug og til varmpumper.

Vindmøllernes egetforbrug går til drift af møllerne, herunder tekniske komponenter i møllen. Det er køling, it-udstyr, hydraulik, krøjegegar m.fl.

Varmpumperne har forskellige lokationer i Danmark, herunder EWII, der har to til opvarmning af deres bygninger.

Der ses en uddybning under punkt 4.6.8, hvor der kan ses en fordeling af el-forbruget i vindmøllen.

2.6.2.8 **Bygninger og klimaskærm**

Dette punkt er ikke relevant for vindmølleparkerne, da der ikke er bygninger, der vedrører Energisynet.

2.6.2.9 **Prioriteringer af indsatsområder**

Vindmøllerne drives med fokus på størst mulig opetid. Det vil sige, at de skal køre mest muligt. Der er løbende overvågning og service for at sikre bedst mulig drift. EWII Production får serviceret møllerne af professionelle selskaber. Det er Siemens-Gemsa der servicerer møller i Tyskland. I Danmark er det Siemens og Vestas. RWE passer møllerne i Sverige.

Ifølge de kontrakter, der er indgået omkring drift mv. af møllerne, er det ikke muligt at stille krav om anvendelse af energieffektiviserende komponenter. Årsagen er, at det kan medføre risiko for mere tid, hvor møllen ikke kan køre.

Der er en løbende udvikling af energieffektiviteten på komponenterne i vindmøller. Dog er bedst mulig drift af møllen vigtigst, og en vindmølle eget energiforbrug udgør langt under 1 % af den producerede el.

2.6.3 Energiforbruget

Energiforbruget er opgjort for kalenderåret 2019

Det er vindmøllernes eget el-forbrug, der fremgår af skemaet.

Brændstof er til bilerne, der anvendes til tilsyn af møllerne.

Område		El	Fjernvarme	Naturgas	Diesel	I alt
Danmark	MWh	391				391
Sverige	MWh	159				159
Tyskland	MWh	114				114
Varmepumper	MWh	429				429
Brændstof (biler)	MWh				17	17
I alt	MWh	1.093	0	0	17	1.110

2.6.3.1 Analyser af energiforbruget

Energiforbruget er opgjort for kalenderåret 2019.

Skemaet indeholder det samlede energiforbrug for EWII Production A/S.

Det er nøgletal for produceret el/MW installeret effekt og brændstofforbruget i km/l.

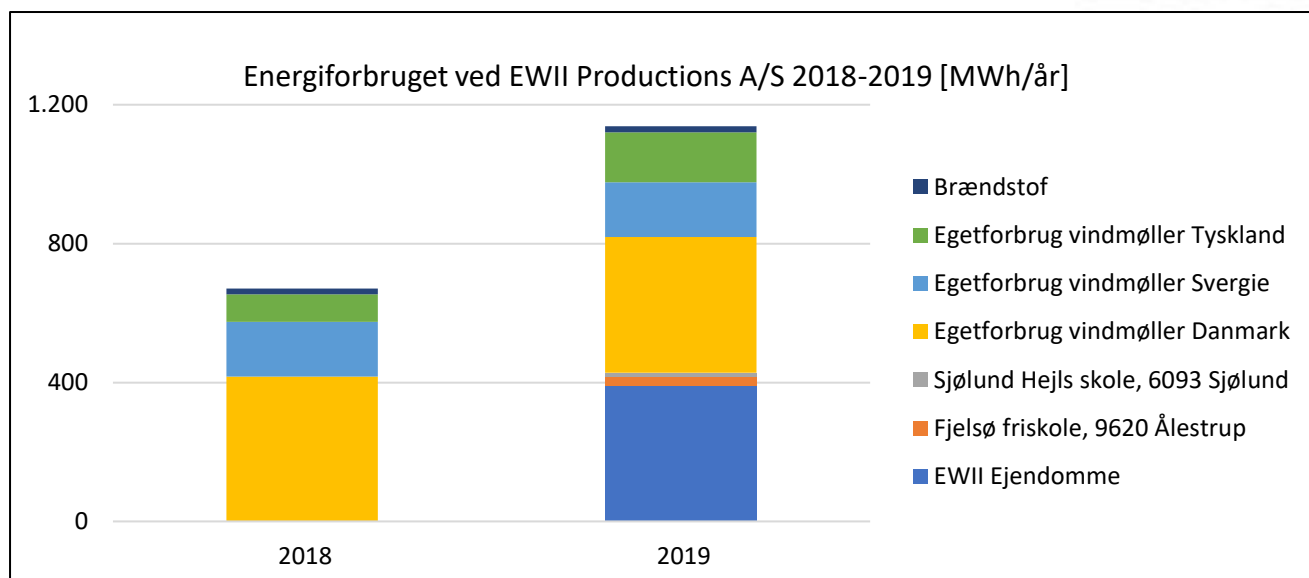
Der forefindes ikke brugbare og sammenlignelige forbrugstal for 2015.

	Enhed	2015	2018	2019
El	MWh	0	654	1.093
Nøgletal	MWh el/MW installeret	0,00	7,70	7,20
Brændstof	l	0	0	1.747
Nøgletal	km/l	0	0,0	14,2
El	MWh	0	654	1.093
Brændstof	MWh	0	17	17
Samlet energi	MWh	0	671	1.110
Produktion	MWh el	0	0	315.000
Bygningsarealer	m ²	0	0	0
Transport	km	0	0	21.308

Diagrammet på næste side viser udviklingen i EWII Production A/S's energiforbrug fra 2018 til 2019.

Årsagen til stigningen i energiforbruget er, at varmepumper på abonnement er blevet en del af EWII Production A/S. El-forbruget på varmepumperne afregnes til EWII Production A/S.

El-forbrug til egetforbruget i vindmøllerne er stort set ens i 2018 og 2019.



2.6.3.2 Energiforbrug opdelt på slutanvendelser

Fordeling af energiforbruget 2019

	Brændstof MWh	Varme MWh	Elektricitet MWh	I alt MWh	Fordeling %
Vindmølle egetforbrug fordeling					
Køling			133	133	20%
Ventilation			66	66	10%
Server			33	33	5%
Hydraulik			166	166	25%
Krøjegegar			199	199	30%
Andet			67	67	10%
Samlet for vindmølle				664	100%
Vindmølle				664	60%
Varmepumper			429	429	39%
El-forbrug i alt			1.093		
Biler	17			17	2%
Brændstof i alt	17				
Total	17		1.093	1.110	100%

Skemaet viser fordeling af elforbruget på alle EWII's vindmøller. Det er eget el-forbrug i møllerne, der er vist en fordeling af.

Det samlede el-forbrug på alle vindmøllerne er 663 MWh/år. Det ses, at 60 % af forbruget går til vindmøllerne, 39 % til varmpumper og under 2 % er brændstof til biler.

2.6.3.3 Energifordeling og omkostninger

Energiomkostningerne for seneste kalenderår 2019 er opgjort efterfølgende, baseret på nuværende energipriser.

Elektricitet	1.093	MWh	å 562 DKK/MWh	614.266 DKK
Brændstof	17	MWh	å 880 DKK/MWh	14.960 DKK
Samlet energiomkostning				629.226 DKK

2.6.4 Energispareforslag

Der er under Energisynet af EWII Production A/S fundet ét konkret energibesparende forslag. Forslaget omhandler optimering af VP SCOP ved udskiftning af HSM styring til ECL.

2.6.4.1 Forslag 1 - Optimering af VP SCOP - Udskiftning af HSM styring til ECL.

Nuværende situationen

Varmepumperne, der står på Kokbjerg 30, 6000 Kolding er monteret med en HSM-styring. Denne styring har ikke et ugeprogram, hvor der kan laves natsænkning af varmpumpen. Det årlige varmebehov er 815.000 kWh/år.

Optimeringsforslag

Det foreslås at udskifte den nuværende HSM-styring med en ny Danfoss ECL 310. Denne styring har et ugeprogram, så der kan laves natsænkning. Det vil betyde en bedre udnyttelse af varmpumpen. SCOP-værdien kan blive 3 i stedet for 2,71. Det er en simpel forbedringsmulighed da det gøres centralt.



Energibesparelsen

Udgør $(815.000 \text{ kWh/år}/2,71) - (815.000 \text{ kWh/år}/3) = 29.071 \text{ kWh/år}$

Økonomibesparelsen

Udgør $(29.071 \text{ kWh/år} * 0,775 \text{ DDK/kWh}) = 22.530 \text{ kr./år}$.

Besparelsen svarer til 9 % af det nuværende forbrug. $((22.530 \text{ kr./år}/((815.000/2,71)*0,775 \text{ kr./kWh}))*100$.

CO₂-besparelsen

EWII A/S indkøber allerede vindstrøm til alle selskaber, så er der ingen CO₂-besparelse.

Investeringsoverslag

Der er lavet et overslag på indkøb af den anbefalede styring og monteringen. Dette udgør 25.000 kr.

Tilbagebetalingstid

$(25.000 \text{ DKK} / 22.530 \text{ DKK/år}) = 1,1 \text{ år}$.

Intern forrentning

$(22.530 / 25.000 \text{ DKK}) * 100 = 90 \% \text{ p.a.}$

Sammenfatning

Beskrivelse	El	Varme	Total	Enhed
Energibesparelse	29.071			kWh/år
Økonomisk besparelse			22.443	DDK/år
*CO ₂ -besparelse			0	kg/år
Investering			25.000	DKK
Simpel tilbagebetalingstid			1,1	år
Intern forrentning			90	%
Energiomkostning	0,775			DDK/kWh

*CO₂-besparelsen er nul, da EWII Production anvender vindstrøm.

Bemærkninger

Der bør altid indhentes tilbud fra flere leverandører og på hele projektet inden opstart.

Det er væsentligt at bemærke af de anvendte energiforbrug basere sig på tekniske data, drifttider og målt forbrug. Den nuværende SCOP-værdi er på 2,71 og det forventes at kunne opnå en 3,0 SCOP. Der kan være mindre praktiske afvigelser der betyder at den beregnede energibesparelse kan afvige fra den praktiske besparelse.

2.7 EWII S/I - Transport

Indhold

2.7.1	Resume	137
2.7.1.1	Udviklingen i CO ₂ -udslippet fra transport ved EWII 1990-2030	137
2.7.1.2	Større CO ₂ -reducering end det politiske mål.....	138
2.7.1.3	Økonomi	139
2.7.1.4	Udvikling i Energiforbrug, Energibesparelse og CO ₂ -udslippet i procent	140
2.7.1.5	Udvikling i Energiforbrug, Energibesparelse og CO ₂ -udslippet	141
2.7.2	Reducering af CO ₂ -udslippet.....	142
2.7.2.1	Scenarie nr. 1 – Fossil drift (uændret drift)	142
2.7.2.2	Scenarie nr. 2 – Kombineret drift (el og diesel).....	143
2.7.2.3	Scenarie nr. 3 – 100% el-drift	144
2.7.3	Økonomi	145
2.7.3.1	Omkostning ved diesel- kontra elbil (firmabil)	146
2.7.4	Energiforbrug.....	147
2.7.4.1	Energiforbruget på selskabsniveau	147
2.7.4.2	CO ₂ -udslippet på selskabsniveau.....	148
2.7.5	Alternativer til fossil bildrift.....	148
2.7.6	Anbefaling.....	149

2.7.1 Resume

EWII har i alt 120 biler. Der er i alt 18 personbiler og 102 varebiler.

Energiforbruget er i alt 2.676 MWh/år. Heraf forbruges 200 MWh/år til kørsel for EWII i egne biler. Forbruget udgør 7 % og medregnes ikke i Energisynet, da bilerne ikke ejes/leases af EWII.

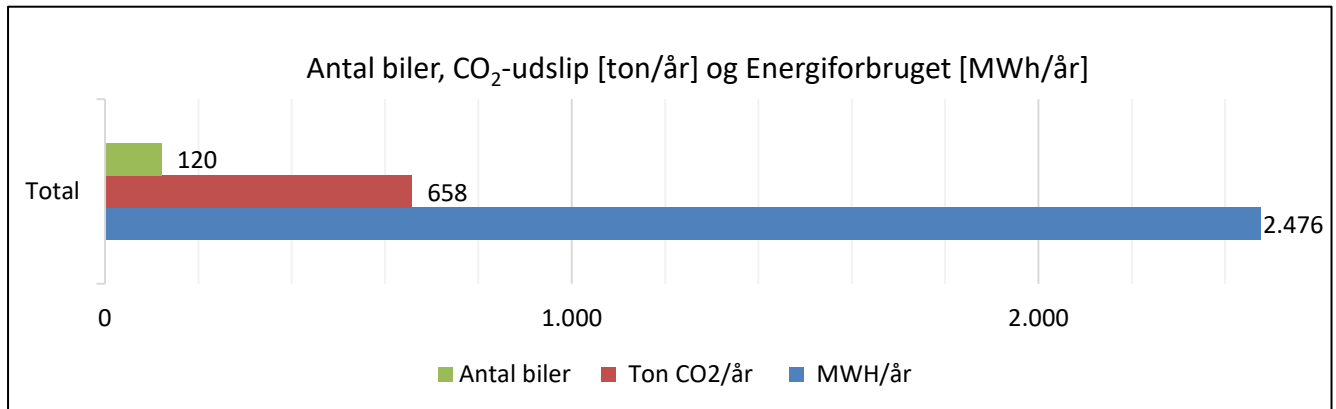
Bilerne under EWII udleder årligt 658 tons CO₂.

Tallene er for 2019 og beregnet ud fra antal tankede liter brændstof og kørte km/år.

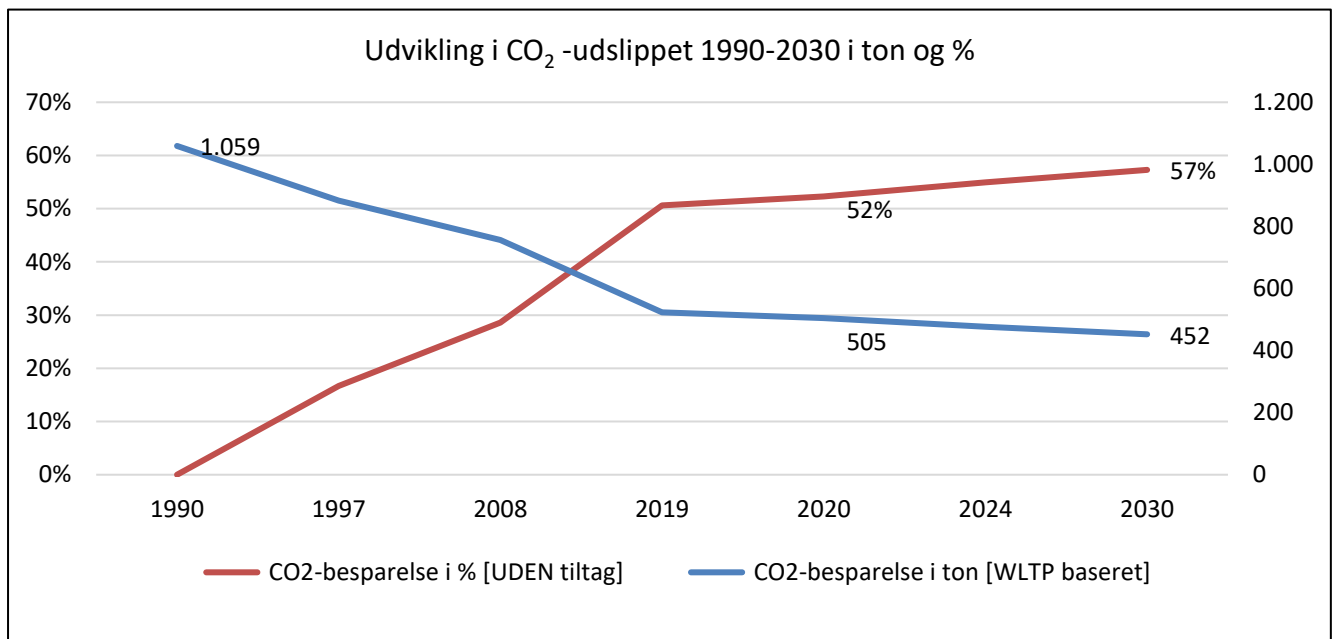
Rapporten er udarbejdet med fokus på CO₂-udslippet, mulighed for at reducere udslippet samt omkostningen.

