

Til
Guldborgsund Kommune

Dokumenttype
Rapport

Dato
September 2009

KLIMAPLAN GULDBORGSUND

VIRKEMIDLER OG SCENARIEANALYSE



Revision **02**
Dato **2009-09-10**
Udarbejdet af **MTKS / JTK**
Kontrolleret af **[Navn]**
Godkendt af **[Navn]**
Beskrivelse **Beskrivelse af virkemidler til reduktion af drivhusgas-emissioner i Guldborgsund Kommune. Scenarieanalyse frem mod 2030 hvor mulige virkemidler er implementeret.**

Ref. 9667003

INDHOLD

1. Indledning	4
2. Rammebetingelser	4
2.1 National klima- og energipolitik.....	4
2.2 International klima- og energipolitik.....	5
3. Baseline	7
3.1 Befolkningstilvækst.....	7
3.2 Varmeforsyning.....	7
3.3 Elforsyning.....	7
3.4 Energiforbrug.....	8
3.5 Procesenergi/industrivirksomheder.....	11
3.6 Transport.....	11
3.7 Landbrug.....	14
3.8 Resultater af baselinescenariet.....	14
4. Varmeforsyning	17
4.1 Fjernvarme	17
4.2 Individuel forsyning - Udfasning af el- og olieopvarmning.....	18
4.3 Effektvurdering.....	18
5. Elforsyning.....	19
5.1 Vindenergi.....	19
5.2 Solenergi.....	22
5.3 Selvforsyning.....	22
6. Energibesparelser	22
6.1 Drivkræfter og adfærdsændringer.....	23
6.2 Virkemidler	23
6.3 Energisparepotentiale.....	25
6.4 Fremskrivning af energibesparelæsscenarium.....	29
7. Transport.....	30
7.1 Reduktion af persontransport.....	31

7.2	<i>Omlægning af persontransport til andre transportsegmenter</i>	32
7.3	<i>Effektivisering af persontransport</i>	35
7.4	<i>Varetransport</i>	39
7.5	<i>Juridiske aspekter af transportregulering</i>	41
7.6	<i>Fremskrivning af transportscenarium</i>	41
8.	Landbrug	43
8.1	<i>Biogasanlæg</i>	43
8.2	<i>Fodermønstre</i>	43
8.3	<i>Efterafgrøder</i>	44
8.4	<i>Fremskrivning af landbrugsscenarium</i>	44
9.	Kommunen som virksomhed	45
9.1	<i>Kommunens rolle</i>	45
9.2	<i>Brugeradfærd</i>	46
9.3	<i>Klimanetværk for offentlige institutioner i Guldborgsund Kommune</i>	46
9.4	<i>Energiledelse</i>	47
9.5	<i>Energirigtig reovering</i>	49
9.6	<i>Kompetenceudviklingsplan</i>	49
9.7	<i>Energibesparelser</i>	49
9.8	<i>Krav til bygningers energimæssige ydeevne</i>	50
9.9	<i>Krav til nybyggeri</i>	50
9.10	<i>Transport</i>	51
9.11	<i>Juridiske aspekter af bæredygtig byudvikling</i>	52
10.	Alle virkemidler	53
10.1	<i>Fremskrivning af scenario: alle virkemidler</i>	53
10.2	<i>Sammenfatning af scenarier</i>	55
10.3	<i>Konklusion</i>	56
11.	Referencer	58
	<i>Udledning af drivhusgasser</i>	2

1. INDLEDNING

Guldborgsund Kommune er i gang med at udarbejde en klimaplan, som omhandler alle sektorer i kommunen som en geografisk enhed. I arbejdet hen mod den endelige klimaplan er der udarbejdet en kortlægning af drivhusgas-udledningen fra Guldborgsund Kommune, som et geografisk afgrænset område, som denne scenarieanalyse bygger videre på. Herefter udarbejdes en klimastrategi, mål og en konkret handlingsplan, som alle bygger på denne rapport samt på dialog med flere interessenter i kommunen.

Denne scenarierapport baseres på kortlægningsrapporten, hvor der laves beregninger på forventede drivhusgasudledninger som effekt af en række scenarier frem til år 2030. Scenarieanalyserne kan give en indikation af hvilke tiltag, der skal til for at reducere udslippet. På denne måde udgør analyserne et væsentligt værktøj til at formulere mål og strategi.

Scenarierne i nærværende scenarierapport bygger på ideer, som tidligere har vist sig at have en væsentlig effekt samt på enkelte virkemidler fra forskellige kilder herunder Københavns Kommunes klimaplan og Klima- og Energiministeriet CO₂-beregner. Virkemidlerne er undervejs blevet præsenteret og diskuteret på en workshop afholdt i august 2009.

I nærværende rapport – præsenteres scenarier inden for følgende 5 kilder til nedbringelse af drivhusgasudledningen i Guldborgsund Kommune:

- Varmeforsyning
- Elforsyning
- Energibesparelser
- Transport
- Landbrug
- Kommunens egen virksomhed

Forskellige virkemidler for hvert emne skitseres kort i afsnit 5 til 10. Det bemærkes, at listen af virkemidler indenfor hvert emne ikke er udtømmende. Effekten mht. reduktion af drivhusgas-emissioner vurderes ud fra scenarieanalyser, der sammenlignes med baselinescenariet, afsnit 4.

I afsnit 10 beskrives de tiltag kommunen kan gøre direkte. Her er der fokus på kommunen som virksomhed, og hvorledes kommunen kan gå forrest i kampen for CO₂-reduktioner. Dette afsnit indeholder institutionelle virkemidler på tværs af områderne.

Afslutningsvis opstilles et scenarium, der inkluderer effekten fra samtlige beskrevne virkemidler.

2. RAMMEBETINGELSER

2.1 National klima- og energipolitik

2.1.1 Energipolitisk aftale

I februar 2008 blev der indgået en bred energipolitisk aftale, som blandt andet sikrer bedre vilkår for vindmøller og anden vedvarende energi som biomasse og biogas. Vedvarende energi skal i 2011 dække 20 procent af Danmarks energiforbrug.

Der var desuden enighed om at hæve afregningspriser på elektricitet fra landvindmøller og biogas samt at der skal rejses 400 store havvindmøller. Som led i energiaftalen blev det vedtaget, at der skal være øget biomasse-anvendelse og frit brændselsvalg på centrale kraftværker. Samtidig styrkes indsatsen for at spare på energien, således at der i 2020 forbruges fire procent mindre i forhold til 2006. (www.kemin.dk og www.ens.dk).

2.1.2 Lov om biobrændstoffer

I maj 2009 blev en Lov¹ om bæredygtige biobrændstoffer² vedtaget. Her blev det bestemt, at alle importører og producenter af brændstoffer skal sikre at biobrændstoffer skal udgøre mindst 5,75 % af virksomhedens årlige salg af brændstoffer målt efter energiindhold fra 2012. Biobrændstofferne skal leve op til EU's kriterier for økonomisk, miljømæssig og social bæredygtighed. For så vidt angår de miljømæssige bæredygtighedskriterier er kravet, at drivhusgasfortrængning er på 35 %, hvilket skærpes i 2017 til 50 % for eksisterende faciliteter og til 60 % for faciliteter, hvis produktion påbegyndes fra 2017 og frem.

I beregning af effekten fra transportsektoren betragtes biobrændstoffer som CO₂-neutrale, idet forbrændingen af biobrændstoffer er CO₂-neutral mens produktionen af biobrændstoffer, som ikke er CO₂-neutral, antages at ligge uden for kommunens grænser.

2.1.3 Grøn vækst

Regeringen har den 16. juni 2009 indgået en aftale om Grøn Vækst med Dansk Folkeparti. Planen indeholder en lang række initiativer, der har til hensigt at sikre et bedre miljø, mere natur, færre drivhusgasser og samtidig styrker landbruget og dermed væksten i samfundet

Planen indebærer blandt andet, at landbruget skal være leverandør af grøn energi og at landbrugets rolle som leverandør af grøn energi skal styrkes. Der sigtes mod, at op til 50 % af husdyrgødningen i Danmark kan udnyttes til grøn energi i 2020, hovedsageligt gennem opførelsen af flere biogasanlæg. Der gennemføres en række initiativer til fremme af landbrugets rolle som leverandør af grøn energi, bl.a. gennem tilskud til opførelse af biogasanlæg.

2.2 International klima- og energipolitik

Både EU og FN arbejder på fælles retningslinjer og politik på reduktion af CO₂-udslippet.

EU har opsat mål i EU's klima- og energipakke – den såkaldte 20-20-20 plan, som gør medlemslandene forpligtet til at reducere deres udslip af drivhusgasser med 20 % inden år 2020 i forhold til 2005. Samtidig er der et mål om, at 20 % af energien i år 2020 skal komme fra vedvarende energikilder som eksempelvis vind, sol, biogas, vandkraft og lignende. Endelig vil man have gang i en indsats i forhold til de områder, der ikke er belagt med særlige kvoter som, individuel opvarmning af bygninger, transport og landbrug, udledninger fra disse ikke kvotebelagte områder skal dog "kun" reduceres med 10 % i forhold til 2005.

Både EU's og Danmarks klima- og energipolitik er forankret i FN's klimakonvention. Konventionen er forankret i en række synteserapporter, som vurderer udledning og konsekvenser af udledningen af drivhusgasser. Den første aftale var Kyoto-protokollen, som en lang række lande har ratificeret, siden 1997, hvor den blev vedtaget i Japan. Protokollen er den første juridiske bindende aftale mellem landene om deres forpligtelser på reduktion af drivhusgasudledningen. Aftalen trådte dog først i kraft da Rusland i 2004 ratificerede aftalen. De industrialiserede lande er samlet forpligtet til at reducere deres udledninger af drivhusgasser med 5,2 % i perioden 2008-2012 i forhold til niveauet i 1990. Herudover har EU forpligtet sig til en reduktion på 8 % for samme periode.

En ny aftale forventes på plads i 2009, når FN afholder klimatopmøde i København (COP 15), som kan medføre at EU landene skal skærpe deres drivhusgas reduktion fra 20 % til 30 % i 2020.

¹ LOV nr 468 af 12/06/2009

² Biobrændstoffer betegnes som brændstoffer på flydende (biodiesel, bioethanol) eller gasform (biogas).

Biobrændstoffer kan være fremstillet fra biomasse (f.eks. korn, sukkerrør, raps, halm, træ mm) eller nedbrydelige restprodukter som affald og gylle. Der skelnes mellem 1. og 2. generationsbiobrændsel, hvor førstnævnte er produceret ud fra sukker- eller stivelsesholdige afgrøder, mens sidstnævnte produceres ud fra fiberholdige materialer eller syntetisk biodiesel fra forgasset biomasse eller affald.

2.2.1 VE-direktiv

EU kommissionen fremlagde i 2008 en Klima og energipakke med 4 retsakter. Pakken blev efterfølgende godkendt af Europæiske Råd og vedtaget af EU Parlamentet. De 4 retsakter er:

1. Direktiv om fremme af vedvarende energikilder
2. Direktiv til ændring af EU's kvotehandelssystem
3. Beslutning om reduktion af drivhusgasudledning fra ikke-kvotebelagte sektorer
4. Direktiv om CO₂-opsamling og lagring i undergrunden (CCS)

Direktivet vedr. fremme af vedvarende energikilder (VE-direktivet) skal sikre en effektiv reduktion af EU's drivhusgasudledning og har til formål gradvist at øge andelen af vedvarende energikilder i EU's samlede energiforbrug til 20 % i 2020. Direktivet er desuden med til at forbedre EU's forsyningssikkerhed.

VE-direktivet indeholder en fordeling mellem de 27 medlemslande i forhold til det samlede mål om 20 % vedvarende energi, hvor Danmarks andel skal være på 30 % i 2020.

Der opstilles også et system for handel med vedvarende energi landene imellem. Det medfører blandt andet, at lande med stor vedvarende energiproduktion kan sælge eventuel overskydende VE til øvrige EU-lande med færre VE-potentialer.

Direktivet indeholder desuden bindende mål om at 10 % vedvarende energi i transportsektoren i 2020. Disse 10 % kan enten opnås gennem elektricitet eller brint til transportsektoren, hvor energien er produceret fra vedvarende energikilder eller gennem biobrændstoffer. For at sikre en bæredygtig produktion og anvendelse af biobrændstoffer er der blevet fastlagt en række bæredygtighedskriterier, som skal være opfyldt, for at biobrændstofferne kan tælle med i målopfyldelsen – se afs. om lov om biobrændstoffer.

2.2.2 Kvotesystem

Det fælles europæiske kvotesystem omfatter ca. 50 % af den samlede emission i EU. De kvotebelagte virksomheder omfatter energiproducerende anlæg med indfyret effekt over 20 MW³ (inkluderer dermed hovedparten af centrale og decentrale energianlæg i DK) og energitunge industrivirksomheder. Derudover bliver passagerfly fra 2012 omfattet af kvotesystemet. Formålet med kvoteordningen er at reducere CO₂-udledningen på den mest omkostningseffektive måde og med størst mulig fleksibilitet for de omfattede virksomheder.

Kvotevirksomhederne tildeles for hver periode et antal kvoter, der svarer til de nationale allokeringsplaner. Hvis virksomhederne har en større emission end de tildelte kvoter, skal de købe kvoter svarende til forskellen. Jo færre kvoter der tildeles virksomhederne jo mindre råderum for udledning af CO₂, hvorved kvoteprisen stiger. Jo højere kvotepris jo mere rentabelt bliver produktionen af vedvarende energi og energibesparende foranstaltninger.

Grundet kvotesystemet betyder en elbesparelse i f.eks. boligsektoren på kort sigt, at prisen på kvoter falder, og det giver en anden forbruger mulighed for at udlede CO₂.⁴ Modsat betyder f.eks. en konvertering af et olie- eller naturgasforsyning hus til fjernvarmeforsyning, at CO₂-emission uden for den kvotebelagte sektor falder – og at den inden for kvoteområdet fastholder det samlede udslip, hvilket betyder, at prisen vil stige.

Selvom besparelser indenfor kvoten principielt betyder, at en anden forbruger får mulighed for at udlede tilsvarende mængde et andet sted, skelner virkemidlerne i nærværende analyse ikke mel-

³ Bl.a. affaldsforbrænding er ikke omfattet af ordningen

⁴ Beslutningsforslag fra Per Clausen (Enhedslisten): "For hvert ton CO₂, danskerne sparer, skal staten sikre, at der destrueres en tilsvarende CO₂-kvote. Dette vil sikre, at kvoten ikke går til det polske kulkraftværk eller den dovne virksomhed. Finansieringen til dette kan f.eks. fremskaffes ved, at staten bruger CO₂-afgiften (der også er pålagt grøn strøm) og køber CO₂-kvoter for denne".

lem besparelser indenfor og udenfor kvoten. Hvis besparelserne opdeles tabes det lokale initiativ og den lokale forankring på gulvet. Med klimaplanen går kommunen i front, besparelser indenfor kvoten vil i sidste ende lægge pres på systemet, så den fremtidige tildeling af kvoter reduceres.

3. BASELINE

Baselinen er defineret som udviklingen frem til 2030 hvis Guldborgsund Kommune ikke iværksætter yderligere aktiviteter, som kunne påvirke klimaet. Vedtagne nationale og lokale initiativer og rammer medregnes i baselineforbruget.

Der er selvfølgelig en vis usikkerhed i en baselinedokumentation, da den er afhængig af diverse prognoser og forudsætninger, som kan vise sig ikke at holde stik. Eksempelvis har brændselspriserne stor betydning for udviklingen af energiforbrug, transportvaner, værkernes valg af brændsel osv. Men på trods af usikkerhederne er det alligevel essentielt at kunne holde effekten fra de forskellige virkemidler op mod "alt-andet-lige-scenariet". Baselinefortæller noget om, i hvilken retning udviklingen går; når elforsyningen får en lavere CO₂-kvotient frem mod 2030 grundet højere andel af vindenergi, vil dette påvirke gevinsten ved udskiftning af f.eks. samtlige ineffektive cirkulationspumper.

3.1 Befolkningstilvækst

Danmarks statistik har en prognose af befolkningsudviklingen i Danmarks kommuner. Ifølge prognosen bor der i 2030 65.033 mennesker i Guldborgsund Kommune. Dette svarer til en samlet vækst fra 2008 på knap 3 %. Befolkningsudviklingen i hele Danmark har ifølge prognosen en stigning på 6 % frem til 2030.

3.2 Varmeforsyning

I Stubbekøbing Fjernvarme udvides fjernvarmenettet med 75 ejendomme tilsluttes i 2009, hvilket svarer til en udvidelse på knap 0,2% af fjernvarmeforbruget i 2008. Der er i øjeblikket udvidelser af fjernvarmenettet i Horreby og Ønslev/Eskilstrup under behandling i Kommunen. Disse udvidelser medtages som virkemiddel under varmforsyning, se afsnit 4.

Der er endnu ikke vedtaget brændselsomlægninger og produktionsændringer, så udover ovenstående udvidelse antages derfor at opvarmningsformne fordeler sig som i basisåret.

3.3 Elforsyning

Der er ikke vedtaget opsætning af yderligere vindmøller i Guldborgsund Kommune, hvorfor baselinescenariet repræsenterer gennemsnits og vindmøllestrøm fra de møller, der allerede er opsat i 2008. Møllerne producerer 137 GWh el i et normalår.

Til brug i baselinescenariet skal den østdanske gennemsnitsel fremskrives til 2030. Udgangspunktet er Energistyrelsens fremskrivning fra juli 2008, hvor effekterne fra energiaftalen fra januar 2008⁵ er inkluderet. Analyserne baseres på fremskrivninger af den østdanske gennemsnits elektricitet, der blev lavet i forbindelse med et større klimaplanarbejde i Københavns Kommune. Brændselssammensætningen i den østdanske elforsyning ændrer sig markant over perioden, hvilket giver udslag på CO₂-emissionsfaktoren, som det kan ses i Tabel 1.

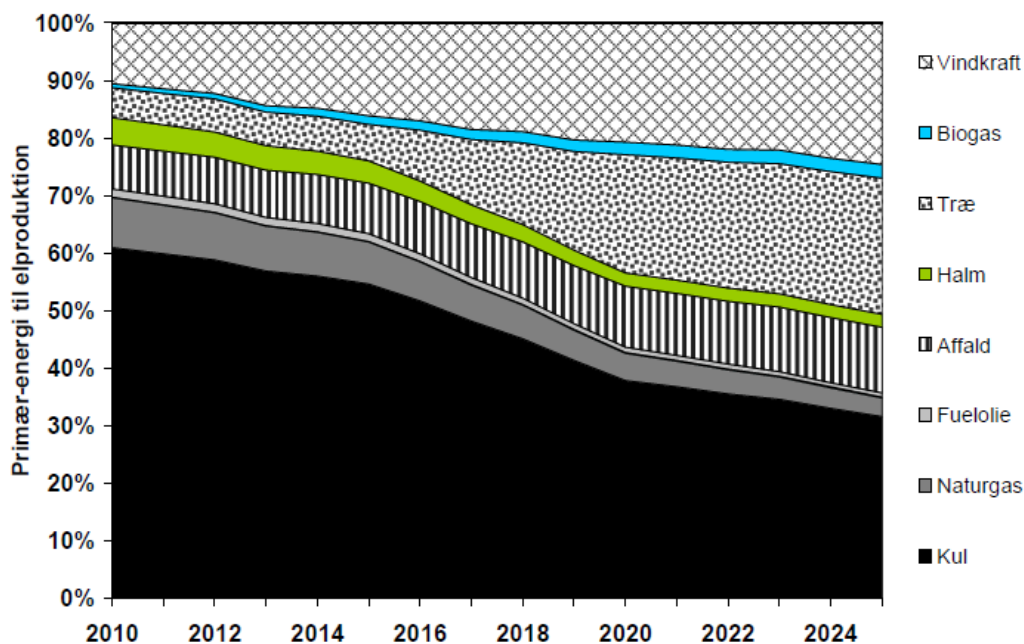
Tabel 1. CO₂-faktor for gennemsnitsel i baselinescenariet af værk, Kilde: Københavns Kommune, 2008

g CO ₂ /kWh	2008	2010	2015	2020	2025	2030
CO ₂ -Emissionsfaktor	482	474	373	273	223	223
CO ₂ -Emissionsfaktor korrigeret	486	479	377	276	225	225

⁵ Aftale mellem regeringen (Venstre og Det Konservative Folkeparti), Socialdemokraterne, Dansk Folkeparti, Socialistisk Folkeparti, Det Radikale Venstre og Ny Alliance om den danske energi-politik i årene 2008-2011, den 21. februar 2008

I 2010 forventer Energinet.dk, at Storebæltskablet, der forbinder det øst- og vestdanske elnet, er etableret. Dette betyder, at gennemsnitsel ikke længere er opdelt på Øst- og Vestdanmark. Østdanmark får derved glæde af de mange vindmøller, der er opstillet i Vestdanmark, hvorved CO₂-emissionsfaktoren falder. Til gengæld stiger den gennemsnitlige faktor i Vestdanmark, da andelen af vedvarende energi i Østdanmark ikke er så stor.

Reduktionen fra 2010 frem til 2030 skyldes en antagelse om en massiv udbygning af vindmøller og desuden brændselsomlægning fra fossile brændsler til øget brug af biomasse. Figur 1, der er baseret på Energistyrelsens højprisscenario, viser Energistyrelsens antagelser om udviklingen i fordelingen af de primære energikilder til Danmarks elproduktion.



Figur 1. Energimæssig fordeling af primærforbrug til dansk elproduktion, kilde: Københavns Kommune, 2008

Det antages, at eldistributionen har samme procentvise tab i 2030 som i 2008, hvilket svarer til 7,1 %.

3.4 Energiforbrug

Forudsætningen for at vurdere varme- og elforbruget i Guldborgsund kommune frem mod 2030 er viden om udbygningen af de enkelte sektorer. Idet Guldborgsund ikke har lavet en egentlig fremskrivning, estimeres merforbruget ud fra oplysninger fra Danmarks Statistik. Den vurderede udbygning sammenholdes med de forventede energibesparelser som resultat af energispæreaftalen⁶, hvorved el- og varmemeforbruget i baselinescenariet kan estimeres.

3.4.1 Sektorudbygning

Husholdninger

Det antages at antal personer pr bolig fastholdes. Ifølge Danmarks Statistik bor der i gennemsnit 2,1 personer i hver bolig i Guldborgsund Kommune. Ifølge oplysninger fra BBR er arealbehovet stigende; det gennemsnitlige tal for samtlige boliger i kommunen er 124 m² mens det er 135 m² for boliger opført efter 2006. Der anvendes derfor et areal på 135 m² pr bolig i udbygningen af boligsektoren i Guldborgsund Kommune. Dette sammenholdes med befolkningstallet, hvorved det estimeres, at boligarealet udbygges med knap 440.000 m² frem mod 2030, og ca. 20.000 m² pr år.

⁶ Net- og distributionsselskabernes aftale med Transport og Energiministerens fra 2006.

Boligarealet er i dag på ca. 3,8 mio. m², hvilket inkluderer stuehuse til landbrugsejendom, parcelhuse, rækkehuse, etagebyggeri, kollegier og døgninstitutioner. Den vurderede udbygning frem til 2030 svarer dermed til en forøgelse af boligarealet på ca. 12 %.

Offentlige institutioner, serviceerhverv og industri

Udbygning af offentlige institutioner og serviceerhverv antages at følge befolkningstilvæksten, svarende til 3 %.

Landbrug

Det antages, at der ikke er nogen udbygning af landbrugsarealet.

3.4.2 Varmeforbrug i nybyggeri

Udbygningen af husholdninger, offentlige institutioner og serviceerhverv skal overholde de gældende rammer for energibehov i bygningsreglementet. De skærpede energikrav i bygningsreglementet fra 2006, er gældende frem til 2010. I 2010 og 2015 forventes minimumskravene at blive skærpet yderligere hhv. med 25 og 50 % i forhold til nuværende krav.

I nærværende afsnit er der ikke taget hensyn til effekterne af energispæreaftalen. Dette medtages i afsnit 3.4.3, der omhandler energibesparelser.

Tabel 2 viser udbygningen i boligarealet, vurderede nøgletal og det dertilhørende estimerede varmekonsum for nybyggeri frem mod 2030. Varmebehovet i det eksisterende byggeri, der ligeledes er afhængig af byggeår, er opstillet i kortlægningsrapporten.

Tabel 2. Boligudbygningsareal og tilhørende estimeret varmekonsum

Husholdninger	2009-2010	2011-2015	2016-2030	2008-2030
Udbygningsareal i perioden (m ²)	39.835	99.588	298.764	438.188
Nøgletal kWh/m ² pr år	84	60	42	50
Varmeforbrug for nybyggeri (MWh/år)	3.333	5.969	12.498	21.800

Forbruget i 2008 i den offentlige og i servicesektoren fremskrives med 3 %, som derefter korrigeres for de skærpede krav i bygningsreglementet i hhv. 2010 og 2015. På denne baggrund vurderes, at varmekonsumet i den offentlige sektor og i servicesektoren i Guldborgsund Kommune stiger med 1,8 % frem mod 2030 i relation til 2008.

For den offentlige sektor og servicesektoren er det estimerede varmekonsum for nybyggeri opført i de tre udbygningsfaser opstillet i Tabel 3.

Tabel 3. Estimeret varmebehov for nybygger i hver udbygningsfase i servicesektoren

	2008-2010 (MWh/år)	2011-2015 (MWh/år)	2016-2030 (MWh/år)	2008-2030 (MWh/år)
Offentlige institutioner	165	331	641	1.138
Serviceerhverv	13	27	52	92

I baselinescenariet antages, at energiforbruget i nybyggeriet fordeles efter opvarmningsformerne i samme forhold som den nuværende fordeling.

3.4.3 Energibesparelser til rumopvarmning

De potentielle besparelser er beregnet ud fra realiserede besparelser på landsplan,⁷ idet det antages, at der relativt set er lige så mange besparelser i Guldborgsund som på landsplan.

Tabel 4 angiver de estimerede årlige varmebesparelser i Guldborgsund Kommune fordelt på energikilder og sektorer.

Tabel 4. Antagede årlige varmebesparelser i Guldborgsund Kommune frem til og med 2013

	Husholdning [MWh pa]	Off. inst. [MWh pa]	Erhverv* [MWh pa]	I alt [MWh pa]
Fjernvarme	1.281	344	878	2.503
Olie	547	36	1.442	2.025
Elvarme	311	10	217	537
I alt	2.138	390	2.537	5.065
Rel. til forbrug	0,5 %	0,42 %	2,12 %	0,79 %

* erhv. omfatter både service, industri og landbrug

Efter 2013 forventes den årlige varmebesparelse at falde til ca. halvdelen, da det vil være relativt mere rentabelt at gennemføre besparelser andre steder. Det forudsættes at energispareaftalen ikke har effekt efter 2020.

3.4.4 Elforbrug

Bestemmelse af elforbruget i baselinescenariet gøres på baggrund af Energinet.dk's fremskrivning fra 2008 for perioden frem til 2025, hvor forbruget opgøres på hhv. husholdninger, landbrug, industri og handel og service for Øst- og Vestdanmark. Forbruget i de enkelte sektorer i Guldborgsund antages at udvikle sig på tilsvarende vis som det nationale forbrug. Offentlige institutioner i Guldborgsund antages at udvikle sig som handel og service i Energinet.dk's fremskrivning.

Tabel 5 viser fremskrivningen af elforbruget, som i forhold til Energinet.dk's fremskrivning forsimples ved en antagelse om en lineær udvikling. Det antages, at udviklingen fra 2025 til 2030 er den samme som udviklingen fra 2020 til 2025. Samlet set betyder energispareaftalen, energieffektiviseringer, og øget brug af apparater, at forbruget stiger med ca. 0,2 % om året fra 2007 til 2030 og samlet set stiger elforbruget med 5 % i perioden. Hvis det ikke var for Energinet.dk's fremskrivning, ville forbruget ifølge Energinet.dk's fremskrivning stige med 0,86% om året eller samlet set med godt 20 %.

I baselinescenariet medtages effekterne af energispareaftalen.

Tabel 5. Fremskrivning af elforbruget i Guldborgsund Kommune hhv. eksklusiv og inklusiv besparelser på baggrund af energispareaftalen, kilde: Energinet.dk, 2008

Sektor	Elforbrug (ekskl. elvarme og proces) MWh			% -ændring p.a.	
	2007	2030 ekskl. ESA*	2030 inkl. ESA*	ekskl. ESA*	inkl. ESA*
Husholdninger	121.385	135.785	118.844	0,51%	-0,10%
Offentlige inst.	50.483	68.858	59.630	1,42%	0,76%
Service og erhverv	43.448	59.262	51.320	1,42%	0,76%
Industri	33.853	40.189	34.607	0,78%	0,10%
Landbrug	38.056	43.019	36.774	0,56%	-0,16%
I alt	287.225	347.113	301.175	0,86%	0,22%

* ESA – energispareaftalen

⁷ Rapporten *Evaluering af samtlige danske energispareaktiviteter*, (Energistyrelsen, 2008) har en evaluering af realiserede besparelser i hhv. 2006, 2007 og halvdelen af 2008 på baggrund af aftalen mellem Energiselskaberne og Energi og Klimaministeriet.

3.5 Procesenergi/industrivirksomheder

Nordic Sugar, der er den absolut største industrivirksomhed i Nykøbing, ønsker at udvide produktionen med ca. 20 %. I baselinescenariet antages, at Nordic Sugar frem mod 2015 udvider produktionen med 20 %. Samtidig har virksomheden opsat et mål for en reduktion af det kampagnerelaterede energiforbrug, som den endnu ikke helt har nået. I baselinescenariet antages at målet for effektivisering opfyldes fra og med 2010, hvilket svarer til en reduktion på 8 % i forhold til 2008.

Selvom industrivirksomhederne i disse år lider under finanskrisen, forventes produktionen på de resterende virksomheder at være normaliseret efter recessionen.

Idet der ikke haves yderligere information om udviklingen i industrien antages en vækst i forbruget, der følger befolkningstilvæksten og som medregner effekten af energibesparende foranstaltninger som følge af energispareaftalen. Væksten i industrien følger ikke nødvendigvis befolkningstilvæksten, men der forefindes ingen prognoser på udviklingen af industrien i Guldborgsund, så det kendertegner det bedste bud pt. Fremadrettet kunne man f.eks. forvente at mere industri flytter til mere konkurrencedygtige lande, men det ligger uden for nærværende projekt rammer at analysere industriens vækst i Danmark.

Forbrug til procesenergi antages derved at stige med 2,5 % frem mod 2030 i forhold til forbruget i 2008.

3.6 Transport

I juni 2009 blev en Lov⁸ om bæredygtige biobrændstoffer⁹ vedtaget. Her blev det bestemt, at alle importører og producenter brændstoffer skal sikre at biobrændstoffer skal udgøre mindst 5,75 % af virksomhedens årlige salg af brændstoffer målt efter energiindhold fra 2012. Biobrændstofferne skal leve op til EU's kriterier for økonomisk, miljømæssig og social bæredygtighed. For så vidt angår de miljømæssige bæredygtighedskriterier er kravet, at drivhusgasforøgning er på 35 %, hvilket skærpes i 2017 til 50 % for eksisterende faciliteter og til 60 % for faciliteter, hvis produktion påbegyndes fra 2017 og frem. I beregning af effekten fra transportsektoren betragtes biobrændstoffer som CO₂-neutrale, idet produktionen af biobrændstoffer antages at ligge uden for landets grænser.

Ifølge VE-direktivet¹⁰ skal andelen af vedvarende energi i vejtransporten være 10 % i 2020. Grundet en højere virkningsgrad i elmotoren kan den vedvarende energi-andel anvendt i elbilen medregnes med en faktor 2,5.

Den faste forbindelse over Femern Bælt forventes at stå klar i 2018. En tunnel eller bro fra Danmark til Tyskland betyder givetvis en øget transport gennem Guldborgsund Kommune. Kortlægningen af transportsektoren i Guldborgsund Kommune tager udgangspunkt i transportarbejdet fra kommunens egne borgere og erhvervsliv, og det forventes ikke, at Femernforbindelsen vil påvirke denne transport synderligt. Den øgede transport som antages at køre gennem kommunen som konsekvens af Femernforbindelsen allokeres ikke til kommunens egne borgere og erhvervsliv.

⁸ LOV nr 468 af 12/06/2009

⁹ Biobrændstoffer betegnes som brændstoffer på flydende (biodiesel, bioethanol) eller gasform (biogas). Biobrændstoffer kan være fremstillet fra biomasse (f.eks. korn, sukkerrør, raps, halm, træ mm) eller nedbrydelige restprodukter som affald og gylle. Der skelnes mellem 1. og 2. generationsbiobrændsel, hvor førstnævnte er produceret ud fra sukker- eller stivelsesholdige afgrøder, mens sidstnævnte produceres ud fra fiberholdige materialer eller syntetisk biodiesel fra forgasset biomasse eller affald.

¹⁰ Direktiv 2009/28/EC til fremme af vedvarende energikilder



Der pågår diskussioner om en udvidelse af banenettet fra Rødby til Storstrømsbroen med dobbeltspor og elektrificering, hvilket bl.a. bundes i en forventet udvidet godstransport grundet den kommende faste forbindelse over Femern Bælt. Det er dog stadig uvist om dette realiseres, hvorfor effekten af udvidelsen ikke indregnes i baselinescenariet.

Den planlagte omfartsvej øst for Nykøbing Falster forventes realiseret indenfor 10 år. Det antages dog ikke at få indflydelse på det samlede transportarbejde, da den øgede transport på omfartsvejen opvejes af tilsvarende reduceret transportarbejde på veje igennem byen.

3.6.1 Vej- og banetrafik

Fremskrivningen af vejtransporten (personbiler, varebiler, lastbiler og busser) i Guldborgsund Kommune baseres på Danmarks Transportforsknings langsigtede fremskrivning af vejtrafikken¹¹. Udgangspunktet for fremskrivningen er den forventede udvikling i BNP per capita og brændstofpriser, hvor der opstilles to scenarier med to forskellige brændstofpriser. Scenariet med fastholdte brændstofpriser i forhold til 2006 (til forskel fra faldende brændstofpriser) anvendes i fremskrivningen for Guldborgsund.

I baselinescenariet forudsættes kun anvendelse af anvendt teknologi, hvorfor udbredelsen af hybrid- og elbiler ikke omfattes. Denne type teknologi er et effektivt fremtidigt virkemiddel og indregnes derfor i scenarierne. Se afsnit 7.

I baselinescenariet forudsættes, at biobrændstoffer udgør 5,75 % af brændstofforbruget i persontransporten fra og med 2012, og frem mod 2030 holdes denne andel konstant. Frem mod 2020 antages, at andelen af el til transportsektoren stiger, så den samlede andel af vedvarende energi i transportsektoren udgør 10 %, hvor der tages højde for, at vedvarende energi anvendt i elmotorer ifølge VE-direktivet skal ganges med en faktor 2,5. I 2020 er der i baselinescenariet en VE-andel på ca. 68 % i Guldborgsunds elforsyning.

For varetransporten opfyldes VE-direktivet ved alene at anvende biobrændstoffer. Derfor er andelen af biobrændstoffer i varetransporten 5,75% i 2012 og 10 % i 2020.

Det forventes at dieslbiler vinder større og større terræn, hvorfor fordelingen mellem benzin og diesel for biler i 2030 er hhv. 40 % og 60 %. For varebiler antages fordelingen mellem benzin og diesel konstant. (kilde: København Kommune, 2008) Desuden antages, at det gennemsnitlige passagerantal i personbilerne forbliver på 1,26 passagerer pr bil frem mod 2030.

Infrastrukturkommissionen har lavet en fremskrivning af banetrafikken. Det forventes at antallet af rejser med tog alt andet lige kun vil stige med mellem 5 og 10 pct. i de næste 25 år¹². I baselinescenariet forudsættes derfor en stigning på 7,5 % frem mod 2030, hvilket svarer til en årlig vækst på 0,33 %. Det antages, at kapaciteten i de nuværende tog er stor nok til at kapere de ekstra togrejser, der derfor ikke giver anledning til yderligere emissioner.

¹¹ *Langsigtet fremskrivning af vejtrafik*, Danmarks Transportforskning, 2007

¹² Danmarks Transportinfrastruktur 2030, Infrastrukturkommissionen Januar 2008

Ifølge kollektiv Trafikplan 2009 – 2012 nedsættes frekvensen på flere af de lokale busruter og andre ruter nedlægges. Konsekvensen heraf er sandsynligvis, at antallet af busrejser samlet set reduceres, hvis der ikke tilbydes andre alternative til privatbilismen. Kommuneplanen, der er under behandling, åbner for muligheden for at bruge teletaxi og –busser. Dette er ikke vedtaget, så det behandles yderligere som virkemiddel i 7. I baselinescenariet antages, at transportarbejdet fra busser, er konstant frem mod 2030. Hvilket betyder at bussernes andel af persontransportarbejdet (målt i personkilometer) er knap 2 % i 2030.

I *Fremtidens Godsstrømme*¹³, er international godstransport til og fra Danmark vurderet. De samlede godsmængder vurderes at stige kraftigt frem mod 2025 i takt med økonomisk vækst og europæisk integration. Vækstraterne forventes at stige med 2,5 % årligt, hvilket anvendes i fremskrivningen for godstog i Guldborgsund Kommune.

Tabel 6. Vækst i transportarbejdet for vej- og banetrafik

	Årlig vækst [%]	Vækst fra '07-'30 [%]
Personbiler	1,3	35,5
Varebiler	1,3	35,5
Lastbiler	2	57,7
Busser	0	0
MC*	2,9	93
Dieselpersontog	0,33	7,5
Dieselgodstog	2,5	76,5

* Gennemsnitlige national væksthastighed

I Tabel 7 er udviklingen i CO₂-emissionsfaktorerne for de forskellige transportmidler opstillet. Udviklingen for personbiler, varebiler og lastbiler bygger på gennemsnitlige nationale tal opstillet i rapporten *Scenarier for udvikling i CO₂-emissioner i Københavns Kommune*¹⁴. Fremskrivningen går her til 2025, og det antages at tendensen fortsætter frem mod 2030. Det antages, at CO₂-emissionsfaktoren er konstant i baselinescenariet for busser, MC, persontog og godstog.

Tabel 7. Udvikling i CO₂-emissionsfaktorer frem mod 2030

CO ₂ /km	2008	2015	2025	2030
personbil, benzin	184	164	149	142
personbil, diesel	156	134	131	130
personbil, el*	83	65	39	39
Varebiler, benzin	285	291	271	261
Varebiler, diesel	306	261	227	210
Lastbiler	738	742	748	751
Busser**	**123	**123	**123	**123
MC	94	81	81	81
Persontog	2.569	2.569	2.569	2.569
Godstog	22.481	22.480	22.476	22.470

* Elforsyning som i baselinescenarie og en konstant motoreffektivitet svarende til 0,16 kWh/km

** Opgjort i personkilometer

3.6.2 Andre mobile kilder

Andre mobile kilder er i overvejende grad transportarbejde i landbruget i Guldborgsund Kommune. Selvom der kan være en tendens til sammenlægninger af landbrug, som muligvis på sigt kan medføre en svag stigning af dyrebestanden (svinefarme), er det ikke noget der er konkrete planer om. Hvorfor det antages, at der hverken er udvidelser i dyrebestanden eller i opdyrket landbrugsareal, og hermed er forbruget af andre mobile kilder konstant i baselinescenariet.

¹³ Fremtidens Godsstrømme, International godstransport til, fra og gennem Danmark, Danmarks Transportforskning, 2005

¹⁴ Københavns Kommune, Scenarier for udvikling i CO₂-emissioner, November 2008, Cowi

3.6.3 Flytrafik

Guldborgsund kommune ligger tæt på gode forbindelser til Europa, hvilket forbedres yderligere med Femernforbindelsen. Men der er ikke datagrundlag for at antage at en borger i Guldborgsund har færre flyrejser end gennemsnitsdanskeren. Det forudsættes derfor baselinescenariet, at en Guldborgsundborger har lige så mange flyrejser som gennemsnitsdanskeren. Det samlede udslip fra flysektoren opgøres i Danmarks National Inventory Report (DMU, 2008).

Flytrafik omfattes af kvotesystemet fra 2012. Luftfartselskaberne får tildelt kvoter svarende til 85 % af deres udledninger. Ministerrådet har vedtaget, at loftet for udledningen fra flytrafik i 2013 er 95 % af 2006-niveauet. Det antages derfor i baselinescenariet, at flytrafikken reduceres med 5 % i forhold til niveauet i 2008 frem mod 2030.

3.7 Landbrug

I baseline for landbrug antages der ingen større ændringer i drift og produktion.

Der er dog i den kommende kommuneplan lagt op til, at der omlægges i alt 381 hektar landbrugsjord både til boligområder (i alt 214 hektar, heraf lidt i byzone) og erhverv (i alt 167 hektar, heraf en smule i byzone). Det er sandsynligt at der udlægges endnu mere indenfor de kommende 12 år, men da dette ikke er endelig vedtaget medtages konsekvenserne kun af de 381 hektar. Emissionerne fra landbrugsarealet vil således blive reduceret tilsvarende, svarende til 0,6%, hvilket svarer til ca. 725 ton CO₂-ækvivalenter, hvilket er en usignifikant reduktion fra landbrugssektoren.

Samtidigt vil kommunen arbejde for, at støtte initiativer for omlægninger i SFL områder fra intensiv til ekstensiv landbrugsdrift. Desuden vil kommunen fremme handleplaner for jordbrugsarealer med særlige naturværdier, men da der ligeledes ikke er vedtaget endelige handlingsplaner for dette, medtages konsekvenserne ikke i denne baseline.

Det antages, at landbruges ikke udbygges yderligere i baselinescenariet.

3.8 Resultater af baselinescenariet

I det følgende opsamles resultatet af baselinescenariet, hvor både udviklingen i energiforbrug og i drivhusgasudledningen præsenteres.