Det nuværende energiforbrug (2020) forventes i 2030 at kunne reduceres til 1/3, og CO₂-udslippet bliver nul.

Antal biler, CO₂-udslippet og energiforbruget i 2019



2.7.1.1 Udviklingen i CO₂-udslippet fra transport ved EWII 1990-2030



Kurverne viser den forventede udvikling i CO₂-udslippet, hvis EWII ikke foretager tiltag udover at følge den teknologiske udvikling og løbende udskifte bilerne. Det vil sige, at der fortsættes med fossil drift.

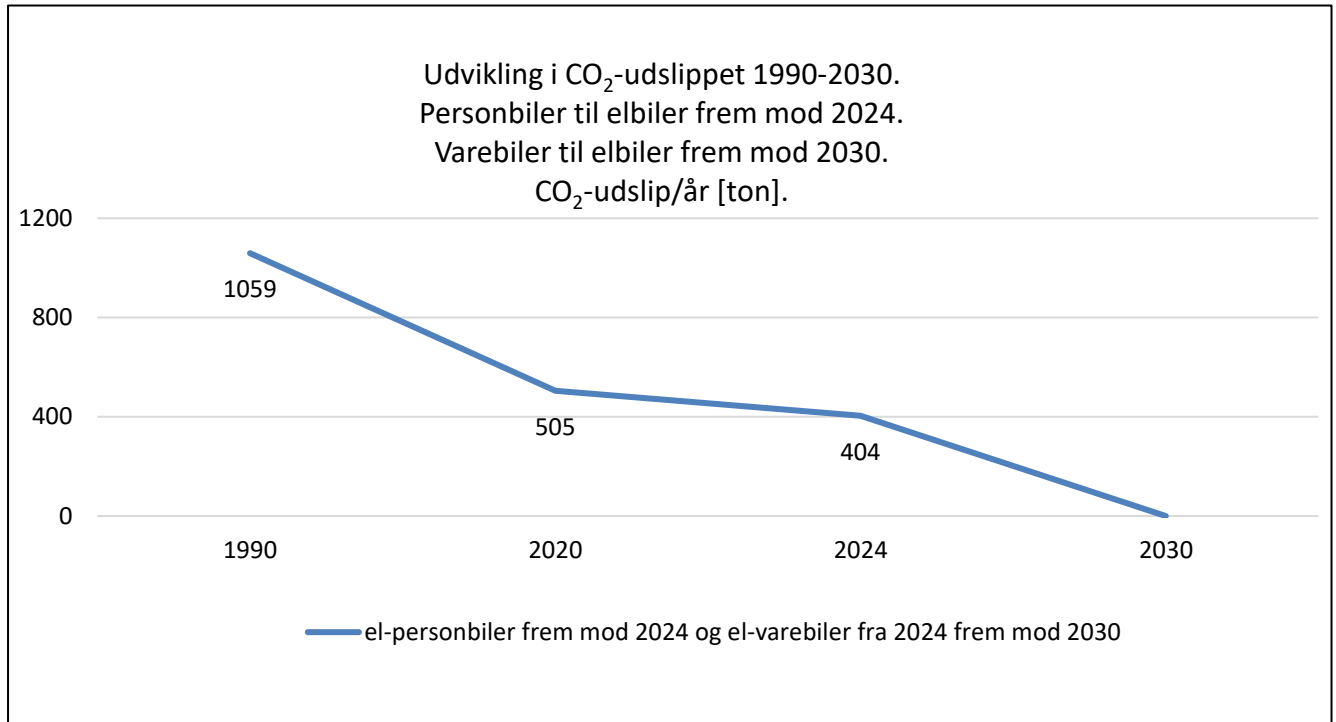
Den blå kurve viser CO₂-udviklingen i ton.

Den røde kurve viser faldet i CO₂-udviklingen målt i procent.

Grafen viser, at CO₂-udslippet i 2030 forventes at være reduceret med 57 % i forhold til 1990.

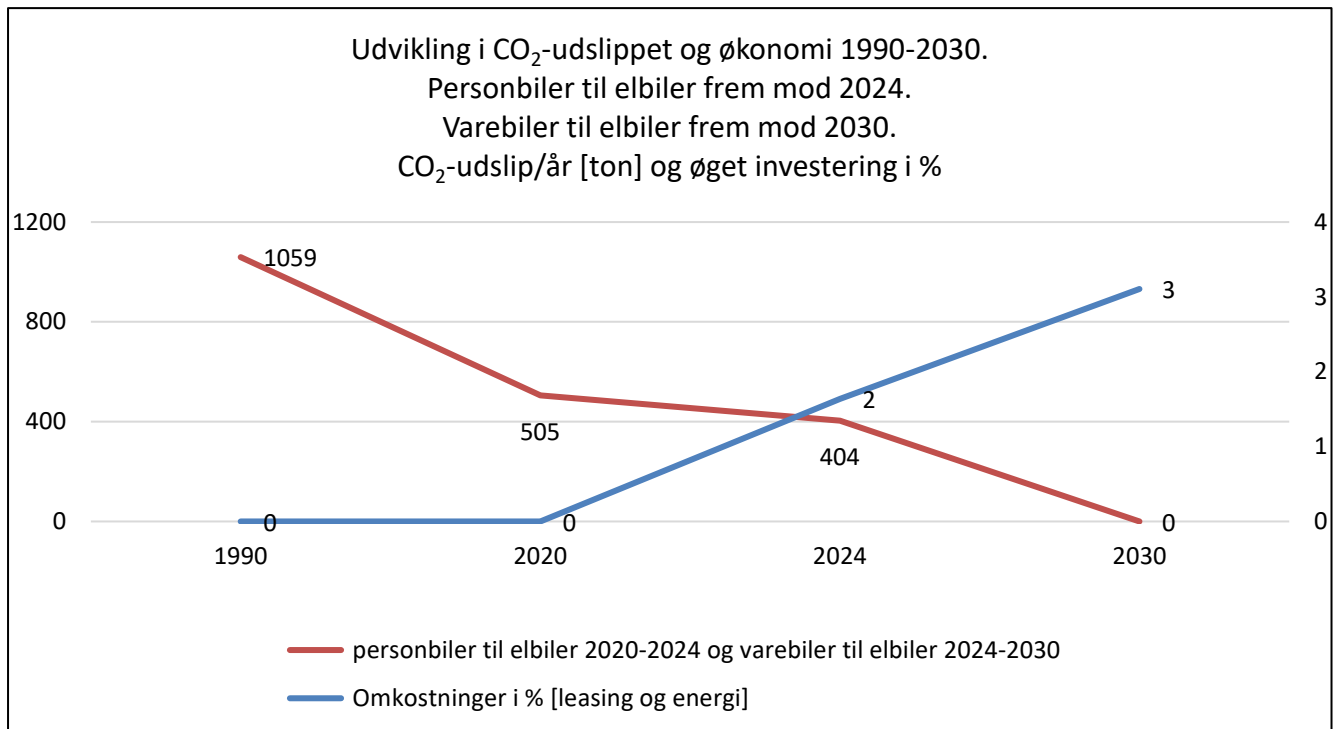
2.7.1.2 Større CO₂-reducering end det politiske mål

Målene for reducere af CO₂-udslippet frem mod 2030 tager udgangspunktet i regeringens 70 %-politik, hvor det handler om at reducere Danmarks CO₂-udslip med 70 % i 2030 sammenlignet med udslippet i 1990. EWII Koncernen forventes i 2030 at have mulighed for helt at fjerne CO₂-udslippet fra deres køretøjsflåde.



Perioden fra 2020-2024 forventes gradvis at give mulighed for at omlægge de nuværende person diesel- og benzinbiler til elbiler. Denne omlægning forventes i 2024 at reducere 2020 CO₂-udslippet med **20 %**. I perioden fra 2024-2030 forventes den teknologiske udvikling indenfor eldrevne varebiler at være så udviklet, at bilerne kan afløse EWII's dieselvarebiler. I 2030 forventes alle EWII's biler at være 100 % eldrevet, og dermed er der intet direkte CO₂-udslip fra bilerne. Forudsætningen er, at der køres på vindproduceret strøm.

2.7.1.3 Økonomi



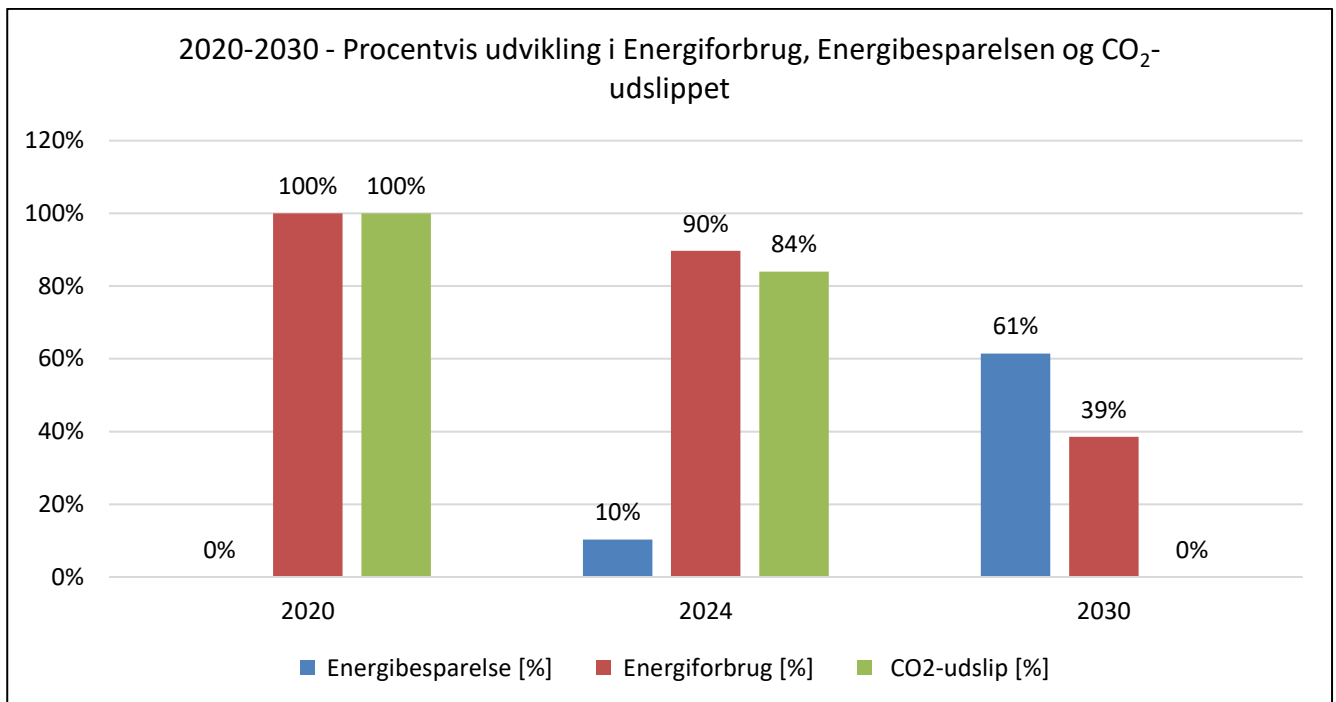
De to grafer viser sammenhængen mellem CO₂-udslippet og resultatet af øget investering i omlægning til elbilsdrift.

Den røde kurve viser reducere af CO₂-udslippet fra 1990-2030. Kurven viser, at hvis alle personbiler i perioden 2020 og frem mod 2024 omlægges til elbiler, så forventes CO₂-udslippet at blive reduceret med 100 ton, der svarer til en reducere på 20 %.

Den blå kurve viser, at der i samme periode forventes en øget omkostning på 2 % pr. år.

I perioden 2024-2030 forventes det at være muligt at omlægge alle dieselvarebiler til el-drift. Dette ses på den røde kurve. Sideløbende viser den blå kurve, at omkostningen til bilflåden forventes at skulle øges med 3 % pr år i forhold til omkostningen i 2020.

2.7.1.4 Udvikling i Energiforbrug, Energibesparelse og CO₂-udslippet i procent



Diagrammet viser den forventede procentvise udvikling i energiforbruget, energibesparelsen og CO₂-udslippet i perioden 2020-2030.

Den blå søjle:

Energibesparelsen, der opnås ved omlægning til eldrevne personbiler frem mod 2024 og energibesparelsen frem mod 2030, hvor varebilerne forventes at kunne være eldrevne. I 2030 kan energibesparelsen udgøre 61 % af forbruget i 2020. Årsagen til energibesparelsen er, at elbiler har en langt større virkningsgrad sammenlignet med diesel- og benzinmotorer.

Den røde søjle:

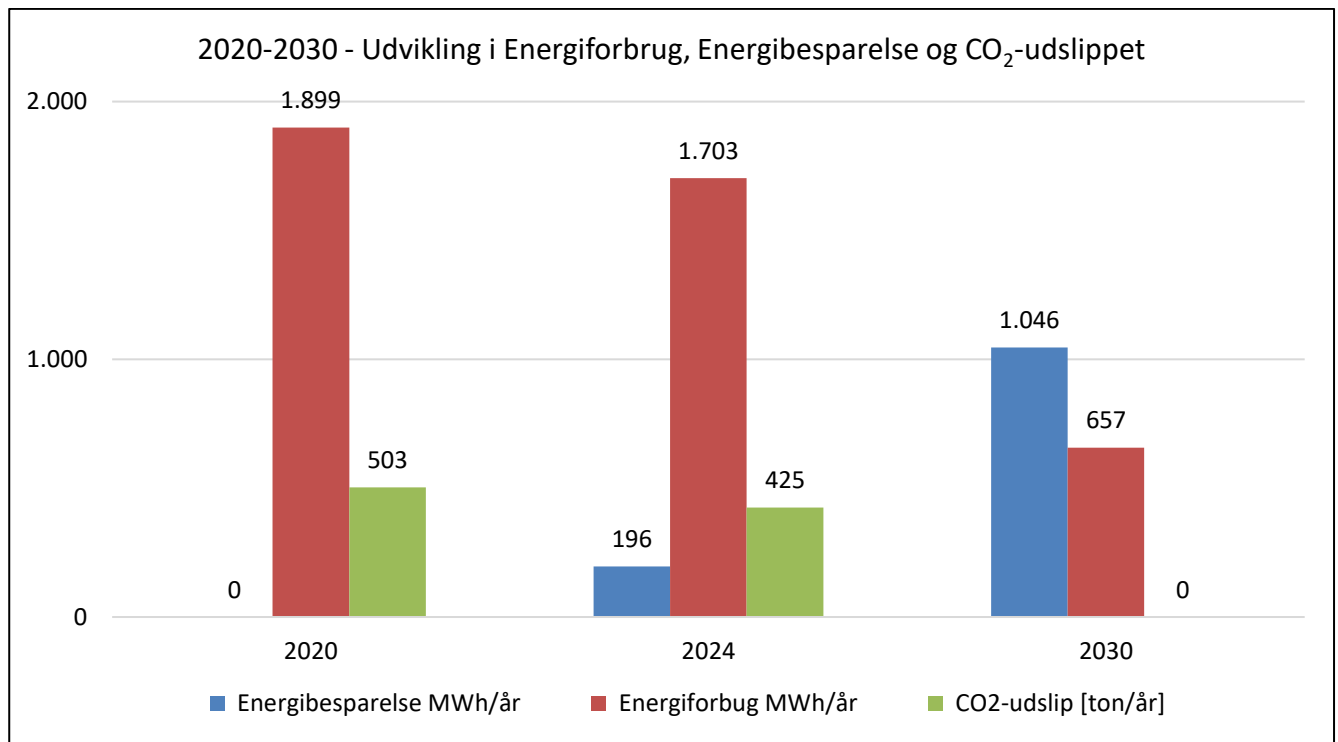
Energiforbruget kan i 2030 være faldet til 39 % af det nuværende forbrug. Årsagen er den langt bedre virkningsgrad i elbiler, sammenlignet med diesel biler.