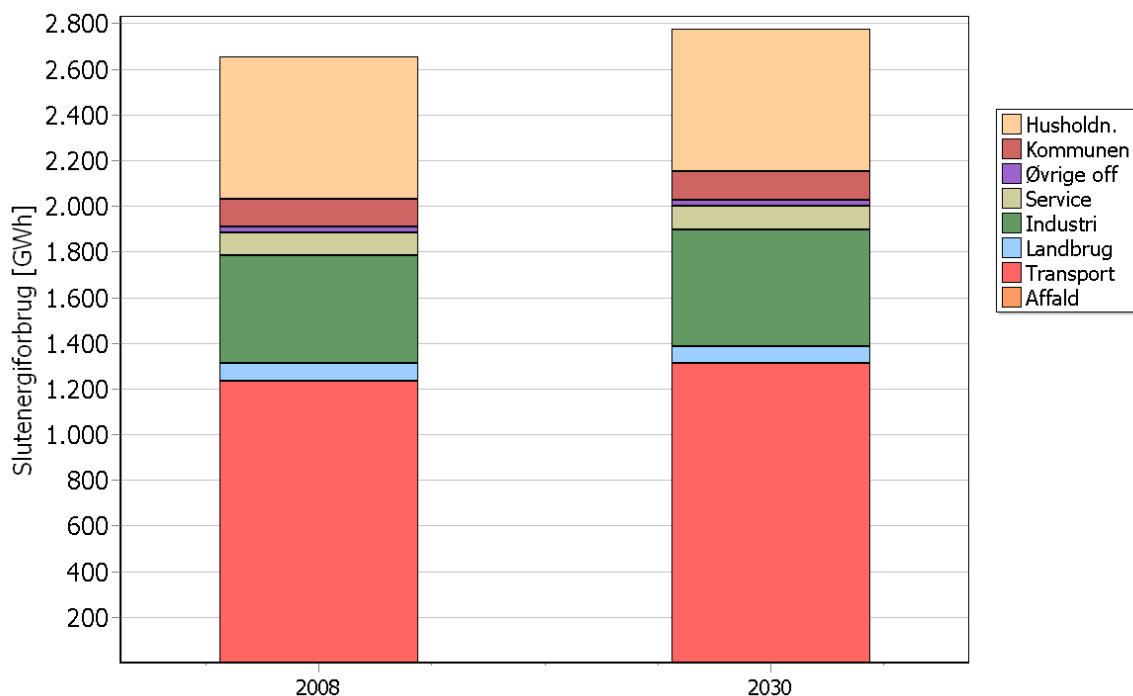
Tabel 8 viser en sammenfatning af resultaterne. Det ses at der er en stigning på knap 5 % i det samlede energibehov, mens andelen af den vedvarende energi, går fra 27 til 29% af primær energiforbruget. Den øgede andel af vedvarende energi skyldes udelukkende, at andelen af vedvarende energi (vindmøller) i den gennemsnitlige energiforsyning udbygges. Samlet set betyder det, at udledningen falder med knap 4 % i 2030 i forhold til 2008.

Tabel 8. Energiforbrug, Vedvarende energi og emissioner i baselinescenariet

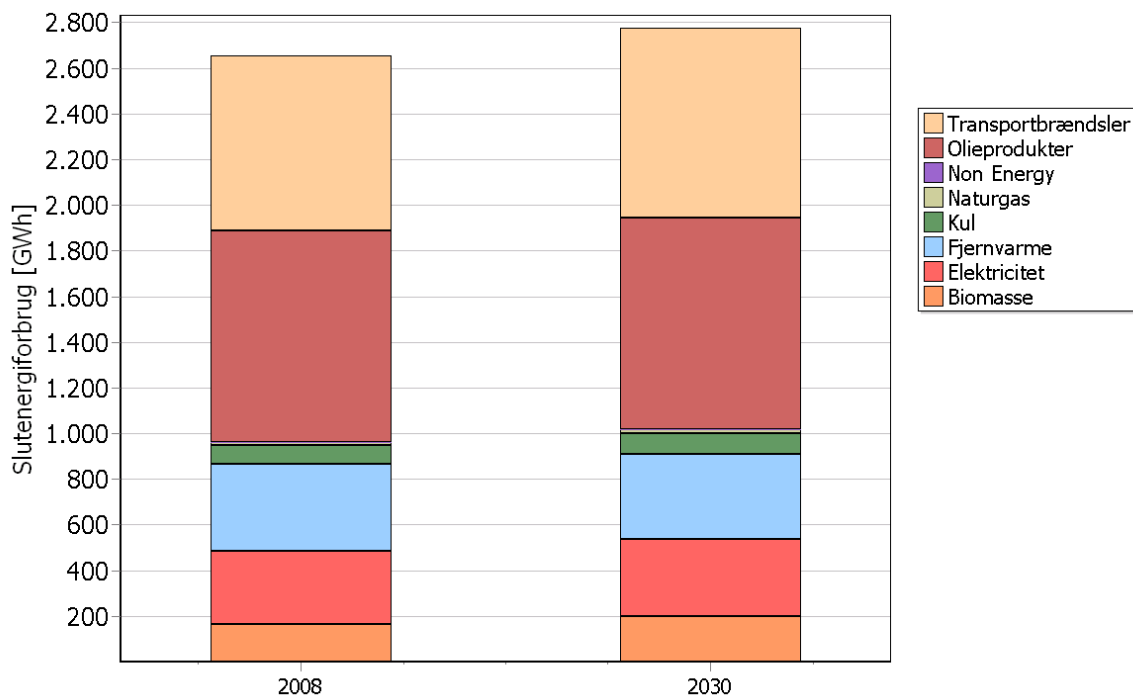
	2008	2030	Forskel (%)
Slutenergiforbrug (1000 MWh)	2.654,2	2.776,8	4,6
VE-andel af primær energibehov	27%	29%	11
CO ₂ -emissioner (1000 ton CO ₂ -ækv.)	666,1	641,1	- 3,8
CO ₂ -emissioner (ton CO ₂ -ækv./borger.)	10,5	9,9	- 6

3.8.1 Energiforbrug

Figur 2 og Figur 3 nedenfor viser energiforbrug i baselinescenariet på hhv. sektorer og kilder. Det ses, at den mest markante stigning er forbundet med transportsektoren, mens den resterende del af sektorerne og kilderne kun stiger en anelse.



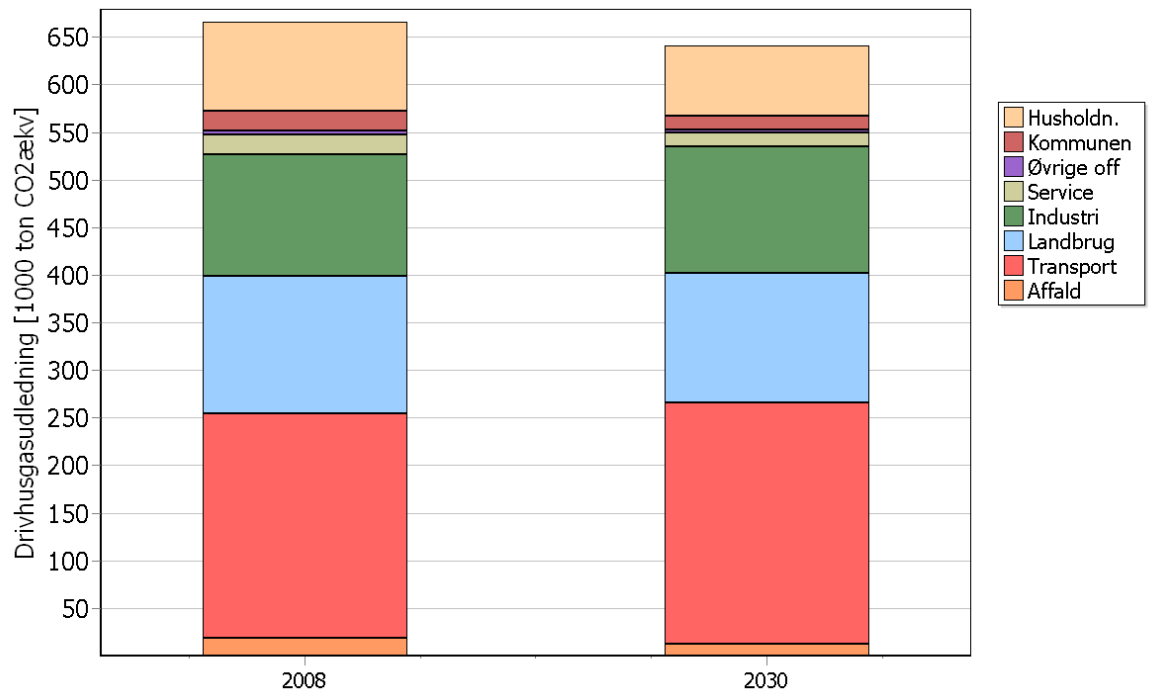
Figur 2. Slutenergiforbrug i baselinescenariet i hhv 2008 og 2030 fordelt på sektorer



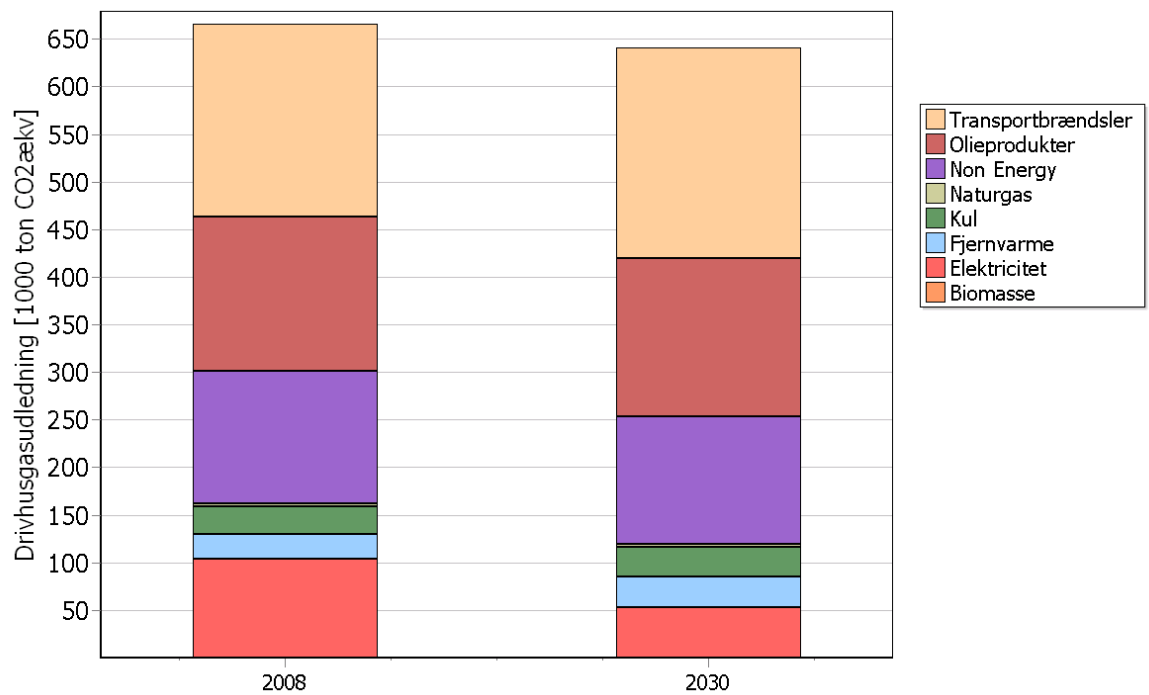
Figur 3. Slutenergiforbrug i baselinescenariet i hhv 2008 og 2030 fordelt på kilder

3.8.2 Emissioner

Figur 4 og Figur 5 illustrerer udviklingen af emissionerne dels fra sektorerne og dels de enkelte kilder. Udledningen fra de enkelte sektorer (bortset fra transport) reduceres en smule, hvilket primært skyldes en væsentlig lavere emissionsfaktor fra elektriciteten.



Figur 4. Drivhusgasemissioner i baselinescenariet i hhv. 2008 og 2030 fordelt på sektorer



Figur 5. Drivhusgasemissioner i baselinescenariet i hhv. 2008 og 2030 fordelt på kilder

4. VARMEFORSYNING

Virkemidler til at reducere belastningen fra varmforsyningen afhænger af den nuværende forsyningsform. I Guldborgsund er energiforsyningen en smule atypisk, idet kommunen ikke er forsynet med naturgas. Derfor grupperes de forskellige forsyningsformerne som:

- Fælles forsynede områder
 - o fjernvarme
- Individuelt forsynede områder
 - o individuelle oliekedler
 - o biomasseopvarmede
 - o elvarme (inkl. varmepumpe)

For at reducere belastningen fra fjernvarmeforsynede områder kan man fokusere på at effektivisere og optimere den eksisterende fjernvarmeforsyning, hvilket både indebærer en anvendelse af bæredygtige brændsler og en optimering af distributionen.

Hvis der er basis for det, kan belastningen fra individuelt forsynede områder reduceres ved at udvide et nærliggende fjernvarmenet eller alternativt oprette mindre blokvarme-enheder. Hvis varmebehovet er for spredt til en fælles forsyning, bør der fokuseres på overflytte el- og olieopvarmede bygninger til biomasse eller varmepumpeenheder – evt. i kombination med solvarme.

Guldborgsund Kommune er sideløbende i gang med udarbejdelse af en varmeplan, som skal sætte rammer for planlægning af bl.a. kollektiv fjernvarmeforsyning, men som også skal indeholde forslag til alternative opvarmningsformer for både små kollektive anlæg og individuelle anlæg. Rambøll assisterer kommunen i varmeplanlægningen.

4.1 Fjernvarme

Fjernvarmeværkerne i Guldborgsund Kommune er allerede i vid udstrækning forsynet med bæredygtige brændsler inkluderende affald, halm, træ og overskudsvarme fra industri. Kun få mindre kedler anvender olie og primært til spids- og reservekraft. En optimering af hvorfor en effektivisering af fjernvarmenettet kun giver en mindre CO₂-besparelse.

4.1.1 Udvidelse af fjernvarmenettet

Ifølge varmeplanen kan der være en markant udvidelse af fjernvarmeforsyningen, så der i 2030 er en fjernvarmedækning på 70 %. Ifølge kortlægningen udgør fjernvarmeandelen 52% i 2008. Det antages at fordelingen af opvarmningstyperne mellem sektorerne er konstant gennem perioden. Udbygningen antages at ske gradvist op igennem perioden.

Når varmeplanen er tilgængelig vil der være flere oplysninger angående mulige udvidelser af fjernvarmenettet.

4.1.2 Udnyttelse af overskudsvarme

REFA kraftvarmeværk, der anvender affald som brændsel, har et stort varmetab om sommeren, da affaldet skal forbrændes, selvom der ikke er behov for varme. Varmetabet svarer til 25 % af den samlede varmeproduktion.

Varmeplanen foreslår etablering af en større transmissionsledning, hvor overskudsvarmen nyttiggøres dels i de eksisterende net og dels i andre fjernvarmeudvidelser. I scenarieberegningen forudsættes at 50 % af overskudsvarmen kan nyttiggøres til varme fra og med 2010.

4.1.3 Solvarmeanlæg på Sydfalster

Der er i øjeblikket diskussioner om etablering af solvarmeanlæg, som en del af forsyningen til Sydfalster Varmeværk. Sydfalster Fjernvarme producerer varme dels på en biomassefyret kedel på 6,3 MW og dels en oliefyret kedel på 6,3 MW, hvor sidstnævnte anvendes til spids- og reservelast. Biomassen består primært af halm og i mindre grad træpiller, frøafrens og savsmuld.

Skitseprojektet illustrerer to projektforslag;

1. 12.000 m² solvarmepaneller, der anvender eksisterende varmelager (1.400 m³). Anlægget giver en dækningsgrad på ca. 19% af Sydfalster fjernvarmes varmebehov, svarende til en årlig produktion på 6.050 MWh.
2. 43.000 m² solvarmepaneller plus et nyt varmelager på 95.000 m³. Anlægget giver en dækningsgrad på ca. 56% af Sydfalster fjernvarmes varmebehov, svarende til en årlig produktion på 17.850 MWh

I scenarieberegningen tages der højde for det første projektslag, der med nuværende halmpriser er mest rentabelt. Anlægget forudsættes at være i drift fra og med 2011.

4.1.4 Biogasanlæg

Ifølge varmeplanen er der umiddelbart et potentiale til at fordoble biogasproduktion i Guldborgsund Kommune. Nysted har i forvejen et biogasanlæg, der producerer 7 GWh varme baseret på biogas. Der kunne tænkes en udvidelse af Nysted, eller etablering af et nyt anlæg ved Guldborg.

I scenarieberegningen antages, at fjernvarmeproduktionen baseret på biogas er fordoblet i 2015.

4.2 Individuel forsyning - Udfasning af el- og olieopvarmning

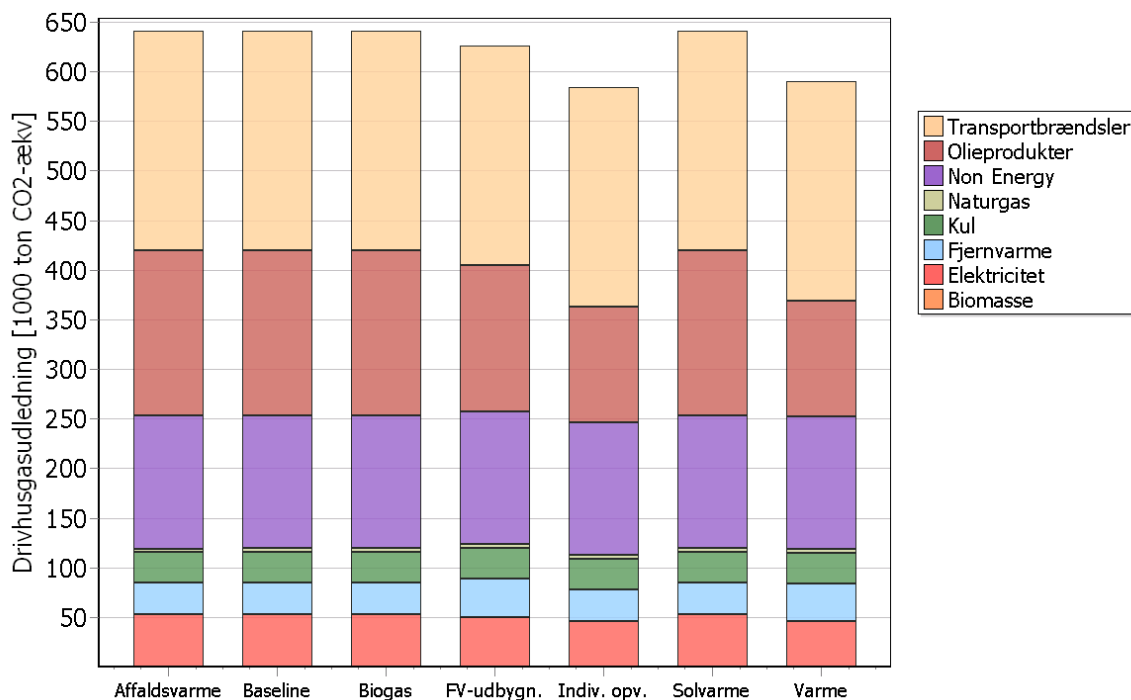
Den individuelle opvarmning udgør en stor del i Guldborgsund Kommune. Nærmere bestemt udgør den individuelle opvarmning 48 % af varmebehovet – det vil sige bygninger, der opvarmes af individuelle oliefyr, brændeovne, biomassekedel, varmepumpe eller elvarme.

På trods af faldende priser de sidste måneder, er der god grund til at tro at olie- og dermed elpriserne fortsat vil stige.

Det antages, at samtlige oliefyr i Guldborgsund Kommune bliver udskiftningsparate frem mod 2030. Grundet stigende priser, oplysningskampagner og øget bevidsthed om miljø, antages det at forbruget af olie til individuel opvarmning udfases i varmeforsyningsscenariet. Varmebehovet vil i stedet blive dækket af en effektiv biomassekedel. Det samme gør sig gældende for elvarme, der dog udgør en ganske lille del af varmeforsyningen; det antages at alle elvarmeforsynede bygninger for indlagt centralvarme, der forsynes af en biomassekedel. Alternativet til biomassekedlen kunne være installering af et varmepumpeanlæg evt. i kombination med et solfangeranlæg til forsyning af det varme brugsvand.

4.3 Effektvurdering

Ovenstående beskrevne virkemidler til varmeforsyningen betyder en reduktion i drivhusgasudledningen på samlet 8 % eller 51.000 ton. Figur 6 nedenfor viser udledningen i 2030 hhv. ved udnyttelse af overskudsvarmen (anført som "affaldsvarme"), ved udbygning af fjernvarmeforsyningen, etablering af solvarme på Sydfalster, udnyttelse af biogas og udfasning af olie- og elopvarmede bygninger. Desuden viser figuren en samlet scenarieberegning, der inkluderer de 4 virkemidler (anført som "varme"). Det ses at "varme", der inkluderer alle virkemidler til varmeforsyning har en anelse større udledning end scenariet hvor el- og olieopvarmning udfases. Dette skyldes at "varme" inkluderer en udbygning af fjernvarme, der har en – om end mindre CO₂-effekt. Ud fra en ressourcemæssig og en samfundsøkonomisk betragtning er vid udnyttelse af fjernvarme stadig det mest fornuftige, hvorfor der tages højde for markant fjernvarmeudbygning i det samlede scenarie. (jf afsnit 10).



Figur 6. Drivhusgasudledningen i 2030 ved forskellige virkemidler

5. ELFORSYNING

Elforsyningen i Guldborgsund kommune er sammenhængende med det resterende østdanske el-distributionsnet (fra 2010 hænger det via et kabel over storebælt også sammen med vestdanmark). Principielt kommer initiativer foretaget indenfor kommunen derfor forbrugerne i det resterende net til gode. Metoden i kommunens opgørelse af drivhusgasudledningen er dog, at effekten af initiativer, hvor kommunen eller kommunale aktører har haft afgørende betydning, kommer kommunens opgørelse til gode.

Ifølge kommuneplanen, der er under behandling, ønsker kommunen at fremme vedvarende energiteknologier til elproduktion. I det følgende behandles udbygning af vindenergi og solenergi.

Biogasanlæg behandles under afsnit 8.

5.1 Vindenergi

Vindenergi er ved at være konkurrencedygtig med fossile brændsler og må sammen med biomasse forventes at være det virkemiddel på kort og langt sigt afhængigt af regionale, nationale og globale klimamålsætninger, hvor CO₂-effekten vil være højst pr. investeret kr.

Ifølge vindmølleindustrien viser beregninger, at vinddækningen af elforsyningen kan øges fra dagens niveau til 50 % i 2025, samtidig med at antallet af vindmøller reduceres markant.

Der er fordele og ulemper ved både hav- og landvindmøllerne. En havvindmølle kan producere markant mere energi, men til gengæld er der større omkostninger ved etablering af parken og til transport af strømmen. I sidste ende betyder det, at det er billigere for forbrugeren at aftage energi fra landvindmøller end fra havvindmøller. Til gengæld har landvindmøller flere komplikationer i form af gene for naboer, naturområder mm.

Det er staten, der udpeger placeringerne til havvindmøllerne, mens kommuner efter strukturreformen har hovedansvaret for at finde nye placeringer til landvindmøller. Det er afgørende for udbygningen med landvindmøller i Danmark, at de enkelte kommuner får iværksat udbygningsplaner.

Siden 2004 har der været en udskiftningsordning for landmøller, hvorefter der sikres lempelig adgang til opstilling af nye mere effektive møller til erstatning for eksisterende møller.

5.1.1 Udbygning af landvindmøller i Guldborgsund Kommune

Lov om fremme af vedvarende energi¹⁵ (VE-loven), som trådte i kraft den 1. januar 2009 indeholder 4 nye ordninger, der har til hensigt at fremme udbygning af vindmøller på land.

- Grøn ordning; ordningen kan yde tilskud til initiativer til fremme af lokal accept af opstilling af nye landvindmøller
- Garantifonden er oprettet med henblik på at støtte finansiering af bl.a. forundersøgelse i forbindelse med lokale vindmøllelaugs opstilling af landvindmøller
- Køberetsordningen; opstilleren af en vindmølle har pligt til at udbyde mindst 20% af ejerandele i vindmøllen til den købeberettigede kreds af personer
- Værditabsordning; En opstiller af en vindmølle har pligt til at betale for et værditab på fast ejendom som følge af opstilling af vindmøllen. Værditabets størrelse fastsættes af en taksationsmyndighed

Formålet med skrotningsordningen, der er en politisk vedtaget aftale, er at det skal gøres økonomisk fordelagtigt at udskifte ældre møller med lav kapacitet til nye og langt mere effektive møller. Der ydes et pristillæg til nye møller, hvis ejeren har et skrotningsbevis for en vindmølle med en installeret effekt på 450 kW eller derunder, som er nedtaget inden for perioden 15. december 2004 til 15. december 2010.

Der er i dag opstillet 137 landvindmøller i Guldborgsund Kommune på i alt 63 MW. 50 af disse vindmøller er af ældre dato og har en installeret effekt på 450 kW eller derunder. Kommunen kan fokusere på at opgradere ineffektive gamle møller, som skrotningsordningen foreskriver. Udover at anvise arealer til opstilling af vindmøller kan kommunen desuden bidrage til at udbygge vindmøllekapaciteten ved f.eks. at opfordre og facilitere vindmøllelaug eller vindmølleanparter, som kommunen, borgere og erhvervsliv kan investere i. Opførelse af vindmøller deler ofte vandene, men der vil være større velvilje, hvis lokalbefolkningen involveres og motiveres og evt. har anpart i opstillede vindmøller. Kommunen eller lokale vindmøllelaug kan i øvrigt søge om tilskud i den grønne ordning eller i garantifonden, som beskrevet ovenfor. Desuden kan kommunen fokusere på at opgradere ineffektive gamle møller.



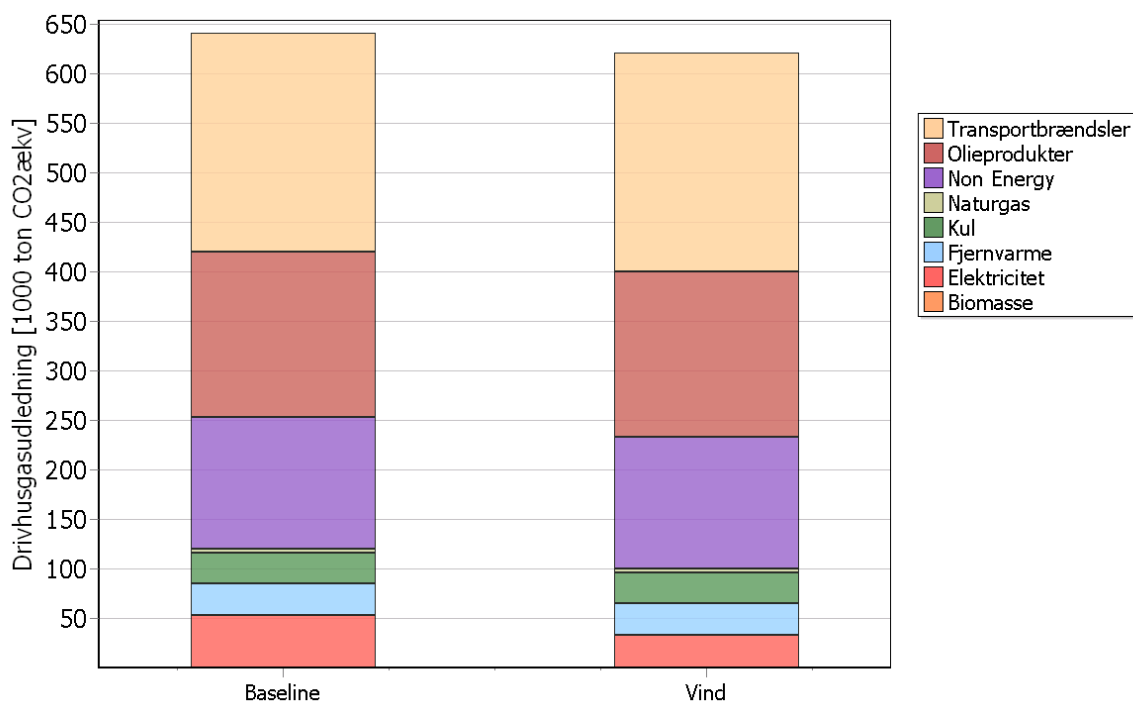
¹⁵ LOV nr 1392 af 27/12/2008

Det antages, at Guldborgsund Kommune i samarbejde med lokale interessegrupper skrotter alle vindmøller, der har en kapacitet på mindre end 450 kW. Dette svarer til 50 møller. I stedet opsættes 50 vindmøller med en kapacitet på 1 MW eller 25 møller med en kapacitet på 2 MW, hvilket svarer til en ekstra årlig elproduktion på knap 90 GWh¹⁶. Det forudsættes at denne udbygning er færdig i 2025. En sådan udbygning er ambitiøs, og det kræver selvfølgelig større undersøgelser af hvor det er muligt at opsætte disse større møller, hvor nabohensyn og naturbeskyttelse tages i betragtning. Men der forudsættes at være gode muligheder for opsætning af landvindmøller i landkommune som Guldborgsund.

Tabel 9. Udbygning af landvindmøller i Guldborgsund Kommune

	2008	2025	Udbygning	Udbygning
Kapacitet	63 MW	105	42 MW	67 %
Elproduktion	137 GWh	226	89 GWh	65 %

Figur 7 viser effekten af udbygningen af vindmøllekapaciteten, hvor der skrottes 50 mindre landvindmøller, der erstattes af større og mere effektive landmøller. I 2030 giver det en samlet besparelse på ca. 20.000 ton, hvilket svarer til ca. 3 % i forhold til baselinescenariet.



Figur 7. Drivhusgasudledningen i 2030 ved udbygning af landvindmøller

Husstandsmøller, der karakteriseres som møller med en maksimal tårnhøjde på 25 meter og en maksimal effekt på 25 kW, kan max. forsyne op til 65 % af ejendommens elforbrug (hvis den forsyner mere end 65 % bliver afregningspriserne ringere, da den ikke længere karakteriseres som en husstandsmølle). Men sammenlignet med større vindmøller er økonomien i husstandsmøller ikke god på grund af relativt større investeringsomkostninger, hvilket sandsynligvis er baggrunden for den begrænsede udbredelse i Danmark. Husstandsmøller kan dog være et værdigt alternativ til anden lokal produktion af vedvarende energi som eksempelvis solceller.

5.1.2 Udbygning af havvindmøller

Opstillingen af vindmøller i kystnære områder hører under Energistyrelsens myndighedsansvar, men energistyrelsen oplyser, at der som sådan ikke er hindringer for, at kommuner og energisel-

¹⁶ Forudsættede antal af driftstimer er beregnet som gennemsnit af landvindmøller i drift i Guldborgsund Kommune (ca. 2.100 timer)

skaber opstiller vindmøller nær kysten. Dette kræver dog normalt at der startes en dialog med Energistyrelsen om projektet, hvorefter der søges om tilladelse til at igangsætte en forundersøgelse efterfulgt af en egentlig VVM-redegørelse for projektet. Når projektet er realiseret kan der opnås tilskud til vindmøllestrømmen svarende til op til 25 øre/kWh.¹⁷

Selvom placeringen af fremtidige vindmølleparker er en statslig kompetence, har Guldborgsund Kommune muligheden for at investere i havvindmølleparker eller motivere kommunens borgere til at investere i vindmølleanpart. Gennemslagskraften i et sådant projekt vil naturligvis afhænge af rentabiliteten, men kommunen kunne gå foran og selv købe strøm fra et sådant projekt. Desuden kunne den se det som et effektivt virkemiddel i en kampagne for at få borgere og virksomheder til at handle aktivt for at sikre vindenergi til byen. Hvis der ikke umiddelbart er flere oplagte havområder i nærheden af Guldborgsund, er det ikke essentielt, hvor vindmølleparkerne er placeret. Som sådan kunne Kommunen og andre interesserede parter godt købe anpart i en vindmøllepark, der er placeret i den anden ende af landet. Kommunen kan dog have interesse i at købe strømmen fra en placering tæt på kommunens geografiske område. Udover mindre tab til distribution, vil det skabe større opmærksom omkring kommunens engagement i vindkraftudbygningen.

Kommuneplanen prioriterer havvindmøller frem for landvindmøller, idet det anføres at rummeligheden for nye vindmølleområder på land er ved at være opbrugt.

5.2 Solenergi

Der er tre generationer af solceller; krystallinske, tyndfilm og PEC / polymer. Første generation har langt hovedparten af verdensmarkedet (ca. 80 %). 2. og 3. generation er væsentligt billigere at producere men har dog en noget lavere effektivitet.

Den største udfordring for udbredelsen af solceller i Danmark er produktionsomkostninger. El produceret fra solceller koster i dag ca. 3 kr/kWh, under forudsætning af et gennemsnitligt antal solskinstimer. Dette er ikke konkurrencedygtigt i dag, hvor konventionel el inkl. afgifter koster ca. halvdelen.¹⁸ Verdensmarkedet for solceller stiger dog kraftigt, hvilket får priserne til at falde. Hvis den faldende prisudvikling fortsætter, kan solceller blive privatøkonomisk interessant indenfor en 10-årsperiode. Samfundsøkonomisk forventes solceller dog ikke at være rentable i det danske vejrlig før 2030.

Idet andre vedvarende energi-teknologier (f.eks. vindenergi, kraftvarme baseret på biomasse eller affald) på den mellemlange bane er mere omkostningseffektive i Danmark end solcelleteknologien, laves der ikke scenarieanalyser på solcellernes effekt.

5.3 Selvforsyning

Hvis Guldborgsund Kommune går mod at være selvforsynende med vedvarende el, skal der investeres yderligere i fx vindenergi. Dette kan være en kombination af land- og havvindmøller. I baselinen er der et elforbrug på 226 GWh i 2030, hvilket betyder at der skal opstilles vindmøllekapacitet på yderligere ca. 100 MW – afhængig af vindforhold mm. I fald GSK får gennemført markante energibesparelser, vil behovet blive reduceret tilsvarende.

6. ENERGIBESPARELSER

Når emnet går på energibesparelser, ligger udfordringerne i at få de store energisparepotentialer realiseret. På det helt korte sigt drejer det sig om at få de forskellige aktører til at ændre adfærd i forhold til brug af energi. Desuden skal de ved indkøb tilskyndes til at investere i de totaløkonomisk bedste komponenter og apparater. På det længere sigte forventes, at den igangværende teknologiudvikling fortsætter, så de enkelte slutanvendelser bliver gradvist mere effektive (f.eks. udfasning af glødepærer til fordel for den lovende LED-teknologi). Et andet relevant virkemiddel er at sikre, at fortløbende renoveringsarbejder så vidt muligt udvides til energirenoveringer, og desuden udskiftes apparater og komponenter til fordel for mere energieffektive løsninger.

¹⁷ DONG Energy har netop fået etableringstilladelse til et vindmølleprojekt på Avedøre Holme med etablering af 3 vindmøller á 3,6 MW

¹⁸ Kilde: Energistyrelsen

For Guldborgsund Kommune giver det kun en mindre CO₂-besparelse at reducere varmebehovet, men set ud fra både en økonomisk og et ressourcemæssigt perspektiv er det stadig særdeles relevant at overveje, hvordan varmebehovet kan reduceres.

6.1 Drivkræfter og adfærdsændringer

I Danmark er det lykkedes at mobilisere en høj bevidsthed og viden om, at det er vigtigt at spare på energien, og i vidt omfang er det også lykkedes at få folk til at agere fornuftigt. Det skyldes ikke mindst de høje energifgifter og dermed energipriser, vi har haft i Danmark.

Der er en række konkrete barrierer, som skal overvindes for at få den enkelte aktør til at ændre adfærd. Det drejer sig om interesse, viden og adgang til løsninger. Interessen for området skal vækkes, der skal frembringes viden om, hvordan man gør, og konkrete løsninger skal foreligge. Der skal være adgang til praktiske muligheder, som ikke begrænser den enkelte i hans livsudfoldelse. Men selv om disse faktorer er på plads, er det i mange situationer ikke umiddelbart nok til at få folk til at handle. Man ser hyppigt en træghed overfor at ændre adfærd, som kan skyldes indgroede vaner og dovenskab.

Ved en mere energirigtig adfærd, er der selvfølgelig muligheden for at spare penge, men dette modsvarer som oftest i sig selv ikke indsatsen for at ændre sine vaner. Derfor er den ekstra symbolgevinst vigtig. Her kan Guldborgsund Kommune spille en rolle ved at brande energispareindsatsen, så den får en positiv symbolværdi. Kommunen kan være med til at skabe en oplevelse af fællesskab, som kan mobilisere familier og erhvervsdrivende om en indsats. Der er i øjeblikket stor fokus på behovet for CO₂-reduktioner, og der er politisk bred enighed om nødvendigheden af en indsats.



For Guldborgsund kommune bliver det en opgave at kanalisere denne klimainteresse ind i det lokale engagement. Herved kan Kommunen synliggøre sammenhængen mellem den globale problemstilling og den lokale indsats.

6.2 Virkemidler

Et udvalg af virkemidler til at fremme og fastholde den langsigtede energispareindsats i hver af sektorerne fremstilles i det følgende. Der foreslås dels en række forskellige virkemiddeltyper, hvor der dels beskrives indsatser rettet mod forskellige slutanvendelser (forbrugsområde eller teknologi), og dels beskrives nogle konkrete initiativer rettet mod bestemte brugergrupper eller teknologier.

Listen over virkemidlerne i det følgende er ikke udtømmende, men snarere en idéliste til, hvordan der kan sættes fokus på energibesparelser, og hvordan nogle af barriererne for realiseringen af potentialerne kan overkommes.

6.2.1 ESCO og energispareydelse

En helt dominerende barriere for implementering af relevante energibesparende foranstaltninger er, at det for den enkelte borger og virksomhed kan være meget vanskeligt at overskue de helt konkrete effektiviseringsmuligheder, og hvilke økonomiske og tekniske konsekvenser et givent projekt afføder. En anden væsentlig barriere til implementering af energibesparende foranstaltninger er manglende ressourcer og kompetencer i virksomhederne eller på institutionerne til identificering af energispareydelser

Begrebet ESCO (energy service company) fremhæves ofte som en vej til at overkomme denne barriere: selskabet leverer de ydelser, der behøves for at realisere energibesparelserne (hverken f.eks. isolering eller lavenergipærer). Modydelsen skal alene være en andel i den økonomiske gevinst (reducerede energiomkostninger), som kunden oplever som resultat af ESCO'ens arbejde.

ESCO-modellen er nu ved at vinde fodfæste indenfor den offentlige sektor i Danmark. Men uden for denne sektor har konceptet i praksis haft svært ved rigtigt at slå rod, og det er der mange grunde til, herunder høje transaktionsomkostninger med kontraktudarbejdelse, verificering af opnåede energibesparelser mv.

En af barriererne er, at det kan være vanskeligt at opgøre omfanget af energibesparelser, og modellen tenderer derfor nogle gange til at blive urimeligt bureaukratisk. Modellen kan evt. i modificeret form, der stiller mindre krav til kontraktudformning, komme til at spille en vigtig rolle for realiseringen af energisparepotentialet i de enkelte sektorer i Guldborgsund Kommune.

Kommunen kunne være med til at udbrede ESCO-modellen ved at udarbejde eller bistå i udarbejdelsen af udvalgte rammeudbud for energispareydelser, hvorved barrieren med høje transaktionsomkostninger for den enkelte virksomhed overkommes – eller i hvert fald reduceres. Udbuddet kan omfatte så forskellige services som effektivisering af ventilations-, pumpe- og varmeanlæg, optimering af virksomheders energiforbrug, energirenovering af ejendomme, temperatur-optimering af forsyningen i et givet fjernvarmeområde osv.

For at ESCO-modellen bliver en succes, er det essentielt, at der i udbuddet fastlægges en række kvalitetskrav til leverandørerne. Desuden skal det via udbuddet sikres, at de fornødne kompetencer er i spil i de enkelte opgavetrin. F.eks. skal ESCO-medarbejderne, der gennemgår bygninger og installationer, have de fornødne færdigheder til at kunne identificere mulighederne.

6.2.2 Netværk

Kommunen kan bidrage til eller facilitere faglige netværk blandt relevante virksomheder, institutioner og organisationer. De enkelte forbrugere kan bl.a. udnytte netværket til følgende:

- erfaringsudveksling
- fælles udbud af energigennemgang
- formulering af forpligtende mål
- ...

Se afsnit 9 for beskrivelse af et muligt kommunalt klimanetværk til at styrke arbejdet med energibesparelser i offentlige virksomheder.

6.2.3 Virksomhedsaftaler

Samarbejdsaftaler med industri- og andre erhvervsvirksomheder i Guldborgsund Kommune til gennemførelse af en målrettet indsats for at få realiseret relevante energibesparelser. Dette kunne være adfærdsbetingede besparelser, men aftalen kunne også bidrage til at fremskynde implementeringen af ny og mere effektiv teknologi. Kommunen kan støtte initiativet med bistand til et netværk blandt virksomhederne og med fastlæggelse af ambitiøse sparemål for virksomhederne.

Elsparefonden indgår "kurve-knækker"-aftaler med kommuner, regioner, staten og større kontorvirksomheder. En kurve-knækker aftale har til formål at vende elforbruget ved at fastsætte mål for, hvordan der skal spares. Aftalerne skal være med til at spare el og give en grønnere profil hos dem, der gør en indsats. Elsparafonden hjælper med redskaber til at opfylde aftalen. Guldborgsund Kommune kunne samarbejde med Elsparafonden om virksomhederne i kommunen, og dermed styrke indsatsen.

6.2.4 Kampagner

Der kan gennemføres kampagner på flere forskellige niveauer. Dels generelle og langsigtede kampagner om at bidrage til at opnå målsætningerne for kommunen, om behovet for alles bidrag etc., og dels mere konkrete, specifikke kampagner, der retter sig imod konkrete forbrug og de teknologier, der anvendes i de enkelte sektorer.

Som led i kampagnerne kan der gennemføres konkurrencer om f.eks. energirigtig adfærd eller om identificering af energibesparelser. Konkurrencerne kan inddrage alle sektorer, men kan også målrette sig enkelte segmenter såsom skoler, servicevirksomheder, boligforeninger, boligkvarterer, enkelte husholdninger.