Den grønne søjle:

CO₂-udslippet er nul, når hele bilflåden er eldrevet. Dog forudsættes, at der anvendes vindstrøm eller tilsvarende ikke fossilt produceret strøm.

På efterfølgende side ses et tilsvarende søjlediagram, hvor procenttallene i stedet er vist med faktiske værdier.

2.7.1.5 Udvikling i Energiforbrug, Energibesparelse og CO₂-udslippet



Forklaring på til diagrammet ses på forrige side.

De efterfølgende sider giver en uddybning af resuméet, herunder de omtalte to scenarier og en nærmere beskrivelse af forudsætningerne for den økonomiske investering frem mod 2030.

2.7.2 Reducering af CO₂-udslippet

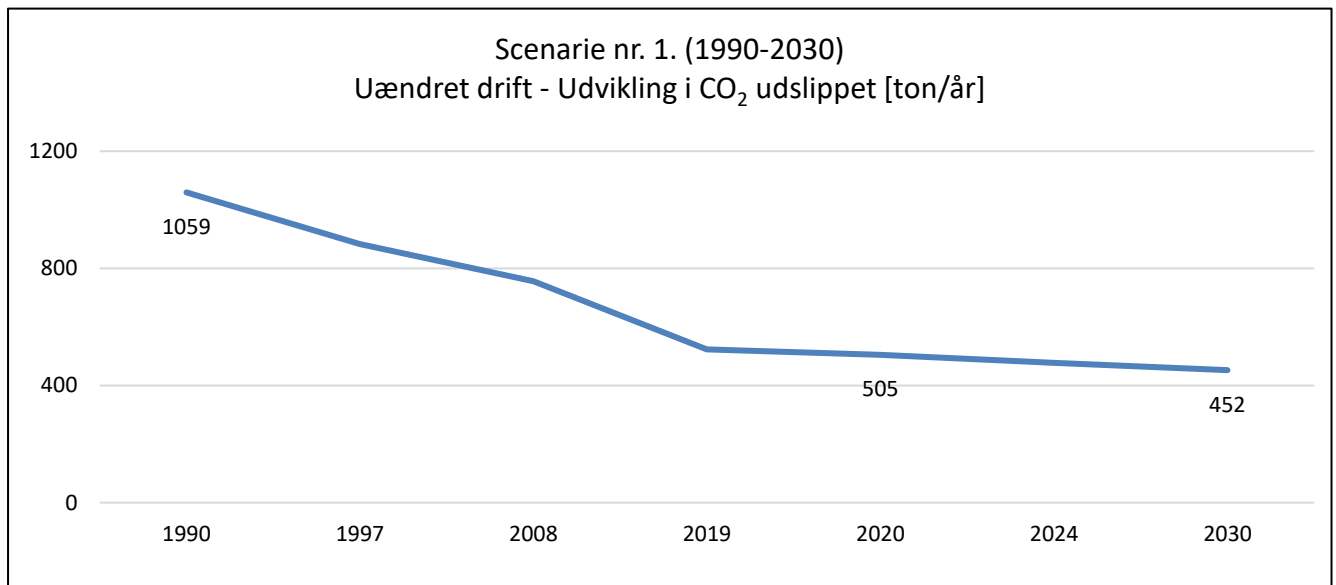
Der følger herefter en uddybning af resumeet i form af tre scenarier for udviklingen af CO₂-udslippet frem mod 2030.

2.7.2.1 Scenarie nr. 1 – Fossil drift (uændret drift)

Scenariet tager udgangspunkt i, at der i forbindelse med bilflåden ikke gøres yderligere tiltag frem mod 2030 end at følge den teknologiske udvikling og løbende udskiftning af bilerne. Beregninger peger på, at CO₂-reduceringen, i 2030 udgør 57 % i forhold til 1990.

Konklusionen

Konklusionen er, at dette scenarie ikke giver EWII en 70 %-reducering i CO₂-udslippet i 2030 i forhold til 1990.



Forudsætninger

Forudsætningen er, at bilerne udskiftes løbende og følger udløbet på leasingkontrakterne. Det lille fald i CO₂-udslippet frem mod 2030 forventes som en følge af en lidt mere energieffektiv dieselmotor.

Økonomi

Dette tiltag kræver ikke ekstra investering.

Energibesparelse

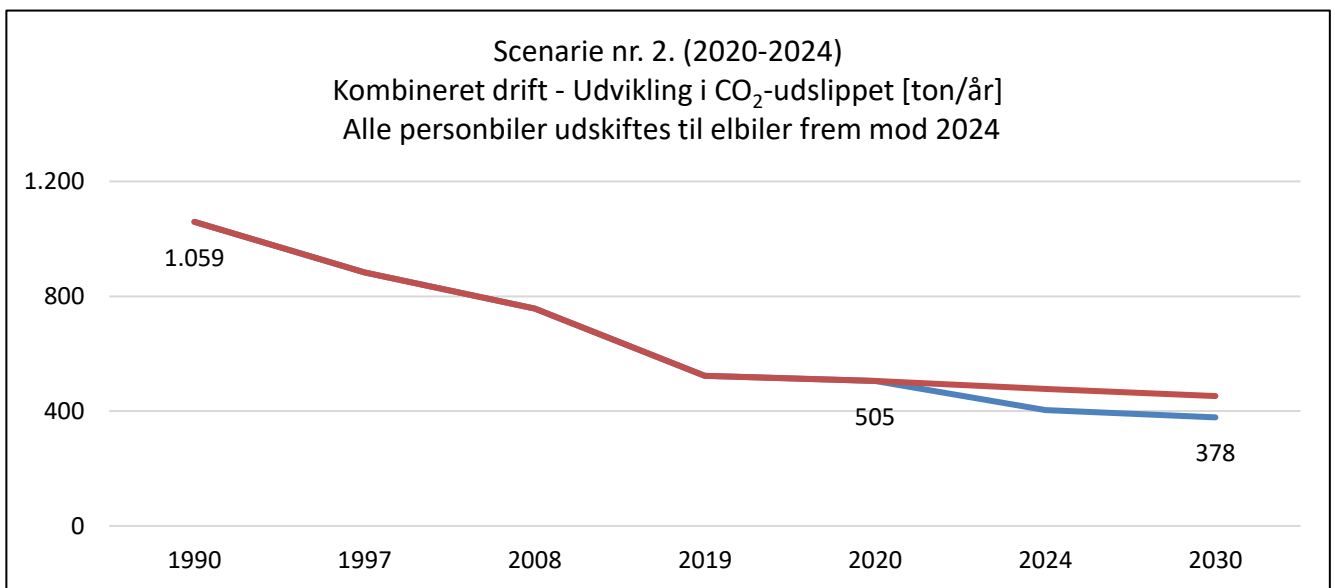
Der er ingen energibesparelse ved dette scenarie. Udover en mindre energibesparelse, der genereres ved en lidt mere energieffektiv diesel motor.

2.7.2.2 Scenarie nr. 2 – Kombineret drift (el og diesel)

Dette scenarie tager udgangspunkt i, at der i perioden fra 2020 og frem mod 2024 foretages en udskiftning af dieselpersonbiler til el-personbiler. I starten af perioden 2020 er der få 100 % elbiler, som kan erstatte nuværende dieslbiler. I 2021 og 2022 forventes der at være et langt større antal, og der kan vælges flere alternativer til de nuværende dieslbiler. Dieselvarebilerne udskiftes ikke. Der anbefales ikke at erstatte nuværende biler med hybridbiler (læs mere under afsnittet hybridbiler).

Konklusionen

Det forventes at kunne sænke CO₂-udslippet med 20 % i 2024, når alle dieselpersonbiler er udskiftet til el-personbiler. Udskiftningen forventes i 2024 at øge omkostningen til bilflåden med 3 % årligt. (leasing og el-forbrug).



Forudsætning

Der forudsættes, at de i alt 18 stk. dieselpersonbiler frem mod 2024 udskiftes til 100 % elbiler.

Økonomi

Dette tiltag vil øge den årlige omkostning til køretøjsflåden, da elbiler stadig har en større afskrivning end en dieslbil. Det betyder, at leasingydelsen vil være højere på en elbil end en dieslbil. Samtidig vil der være en reduceret omkostning til energiforbruget. Årsagen er, at elbiler er langt mere energieffektive end dieslbiler. Derudover kan energiprisen (kr./kWh) på el være lavere end udgiften til diesel. Årsagen er, at udbydere af ladestander og el tilbyder en abonnementsordning. Abonnementet giver ubegrænset opladning og indeholder ladeboks til hjemmet til en fast maksimal månedspris. *Kilde: clever.dk.

Energibesparelse

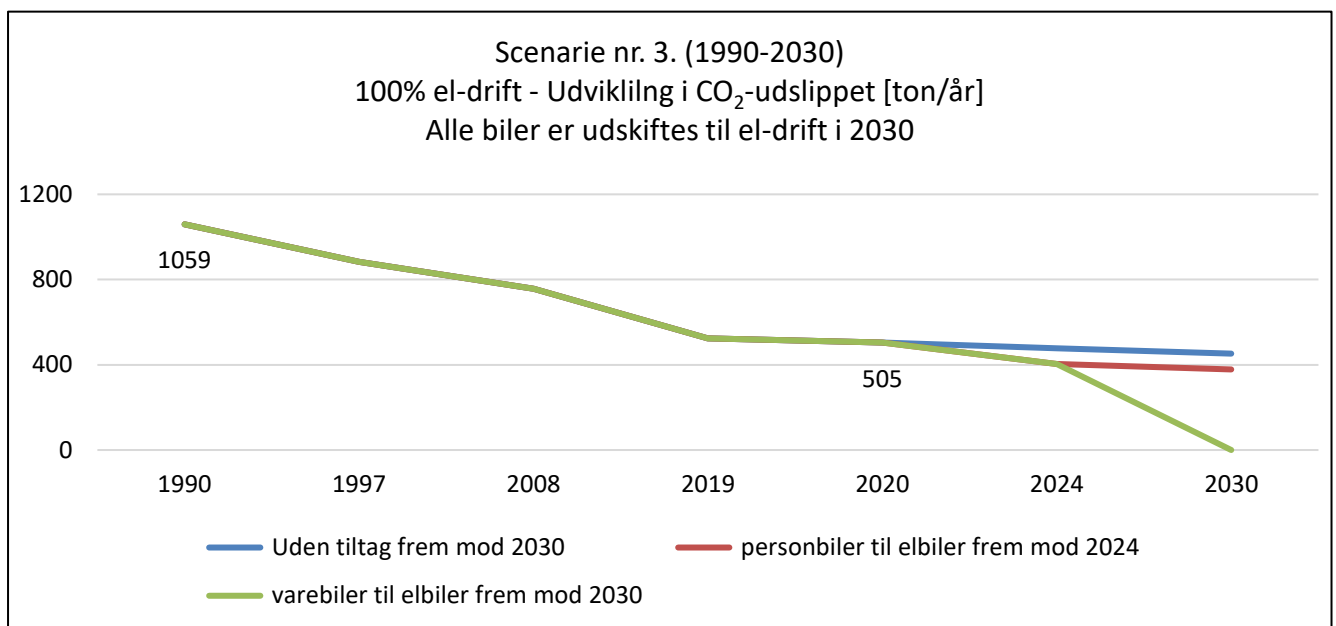
Der forventes en energibesparelse på 10 % som udgør 196 MWh/år, og CO₂-udslippet kan reduceres med 6 % der svarer til 78 ton CO₂/år.

2.7.2.3 Scenarie nr. 3 – 100% el-drift

Dette scenarie har til hensigt at omlægge hele bilflåden til elbiler frem mod 2030. Udgangspunktet er, at nuværende fossildrevne personbiler udskiftes til elbiler frem mod 2024. Efter 2024 påbegyndes en udskiftning af dieselvarebilerne til el-varebiler. Det forventes, at den teknologiske udvikling indenfor el-varebiler tager fart frem mod 2030. Derfor er forventningen, at det i 2030 er muligt at have omlagt alle biler til ren el-drift.

Konklusion

I 2030 forventes EWII at kunne have en bilflåde, der ikke udleder CO₂. Det vil betyde en 11 % højere omkostning til bilflåden.



Forudsætninger

Elbilerne skal anvende vindproduceret strøm eller tilsvarende, der ikke udleder CO₂ ved produktionen.

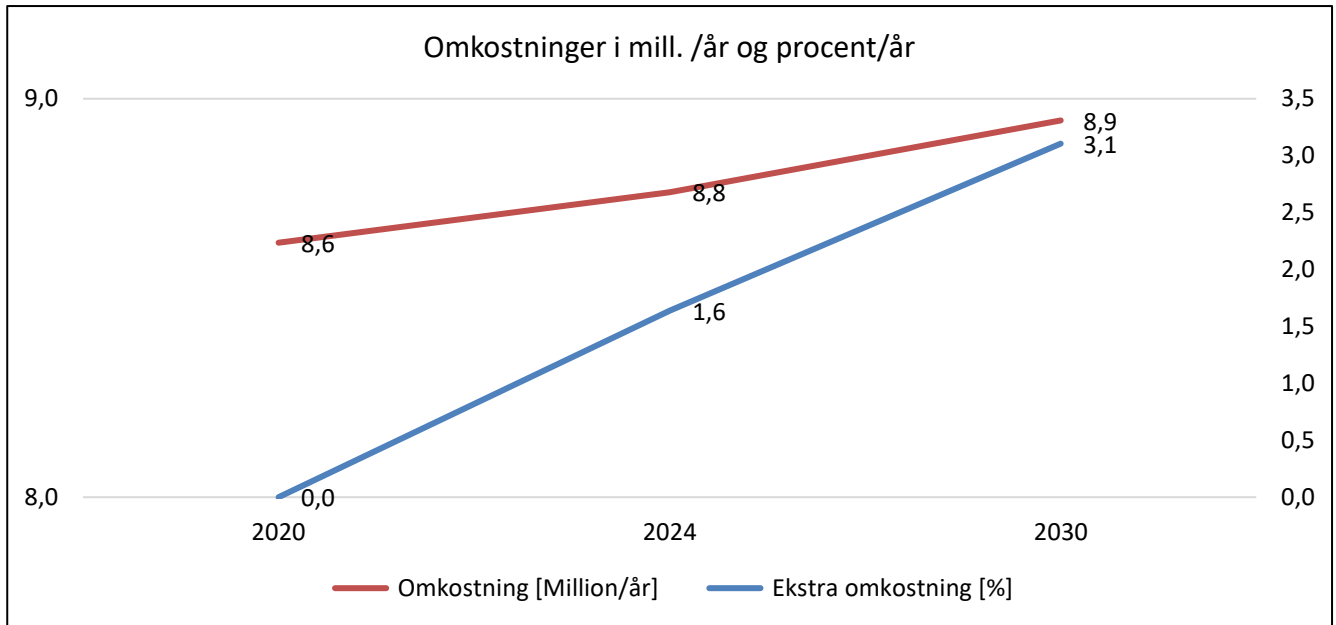
Økonomi

Der må forventes en øget omkostning til bilflåden på 3 % i forhold til det nuværende niveau i 2020. Årsagen er den samme som ved scenarie nr. 2.