Potentialeopgørelsen i afsnit 6.3 viser, at der er et stort potentiale for både el- og varmebesparelser i alle sektorer. Slutanvendelserne varierer selvfølgelig i de enkelte sektorer, men enkelte potentialer såsom indenfor belysning er markante i samtlige sektorer.

Overfor erhvervslivet eller offentlige institutioner, kan der designes specifikke kampagner, der retter sig imod konkrete forbrug og teknologier. En kampagne kunne f.eks. sætte fokus på mindre butikker og institutioner, der ikke umiddelbart har viden om potentielle besparelsesmuligheder. Konkret kan man på belysningsområdet forestille sig en sammenhængende kampagne, hvor kommunen etablerer effektiv LED belysning på synlige steder. Kampagnen kan også sætte fokus på gade- facade- og butiksllys, hvor der promoveres gode eksempler og derved spredes viden.

En oplagt mulighed er desuden at gennemføre kampagner i samarbejde med andre aktører på energispare-området – f.eks. Energitjenesten, SEAS-NVE, varmeforsyningsselskaberne eller Elsparefonden. Herved kombineres Guldborgsunds lokalkendskab med andre aktørers erfaringer og viden på området.

6.2.5 Rådgivningstjeneste

Kommunen kan med fordel etablere en tjeneste med rådgivning om energiledelse, energibesparelser, energibevidst projektering/renovering, energirigtigt indkøb mv. For at minimere omkostninger og i øvrigt opnå størst muligt udbytte forslås, at rådgivningstjenesten kobles sammen med Energitjenestens rådgivning. Herved udnyttes Energitjenestens organisation og vidensapparat kombineret med Kommunens lokale engagement. Det vil klart være en fordel med en one-stop-model, hvor der blandt andet findes en markedsplads for energirigtige produkter, indkøbsvejledninger og anden information om energibesparelser.

6.2.6 Energiledelse

Energiledelse er en systematisk metode, der kan anvendes i alle typer virksomheder i alle sektorer. Målet med metoden er at anvende energien mere effektivt, hvilket både kan give virksomheden en økonomisk gevinst og et reduceret CO₂-aftryk. Energiledelse er en organisatorisk tilgang til at få implementeret en række virkemidler forskellige steder i organisationen. Det er essentielt at få ideen forankret i ledelsen, så der er beslutningskompetence og -vilje til at afsætte ressourcer til at etablere den nødvendige organisation til udførelse af energistyring, identificering og gennemførelse af energispareprojekter mm.

Se afsnit 9 for yderligere detaljer om energiledelse i kommunen som virksomhed.

6.2.7 Øvrige tiltag

For at fremme synligheden af aktiviteterne forslås det at lave en **"klimasmiley"**, som virksomheder og butikker kan opsætte, hvis de har indgået en aftale med kommunen. En sådan smiley kan have en effekt, hvis det kan komme til at betyde noget positivt for kunderne at handle i klimavenlige butikker. Symbolværdien skal derfor være tydelig, og bakkes op af informationskampagner. Man kunne også tillade at bruge smiley'en på butikkens indkøbsposer og andet. Energitjenesten har allerede nu en ordning, hvor de miljøcertificerer butikker, som kan promoveres mere.

6.3 Energisparepotentialer

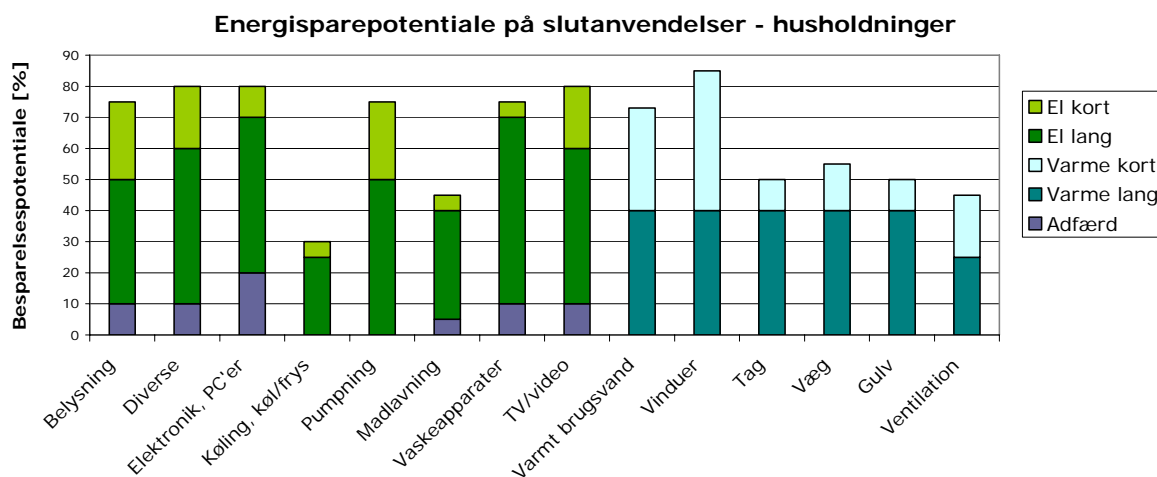
Til vurdering af energibesparelspotentialerne i de forskellige sektorer og teknologier anvendes vurderingerne i rapporten Potentiale vurdering (Energistyrelsen, 2004). Denne rapport indeholder en opgørelse af de teoretiske energibesparelspotentialer på hhv. kort sigt og på lang sigt. Førstnævnte indebærer potentialer, der kan indfries her og nu med tilbagebetalingstider mellem 0 og 4 år, mens de langsigtede potentialer nødvendiggør en forceret forskning- og udviklingsindsats frem mod 2015. Potentialerne er vurderet ud fra forbruget i hele Danmark, hvilket i hovedparten af vurderingerne antages at kunne oversættes direkte til Guldborgsund Kommune.

Potentialerne fra ovennævnte rapport beskrives konkret for husholdningssektoren, den offentlige sektor og erhverv (industri og serviceerhverv) i det følgende. Generelt er der tale om kortsigtede besparelspotentialer i størrelsesordenen 5- 25 % for forskellige elforbrugs teknologier og anvendelsesområder og ligeledes kortsigtede varmebesparelspotentialer i størrelsesordenen 10 til 45 %. Dertil kommer at der på kort sigt vurderes at være besparelsemuligheder alene ved adfærdsændringer i størrelsesordenen 5-10 %. På det lange sigt er elbesparelspotentialerne endnu større som følge af en forventning om teknologiuudvikling.

For hver sektor vurderes, hvor stor del af potentialet, der kan realiseres frem mod 2030. Vurderingen tager udgangspunkt i potentialet og i mulige virkemidler til realiseringen af det gældende potentiale. En sådan vurdering er naturligvis behæftet med stor usikkerhed, da realiseringen afhænger af individuelle drivkræfter til at ændre adfærd og investere i energirigtigt udstyr – som beskrevet i afsnit 6.1.

6.3.1 Husholdninger

Figur 8 nedenfor viser hhv. de vurderede kortsigtede og langsigtede energisparepotentialer samt adfærdsbetingede besparelser. De samlede energisparepotentialer er betydelige. På en række slutanvendelses områder er der tale om besparelspotentialer i størrelsesordenen 80 %.



Figur 8. Teoretiske energisparepotentialer for husholdninger, kilde: Energistyrelsen, 2004

Vægtede besparelspotentialerne i forhold til de enkelte anvendelsesområders andel af det totale forbrug i husholdningssektoren i Danmark fås, at det samlede besparelspotentiale for hhv. el og varme er 46 % og 57 %. Se tabellen nedenfor for udspecificerede vægtede potentialer

Tabel 10. Vægtede energisparepotentialer ifh. til det totale forbrug i boligsektoren

	Kortsigtede potentialer	Langsigtede potentialer	Potentialer i alt
El	11 %	35 %	46 %
Varme	21 %	36 %	57 %
Adfærd	6 %	-	6 %

Belysning og vask har de største samlede elsparepotentialer med hhv. 10 % og 9 % af det totale forbrug. De mest markante varmebesparelser opstår ved isolering af vægge og forbedring af vinduer, der har besparelspotentialer på omkring 14 % hver. Potentialerne ved forbedring af klimaskærmen har dog generelt længere tilbagebetalingstider, men til gengæld er levetiden længere, hvilket også påvirker rentabiliteten.

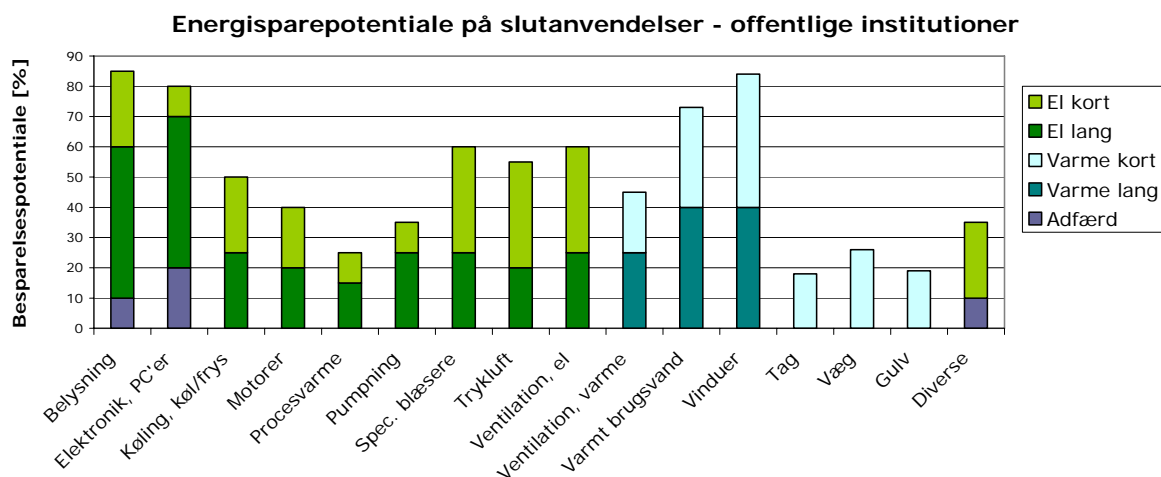
Effektvurdering

Ovenstående teoretiske potentiale for varmebesparelser forudsætter, at alle bygninger totalrenoveres. Med en antagelse om en renoveringstakt på ca. 2 % p.a. forventes at 45 % af det eksisterende byggeri totalrenoveres inden 2030. Det private område er ikke reguleret på samme måde som det offentlige, og der skal derfor en særlig indsats til for at realisere det teoretiske besparelsepotentiale. Det antages derfor, at med en særlig indsats fra Kommunen vil det være muligt at realisere 30 % af varmebesparelserne inden år 2025 (svarende til godt 15 % af det totale varme-forbrug).

Realisering af elbesparelsepotentialet er umiddelbart lettere, da apparaternes levetid er kortere, hvorfor det antages at samtlige eksisterende apparater er udskiftet inden 2030. Samtidig er der en udvikling i retning mod mere effektive apparater. Eksempelvis på belysningsområdet vil glødepærer blive udfaset, og LED belysning er på vej frem. Det antages, at halvdelen af elbesparelsepotentialet på boligområdet realiseres (svarende til knap 25 % af det totale forbrug).

6.3.2 Offentlige institutioner

Figur 9 nedenfor viser hhv. de kortsigtede og de langsigtede energibesparelsepotentiale samt adfærdsbetingede besparelser. Besparelsepotentialet strækker sig fra 20 % til helt op til godt 80 % af slutforbruget.



Figur 9. Teoretiske energisparepotentiale for offentlige institutioner, kilde: Energistyrelsen, 2004

Vægtede besparelsepotentialet i forhold til de enkelte anvendelsesområders andel af det totale forbrug i den offentlige sektor i Danmark fås, at det samlede besparelsepotentiale for hhv. el og varme er 51 % og 44 %. Se tabellen nedenfor for udspecificerede vægtede potentialer

Tabel 11. Vægtede energisparepotentiale ifh. til det totale forbrug i den offentlige sektor

	Kortsigtede potentialer	Langsigtede potentialer	Potentiale i alt
El	23 %	27 %	51 %
Varme	27 %	18 %	44 %
Adfærd	7 %	-	7 %

Belysning er slutanvendelsen med det markant største potentiale i den offentlige sektor. Ved at effektivisere belysningen kan den offentlige sektor skære knap 24 % af forbruget. På varmesiden ligger de største (vægtede) potentialer ved effektivisering af ventilation (f.eks. varmegenvinding, behovsstyring) og vinduesrenovering.

Effektvurdering

For at få realiseret det markante potentiale er der brug for en stor og målrettet indsats. De vigtigste barrierer er:

- manglende organisering, hvilket betyder, beslutningskompetencen er helt spredt (indkøb, drift, vedligeholdelse, projektering).
- manglende synlighed i hvor problemerne ligger
- manglende tekniske kompetencer
- manglende finansieringsmekanismer

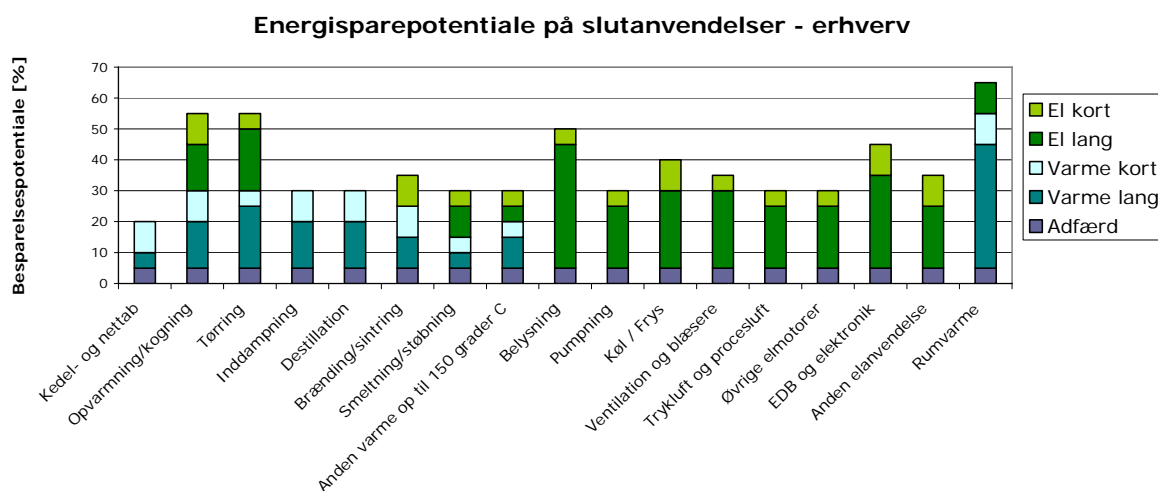
I erkendelse af at organisering i sig selv kan give en væsentlig reduktion, forudsættes det, at de offentlige institutioner derved organiserer sig for at samle indsatsen. I den udstrækning klimanetværket (se afsnit 9) kan bistå med afhjælpning af ovenstående barrierer, er det muligt at realisere potentialerne.

Reduktionen vil mht. varmebesparelser i høj grad være bestemt af den takt, hvormed bygningerne renoveres. Med en antagelse om en renoveringstakt på ca. 2 % om året, bliver ca. 45 % af bygningerne totalrenoveret indenfor perioden frem til 2030. Det antages at bygningerne energi-optimeres ud fra gældende og dernæst skærpede energikrav. Dette betyder, at varmebehovet i den eksisterende bygningsmasse kan reduceres med ca. 24 %. Hvis der vedtages retningslinjer med skærpede energikrav i netværket for offentlige institutioner, vil varmebehovet kunne reduceres yderligere.

Levetiden for elforbrugende apparater og udstyr er kortere end klimaskærmens levetid, hvorfor det forventes at samtlige elforbrugere er blevet udskiftet inden 2030. Idet det forudsættes, at netværket initierer indkøbspolitik og i øvrigt faciliterer en mere driftsoptimal betjening, forventes at et større potentiale i kan realiseres i de offentlige institutioner sammenlignet med andre sektorer. Der vil dog altid være adfærdsmæssige parametre der spiller ind overfor elforbruget, hvorfor det fulde potentiale sandsynligvis ikke vil blive indfriet. En realisering af 70-75 % af potentialet vurderes at være realistisk, hvorved elforbruget slutteligt reduceres med ca. 35-40 %.

6.3.3 Industri og serviceerhverv

Figur 10 nedenfor viser hhv. de kortsigtede og de langsigtede energibesparelsepotentialer samt adfærdsbetingede besparelser. Besparelsepotentialerne strækker sig fra 20 % til godt 60 % af slutforbruget.



Figur 10. Teoretisk energisparepotentiale for erhverv (inkluderende industri og serviceerhverv), kilde: Energistyrelsen, 2004

Vægtede besparelspotentialerne i forhold til de enkelte anvendelsesområders andel af det totale forbrug i erhvervssektoren i Danmark fås, at det samlede besparelspotentiale for hhv. el, procesvarme og rumvarme er 31, 14 og 15 %. Se tabellen nedenfor for udspecificerede vægtede potentialer:

Tabel 12. Vægtede energisparepotentialer ifh. til det totale forbrug i industri og serviceerhverv

	Kortsigtede potentialer	Langsigtede potentialer	Potentialer i alt
El	6 %	25 %	31 %
Procesvarme	5 %	8 %	14 %
Rumvarme	3 %	14 %	17 %
Adfærd	5 %	-	5 %

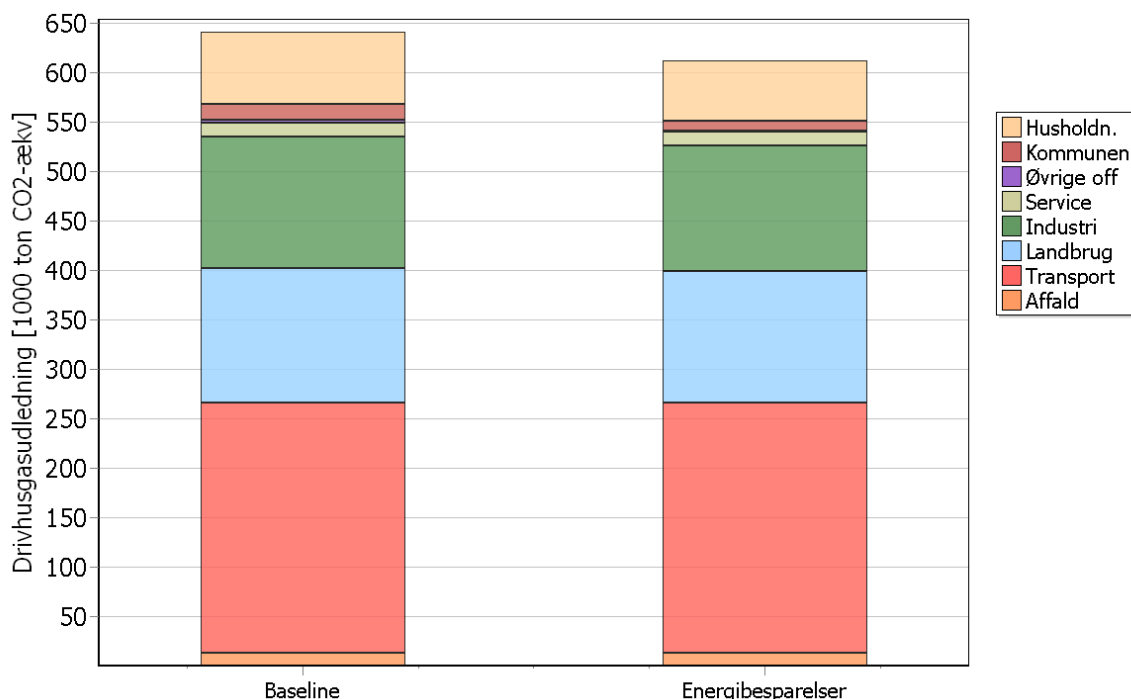
Effektvurdering

Ved en målrettet indsats i handel og serviceerhverv antages, at halvdelen af potentialet for el og varmemeforbruget realiseres. Det antages, at el- og varmemeforbruget i industrien kan realisere energisparepotentialer i samme størrelsesorden som handel og serviceerhverv.

6.4 Fremskrivning af energibesparelsscenario

Hvis andelen af de vurderede potentialer realiseres, som beskrevet i foregående afsnit, reduceres den samlede CO₂-emission i kommunen med ca. 29.000 ton – alt andet lige. Hvis der igangsættes projekter, hvor CO₂-faktoren for el og varmemeforsyningen reduceres, betyder det, at CO₂-udledningen reduceres i mindre omfang.