Energibesparelse

I perioden fra 2020 til 2030 forventes der en energibesparelse på 61 %, som udgør 1.046 MWh/år. Og CO₂-udslippet kan reduceres til nul. Derved spares miljøet for 503 ton CO₂/år.

2.7.3 Økonomi



Den blå kurve viser omkostningerne til bilflåden i mill. kr./år.

Den røde kurve viser meromkostningen i procent i forhold til omkostningen i 2020.

Perioden fra 2020-2024 er der, hvor der foreslås at omlægge alle nuværende personbiler til elbiler.

Perioden 2024-2030 er der, hvor der foreslås at omlægge dieselvarebilerne til el-drift.

Forudsætningerne anvendt i beregningen:

- Der er i samarbejde med Fleggaard Leasing A/S beregnet en gennemsnitlig leasingydelse for, hvor meget ekstra det forventes at koste, når der vælges en elbil frem for en dieselbil.
- For at kunne finde elbiler til erstatning for dieslbiler, er der taget udgangspunkt i nogenlunde samme fysiske størrelse. Der er taget hensyn til fabrikat, motorydelse, køreegenskaber og tilsvarende.
- *Energiprisen, der er anvendt, er elprisen ud fra en abonnementsordning fra *Clever. Abonnementet giver ubegrænset opladning, og en startpakke med en ladeboks til hjemmet. Der betales én fast månedspris, der på nuværendes tidspunkt er 749 kr./md.*
- Leasingydelse (2019), energiforbruget (2019) og prisen på diesel brændstof.
- Indtil videre er der ikke pålagt afgift på elbiler.

*www.clever.dk.

CLEVER er leverandør af private og offentlige ladeløsninger til elbiler i Norden. Ikke mindst som følge af et tæt samarbejde med alle de førende internationale bilmærker, hvor CLEVERs ydelser sælges som en integreret del af bilerne. Virksomheden driver 1.500 ladepunkter og mere end 5.000 hjemmeinstallationer i Danmark, Sverige og Tyskland og er leverandør til erhvervslivet og kommunerne i Danmark.

2.7.3.1 Omkostning ved diesel- kontra elbil (firmabil)

Herunder ses en sammenligning af omkostningen ved diesel-hybridbil versus elbil.

TCO (Total Cost og Ownership) er for en elbil ikke ret meget højere.

Markedet for elbiler er endnu ikke så stort, og der kan derfor ikke i alle tilfælde sammenlignes diesel og elbil 1:1.

F.eks. er den typiske firmabil, som er en mellemklasse stationcar, endnu ikke på markedet som elbil.

Model	Mdr./Km	Grøn ejer-afgift	Service og vedligehold	Brændstof est. (*fast pris)	Beskatning/ny teknisk	TCO [kr.]	Diff. i %
BMW 3-serie 320D 190 hk MHEV aut.	36/30.000	271	500	950	424.801/468.545	7.707	
Tesla Model 3 Long Range (560 km,WLTP)	36/30.000	55	500	639	481.387	7.693	-0,2%
BMW 3-serie 320D 190 hk MHEV aut.	36/50.000	271	1.000	1.584	424.801/468.545	9.691	
Tesla Model 3 Long Range (560 km,WLTP)	36/50.000	55	833	639	481.387	10.335	6,6%
Kia Niro 1,6 GDI 141 aut. HEV Advance	36/30.000	76	475	1.210	300.129	6.733	
Kia e-Niro Comfort (455 km,WLTP)	36/30.000	55	475	639	320.000	6.876	2,1%
Kia Niro 1,6 GDI 141 aut. HEV Advance	36/50.000	76	958	2.017	300.129	8.715	
Kia e-Niro Comfort (455 km,WLTP)	36/50.000	55	958	639	320.000	8.658	-0,7%

Inkl. Sommer-/vinterdæk. Kilde: Fleggaard Leasing, 12.06.2020.

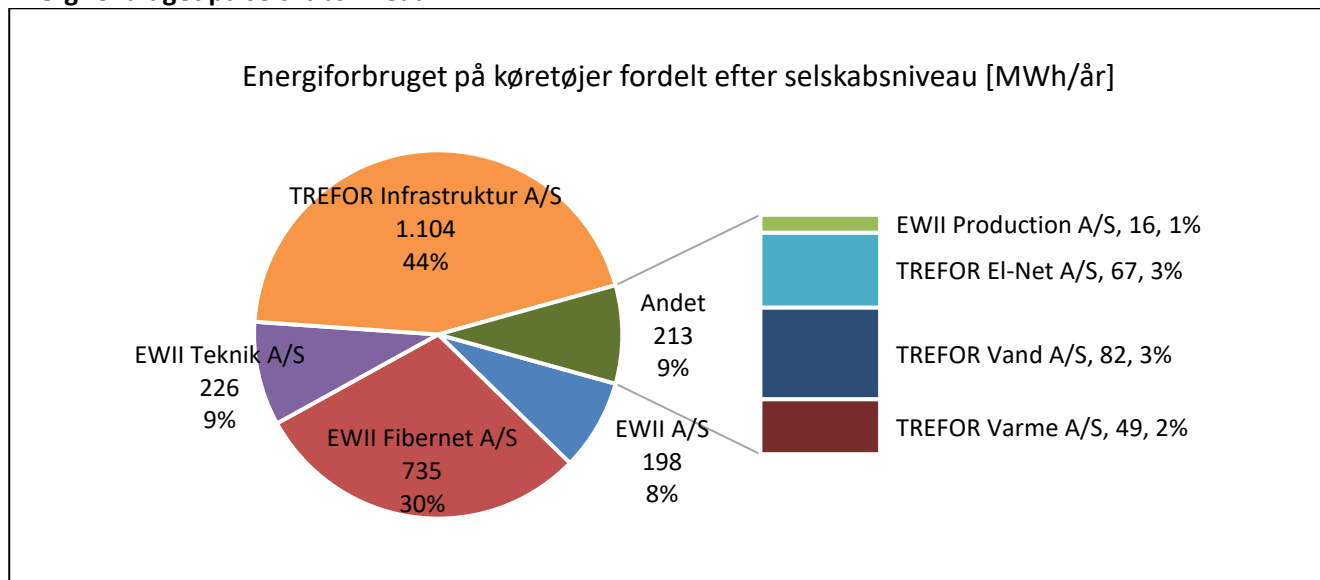
Det er væsentligt at bemærke at den estimerede brændstofudgift, er afhængigt af kørselsadfærden.

2.7.4 Energiforbrug

2.7.4.1 Energiforbruget på selskabsniveau

Herunder under ses, hvordan energiforbruget fordeler sig på de enkelte selskaber.

Energiforbruget på selskabsniveau

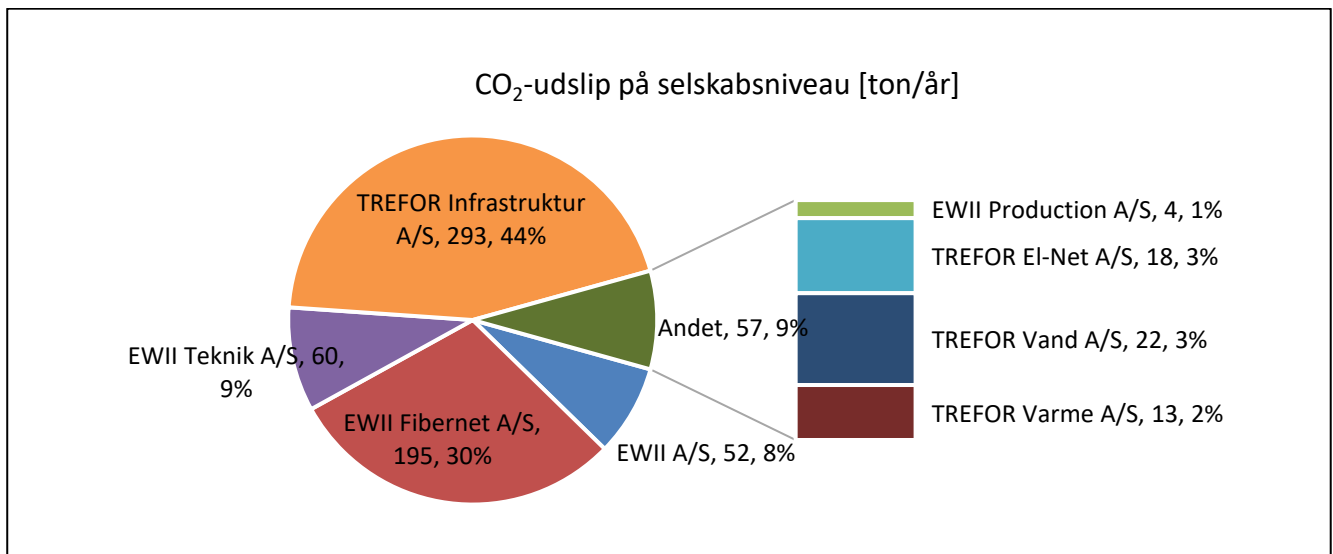


Figuren viser at TREFOR Infrastruktur A/S har et energiforbrug på 44 % af det samlede energiforbrug ved EWII. Under TREFOR Infrastruktur A/S ligger TREFOR EI-Net A/S, TREFOR Vand A/S og TREFOR Varme A/S, der står for servicering og udbygning af ledningsnettet i jorden. Samlet for selskaber var energiforbruget på 2.476 MWh i 2019.

Udover de biler, der er registreret under TREFOR Infrastruktur A/S, er der registreret et mindre antal biler i selve TREFOR EI-Net A/S, TREFOR Vand A/S og TREFOR Varme A/S. Disse biler anvendes til andre opgaver end arbejde i forbindelse med ledningsnettet for de tre forsyningsarter.

2.7.4.2 CO₂-udslippet på selskabsniveau

Herunder ses hvordan CO₂-udslippet fordeler sig på selskaberne under EWII.



Figuren på forrige side viser, at TREFOR Infrastruktur A/S har et CO₂-udslip på 44 % af det samlede energiforbrug ved EWII.

Under TREFOR Infrastruktur A/S ligger TREFOR EI-Net A/S, TREFOR Vand A/S og TREFOR Varme A/S, der står for servicering og udbygning af ledningsnettet i jorden. Samlet for alle selskaber udledtes der 658 ton CO₂ i 2019. Udover de biler, der er registreret under TREFOR Infrastruktur A/S, er der registreret et mindre antal biler, i selve TREFOR EI-Net A/S, TREFOR Vand A/S og TREFOR Varme A/S. Disse biler anvendes til andre opgaver end arbejde i forbindelse med ledningsnettet for de tre forsyningsarter.

2.7.5 Alternativer til fossil bildrift

Hybridbil

En hybridbil er en bil, som har mindst to forskellige kilder til at danne fremdrift. Der kan f.eks. være tale om en bil med både en elektrisk motor, der benytter elektricitet, og en forbrændingsmotor, der bruger benzin eller diesel. Batteriet oplades under kørsel, bl.a. ved opbremsning og omsætter energien til strøm.

Plug-in hybridbil

En plug-in-hybridbil kører på el og benzin (nogle få på diesel). Bilens batteri kan oplades via kabel til lade-stik eller ladestander hjemme og ude. Batteriet oplades også under opbremsning, hvor bremseenergien omdannes til strøm.

Disse køretøjer findes der - sammenlignet med 100 % elbiler - relativt mange af på det danske marked.

De forskellige fabrikater er typisk blevet målt til at have en energieffektivitet på mellem 50-70 km/liter benzin eller diesel (de fleste har en benzin motor). F.eks. kan nævnes en Hyundai IONIQ plug-in hybrid, som ved bilforhandlerne, i flg. WLTP (nyeste brændstofnorm), er oplyst til at kunne køre 90,9 km/l. Ifølge fabrikanten har bilen, ved ren batteridrift, en rækkevidde op til 52 km. I praksis kan energieffektiviteten være anderledes. Energieffektiviteten på denne type bil er bl.a. meget afhængig af, at batteriet anvendes. Det betyder daglig opladning, så der kan køres mest muligt på el, frem for benzin. Det er ved start/stop bykørsel, der kan køres meget på el og biltyper er energieffektivt. Bilerne er relativt tunge pga. batteriet, benzinmotoren og større omfang af transmissionslinjen. Så hvis el-drift (bykørsel) ikke udnyttes optimalt eller slet ikke anvendes, har man i stedet en tung benzinbil. Det betyder, at bilen er langt mindre energieffektiv end, hvad der oplyses ud fra bilens tekniske data.

Elbil

Elbilen kører kun på strøm og udleder ikke CO₂. Batteriet oplades med kabel hjemme som ude via ladestander. Batteriet oplades også under opbremsning.

Brintbil

Brintbilen kører på ren el. Der udledes kun vand under kørslen. Modsat elbilen, der får sin el fra bilens batteri, producerer brintbilen sin el i en brændselscelle. En brintbil tankes på brintstationer, og optankning kan tage cirka 5 minutter.

Brint kan være vejen til grønne varebiler og lastbiler. Brint- og brændselscelleteknologi er under udbredning til lastbiler. På nuværende tidspunkt er der ikke reelle alternativer til de fossile varebiler. De nuværende løsninger er begrænset af manglende rækkevidde og det er en stor udfordring i forhold til erhvervsbrug. Derfor arbejdes der indenfor bilindustrien med varebiler der både kører på brint og batterier. Det giver en langt større rækkevidde og derfor en langt højere grad af mobilitet og fleksibilitet for ejeren.

2.7.6 Anbefaling

Overordnet anbefales det at følge den teknologiske udvikling af fossilefri biler.

Der anbefales frem mod 2024, at omlægge diesel- og benzin personbiler til elbiler. EWII's nuværende 18 personbiler vil allerede nu kunne udskiftes til elbiler. Forudsætningen er dog, at udskiftningen ikke er helt 1:1. Det vil sige at bilens fabrikat, størrelse og rækkevidde ikke har højeste prioritet, men derimod ønsket om at fjerne CO₂-udslippet fra personbilerne. Det kan endda gøres med kun en lidt højere TCO (Total Cost of Ownership) på personbilerne. Beregningerne viser, at der kan forventes en øget TCO på knap 2 %. Derudover kan der være behov for at opsætte flere opladestik ved EWII.