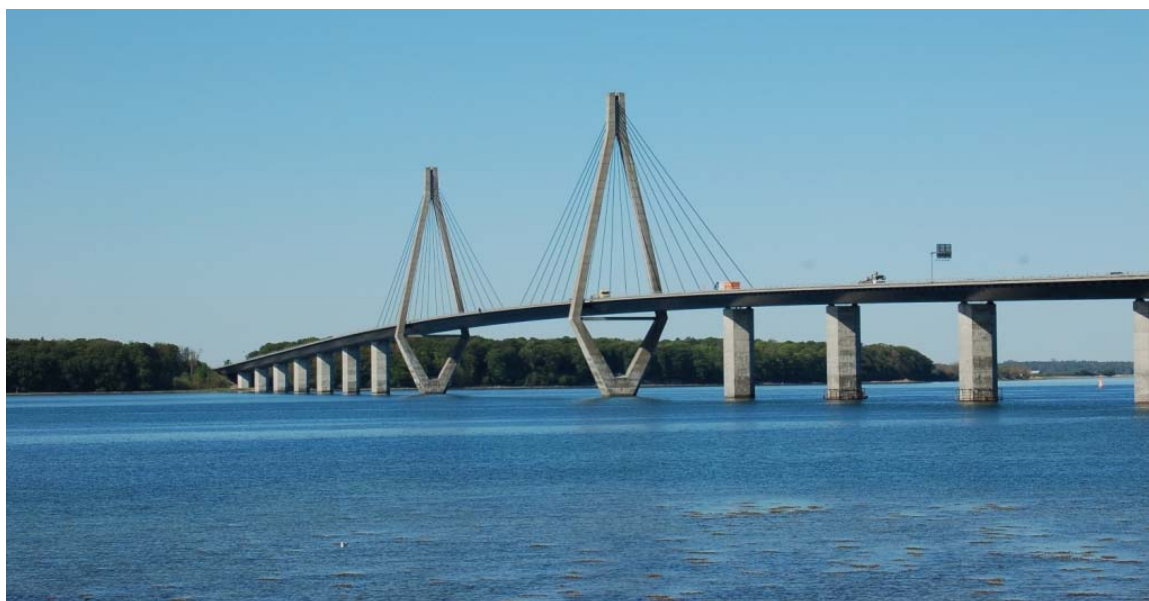
Energiforbruget er samlet set blevet reduceret med 187 GWh, svarende til 7 % af niveauet i baselinescenariet.



Figur 11. Emissioner i 1000 ton i hhv baselinescenariet og i energibesparelsscenarioet.

7. TRANSPORT

I Guldborgsund Kommune er belastningen fra transportsektoren markant den største. I 2008 stod denne sektor for 37 % af udledningen i kommunen, hvilket er noget højere end den gennemsnitlige belastning i Danmark, hvor Transportsektoren i Danmark står for 24 % af Danmarks samlede udledning (kilde: DMU, 2009). Dette skyldes formentligt bl.a. at belastningen fra f.eks. varmforsyningen er relativt lille. Selvom transportsektoren udgør en stor andel af udledningen betyder det ikke, at den største potentielle reduktion ligger i transportsektoren. Det er traditionelt vanskeligt at påvirke transportadfærden og mange virkemidler er forbundet med tunge investeringer. Guldborgsund er en landkommune, hvilket er en væsentlig parameter, når et bæredygtigt transportsystem skal designes og udvikles. Landkommunerne er kendetegnet ved spredt bebyggelse og afstandene mellem destinationerne kan være store. Mange af de virkemidler, der kan anvendes i urbane område, har derfor kun lille og i værste fald negativ effekt i landdistrikterne.



Selvom det er vanskeligt at reducere udledningen fra transporten skal de afledte effekter af virkemidlerne også tages i betragtning. Transportsektoren er meget synlig – selvom det kun giver et mindre bidrag til den samlede reduktion, hvis kommunen f.eks. omlægger deres interne transport til elbiler - har det en meget synlig effekt for borgerne i kommunen. Det bidrager samtidig til et mere støjsvagt bymiljø. Tilsvarende kan omlægning til mere cykling også have en gavnlig effekt for sundheden.

Det bemærkes, at transportområdet på nuværende ikke er omfattet af EU's CO₂-kvotesystem. Udledning fra flytransport kommer formentlig med i kvoteordningen fra 2012, mens der ikke er udsigt til at vejtransport bliver omfattet. Det betyder, at reduktion i transport ud over flytransport kan betragtes som additionelle reduktioner, der ikke ville være blevet lavet andetsteds.

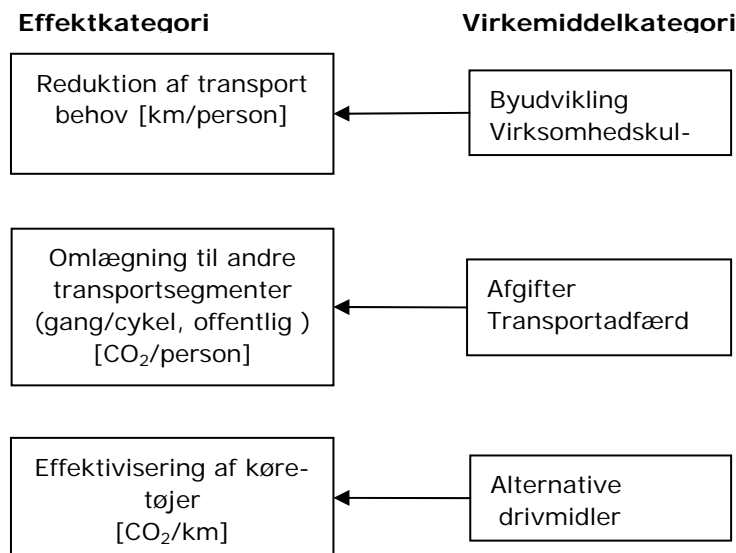
Ultimo januar 2009 blev der lavet en bred aftale om En Grøn Transportpolitik i Danmark.¹⁹ Dette indebærer en grøn transportvision, hvor forureningen og andre negative effekter ønskes reduceret samtidig med at høj mobilitet sikres. I aftalen fremhæves følgende områder:

- Grønne bilafgifter
- Nye bæredygtige teknologier
- Mere og bedre kollektiv trafik
- Bedre vilkår for cykler
- CO₂ reduktionstiltag her og nu

¹⁹ Aftale mellem regeringen (Venstre og De Konservative), Socialdemokraterne, Dansk Folkeparti, Socialistisk Folkeparti, Det Radikale Venstre og Liberal Alliance om: En grøn transportpolitik, 29. januar 2009

- Øget hensyn til natur og miljø
- Mindre støj
- Bedre trafiksikkerhed

Overordnet set kan virkemidler til nedbringelse CO₂-udledningen fra transportsektoren inddeles i tre kategorier. Diagrammet nedenfor viser kategoriseringen af virkemidlerne og tilhørende effekt:



7.1 Reduktion af persontransport

Ved at indtænke transportbehov og transportvaner i byplanlægningen kan transportbehovet for den enkelte forbruger reduceres. Den væsentligste CO₂ -effekt som følge af byudvikling skyldes det transportarbejde, som misforholdet mellem lokaliseringen af boliger og arbejdspladser skaber. Det er veldokumenteret fra mange undersøgelser, at valget af CO₂ effektive offentlige transportmidler til og fra arbejde er meget afhængig af afstanden til arbejde.

Samfundet har derfor mulighed for at begrænse CO₂ udledningen gennem byplanlægningen og andre beslægtede virkemidler principielt ved for eksempel

- at skabe en bedre harmoni mellem hvor mennesker bor og hvor de arbejder
- at lokalisere arbejdspladser og boliger tæt ved offentlige transporttilbud

Det er en meget langsigtet proces at reducere transportbehovet gennem byplanlægningen, og for en landkommune som Guldborgsund i særdeleshed. Det er ikke realistisk at hele kommunen bliver forsynet med fleksible offentlige transportløsninger. I fremtidige analyser af transportplanerne vil det dog være naturligt at gennemgå kommunens bolig- og erhvervsudviklingsplaner for at se om de er fornuftige set i forhold transportbehovet. Desuden bør der drages sammenhæng til andre planer i kommunen – såsom trafiksikkerhedsplaner, cykelhandlingsplan, sundhedsplan osv.

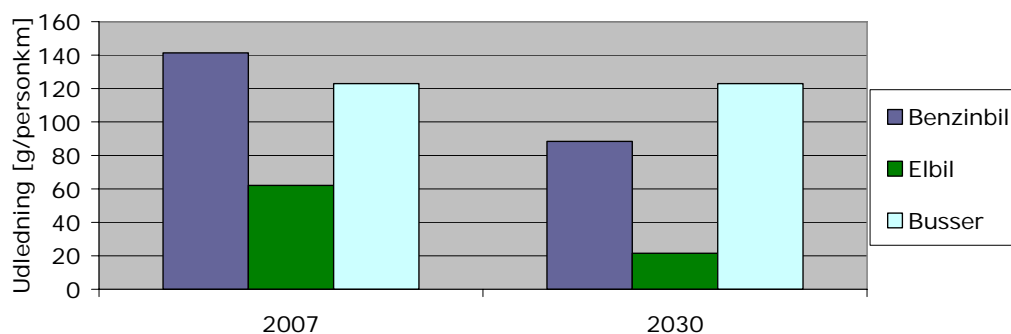
Indretning og kulturen på virksomheder kan sammen med den teknologiske udvikling påvirke transportbehovet – både transportbehov i arbejdsmedfør men også pendlingen kan påvirkes. Mange virksomheder har et stort transportbehov bundet op på eksterne møder. Dette kan reduceres ved øget brug af tele- og videokonferencer – hvor det selvfølgelig er en forudsætning at mødepartnere også har conferencefaciliteterne. Brug af tele- og videokonferencer har den åbenlyse sideeffekt, at medarbejderne ikke bruger unødigt tid på transport. Virksomhederne kan desuden påvirke medarbejdernes pendling ved at etablere hjemmearbejdspladser eller satellitkontorer, hvilket også kan give medarbejderne mere fleksibilitet i hverdagen.

I transportscenariet indregnes ikke reduktion af persontransporten dels idet effekterne af byplanlægningen i det samlede regnskab er mindre dels fordi der kun er begrænset viden om pendling og transport relateret til virksomhederne.

7.2 Omlægning af persontransport til andre transportsegmenter

Hvis man ønsker at reducere udledningen ved at omlægge persontransporten til andre transportsegmenter, er det naturligvis essentielt at holde sig for øje hvad udledningen er i de enkelte transportformer. Ligeledes bør den teknologiske udvikling indenfor de enkelte transportmidler indgå i analysen.

Det er eksempelvis svært for den offentlige transport i Guldborgsund Kommune at konkurrere med fremtidens elbil, der baserer sig på el med en meget høj andel af vedvarende energi. Figur 12 viser, hvordan effektiviteten af bilen forventes at udvikle sig grundet skrapere krav i EU-lovgivningen. Elbilen får en meget lille udledning, hvilket skyldes at andelen af vedvarende energi i elproduktionen er høj. Modsat er der ikke antaget noget udvikling indenfor busdriften.



Figur 12. Antaget udvikling i baselinescenariet for effektiviteten af benzobil, elbil og busser (belægningsgrad på 1,5 personer i biler)

Selvom udledningen fra busser pr personkilometer er væsentlig større end fra personbilerne, er et modalskift til øget brug af busser alligevel ønskeligt. Dette skyldes at busserne kører under alle omstændigheder, hvilket betyder, at der sker en reduktion svarende til udledningen fra bilen hvis bilisten skifter til bussen (selvom man bør påregne, at en fuld bus bruger mere brændstof end en tom bus).

Virkemidlerne, hvor omlægning mod mere brug af offentlig transport vil være selvforstærkende; når kundeunderlaget øges, øges belægningsgraden, hvorved udledningen pr personkilometer reduceres. Ved et større kundeunderlag, får transportoperatørerne samtidig større muligheder for at øge fleksibiliteten af transporttilbuddene, hvilket igen tiltrækker flere passagerer.

Bilen sætter et helt afgørende præg på byens indretning og anvendelse. Bilens uovertrufne fordele ufortalt medfører en forringelse af kvaliteten i bylivet, ikke alene i kraft af luftforurening men også gennem støj, risiko for trafikulykker og sin dominans i gaderummet. En indsats for modal-skift bør derfor fokusere især på flytning af trafik bort fra biler og hen til en eller flere af de øvrige transportformer. Derved kan en ændring af transportvaner have en positiv sideeffekt på borgernes sundhed og sikkerhed. Desuden kan en ændring i fordelingen af transportmidler afhjælpe trængselsproblemer, hvilket betyder, at behovet for udbygning af vejnettet reduceres.

Undersøgelser gennemført af hhv. DSB og af trafikforsker Peter Hartoft-Nielsen har påvist, at den væsentligste enkeltfaktor, som betinger vores valg af transportform, er den samlede rejsetid for de ture, som tilsammen udgør en rejse – f.eks. til arbejde, til daginstitution, til butik og tilbage til hjemmet. De fremmende virkemidler bør derfor primært fokusere på at reducere rejsetiden med offentlig transport, ikke blot mellem hjem og arbejde men også til andre rejsemål.

7.2.1 Kollektiv transport

Formålet er at øge brugen af kollektiv transport på bekostning af biltrafikken. Erfaringsmæssigt er der dog tæt konkurrence mellem den offentlige transport og cykeltrafikken. Ved at forbedre vilkårene for den offentlige transport risikerer man derfor, at cykeltrafikken reduceres.

Detailvirkemidlerne til skift fra bil til kollektiv transport er oplistet i nedenstående oversigt, der ligeledes indeholder et par bemærkninger om brugbarheden af virkemidlet i Guldborgsund.

Virkemiddel	Bemærkning
Udbygning af infrastruktur	Et direkte virkemiddel, der kan få nogle til at lave et modalskift. Der er dog en risiko for at virkemidlet resulterer i øget udledning, idet belægningsgraden i den enkelte bus reduceres. Det er vigtigt at kundeunderlaget analyseres.
Direkte busser	I områder med meget trængsel på vejene er det et oplagt virkemiddel at gøre den offentlige transport hurtigere og mere direkte. Det er næppe et effektivt virkemiddel i Guldborgsund.
Komfortable og hurtige busser	Simple ting som trådløst internet, der øger komforten i de offentlige transportmidler, kan betyde at bussen kan være et attraktivt alternativ til bilen.
Frekvensforbedringer	Et direkte virkemiddel, der kan få nogle til at lave et modalskift. Der er dog en risiko for at virkemidlet resulterer i øget udledning, idet belægningsgraden i den enkelte bus reduceres. Det er vigtigt at kundeunderlaget analyseres.
Telebusser / teletaxi	Et mere effektivt alternativ til frekvensforbedringer i landområder. Den nye kommuneplan for Guldborgsund Kommune lægger op til at brugen af Teletaxi/-bus skal fremmes
Takstændringer	I forbindelse med kollektive takstændringer i Danmark i 2004 undersøgte kundernes priselasticitet. Konklusionen var, at en reduktion i prisen på 10% ville øge passagertallet med ca. 3 %.
Parker og Rejs	Ved Parker og Rejs anlæggene i Køge og Ølby stationer var 85-90 % af de nye brugere bilister, der tidligere havde benyttet bilen på hele turen, mens den tilsvarende procentdel ved Kokkedal Station kun er 10 %.
Samspil mellem bus og tog	En barriere for brug af offentlige transportmidler er dårlig forbindelse mellem bus og tog. Det er vigtigt køreplaner for de enkelte transportmidler hænger sammen. Desuden er det vigtigt at informationen til brugerne om en mulig forbindelse er klar.

7.2.2 Brugerbetaling

Virkemidler, hvor det gøres dyrere og mere besværligt at køre i bil, vil motivere bilister til at flytte deres transportarbejde over på andre transportsegmenter. Brugerbetaling er en velkendt metode til at begrænse biltrafikken. Brugerbetaling kan f.eks. være indførelse af bompeng, roadpricing eller P-afgifter.

7.2.3 Delebiler

For byens borgere kan adgangen til debiler i kombination med øget adgang til kollektiv trafik og en forbedret lokalisering af byens servicefunktioner formentlig bidrage markant til at reducere bil lejerskabet. Det daglige behov for bil reduceres, mens et lejlighedsvist behov for bil til fritidsture mv. lettere kan imødekommes med debil. Kommunen kunne gøre en større samlet indsats for at fremme denne ejerform, f.eks. ved at give udstrakte fordele for debiler der opfylder bestemte

te krav, herunder god brændstoføkonomi. På sigt kunne fordelene begrænses til eldrevne delebiler.

7.2.4 Øget brug af cykel

Ved at flytte transportarbejdet over til cykeltransport har det en stor sundhedsmæssig sideeffekt. En barriere for at få flere op på cyklen er de relativt store afstandene, der uundgåeligt er i en landkommune som Guldborgsund.

Nogle detailvirkemidler er følgende:

- Udbygning af cykelinfrastruktur, dvs. cykelstier, cykelveje, cykelruter osv. inkl. bredere cykelstier
- Cykelparkering
- Cykelstikort og vejvisning
- Bycykler
- Firmacykler
- Kampagner
- Samspil med kollektiv trafik, f.eks. bike-and-ride

Den væsentligste aktør vil være kommunen i samarbejde med kollektive trafikselskaber og interesseorganisationer. Endvidere kan private virksomheder understøtte brugen af cykling til pendling ved at etablere omklædningsfaciliteter, cykelparkering og cykelreparation. Virksomhederne kan desuden anskaffe sig firmacykler, så cyklen kan bruges på kortere distancer i arbejdstiden.



"Vi cykler til skole" og lignende "opdragelseskampagner" er blandt andet afprøvet og dokumenteret i Linköping i Sverige, hvor man ved et forsøg med 2000 elever i 18 skoler reducerede antallet af bilture til skolerne med 40 %. Øget sikkerhed og tryghed har en stor betydning for valget af cyklen som transportmiddel især for børn og ældre cyklister.

7.2.5 IT og Mobility management

Reduktionen af transportarbejdet kan gøres ved mobility management. En ambitiøs mulighed er at angribe de samlede transportbehov for medarbejdere i en by med udbredt anvendelse af IT og en bred pallet af transportmidler, herunder fælles cykler, telebusser eller taxier, som afhenter flere kunder på samme tur, foruden naturligvis busser og tog.

Kernen i systemet kan være et web-baseret system, som samkører informationer om køreplaner, igangværende og planlagte ture i deltagernes biler, tilstedeværelsen af cykler osv. En medarbejder, der har et transportbehov på et givet tidspunkt, kan fra sin pc eller sin mobiltelefon indmelde et transportbehov, og systemet vil generere et antal muligheder for kombinationer af samkørsel, offentlig transport, firmacykel eller taxi. På samme måde kan en medarbejder, der selv skal tilbagelægge en strækning i sin bil, indmelde dette og dermed stille kapacitet til rådighed for andre, der har et behov.

Systemet vil være mest effektivt i stor skala, hvor flere arbejdspladser deltager. Der er imidlertid behov for, at en part går i front og får etableret systemet, hvorefter andre kan inviteres med. Guldborgsund kunne være frontløberen, der stiller systemet til rådighed og får udbredt det i kommunen.

Disse er blot eksempler på, hvordan IT kan tænkes anvendt på en lang række nye måder til at øge transportsektorens fleksibilitet og bidrage til at frigøre samfundet fra den hidtidige "en mand

og hans bil"- struktur. Idet systemet kræver en hvis volumen for at komme godt fra start, er Guldborgsund måske ikke den mest oplagte kommune at starte i.

7.2.6 Effektivisering

Det er vanskeligt at sætte eksakte tal på effekten af virkemidlerne til at omlægge transporten til andre segmenter. Det er som nævnt vanskeligt at påvirke transportadfærden mod mere brug af offentlig transport og cykling i en landkommune med spredt befolkning og store afstande.

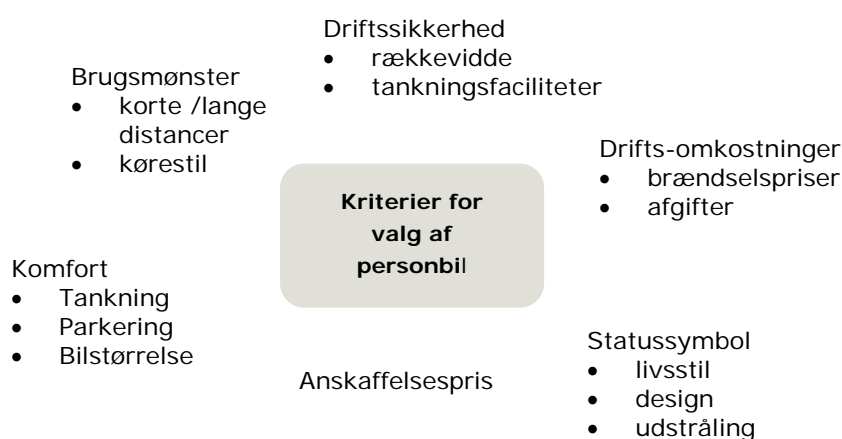
Det vurderes, at der ved brug af en bred vifte af forskellige virkemidler til fordel for offentlig transport og cyklisme, at antallet af personkilometer for cykler stiger 10 %, og den offentlige transport samlet set ligeledes stiger med 10 %. Det antages at busserne og togenes belægningsgrad stiger tilsvarende, hvorved udledningen pr personkilometer falder. Den øgede cyklisme og offentlig transport er på bekostning af bilismen, hvor det samlede transportarbejde falder.

7.3 Effektivisering af persontransport

Personbilerne er ansvarlig for ca. 84 % af persontransporten (flytransport ikke inkluderet) mens de står for 42 % af den totale udledning fra hele transportsektoren. Bilerne har altså en stor andel af udledningen, hvorfor en indsats mod mere effektive biler vil være oplagt. Selvom personbiler anvendes i alle tre sektorer (bolig-, offentlige og erhverv), er borgerne ansvarlige for langt den største del af bilismen i Guldborgsund. Det er derfor essentielt, at få rykket denne gruppe, hvis CO₂-reduktionen fra personbilerne skal have en mærkbar effekt. Til gengæld kan både erhvervsvirksomheder men især den offentlige sektor være med til at demonstrere og udbrede alternativer til den traditionelle bilisme.

Udviklingen og udbredelsen indenfor nye biltyper er stor i disse år. Dette være sig både teknologien indenfor batterier, brændselsceller og infrastruktur. Fremdriften forventes at fortsætte frem mod 2025, hvorfor effektiviseringerne i nærværende afsnit er baseret på vurderinger af fremtidige forhold.

For at vurdere barriererne for at introducere nye biltyper, er det vigtigt at have en ide om, hvilke kriterier biltrafikanterne (både privatperson, erhverv og offentlige institutioner) vælger bil efter. Figuren nedenfor viser nogle af de overvejelser forbrugeren står overfor, når vedkommende skal anskaffe sig en (ny) bil.



7.3.1 El- og hybridbiler

Der er stor udvikling indenfor el- og hybridbiler i disse år, og rækkevidden på batteriet har forøget sig fra kun at være til de korte ture til også at omfatte længere køreture. Det forventes at el-plug-in biler kommer på markedet om to år, og at batteriet vil have en rækkevidde på 60-150 km.

På landsplan kører den gennemsnitlige personbil 47 km pr dag. 80 % af alle dage kører bilerne mindre end 100 km og 98 % af alle ture er under 100 km (DTU, 2006).

Batteriets effekt og dermed rækkevidde aftager med årene, og ved vinterkørsel kan der desuden også være et relativt stort effektoptag til varmeapparatet og ventilationsanlægget. Det er således usikkert hvor en stor andel af personbilens transportarbejde elbilen på sigt kan dække på en opladning, men et forsigtigt skøn for en gennemsnitlig elbil med rækkevidde på godt 100km er 80 %.

Hvis brugeren har vekslende behov og f.eks. gerne vil køre længere ture i weekenden, kan løsningen være en el-hybrid bil, der både har en elmotor og en forbrændingsmotor. Hybridteknologien kan være en banebryder for andre teknologier (ren el, brændselscelle mm), da den umiddelbart kan implementeres. Rene elbiler har f.eks. behov for et omfattende opladningssystem, der rækker langt ud over kommunens geografiske område.

Den rene elteknologi er på den relativt korte bane mest relevant for personbiler og mindre varebiler, da batteriet til busser og lastbiler bliver tungt og det har en lang ladetid, hvilket er uhenigtsmæssigt for flådedriften af denne type køretøj.

Hybridteknologien vil til gengæld være meget relevant for busser, der kører meget i bytrafikken, da motoreffektiviteten i hybridteknologien sammenlignet med traditionelle busser forøges ved mange stop og starter og langsom fremdrift.

EDISON-elbilprojekt

EDISON-elbilprojekt er verdens største demonstrationsprojekt af elbiler, der kører på vindmøllestrøm, hvor der ifølge projektplanen skal der i 2011 køre 25 elbiler rundt på Bornholm. Projektet er støttet af forskningsprogrammet ForskEl 2009, der administreres af Energinet.dk. Projektet medvirker til udviklingen af en infrastruktur, som vil være nyttig ved udbredelsen i stor skala.

Der skal bl.a. udvikles intelligente ladefaciliteter, så batterierne oplades når der er overskud af vindkraft i nettet. På sigt forventes batterierne også at kunne forsyne nettet med energi, så de i endnu højere grad kan medvirke til at balancere forbruget. Der skal desuden udvikles et system til afregning af energiforbrug, så brugeren bliver belønnet for at bruge overskudsstrømmen.

"Energinet.dk har som overordnet ansvarlig for elsystemet brug for at få mere fleksibelt elforbrug, så vindkraften kan udnyttes bedre, og så elsystemet bedre kan reguleres. En stor udbredning af elbiler vil være meget værdifuldt for robustheden i det fremtidige elsystem, hvor der frem mod 2025 ventes 50 % vindkraft", siger Kim Behnke.

Standardisering af både batteri og ladestation er essentielt for, at de enkelte biler kan lade bilen op på forskellige ladestationer og har mulighed for at udskifte batteri. Ifølge Better Place²⁰ er en sådan standardiseringsproces i gang. Enighed om standardisering kan være en kompliceret proces, men det forudsættes at en standardisering vil blive gennemført på den mellemlange bane.

Barrierer for udbredelse af elbiler

- udrulning af infrastruktur (ladestationer og batteriskiftestationer)
- rækkevidde på en opladning
- ladetid
- få udbydere af elbiler

²⁰ Better Place er en virksomhed, der leverer infrastruktur til elbiler. I første omgang ønsker Better Place at etablere en infrastruktur i København og i tilknytning til andre større byer i Danmark.

- standardisering af ladere og batterier
- vægt og pris på batterier

Afledte effekter

Omstilling fra forbrændingsmotorer til elbiler kan få en dramatisk påvirkning på bylivet. Først og fremmest forventes den almene sundhedstilstand at blive forbedret betydeligt som følge af et lavere støjniveau og en reduktion i partikelkoncentrationen. Indirekte kan disse fordele medføre at gaderummet bliver mere attraktivt som opholds- og værested, hvilket kan skabe grobund for et mere mangfoldigt liv i byen.

Effektvurdering

Tabel 13 sammenligner effektivitet og økonomi for en mellemklassebil, der drives af hhv. diesel, benzin og el i 2006 og 2025. I denne sammenligning forudsættes elbilen forsynet med gennemsnitlig dansk kondens-elproduktion. Systemvirkningsgraden indebærer følgende processer: produktion af råstof, konvertering til drivmiddel, distribution af drivmiddel, omsætning af drivmiddel til fremdrift i køretøj. Der er ikke taget højde for at elbilen giver plads til endnu mere ufleksibel VE-produktion i systemet.

Tabel 13: Systemvirkningsgrad, kilder: Energistyrelsen, 2008

	Enhed	2006			2025		
		Diesel	Benzin	Elbil	Diesel	Benzin	Elbil
Systemvirkningsgrad	%	19	14	30	22	21	37
Samfundsøkonomi	DKK/GJmek	2.994	3.029	4.026	2.874	2.806	3.102

Kvotordninger for CO₂ og nye EU-regler gør at elbilen fremover kan regnes som CO₂-fri, idet CO₂-udledningerne fra produktionen af el ligger fast frem til 2020. Loftet bliver ikke løftet af, at der kommer flere elbiler. En større efterspørgsel på grund af elbilerne vil give et pres på systemet, men det vil alene have effekt på kvoteprisen.

Idet det antages at danske kommuner og private investorer er interesseret i at bygge en fornuftig infrastruktur op til elbilerne, skønnes det, at 20 % af alle personbil-kilometre er eldrevne i 2030. Sammenlignet med hhv. en diesel- og en benzinbil vil der derved være en forøgelse i systemvirkningsgraden på hhv. 68 % og 76 %. De mellemstore Renault-biler, som anvendes i samarbejde med Better Place, har et batteri på 24 kWh og en rækkevidde på 150 km ved fornuftig kørsel. En standard-elbil energiforbrug pr kilometer bliver derved ca. 0,16 kWh/km og 0,13 kWh/personkm ved en antagelse om 1,26 passagerer pr bil i gennemsnit. Det antages konservativt i scenarieberegningen, at energiforbruget pr kilometer er konstant i perioden frem til 2030.

7.3.2 Brændselscellebiler

I brændselscellebiler anvendes brændslet i en eldrevet bil, hvor elproduktionen sker i bilen ved hjælp af brændselsceller, der omformer ren brint eller brintholdige brændstoffer til elektricitet ved hjælp af en elektro-kemisk proces. Sammenlignet med elbilen har brændselscellebiler den store fordel, at rækkevidden er væsentligt større, da teknologien ikke er bundet af batteriets begrænsninger.

Systemvirkningsgrad for brintbiler er lav, da der indgår mange processer med energitab til følge, når brint skal anvendes til drivmiddel. Systemvirkningsgraden indebærer følgende processer: produktion af råstof, konvertering til drivmiddel, distribution af drivmiddel, omsætning af drivmiddel til fremdrift i køretøj. I dag er systemvirkningsgraden ca. 10 %, mens den er hhv. 19 og 30 % for diesel- og elbiler. (Energistyrelsen, 2008). På sigt forventes virkningsgraden at stige, men den forbliver lavere end både konventionelle og andre alternative drivmidler. Der er ikke taget højde for den ekstragevinst, at brintbilen giver plads til endnu mere ufleksibel VE-produktion i systemet.

Det vurderes, at der er lang årrække med forskning og udvikling før en udbredt anvendelse af brint som energibærer i transportsektoren er et konkurrencedygtigt alternativt både mht. CO₂-

emissioner og mht. samfundsøkonomi. Der er en række problemstillinger omkring produktion, lagring og transport af brint samt omkring de sikkerhedsmæssige forhold i opbevaringen af brint.

På den mellemlange bane frem mod 2030 vurderes effekten fra brintbilerne derfor at være mindre. På den lange bane frem mod 2050 kan brint som effektiv energibærer dog få en større betydning.

Ligesom for elbiler gør kvoteordninger for CO₂ og nye EU-regler at brintbilen fremover kan regnes som CO₂-fri, idet CO₂-udledningerne fra produktionen af brint ligger fast frem til 2020.

7.3.3 Busser

Udledningen fra busser pr personkilometer er relativt stor, idet belægningsgraden antageligt er lille. Dette ville derfor være en fordel at indføre et fleksibelt system af busser i forskellige størrelser afhængig af behov og kundeunderlag. Hvis busser med plads til 50 mennesker kun i gennemsnit har f.eks. 10 passagerer er det både økonomisk og miljømæssigt svært at få rentabelt fremover. Barriererne for et sådant system er, at transportudbyderen skal have et større antal busser, da spidsbelastningen for alle strækninger typisk vil ligge på samme tidspunkt. En anden måde at gøre transportudbuddet fleksibelt er, at anvende telebusser eller –taxier i områder, hvor kundeunderlaget er lille. Ifølge kommuneplanen ser man positivt på at fremme telebusser og/eller taxier.

Det traditionelle drivmiddel for busser i Danmark er diesel. Der er flere internationale erfaringer, hvor naturgas anvendes som drivmiddel i busser. Teknologien, hvor busser kører på ren naturgas er velkendt, og sammenlignet med busser drevet på diesel er der en umiddelbar CO₂-reduktion på 14 %.

Den traditionelle hybridteknologi, er en hybrid mellem en benzin- eller dieselmotor og en elmotor. Sammenlignet med konventionelle dieselbusser er der en vurderet besparelse på 30 % ved hybridteknologien.

På sigt kan man forestille sig en hybrid mellem el og naturgas som drivmiddel i busserne, hvorved både fordelene ved det relativt lave CO₂-indhold i naturgas og optimering af virkningsgraden ved hybrid drift udnyttes. Den samlede effekt ved kombinationen er ikke vurderet nøjere, men den estimeres til at ligge i omegnen af 30-35 % i forhold til konventionelle dieselbusser.

I Helsingør har man reduceret energiforbruget til kollektiv trafik ved at gå over til "bus-light". Her står letvægtsbusserne for 70 procent af kommunens busdrift. Busserne kører 10-15 procent længere på en liter diesel, og for Helsingørs vedkommende betyder det en besparelse for miljøet på 200 tons CO₂ om året. Samtidig slider busserne mindre på vejene.

Der kan være forskellige løsninger afhængig af driftsmønstret af busserne. Derfor antages det, uden at vurdere den optimale teknologi for busser i Gudlborgsund Kommune nærmere, at bussernes drift samlet set kan optimeres med 25 % per personkilometer. Dette kan ske ved en kombination af ovenstående eller ved anden teknologiudvikling frem mod 2030. Den offentlige transport har relativt lille andel af persontransporten i kommunen, hvilket betyder at virkemidlerne ikke har så stor effekt.

7.3.4 Anvendelse af biobrændstoffer

Biobrændstoffer betegnes som brændstoffer på flydende (biodiesel, bioethanol) eller gasform (biogas). Biobrændstoffer kan være fremstillet fra biomasse (f.eks. korn, sukkerrør, raps, halm, træ mm) eller nedbrydelige restprodukter som affald og gylle. Der skelnes mellem 1. og 2. generationsbiobrændsel, hvor førstnævnte er produceret ud fra sukker- eller stivelsesholdige afgrøder, mens sidstnævnte produceres ud fra fiberholdige materialer eller syntetisk biodiesel fra forgasset biomasse eller affald.

Generelt anvendes biomasse i Danmark indtil videre mere energieffektivt til el- og varmeproduktion. Øget anvendelse af 1. generations biobrændstoffer til transportformål kan desuden presse fødevarerpriserne. 2. generationsteknologierne, der baserer produktionen af brændstofferne på andre typer biomasse, er stadig på udviklingsstadiet. Men de forventes at blive konkurrencedygtige med 1. generationsteknologierne på den mellemlange bane.

I baselinen er det forudsat, at 5,75 % af brændstoffet til vejtransporten er biobrændsel i 2012, hvilket er i overensstemmelse med lovgivningen. Idet det forventes, at biomasse også på den lange bane anvendes mere effektivt i kraftvarmesektoren, og at andre drivmidler har en større CO₂-effekt forudsættes, fastholdes andelen af biobrændstoffer til at være 5,75 % set i forhold til energiindholdet.

7.3.5 Intelligent Transport Systems (ITS)

ITS som virkemiddel kan anvendes af vejmyndighederne til at styre trafikken i byen, både hvad angår rute og hastighed. Formålet kan være at docere trafikken i byen, at opnå en glidende trafikafvikling uden for mange stop og køkørsel samt at reducere søgetrafik til parkering.

ITS løsninger giver nye redskaber og muligheder for en fleksibel implementering af trafikpolitik og trafikplanlægning efter det aktuelle behov. ITS vil også kunne komme i anvendelse i forbindelse med f.eks. indførelse af parkeringsafgifter eller trængselsafgifter. Etablering af ITS systemer involverer en lang række aktører og interessenter indenfor transportsektoren.

Virkemidlerne indenfor ITS omfatter:

- adaptive signalsystemer
- signalprioritering for buslinier
- optimering af ældre signalanlæg
- elektronisk p-henvisning
- automatiske p-anlæg
- Single-Space detektering
- rutevejledning
- flådestyring
- Information

På den mellemlange bane forventes ITS, der som virkemiddel er mest oplagt i trængselsområder, ikke at få afgørende betydning for transporten i Guldborgsund kommune.

7.4 Varetransport

Varetransporten udgør 22 % af udledningen fra transportsektoren i baselinescenariet i 2030, så det er vigtigt at gøre en aktiv indsats for at reducere varetransportens påvirkning. Udledningen fra varetransporten kommer i 2030 fra lastvogne (70 %), og varevogne (14 %) og 16 % fra godstransport. Transportarbejdet på last- og varevogne er beregnet pr indbygger i Guldborgsund Kommune mens godstransporten er beregnet ud fra banestrækningen i kommunen.

Modsat forbruget i biler, er der ingen offentlig regulering af varetransporten. Det manglende incitament for udvikling af effektiviteten af varetransporten understøttes af, at transportørerne er fritaget brændselsafgifter.

En barriere for brug af kommunale og statslige krav er, at en stor del af varetransporten både er tværkommunal og international. Det betyder, at afgifter og krav kan påvirke konkurrenceevnen. Concito²¹ mener at afgifter kan reducere udledningen fra varetransporten med 20 %.

²¹ Concito er en tænketank med formål om at analysere og formidle, hvordan omstillingen til det klimaneutrale samfund kan ske bedst og billigst

Udover øget kapacitetsudnyttelse og brug af alternative drivmidler, som er beskrevet nedenfor, kan udledningen fra varetransport reduceres ved skift fra lastbiler og varebiler til tog- og skibs-transport. Der er en væsentligt mere miljøvenlig form for varetransport. Når Femernforbindelsen realiseres forventer kommunen at støtte initiativer til at få mere varetransport over på godstog. Et sådant initiativ kunne f.eks. igangsættes i samarbejde med BaneDanmark.

7.4.1 Kapacitetsudnyttelse

Mest velegnede størrelse af køretøj til transportopgaven og i øvrigt udnytte så meget af kapaciteten som muligt. Større virksomheder og speditører søger almindeligvis at effektivisere deres transport i vid udstrækning.

Samordning af godstransport mellem virksomheder via godscentre giver speditørerne større fleksibilitet og mulighed for at udnytte kapaciteten optimalt. Udenlandske eksempler viser, at det kan lade sig gøre at drive et citylogistikselskab. Der er en forventet besparelse på ca. 5 % pr. varebil ved at optimere kapacitetsudnyttelsen (Rambøll Nyvig, 2008).

Virkemidler:

- kampagne for fremme af samordning
- Adgangskrav til byen (f.eks. certificeringsordning)
- Samordning af kommunale varetransporter (city-logistikselskab)

7.4.2 Alternative drivmidler

Idet det vil kræve for tunge batterier med den nuværende batteriteknologi, er rene elvarebiler og lastbiler ikke et relevant alternativ i det nuværende udviklingsstade. Til gengæld vil plugin-hybridbiler kunne anvendes i den lettere varetransport, som sandsynligvis udgør en relativt stor del af varetransporten indenfor Guldborgsunds bygrænse. Det vurderes, at besparelsen ved at anvende hybridteknologien er minimum 30 %.

I baselinescenariet antages at biobrændsel udgør 10 % af brændslet til varetransport i 2020 – som fastholdes til 2030. Ligesom for busser kan naturgas anvendes som drivmiddel i lastbiler. Teknologien, hvor lastbiler kører på ren naturgas er velkendt. Sammenlignet med lastbiler drevet på diesel er der en umiddelbar CO₂-reduktion på 14 %.



7.4.3 Effektvurdering

Som effekt af Femernforbindelsen antages, at andelen af godstransport øges.

Samtidig forventes, at varetransporten på vejene optimeres, så kapaciteten udnyttes optimalt. Det antages, at 20 % varetransport indgår i samarbejder for øget kapacitetsudnyttelse, hvilket reducerer transportarbejdet med 5%.

Desuden forventes varebilerne at kunne omstille sig til hybridteknologien. Det antages at 20 % af varebilerne anvender hybridteknologi i 2030. Det antages, at en gennemsnitlig varebil kører godt 3 km pr kWh.

7.5 Juridiske aspekter af transportregulering

På vejområdet har staten, og kommunerne ansvaret for hver deres del af vejnettet, og ansvarsfordelingen er bestemt af, om vejene betjener lokaltrafik, regionaltrafik eller landstrafik. Kommunens opgaver på trafikområdet er primært koncentreret om trafikplanlægning og trafik køb samt forvaltning af infrastrukturen.

Lovgivningen på trafikområdet giver kommunerne visse muligheder for at kunne gennemføre trafikbegrænsende foranstaltninger.

Vejloven giver kommunen hjemmel til dels at opkræve en afgift for benyttelse af særligt indrettede offentlige parkeringspladser. I øvrigt kan kommunen efter samråd med politiet bestemme, at der på steder, hvor en begrænsning af adgangen til at parkere motorkøretøjer er ønskelig, opkræves en parkeringsafgift, der kan sættes i forhold til det tidsrum, i hvilket motorkøretøjerne holdes parkeret.

Færdselsloven giver justitsministeren mulighed for at lade kommunerne varetage kontrollen med overholdelsen af de almindelige standsnings og parkeringsregler. Desuden åbner loven op for at justitsministeren kan give tilladelse til forsøg med færdselsregulerende foranstaltninger.

Udenfor de nærmere opregnede tilfælde og de godkendte forsøg, har kommunerne en mindre generel adgang til at kunne tilrettelægge trafikken i sin egenskab af planlægningsmyndighed på trafikområdet.

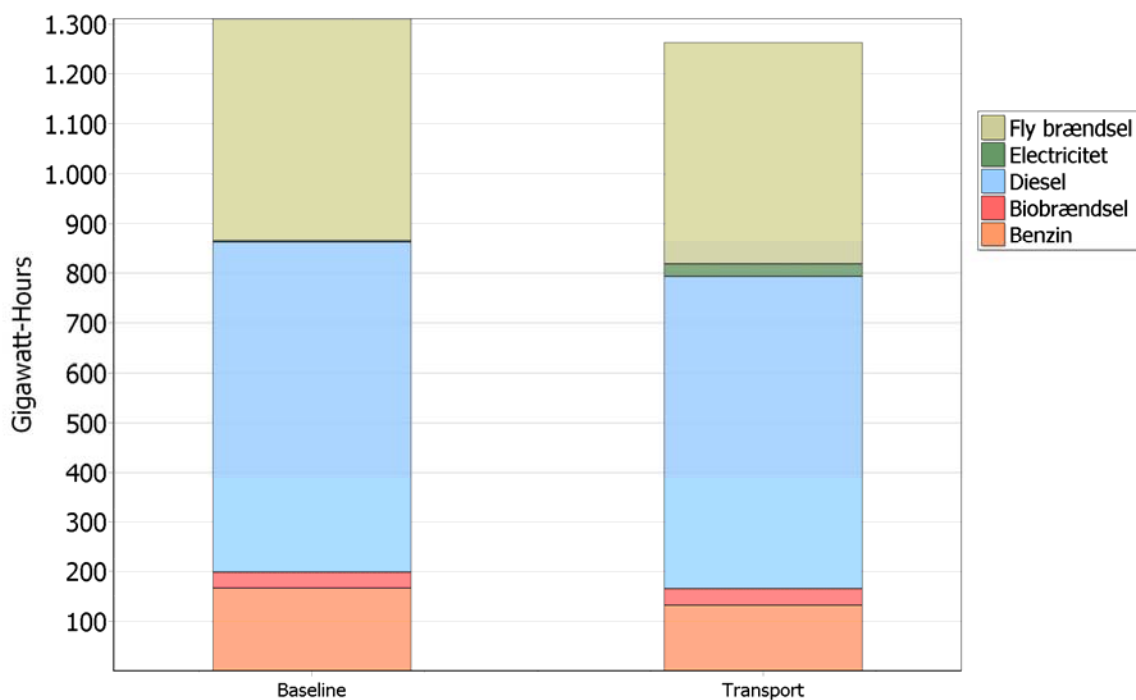
7.6 Fremskrivning af transportscenarium

Virkemidlerne betyder, at udledningen fra transportsektoren reduceres med ca. 15.000 ton og ca. 5,9 % i 2030 i forhold til baselinescenariet. Det samlede energiforbrug reduceres med ca. 3,6 %.