I løbet af 2021-22 kommer der endnu flere elbiler på markedet, hvor fleksibiliteten bliver større.

Hvis personbilerne udskiftes til elbiler, kan CO₂-udslippet reduceres med 20 % i forhold til 2020.

Varebilerne udleder 80 % af den samlede mængde CO₂ i 2020. Fra 2024 forventes der at kunne påbegyndes en udskiftning af dieselvarebilerne til elbiler. Den teknologiske udvikling inden for varebiler peger på, at der kommer en kombineret løsning, hvor der anvendes el fra batterier og fra en brændselscelle. Frem mod 2030 forventes der at være varebilsløsninger, der er så fleksible, at de kan erstatte de nuværende typer varebiler hos EWII.

Det anbefales ikke at vælge hybrid eller hybrid plug-in biler (el- og benzindrift), medmindre der køres meget start/stop bykørsel. Disse biler kan have et væsentligt højere energiforbrug end det officielle forbrug. Årsagen skal findes i anvendelse af opladning af batteriet. Batteridrift skal anvendes i stort omfang, og det betyder, at der skal være fokus på at batteriet altid er opladet. Hvis bilen kun i ringe omfang kører på el, så er der tale om en tung benzinbil, og det kan give en dyrere og mere miljøbelastende bil end en traditionel diesel bil.

3 Bilag

Indhold

3.1	Baggrund.....	151
3.1.1	Elpriser	151
3.2	EWII A/S.....	152
3.2.1	EWII A/S, Kokbjerg 30, Oversigtstegninger + placering el tavler.....	152
3.2.2	El tavle – Kokbjerg 30	155
3.2.3	Transformer-opbygning og elmålere på Kokbjerg 30.....	156
3.2.4	Forslag 1: Udskiftning af belysning.....	157
3.2.5	Forslag 2: Udskiftning af facadevinduer	160
3.3	TREFOR Vand A/S.....	161
3.3.1	Prioritering af indsatsområder	161
3.3.2	Forslag 1 Iltblæser Follerup	162
3.3.3	Forslag 1 Elforbrug på iltningsblæsere	163
3.3.4	Forslag 2 affugtning. Mail fra Munters vedr. afdækning.....	164
3.3.5	Forslag 3 Hydraulik optimering	165
3.4	TREFOR EI-Net A/S.....	166
3.4.1	Prioritering af indsatsområder	166
3.4.2	Forslag 1 - Mitsubishi VP < 1 kg kølemiddel	167
3.4.3	Energifordeling og omkostninger	168
3.5	TREFOR Varme A/S	169
3.5.1	Forslag 2 - Pumpe - dokumentation	169
3.5.2	Forslag 3 - Teknisk isolering.....	171
3.5.3	Forslag 4 – Varmepumper, Heliotherm	172
3.6	EWII S/I - Transport	172
3.6.1	Forudsætninger	172

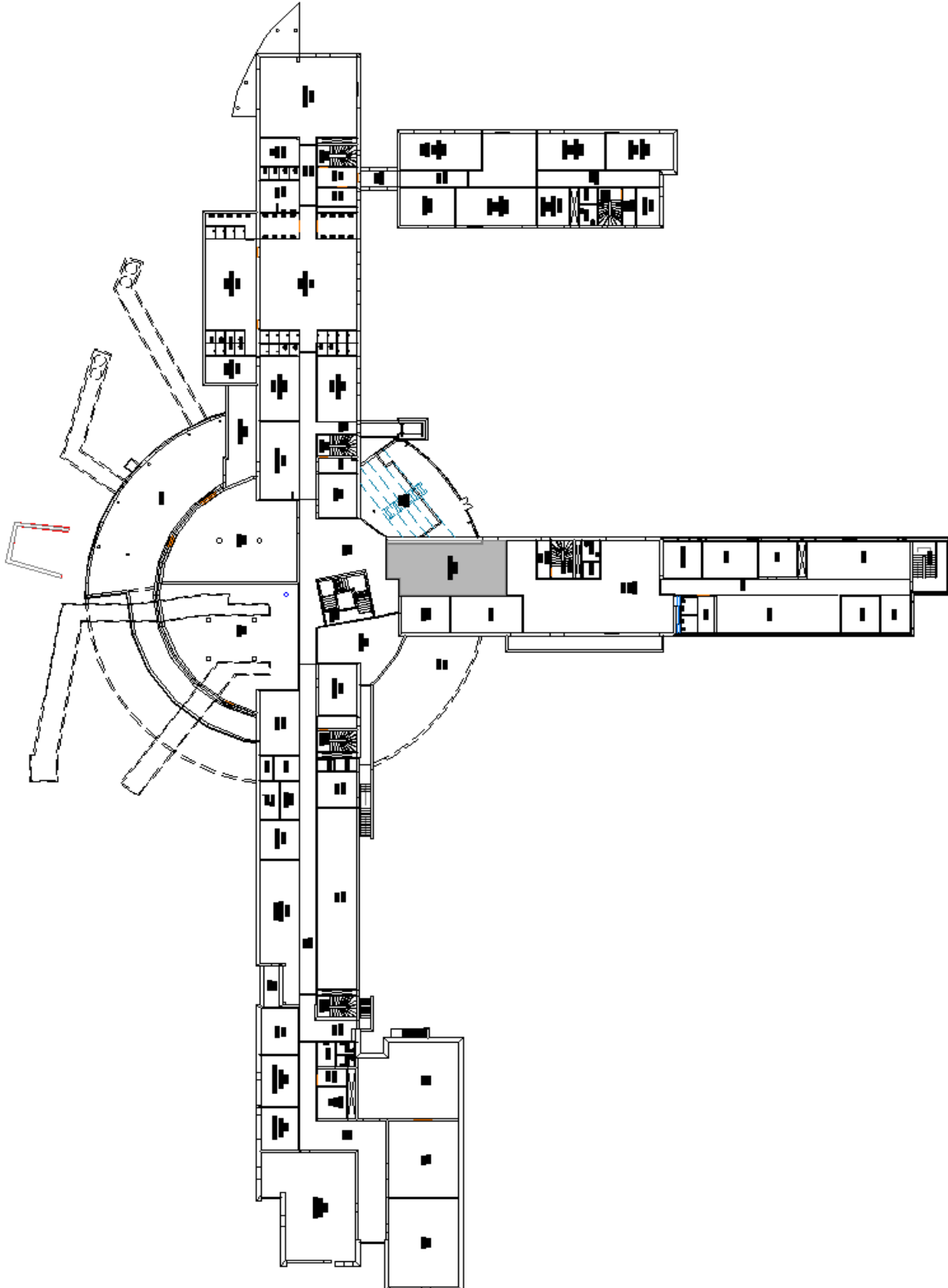
3.1 Baggrund

3.1.1 Elpriser

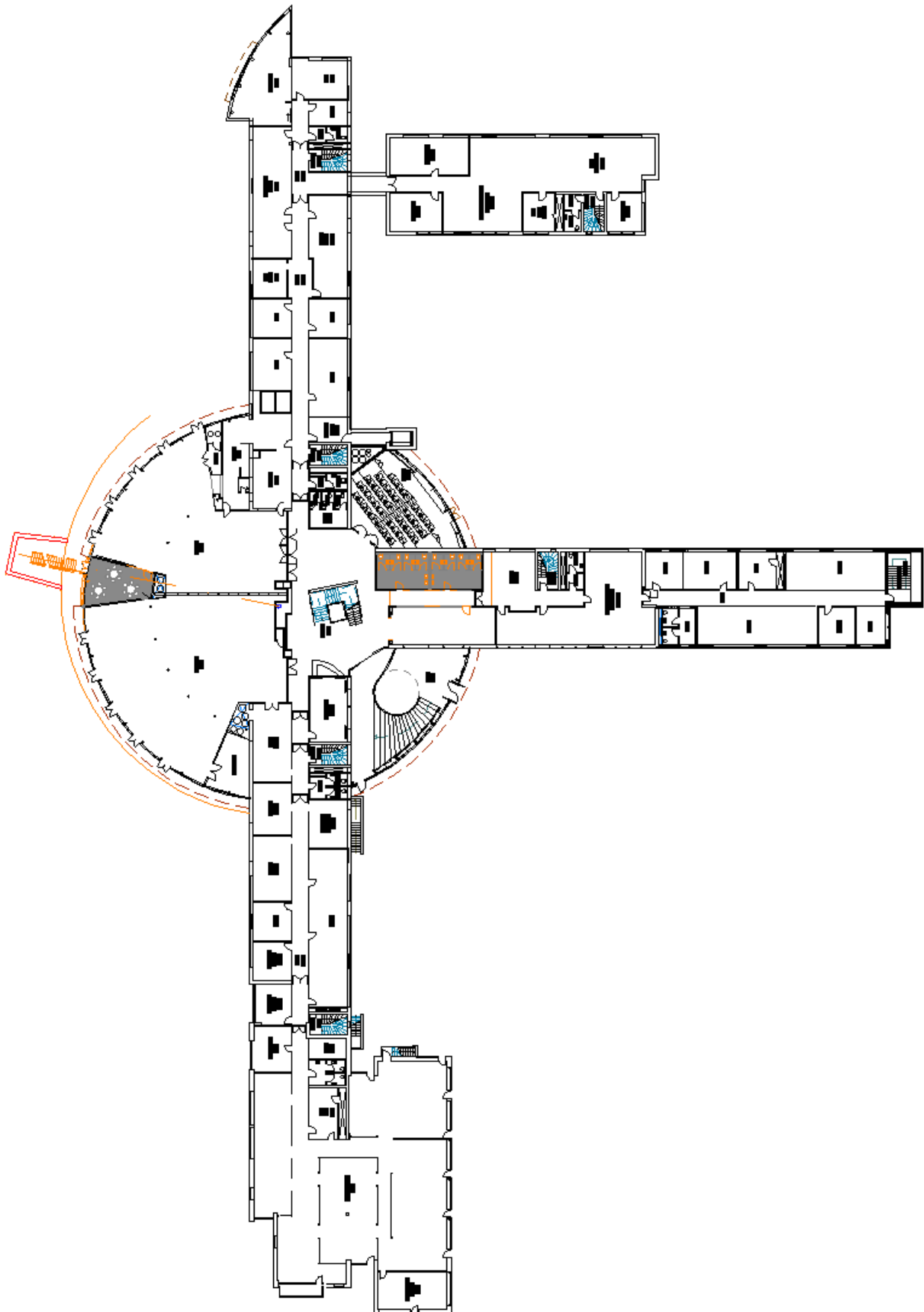
Nettarif C time	EWII A/S	EWII Fibernet A/S	Trefor el-net A/S	Trefor Vand A/S	Trefor Varme A/S
Markeds-el	0,326	0,300	0,335	0,313	0,326
Transport DSO	0,149	0,156	0,154	0,157	0,147
Transmission TSO	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
PSO afgift	0,053	0,053	0,058	0,053	0,058
Elafgift	0,884	0,884	0,884	0,884	0,884
Sum	1,492	1,473	1,511	1,487	1,495
Godtgørelse proces	- 0,880	- 0,880	- 0,880	- 0,880	- 0,880
Sum proces	0,612	0,593	0,631	0,607	0,615
Godtgørelse komfort	- 0,625	- 0,625	- 0,625	- 0,625	- 0,625
Sum komfort	0,867	0,848	0,886	0,862	0,870
Nettarif C skabelon	EWII A/S	EWII Fibernet A/S	Trefor el-net A/S	Trefor Vand A/S	Trefor Varme A/S
Markeds-el	0,326	0,300	0,335	0,313	0,326
Transport DSO	0,219	0,219	0,000	0,177	0,159
Transmission TSO	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
PSO afgift	0,053	0,053	0,058	0,053	0,058
Elafgift	0,884	0,884	0,884	0,884	0,884
Sum	1,562	1,536	1,357	1,507	1,507
Godtgørelse proces	- 0,880	- 0,880	- 0,880	- 0,880	- 0,880
Sum proces	0,682	0,656	0,477	0,627	0,627
Godtgørelse komfort	- 0,625	- 0,625	- 0,625	- 0,625	- 0,625
Sum komfort	0,937	0,911	0,732	0,882	0,882
Nettarif B lav	EWII A/S	EWII Fibernet A/S	Trefor el-net A/S	Trefor Vand A/S	Trefor Varme A/S
Markeds-el	0,326	0,300	0,335	0,313	0,326
Transport DSO	0,086	0,084	0,082	0,084	0,083
Transmission TSO	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
PSO afgift	0,053	0,053	0,058	0,053	0,058
Elafgift	0,884	0,884	0,884	0,884	0,884
Sum	1,428	1,401	1,439	1,414	1,432
Godtgørelse proces	- 0,880	- 0,880	- 0,880	- 0,880	- 0,880
Sum proces	0,548	0,521	0,559	0,534	0,552
Godtgørelse komfort	- 0,625	- 0,625	- 0,625	- 0,625	- 0,625
Sum komfort	0,803	0,776	0,814	0,789	0,807

3.2 EWII A/S

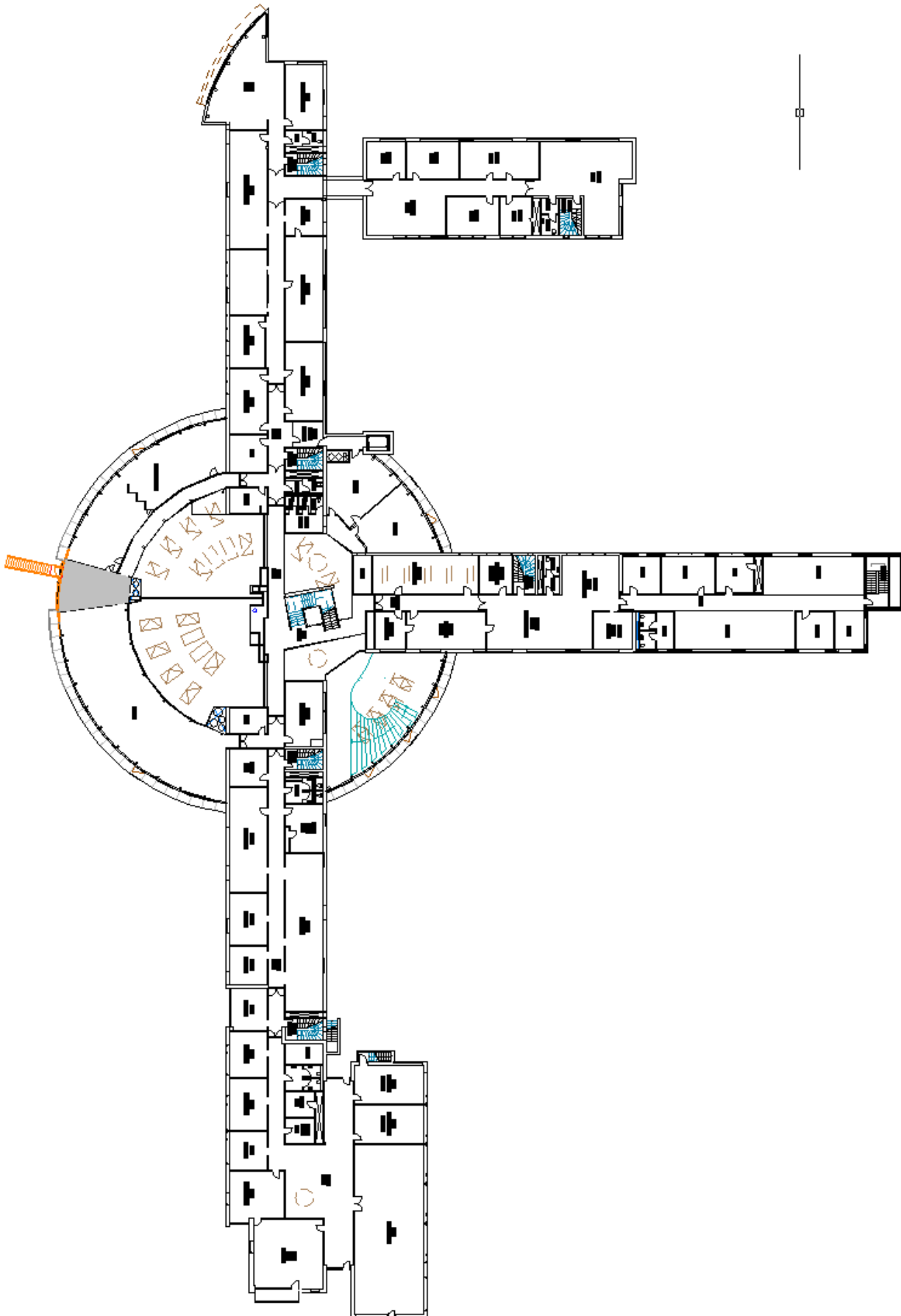
3.2.1 EWII A/S, Kokbjerg 30, Oversigtstegninger + placering el tavler Plan 1 (Kælder).



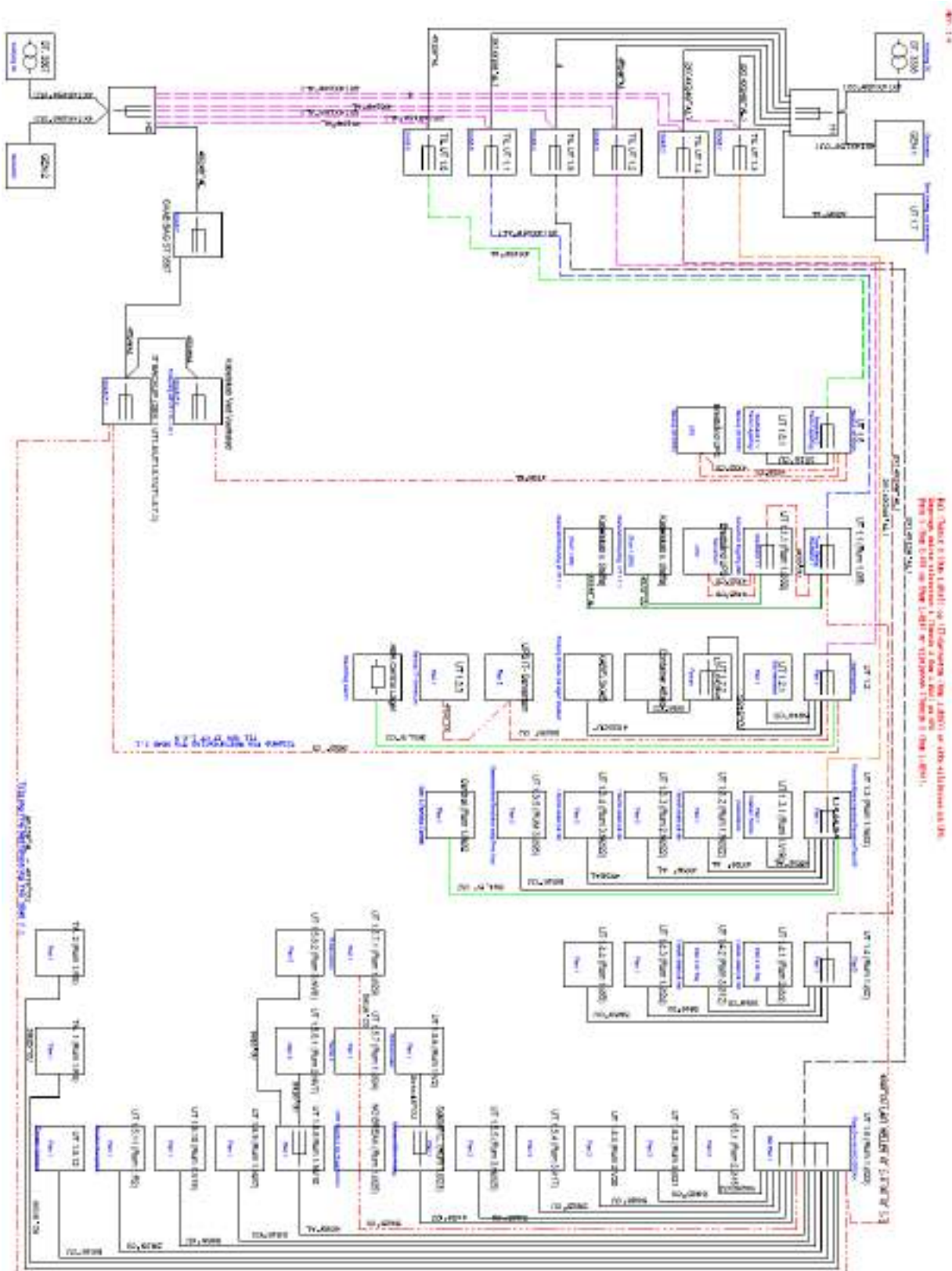
Plan 2 (Stue)



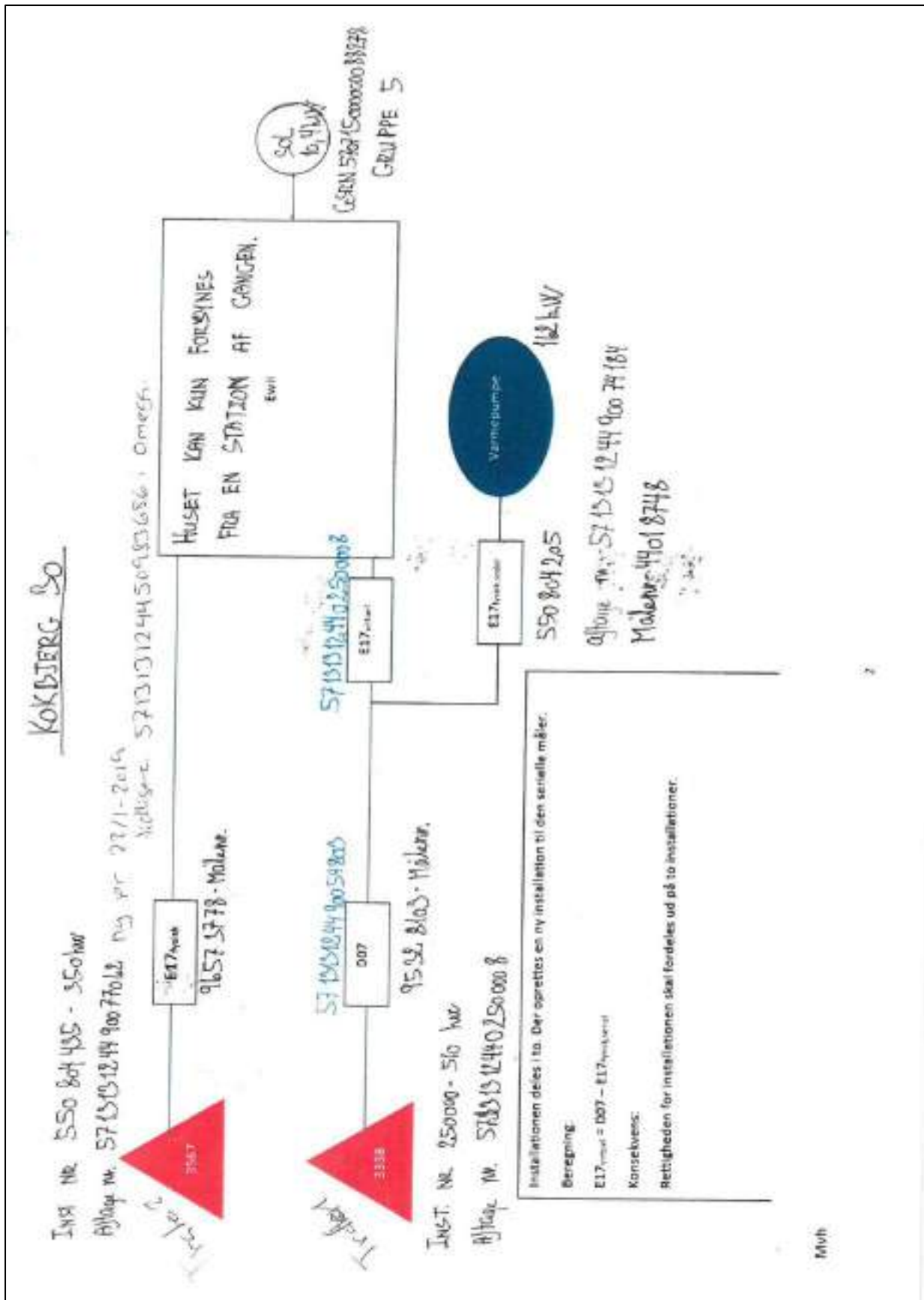
Plan 2 (1 sal)



3.2.2 El tavle – Kobbjerg 30



3.2.3 Transformere-opbygning og elmålere på Kokbjerg 30



3.2.4 Forslag 1: Udskiftning af belysning

LYSKILDERDIREKTE.DK
PROFESSIONEL LED-BELYSNING

Hvad leder du efter?

LED paneler | LED armaturer | Lysstofrør | Sparepærer | Damplymper (HID) | Halogenpærer | Skift til LED

✓ Gratis levering ved køb over 750,- kr. ekskl. moms | ✓ Til erhvervskunden: Fakt på regning - 14 dage

🏠 > [Tilbage til Philips CoreLine LED downlight DN140B](#) > Philips CoreLine LED downlight DN140B 4000K 1100lm PSU WR P16 |

Philips CoreLine LED downlight DN140B 4000K 1100lm PSU WR P16 | kold hvid

A+ **321,74** kr. inkl. moms



- 1 +

✓ Afsendelse: i dag

Har du brug for et større anbr

DH11 IDC

LYSKILDERDIREKTE.DK
PROFESSIONEL LED-BELYSNING

Hvad leder du efter?

LED paneler | LED armaturer | Lysstofrør | Sparepærer | Damplymper (HID) | Halogenpærer | Skift til LED

✓ Gratis levering ved køb over 750,- kr. ekskl. moms | ✓ Til erhvervskunden: Fakt på regning - 14 dage

🏠 > [Tilbage til Philips CoreLine RC132V LED panel 60x60cm L-Office Compliant](#) > Philips CoreLine RC132V LED panel 60x60cm 40

Philips CoreLine RC132V LED panel 60x60cm 4000K 3600lm PSU OC | kold hvid - erstatter 4x18W

A+ **551,00** kr. inkl. moms



- 1 +

✓ Afsendelse: i dag

Har du brug for et større anbr

PHILIPS

Ewii
Kokbjerg 30
6000 Kolding

Att. Søren Kildesgaard

23-04-19
map/map
Tlf. 7921 2030
Mobil 3093 7773
map@hoffmann.dk

VEDR.: Ny lysstyring og armatur plan 1+2+3 i nord/vest fløj, Kokbjerg 30.

Vores tilbud indeholder følgende :

Etablering af KNX-styring:

Pris: 164.900,00 kr.

- Levering og montering af diverse KNX-komponenter. Pir, PSU, Gateway...etc.
- Levering af diverse nye styre-/BUS kabler
- Fremføring af kabler
- Programmering af systemet
- Test og afprøvning

Udskiftning af lamper:

Pris: 159.200,00 kr.

- Demontering af eksisterende lamper
- Levering og montage af 33 stk. DN140B LED20S/840 PSD-E WR. I gange.
- Levering og montage af 140 stk. RC132V LED36S/840 PSD W60L60 OC. I kontorer.

Samlet:

Pris: 324.100,00 kr.

Alle priser er ekskl. moms.

Uden for tilbud:

- Overtid

Med Venlig hilsen,

Mark Pedersen
Serviceleder



TQI TECHNIQ INSTALLATION
• et selskab i Hoffmann

Antal total [stk]	Oprindelig lyskilde	Norm. effekt LED [kW]	investering/stk i kr	investering totaler i kr
1	0,036	0,020	50	50
1	0,036	0,020	50	50
6	0,040	0,020	50	300
3	0,040	0,020	50	150
5	0,040	0,020	50	250
2	0,040	0,020	50	100
8	0,040	0,020	50	400
1	0,040	0,020	50	50
14	0,040	0,020	50	700
8	0,040	0,020	50	400
20	0,058	0,030	50	1.000
10	0,058	0,030	50	500
10	0,040	0,030	50	500
2	0,040	0,030	50	100
2	0,055	0,021	179	358
2	0,055	0,021	179	358
4	0,055	0,021	179	716
6	0,013	0,021	179	1.074
40	0,013	0,021	179	7.160
57	0,013	0,021	179	10.203
50	0,013	0,021	179	8.950
44	0,013	0,021	179	7.876
15	0,013	0,021	179	2.685
12	0,026	0,021	179	2.148
18	0,026	0,021	179	3.222
15	0,013	0,021	179	2.685
12	0,013	0,021	179	2.148
10	0,013	0,021	179	1.790
5	0,013	0,021	179	895
15	0,013	0,021	179	2.685
13	0,013	0,021	179	2.327
2	0,018	0,021	179	358
2	0,018	0,021	179	358
2	0,018	0,021	179	358
2	0,018	0,021	179	358
2	0,026	0,021	179	358
2	0,026	0,021	179	358
2	0,026	0,021	179	358
44	0,026	0,021	179	7.876
23	0,026	0,021	179	4.117
185	0,055	0,021	179	33.115
93	0,055	0,021	179	16.647
2	0,018	0,021	179	358
2	0,018	0,021	179	358
28	0,036	0,021	179	5.012
24	0,036	0,021	179	4.296
47	0,100	0,021	179	8.413
36	0,013	0,021	179	6.444
12	0,013	0,021	179	2.148
8	0,013	0,021	179	1.432
10	0,010	0,021	179	1.790
9	0,015	0,021	179	1.611
5	0,040	0,021	179	895
30	0,009	0,021	179	5.370
23	0,042	0,021	179	4.117
1	0,018	0,021	179	179
8	0,010	0,021	179	1.432
4	0,040	0,021	179	716
1	0,040	0,021	179	179
12	0,040	0,035	308	3.696
1	0,040	0,035	308	308
9	0,040	0,035	308	2.772
66	0,024	0,035	308	20.328
57	0,024	0,035	308	17.556
49	0,024	0,035	308	15.092
45	0,024	0,035	308	13.860
36	0,024	0,035	308	11.088
36	0,024	0,035	308	11.088
36	0,024	0,035	308	11.088
34	0,024	0,035	308	10.472
34	0,024	0,035	308	10.472
113	0,036	0,035	308	34.804
75	0,040	0,035	308	23.100
40	0,035	0,035	308	12.320
35	0,013	0,035	308	10.780
38	0,020	0,020		0
10	0,050	0,050		0
38	0,070	0,070		0
13	0,100	0,100		0
52	0,100	0,100		0
2	0,200	0,200		0
1.851				379.665

3.2.5 Forslag 2: Udskiftning af facadevinduer

Leonhard Glas

Leonhard Glas A/S Reg. nr. 110.004
Glammesløvej 1, 7000 Fredericia
Fredericia tlf.: 75 94 24 11 / fax: 75 94 08 68
Kolding tlf.: 75 66 82 00 / 75 64 38 69
E-mail: ordr@leonhard-glas.dk

Ewii

Fredericia den 10-08-2018

Att.: Søren Kildesgaard

Tilbud nr.: 7036

TILBUD

Vedr. Vindues udskiftning

I henhold til venlig forespørgsel tilbydes hermed levering samt montage iht. nedenstående specifikation:

Aluminium: Kuldebros isoleret vinduessystem

Overflade: Pulverlakeret Ral 9006

Glas: 3-lags Energiruder med solbeskyttelse omkring 60/ 30

Montage: Omfatter montage af egen leverance samt demontering og bortskaffelse af eksisterende elementer. Der afsluttes med elastiske fuger såvel inde som ude.

Tilbud 01

104 stk.	1370 X 1050 mm dreje/kip opluk
50 stk.	1370 X 1050 mm fast element
3 stk.	1370 X 670 mm dreje/kip opluk
6 stk.	1370 X 520 mm dreje/kip opluk
99 stk.	130 X 1050 mm malet pladebuk mellem elementerne udvendigt
2 stk.	130 X 670 mm malet pladebuk mellem elementerne udvendigt
3 stk.	130 X 520 mm malet pladebuk mellem elementerne udvendigt

Tilbud 01, eksklusiv moms

Kr.

1.168.900,00

3.3 TREFOR Vand A/S

3.3.1 Prioritering af indsatsområder

Hovedgruppe	Relevant		Bemærkninger
	Ja	Nej	
Primær energi			
Opvarmning/kogning		X	
Tørring	X		Der anvendes affugtere i procesanlægget for at forhindre kondensering og efterfølgende kimdannelse med forurening af drikkevandet til følge
Inddampning/befugtning		X	
Pumpning	X		Det primære energiforbrug går til indvinding af råvand og udpumpning til forbruger
Blæsere	X		Der anvendes en del blæsere til iltning af råvand
Anden procesvarme		X	
Rumvarme		X	Begrænset forbrug
Sekundær energi			
Belysning		X	Belysning findes på hele lokationen, men forbruget er meget begrænset.
Køl/frys		X	
Ventilation	X		Der findes en del ventilationsanlæg til processer
Blæsere	X		Der anvendes en del blæsere til iltning af råvand
Trykluft		X	Begrænset forbrug.
Findeling		X	
Omrøring		X	
Hydraulik		X	Begrænset forbrug.
Elmotorer		X	
EDB og elektronik		X	

3.3.2 Forslag 1 Iltblæser Follerup



TREFOR Vand A/S
Kokbjerg 30
8000 Kolding
Att: Lars Hansen

TILBUD

Tilbudnr. 27
Tilbudsdato 23-10-2018
Kundenr. 79333435
Side 1/1
Deres ref. Kasper
Vor ref. Stig

Follerup Værket

1. Demontering og bortskaffelse af gl. WN 50 blæser, levering og montering af ny Busch Cat kapselblæser WDO0050AP 2,2 kw i støjdæmpet kabinet. Levering af Danfoss FC 202 profibus, 1p 55 frekvensomformer. Levering og montering af nye til og afgangsrør, udført i syrefast rustfri(glasblæst) Prisen er exkl. el fortrådning af vit, samt evt. bygningsarbejde/afdækning.

2. Demontere tallerkner i forbindelse med udskiftning af blæser, afkorte belufterrør, så tallerkner sidder ca. 1 mtr under vs. Desinficering og Idriftsætning. Prisen er exkl. evt. bygningsarbejde/afdækning

Varebetegnelse	Stk. pris	Antal	Beløb
1. Tilbud blæser	78.500,00	1,00	78.500,00
2. Tilbud tallerkner	11.200,00	1,00	11.200,00

(Momsfrit beløb: 0,00 - Momspligtigt beløb: 89.700,00)

Subtotal: 89.700,00
25,00% moms: 22.425,00
Total DKK: 112.125,00

3.3.3 Forslag 1 Elforbrug på ilttingsblæsere



Elforbrug²⁶ af eksisterende Busch WN 50A0 ilttingsblæser er indhentet fra EnviTronic, som er et online-program der generer en energirapport over elforbrug. Der er angivet to ilttingsblæsere, da der er redundant i det bestående anlæg.

Det samlede elforbrug for år 2017 samt det nye elforbrug ved ombygning ses på Figur 22, hvor der i udregningerne²⁷ regnes med, at den nye ilttingsblæser er i drift ved 25Hz, som leverer et luftflow på 64 m³/t²⁸. Det er oplyst, at TREFOR Vand betaler 0,70 DKK/kWh. Ved udregning om ombygningen er fordelagtig, er der benyttet en kalkulationsrente på 2%. Oplyst af EWII's controller Jørgen Guldborg²⁹.

El forbrug rebuslyt forlilles 1-4 2017		
Forbruger	kWh	kr.
Ilttingsblæser 1	7957	5.570 kr.
Ilttingsblæser 2	40614	28.430 kr.
Skyllensvandspumpe	729,81	511 kr.
Skylltblæser	1022	715 kr.
		35.226 kr.

El forbrug forlilles 1-4 nyt		
Forbruger	kWh	kr.
Ilttingsblæser 1	6132	4.292 kr.
Skyllensvandspumpe	887	621 kr.
Skylltblæser	681	477 kr.
		5.390 kr.

Figur 22 - Oversigt over gammelt elforbrug og nyt elforbrug

²⁶ Bilag 41 - Energirapport 2017
²⁷ Bilag 39 - Beregning af tilbagebetalingstid
²⁸ Bilag 36 - Datablad ny ilttingsblæser
²⁹ Bilag 42 - Mailkorrespondance med Jørgen Guldborg

3.3.4 Forslag 2 affugtning. Mail fra Munters vedr. afdækning

Klaus Christian Jespersen

Fra: Brian Holbech <brian.holbech@munters.dk>
Sendt: 11. august 2020 13:24
Til: Klaus Christian Jespersen
Emne: Vandværk

Hej Klaus

Jeg har lige vendt det med Annamarrie, og vores erfaring er at man ikke må dække forfilterene over, men man kan sætte plexiglas vægge op rund om dem og ventilere til det fri, over filterene og kun affugte i mellemrummene.

Men da en Munters MLT30 allerede har intern varmegenindvinding, vil vi ikke mene der er Den store besparelse, da man oftest også vil affugte over forfilterene for ikke at få kondens på Plexiglasset, og så er man jo lige langt.

Så jeg har desværre ikke så meget til dig.

Med venlig hilsen/Best regards

Brian Holbech
Service Manager/Technical Project Manager

Munters A/S
Denmark
Tel dir: +45 44953355, Mobile: +45 24899460
E-mail: brian.holbech@munters.dk

[FACEBOOK](#) | [TWITTER](#) | [YOUTUBE](#) | [LINKEDIN](#)



This e-mail is solely intended for the addressee(s) and may be of a confidential nature. If received in error, kindly notify the sender and delete the e-mail. E-mail is susceptible to data corruption, interception, unauthorized amendment, tampering and viruses, and we only send and receive e-mails on the basis that we are not liable for any such corruption, interception, amendment, tampering or viruses or any consequences thereof. Any opinions expressed in this message are those of the author and do not necessarily reflect the opinions of Munters.

3.3.5 Forslag 3 Hydraulik optimering

Klaus Christian Jespersen

Fra: Lars Weits Hansen
Sendt: 10. august 2020 14:53
Til: Klaus Christian Jespersen
Emne: SV: Forslag Hydraulik optimering , udgifter til frekvensomformere på kildeplads fullerup

Hej Kasper

Her er et overblik over de totalinvesteringer der er foretaget i forbindelse med montering af frekvensomformere i borerne på Follerup kildeplads 1.

Det skal nævnes, at det ikke bare var for elbesparelser for øje, at vi valgte at montere frekvensomformere, men der imod var formålet, at få en mere bæredygtig drift af vores kildeplads, dette ved at ændre afsænkningen i borerne.

Samtidig var alle pumperne og stigrør ældre end 15 år så de blev udskiftet ved samme lejlighed. Hvis der ses på den samlede investering er den nok noget højere end hvis "bare" man monterede en frekvensomformer på de gamle pumper.

Boring	Total investering
125.558	207.068,-
125.1713	Ingen ny investering – pumpe og frekvensomformer var installeret
125.573	186.717,-
125.0682	259.740,-
125.1921	156.058,-
125.2093	162.371,-

Hvis vi kigger isoleret på hvad det ca. koster at montere og implementere frekvensomformerdrift på disse borer ligger det i snit på omkring 30.000,- pr. boring

Med venlig hilsen

Lars Weits Hansen
Maskinmester



TREFOR Vand A/S
Kokbjerg 30
6000 Kolding
Mobil: +45 28107293
Web: www.trefor.dk

TREFOR Vand er beliggende i Trekantområdet, hvor vi hver dag leverer frisk og velsmagende drikkevand til cirka 50.000 husstande. Drikkevand bliver ofte taget for givet, men vores arbejde sikrer, at også fremtidige generationer kan få rent vand af høj kvalitet. Intensivt arbejde med kvalitet gør, at vi er certificerede efter internationale standarder (ISO22000 og ISO9001).

Vi er en del af EWII Koncernen, som arbejder med udviklingen af fremtidens klimavenlige energiteknologier.

3.4 TREFOR EI-Net A/S

3.4.1 Prioritering af indsatsområder

Hovedgruppe	Relevant		Bemærkninger
	Ja	Nej	
Primær energi			
Opvarmning/kogning		X	
Tørring		X	
Inddampning/befugtning		X	
Pumpning		X	
Blæsere		X	
Anden procesvarme		X	
Rumvarme	X		Rumvarme anvendes til opvarmning af bygninger. Der er ikke fast bemanning på net-stationerne. Komfortvarme sikrer at der ikke dannes kondens på installationer.
Sekundær energi			
Belysning		X	Belysning findes på hele lokationen, men forbruget er meget begrænset.
Køl/frys		X	
Ventilation		X	
Blæsere		X	
Trykluft		X	
Findeling		X	
Omrøring		X	
Hydraulik		X	
Elmotorer		X	
EDB og elektronik		X	

Prioritering af indsatsområder.

3.4.2 Forslag 1 - Mitsubishi VP < 1 kg kølemiddel

Klaus Christian Jespersen

Fra: Morten Hansen <MH@jf-koeleteknik.dk>
Sendt: 17. juli 2020 14:28
Til: Klaus Christian Jespersen
Emne: SV: Varmepumper med <1 kg kølemiddel

Opfølgningsflag: Opfølgning
Flagstatus: Afmærket

Hej Klaus

Herunder kan du se Mitsubishi's AP modeller med fyldninger på 1 kg eller der under (se nederste linje i arket), det er den vi bruger mest

AP 25, 35, 42, 50 har alle en fyldning på 1 kg eller mindre, vi har hermed en varmekapacitet på en AP 50 nominelt op til 5,8 kw

Hvis vi skal udstyre denne model med en fugtstyring skal vi have et modul til start og stop af varmepumpen og dertil en hygrostat

Jeg tænker at man indstiller rum temperaturen til f.eks. 16- 18 gr.C og starter og stopper anlægget med hygrostaten

God weekend og ferie

4		SPECIFICATION						
#1 Measured under rated operating frequency.								
Outdoor model		MUZ-AP25VG MUZ-AP25VGH	MUZ-AP35VG MUZ-AP35VGH	MUZ-AP42VG MUZ-AP42VGH	MUZ-AP50VG MUZ-AP50VGH			
Power supply		Single phase, 230 V, 50 Hz						
Capacity Rated frequency (Min.-Max.)	Cooling	KW	2.5 (0.9 - 3.4)	3.5 (1.1 - 3.8)	4.2 (0.9 - 4.5)	5.0 (1.4 - 5.4)		
	Heating		3.2 (1.0 - 4.1)	4.0 (1.3 - 4.6)	5.4 (1.3 - 6.0)	5.8 (1.4 - 7.3)		
Breaker Capacity		A	10		16			
Electrical data	Power input #1 (Set)	Cooling	W	600	990	1,300	1,550	
		Heating		780	1,030	1,490	1,600	
	Running current #1 (Set)	Cooling	A	2.9	4.5	5.8	6.9	
		Heating		3.5	4.7	6.5	7.0	
	Power factor #1 (Set)	Cooling	%	89	95	97	97	
		Heating		94	95	98	99	
Starting current #1 (Set)	A		3.6	4.7	6.6	7.0		
Coefficient of performance (COP) #1 (Set)	Cooling		4.17	3.54	3.23	3.23		
	Heating		4.10	3.88	3.62	3.63		
Compressor	Model		KVB073FYXMC	KVB073FYXMC	SVB130FB8MC	SVB130FB8MT		
	Output	W	470	470	900	900		
	Current #1	Cooling	A	2.50	4.10	5.42	6.39	
		Heating		3.14	4.20	6.05	6.41	
Refrigeration of (Model)	L	0.27 (FW68S)		0.35 (FW68S)				
Fan motor	Model		RC0J50-NC		RC0J50-RA			
	Current #1	Cooling	A	0.22	0.22	0.20	0.27	
	Heating			0.20	0.24	0.23	0.27	
Dimensions W × H × D		mm	800 × 550 × 285			800 × 714 × 285		
Weight		kg	31	31	35	40		
Special remarks	Dehumidification	Cooling	L/h	0.3	0.6	1.4	1.9	
			High	2,178	2,178	2,058	2,430	
	Air flow #1	Cooling	Low	1,038	1,038	906	1,320	
			High	2,076	2,076	1,962	2,430	
		Heating	Med.	1,788	1,788	1,686	2,238	
			Low	1,452	1,452	1,260	1,704	
	Sound level #1	Cooling	dB(A)	47	49	50	52	
		Heating		48	50	51	52	
	Fan speed	Cooling	High	rpm	940	940	940	840
			Low		470	470	460	490
Heating		High		900	900	900	840	
		Med.		780	780	780	780	
	Low		540	540	600	610		
Fan speed regulator			3					
Refrigerant filling capacity (R32)		kg	0.55	0.55	0.70	1.00		

3.4.3 Energifordeling og omkostninger

Elektricitet er eneste energikilde på TREFOR EI-Net A/S stationer.

Rækkemærkater	Sum af Komfortvarme forbrug [kWh]	Sum af Komfortvarme forbrug [DKK]
ALM	7.976	6.513
AND	5.598	4.571
BDR	25.848	21.107
BDV	19.463	15.893
BGÅ	8.715	7.117
BÆK	3.024	2.469
EGE	46.945	38.335
EGT	3.553	2.901
EGU	2.488	2.032
ERR	23.646	19.309
GAU	8.463	6.911
GEJ	7.521	6.142
GÅR	3.532	2.884
HAR	3.675	3.001
JER	6.163	5.033
KON	2.128	1.738
LIL	3.039	2.482
MLA	21.089	17.221
MØH	25.192	20.572
NAG	6.419	5.242
NMR	20.304	16.580
OLD	34.669	28.311
PRÆ	16.245	13.266
RUG	11.172	9.123
RYT	7.114	5.809
SAN	3.483	2.844
SBJ	7.197	5.877
SGR	17.900	14.617
SKR	4.539	3.707
SMR	14.403	11.761
SNO	6.731	5.497
SVI	32.617	26.635
SYK	3.795	3.099
SØB	14.828	12.109
SØV	3.869	3.159
TAU	4.317	3.525
TRE	16.633	13.583
TÅP	2.813	2.297
ULV	4.831	3.945
VAM	13.954	11.395
VEV	6.454	5.270
VHV	31.981	26.116
VJN	14.281	11.662
VJV	10.680	8.721
VON	9.200	7.513
VRJ	2.615	2.135
YRJ	2.455	2.005
ØTH	8.387	6.849
ÅLG	31.933	26.076
ÅST	8.139	6.646
Hovedtotal	602.016	491.606

3.5 TREFOR Varme A/S

3.5.1 Forslag 2 - Pumpe - dokumentation

Klaus Christian Jespersen

Fra: Emil Fjellerad
Sendt: 13. august 2020 13:34
Til: Klaus Christian Jespersen
Emne: SV: Delstrømsfilter
Vedhæftede filer: TPE2 65-120.png

Hej Klaus

Jeg har studset lidt over dette, jeg tænker bare vi tager den dyre men billigste i strøm. Med en løfte højde på 0,1 bar. Kan denne faktisk præstere kun 190W på papiret. Se vedhæftet TPE2 65-120. .

<http://product-selection.grundfos.com/product-detail.html?lang=DAN&frequency=50&unitsystem=4&productrange=GDK&productnumber=99437900>

14.933,75 pr. stk. ved 1 stk.
12.636,25 pr. stk. ved 25 stk.

Dokumentation på den nuværende pumpe, er ikke lige tilgængeligt udover mærkepladen og et eventuelt navn. Desmi PVLN2065.41-001

Med venlig hilsen

Emil Fjellerad
Maskinmester



Fra: Klaus Christian Jespersen <kjes@ewii.com>
Sendt: 12. august 2020 23:13
Til: Emil Fjellerad <emfj@trefor.dk>
Emne: SV: Delstrømsfilter

Hej Emil,

Har du lidt dokumentation på pumper, model, effekt og pris ville de være super

Mvh Klaus

Fra: Emil Fjellerad <emfj@trefor.dk>
Sendt: 30. juni 2020 12:44
Til: Klaus Christian Jespersen <kjes@ewii.com>
Emne: SV: Delstrømsfilter

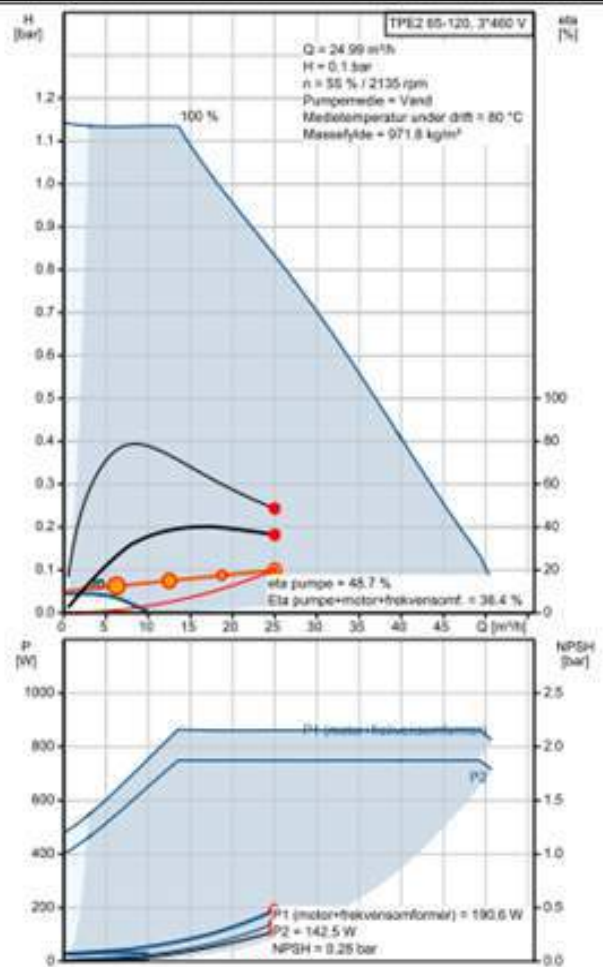
Hej Klaus

Nuværende
25 m³/h
Effekt på nuværende pumpe er ved 0,1 bar er 2,1kW

Nye pumpe koster 12.366 kr.
Og skulle kunne klare det samme behov ved 1,1 KW

Vi har et alternativ til 22.157 kr.
Denne kan klare nuværende drift til 253 W men dette giver andre problematikker, vi skal forholde os til men du må

Beskrivelse	Værdi
Generel information:	
Produktnavn:	TPE2 65-120 N-A-F-A-BQOE-FDB
Prod. nr.:	98437900
Positionsnr.:	25m ³ /h@0,1Bar
EAN nr.:	5711495010966
Teknisk:	
Pumpehastighed som grundlag for pumpedata:	3530 omdr/min
Aktuel beregnet flow:	24.99 m ³ /h
Resultat for pumpens løftehøjde:	0.1 bar
Maks. løftehøjde:	120 dm
Aktuel løberdiameter:	78 mm
Kode for akseltætning:	BQOE
Kurve tolerance:	ISO9906:2012 3B2
Pumpe version:	A
Materialer:	
Pumpehus:	Støbejern EN-GJL-250 ASTM class 35
Løber:	Composite PES+30% GF
Materiale kode:	A
Installation:	
Omgivelsestemperatur:	-20 .. 50 °C
Max. driftstryk:	10 bar
Max. tryk ved nævnte temperatur:	10 bar / 120 °C
Tilslutningstype:	DIN
Tilslutningsstørrelse:	DN 65
Trykklasse for rørtilslutning:	PN 6/10
Afstand indgang - indgang:	340 mm
Flangestørrelse på motor:	56C
Tilslutningskode:	F
Medie:	
Pumpemedie:	Vand
Væsketemperaturområde:	-25 .. 120 °C
Væsketemperatur under drift:	80 °C
Massefylde:	971.8 kg/m ³
Kinematisk viskositet:	0.41 mm ² /s
Elektriske data:	
Motortype:	80A
IE Virkningsgradsklasse:	IE5
Nominel effekt P2:	0.75 kW
Netfrekvens:	50 / 60 Hz
Mærkespænding:	3 x 380-500 V
Mærkestrøm:	1.70-1.80 A
Cos phi - effektfaktor:	0.83-0.67
Nominel hastighed:	360-4000 omdr/min
Virkningsgrad:	85.9%
Motorvirkningsgrad ved fuldlast:	85.9 %
Kapslingsklasse (IEC 34-5):	IP55
Isolationsklasse (IEC 85):	F
Motorbeskyttelse:	JA
Motornr.:	99138017
Styringer:	
Kontrolpanel:	HMI200 - standard
Funktionsmodul:	FM300 - Avanceret
Frekvensomformer:	Built-in
Andre:	



3.5.2 Forslag 3 - Teknisk isolering

Teknisk isolering af Pumpehus, ventiler, rønger, filter på varmeværket

Pr konvektion, atmosfærisk luft

Goodlykkelse, stål

Materialize isoleringsgenm. stål

Isoleringsdybde

Materialize isoleringsgenm. generisk

Temperatur, overflade

Temperatur, rum

Varmepris

Drifttid

Varmetransmissionskoefficient i dag

Varmetransmissionskoefficient isoleret

Energiøsparelse prlt per år

$U = \left(\frac{1}{\alpha_{\text{inde}}} + \frac{1}{\alpha_{\text{ude}}} + \frac{1}{2} \right)^{-1}$

$\alpha_{\text{inde}} = 5 \text{ m/s}$

$\alpha_{\text{ude}} = 5 \text{ m/s}$

$\lambda_{\text{isol}} = 0,025 \text{ m}$

$T_{\text{in}} = 13 \text{ C}$

$T_{\text{out}} = 13 \text{ C}$

$U_{\text{positive}} = 4,93 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{\text{isoleret}} = 0,69 \text{ W/m}^2\text{K}$

$342,74 \text{ kr/m}^2$

27 kr/GJ

200 kr/MWh

8790 h

Teknisk isoleringspris

Boosters station	antal	areal per styk [m ²]	areal [m ²]	Varmetab [W]	Varmetab isoleret [W]	Energiøsparelse [W]	Energiøsparelse [kWh/år]	Energiøsparelse [kr/år]	Pris pr m ²
Pumpehus	1	0,157	0,157	34,821	4,867	29,953	0,262	53,84	2000
ventiler	4	0,039	0,157	34,821	4,867	29,953	0,262	53,84	300
rønger	1	0,143	0,143	32,013	4,478	27,537	0,241	49,33	1500
gear	2	0,240	0,480	106,404	14,574	91,830	0,802	164,32	5000
Måler	2	0,141	0,283	62,677	8,761	53,916	0,472	96,31	1500
		0,722	1,221	270,737	37,949	232,788	2,040	418,63	12700

I alt pr boostersstation

Teknisk isoleringspris

3.5.3 Forslag 4 – Varmepumper, Heliotherm

Container løsning 40" 120-400 kW. + link. Østrigsk. Danfoss, Grundfos.

DVI energicentral 200 kW pr. central + link. Produceret i DK.

TermoNova laver kaskadekoblinger 110-880 kW.+ link. Produceret i DK.

3.6 EWII S/I - Transport

3.6.1 Forudsætninger

I nærværende rapport er følgende forudsætninger anvendt.

Datagrundlaget er fra 2019. Og oplyst af det leasingselskab som EWII benytter. Det er Fleggaard Leasing A/S.

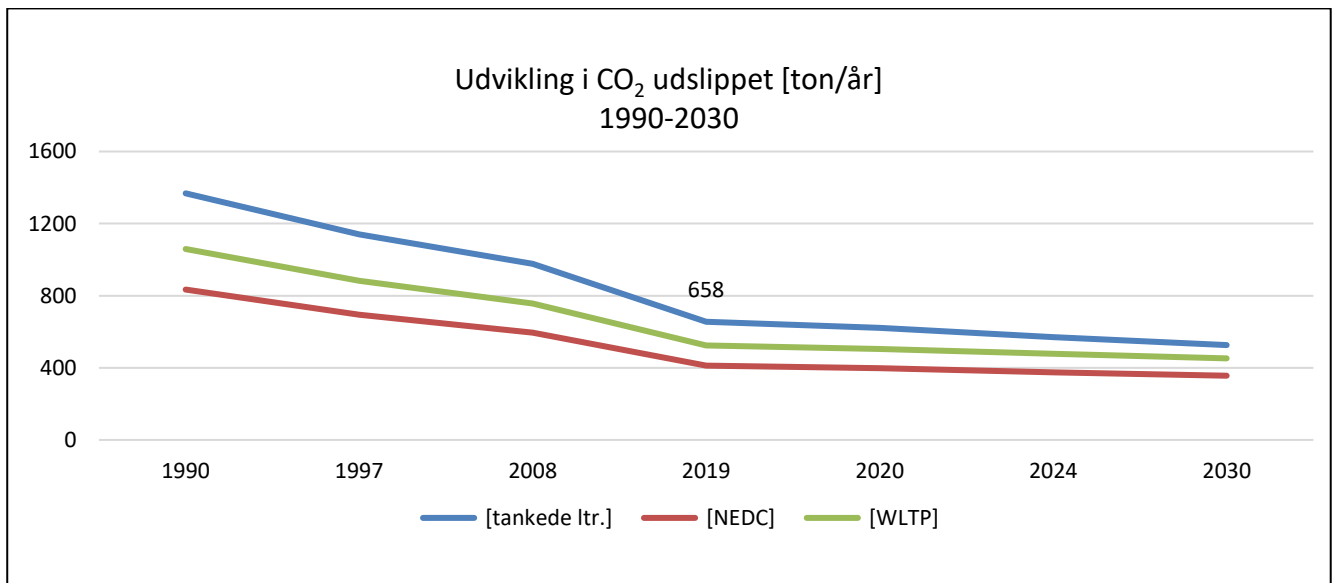
Målene for reducere af CO₂-udslippet frem mod 2030 tager udgangspunktet i regeringens 70%-politik. Hvor målet er at reducere Danmarks CO₂-udslip med 70% i 2030 sammenlignet med udslippet i 1990.

Omregning mellem brændstofnorm NEDC, WLTP og det faktiske brændstofforbrug.

Energiforbruget (2019) på bilflåden er beregnet ud fra det tankede antal liter/år og antal kørte km/år. Denne opgørelse vil ikke kunne sammenlignes med historiske forbrug tilbage til 1990. Og ej heller med fremtidige forbrug. De historiske forbrug er målt efter NEDC-brændstofnorm og de nuværende/fremtidige forbrug er målt efter WLTP-normen. NEDC-normen er udfaset og er blevet erstattet af WLTP-normen (For personbil i 2018 og varebiler i 2019). WLTP-normen er en målemetode der mere præcis afspejler bilernes energiforbrug ved reel kørsel på vejene.

Der er netop brug for at kunne sammenligne den historiske- og fremtidigeudvikling af energiforbruget. Derfor er der foretaget en omregning mellem de to brændstof-normer og det faktiske forbrug.

Sammenligningen af de tre målemetoder ses herunder:



Forklaring til diagrammet.

Den røde kurve (NEDC-norm):

Viser CO₂-udslippet beregnet ud fra bilernes brændstofforbrug, testet i henhold til NEDC-normen. (Den gamle standard).

Den grønne kurve (WLTP-norm):

Viser CO₂-udslippet beregnet ifølge den nyeste brændstofforbrugsnorm WLTP. Det er denne standard der i nærværende rapport, anvendes til frem- og tilbageskrivning af forbrug. Derved kan fremtidige energiforbrug sammenlignes med nuværende og tidligere.

Den blå kurve (faktisk forbrug):

Viser det faktiske CO₂-udslip beregnet ud fra det samlede antal tankede liter brændstof.

Der forventes fremadrettet en mindre forbedring i brændstofforbruget som indgår.

Det er det faktiske forbrug som er anvendt i nærværende rapport.

Data omkring brændstofforbrug og CO₂-udslip for perioden 1990-2030 er henholdsvis frem- og tilbageskrevet, ud fra energiforbruget i 2019 og ifølge data fra Energistyrelsens og Dansk Statistik.

Det er energiforbruget for 2020 der anvendt i beregningerne.

CO₂-udledningen er beregnet på basis af de seneste standardfaktorer fra Energistyrelsen. [2,66 kg CO₂ pr. ltr diesel].

Bilerne er leasede og kontraktlængden er fire år.

Tilhørsforholdet på de forskellige biler er kortlagt ud fra det selskab der står på leasingkontrakten.

Beregningerne er baseret på diesel varebiler. Der er kun få benzin biler.

Underskrifterne i dette dokument er juridisk bindende. Dokumentet er blevet underskrevet ved hjælp af IntraNote Signing.
Underskrivernes identitet er blevet registreret, og underskriverne står opført nedenfor.

Med min underskrift bekræfter jeg indhold og datoer i dette dokument

Martin Vesterbæk

På vegne af: EWII Energi A/S

ID: 10f078f7-bb9c-a7aa-5b34-7b8e7fe5326b

Dato: 2020-10-19 10:58 (UTC)

Martin Vesterbæk



Lars Bonderup Bjørn

På vegne af: EWII

ID: 1f6bb185-852e-88b6-504d-6eb7d4021f8f

Dato: 2020-10-19 11:24 (UTC)

Lars Bonderup Bjørn