Virkemidlerne, der kun påvirker persontransport og varetransport, indebærer:

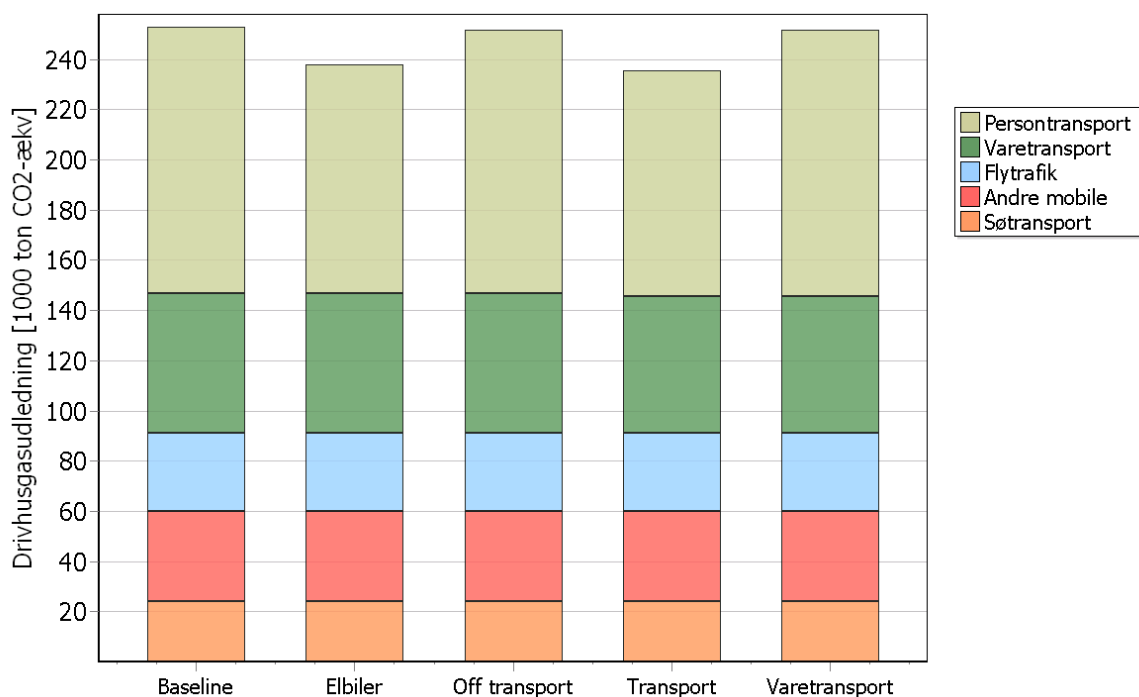
- Omlægning af persontransport til andre transportsegmenter
 - Antallet af personkm for hhv cykelisme og offentlig transport øges med hver 10 % på bekostning af privatbilisme
- Effektivisering af persontransport
 - 20 % af personbilerne er elbiler i 2030
 - busdriften effektiviseres med 25 % vha diverse virkemidler
- o Varetransport
 - Større brug af godstransport
 - Øget kapacitetsudnyttelse
 - Udbredelse af hybridteknologi

Figur 13 nedenfor viser transportsektorens energiforbrug i 2030 for baselinescenariet og for transportsценariet. Det ses, at anvendelsen af benzin og diesel reduceres mens andelen af elektricitet øges.



Figur 13. Energiforbrug i transportsektoren i 2030 for hhv baseline og transportscenariet fordelt på brændsler

Figur 14 viser emissionerne fra transportsektoren for hhv baselinescenariet og transportscenariet for persontransport, varetransport, flytrafik, andre mobile kilder samt søtransport. Udledningen i transportscenariet er reduceret med ca. 17.000 ton CO₂-ækv., svarende til 7 % af udledningen fra transportsektoren og 3 % af udledningen fra samtlige sektorer



Figur 14. Emissioner i 1000 ton CO₂-ækv. fra i transportsektoren i 2030 for hhv baseline og transportscenariet fordelt på transportgrupper

8. LANDBRUG

8.1 Biogasanlæg

Etablering af biogasanlæg kan reducere udledningen af drivhusgasser på to fronter. Dels udledes der ikke samme mængder metan og lattergas, da lagringen af gylle ikke sker i åbne tanke, men at gyllen kommer direkte ind i et biogasanlæg. Samtidig kan biogasanlægget producere el og/eller varme og herved fortrænge fossile energikilder, som har en højere CO₂-udledning. Biogas anses for CO₂-neutral brændsel.

Det forudsættes at alle biogasanlæg etableres som fællesanlæg for en række bedrifter, og at varmeproduktionen afsættes til et lokalt fjernvarmenet.

Det estimeres, at der produceres ca. 20 ton gylle per dyreenhed svarende til 112.000 ton kvæggylle og 390.000 ton svinegylle per år i Guldborgsund Kommune. Det medfører potentielt en reduktion på op mod 11.000 ton CO₂-ækvivalenter²² på grund af de reducerede udledninger af metan og lattergas, såfremt al produceret gylle i Guldborgsund Kommune tilføres biogasanlæg. Det vil således reducere CO₂-udledningen fra landbrug med op til 10 %. Nysted Biogas a.m.b.a. modtager dog allerede 34.000 ton gylle fra landbrug.

Ved en storstilet indsats overfor landbruget forventes at 50 % af kvæg- og svinegyllen anvendes til biogasproduktion, hvilket gør at Guldborgsund Kommune opfylder forpligtelsen med den vedtagne politiske aftale om Grøn Vækst, som blev vedtaget 16. juni 2009. Udbygningen i biogasproduktionen medfører yderligere en reduktion på ca. **6.000 ton CO₂-ækvivalenter** i forhold til i dag pga. af en mindre udledning af metan og lattergas fra landbrugssektoren. Herudover kommer en reduktion pga. fortrængning af øvrige energikilder.



8.2 Fodermønstre

Tarmgas fra dyr og i særdeleshed fra kvæg udgør ca. 20 % af landbrugets samlede udledning. Mængden af tarmgas kan reduceres ved ændrede fodertyper, men det er meget usikkert hvorledes dette kan gennemføres uden det får konsekvenser for produktiviteten. Der foregår i øjeblikket forsøg på blandt andet Aalborg Universitet, det vurderes herfra, at udledningen af metan kan reduceres med 10 % til 15 % ved ændrede fodertyper²³.

Ligeledes kan udledningen af metan og lattergas fra gyllelagring og anvendelse forventes at blive reduceret, såfremt der udvikles nogle metoder.

²² Beregninger er foretaget i CO₂-beregneren fra Klima- og Energiministeriet og KL.

²³ Peter Lund, Jordbrugsvidenskabelig Fakultet, Aarhus Universitet, TV-Avisen 20. april, kl. 21:00

Det antages i scenarieberegningerne, at ændret fodersammensætning og gødningsmønstre giver en samlet reduktion af emissionen fra tarmgas og udbragt husdyrgylle på **10 %**. Dette er et forsigtigt men realistisk skøn. Reduktionen kan vise sig at blive væsentlig større, såfremt den pågående forskning viser sig at være succesfuld.

8.3 Efterafgrøder

Et andet virkemiddel er at indføre efterafgrøder på de landbrugsarealer, som ikke har efterafgrøder i dag. Den politiske aftale om Grøn Vækst har også til hensigt at øge arealet for efterafgrøder. Etablering af efterafgrøder øger optaget af kvælstof fra kunstgødningen, og samtidig reduceres udledningen af lattergas fra landbrugsjorden, som ellers ville blive udledt i løbet af vinteren. Samtidig bidrager efterafgrøder til en væsentligt øget kulstofoplagring i jorden. Det antages, at for hver hektar, der dyrkes efterafgrøder, er reduktionen af drivhusgasser på ca. 1 ton CO₂-ækvivalenter²⁴. Arealet, hvor der i dag dyrkes efterafgrøder i Guldborgsund Kommune, er opgjort til ca. 3.300 Ha (Plantedirektoratets gødningsregnskab) eller ca. 6 % af landbrugsarealet i rotation. Der er således mulighed for en væsentlig udvidelse af efterafgrødeproduktionen, da grundarealet ifølge plantedirektoratet er på ca. 41.000 ha i kommunen.

Ved en tværorienteret indsats, hvor kommunerne f.eks. iværksætter informationskampagner og skaber økonomiske incitamenter, antages at der dyrkes efterafgrøder på 75 % af efterafgrødegrundarealet. Dette svarer til et øget areal på ca. 27.000 ha, hvorved lattergasemissionen fra landbrugsjorden reduceres med godt **27.000 ton CO₂-ækvivalenter**.

8.4 Fremskrivning af landbrugsscenario

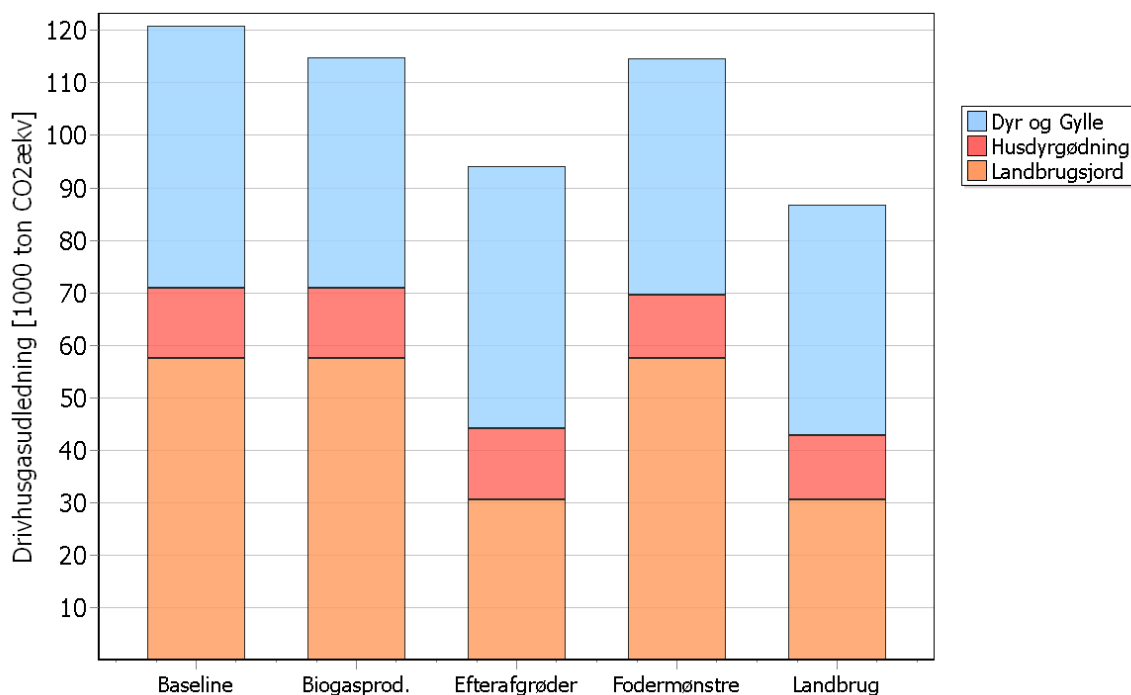
Figur 15 viser udledningen fra landbrugssektoren i hhv. baselinescenariet og i scenarier, hvor effekten følgende virkemidler er fremskrevet:

- øget biogasproduktion
- øget dyrkning af efterafgrøder
- ændrede foder mønstre

Som det ses har en markant biogasproduktion den største effekt på udledningen, mens dyrkning af efterafgrøder og ændrede foder mønstre har en mere beskeden effekt. Denne balance kan dog ændre sig afhængig af kommunens prioritering.

Hvis alle virkemidler tages i brug reduceres udledningen fra landbruget med ca. 34.000 ton sammenlignet med baselinescenariet. Dette svarer til 28 % af den ikke-energi-relaterede udledning fra landbrugssektoren i 2030 i baselinescenariet.

²⁴ Beregninger er foretaget i CO₂-beregneren fra Klima- og Energiministeriet og KL



Figur 15. Udledning (i 1000 ton) i 2030 fra landbrugssektoren i baselinescenariet, ved forskellige virkemidler og en total for alle virkemidler i landbrugssektoren.

9. KOMMUNEN SOM VIRKSOMHED

9.1 Kommunens rolle

Energiforbrug i en virksomhed er et resultat af medarbejdernes og andre aktørers beslutninger, handlinger og aktiviteter. Hvis Guldborgsund Kommune ønsker at påvirke forbruget i deres virksomhed, er det derfor nødvendigt at påvirke alle beslutninger, handlinger og aktiviteter, der har indflydelse på kommunens egetforbrug.

Erfaringer fra Københavns Universitet, hvor Rambøll har arbejdet med energiledelse i en årrække, har vist, at der er markante energisparepotentialer i en virksomhed med mange decentrale enheder. Guldborgsund Kommune er tilsvarende en virksomhed med mange decentrale selvadministrerende institutioner, hvor store energisparepotentialer kan realiseres med den rette koordinerede indsats.



Energiledelse er en systematisk metode til at formulere mål og politik, til at organisere medarbejdere og kompetencer, til at forfølge og opfølge kort- og langsigtede målsætninger.

Hvis Guldborgsund kommune vælger at indtage en førerposition i forhold til energibesparelser og mere bæredygtig transport, vil det kunne bidrage væsentligt til at skærpe kommunens profil på området. Kommunen kan desuden bidrage til at demonstrere en række nye metoder og teknologier og dermed bane vejen for at andre borgere, institutioner og virksomheder benytter dem.

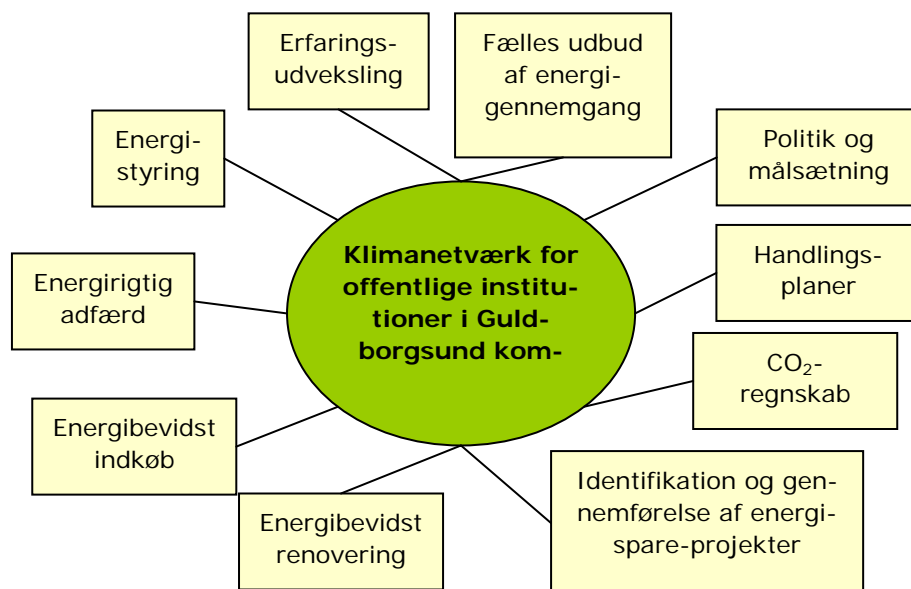
9.2 Brugeradfærd

I de fleste kommunale institutioner har brugerne en stor indflydelse på energiforbruget, også selv om meget udstyr kan styres automatisk. Det vigtigste middel til at påvirke brugernes adfærd er kommunikation og synliggørelse. Det betyder, at Guldborgsund Kommune både i ord og handling må vise, at kommunen står bag sin politik på området. Samtidig bør kommunen vise på en meget konkret måde, hvordan den enkelte medarbejder kan gøre en forskel. Det kan f.eks. dreje sig om at sætte mærker på særligt energiforbrugende apparater – så som tørreskabe i daginstitutionerne – og at bringe eksempler frem til brugerne på, hvad de kan gøre.

9.3 Klimanetværk for offentlige institutioner i Guldborgsund Kommune

Etableringen af et klimanetværk for de offentlige institutioner ville være fordelagtigt til at sikre implementeringen af energiledelse i alle offentlige institutioner. Netværket kunne tjene til at understøtte arbejdet for energibesparelser i de enkelte institutioner, herunder energiledelse, energistyring, energirigtige indkøb, energirenovering mv. – se figuren nedenfor. Udover at understøtte arbejdet lokalt, kan netværket lave en central indsats, så institutionerne kan sammenligne deres udvikling med lignende institutioner i kommunen, samt at der kan ske en erfaringsudveksling institutionerne imellem. Det er vigtigt at skabe en fælles forståelse for opgaven og i øvrigt lægge op til fælles front mod opnåelse af kommunens CO₂-reduktionsmål.

Et årligt tilbagevendende input til klimanetværket kunne være at alle netværkets deltagere udformer handlingsplaner eller CO₂ regnskaber efter fastlagte retningslinjer. Netværkets samlede CO₂ udledning, målsætninger og fremskridt formidles tydeligt både internt og til omverdenen.



9.4 Energiledelse

Formålet med at etablere energiledelse i kommunens institutioner er at synliggøre energiforbrug og eventuelle besparelspotentialer på de enkelte institutioner og på de enkelte slutforbrugere. Etablering af klimanetværket, som beskrevet ovenfor, kan understøtte implementeringen af energiledelse i de enkelte institutioner og i øvrigt initiere erfaringsudveksling på tværs af alle de offentlige institutioner. Kommunen bør gå i front med at etablere energiledelse og de delelementer det indebærer for at vise de øvrige offentlige institutioner den synlige effekt af en god koncentreret energispareindsats.

Energiledelse indebærer:

- fastlæggelse af politik, mål og vision
- en hensigtsmæssig organisering
- energistyring
- indkøbspolitik
- udarbejdelse af handlingsplaner

9.4.1 Politik, mål og vision

For at bevidstgøre og synliggøre ambitionsniveauet i Guldborgsund overfor både omverden men i høj grad også overfor medarbejdere er det essentielt, at der formuleres en politik og fastsættes et konkret mål. Politikken og målet skal forankres i topledelsen for at sikre, at der er den fornødne investeringsvillighed og interesse for projektet.

Fastlæggelse af en ambitiøs energipolitik betyder, at ledelsen prioriterer at alle enheder under kommunen arbejder hen mod en reduktion i forbruget. Medarbejderne har herefter et ansvar for:

- at optimere driften,
- at overveje energiaspekter i samtlige nye projekter,
- at følge den fastlagte indkøbspolitik

Guldborgsund Kommune kan have forskellige variationer af langsigtede målsætninger og visioner både for kommunen som geografisk enhed men også for kommunen som virksomhed. Hvis kommunen ønsker at gå i front bør den fastsætte et mål, der er mindst ligeså ambitiøst som målsætningen for den geografiske enhed.

Målene bør sættes i forhold til den indsats, der i givet fald besluttes iværksat, Denne bør igen stå i forhold til det samlede energiforbrug (hvad er forbruget – hvor stor er energiregningen?)

9.4.2 Organisering

Grundlaget for succes, når energiledelse skal implementeres i en virksomhed, er at systemet er forankret i toppen af organisationen. Dernæst skal det række ud til alle medarbejdere, der kan påvirke forbruget i driften eller via fremtidige projekter. Energiledelsessystemet skal derved understøtte beslutningsprocesser på alle niveauer, så roller og ansvarsfordelinger er synlige og veldefinerede for alle implicerede parter. Guldborgsund Kommune har på nuværende tidspunkt ikke etableret en egentlig organisation omkring energiledelse.

For at sikre målopfyldelsen vil det være nyttigt at have en tværgående enhed som varetager det overordnede arbejde med energiledelsesarbejdet. Denne enhed skulle have overblikket over de virkemidler der indgår i energiledelsesarbejdet, tage initiativ til nye tiltag og sikre at arbejdet ude i de enkelte forvaltninger og institutioner varetages efter hensigten. Nedenstående virkemidler tænkes indført i energiledelsessystemet:

- Etablering af energistyring med systematisk indsamling og analyse af energidata til understøttelse af indsatsen for forbedringer
- Synliggørelse af emnet overfor alle medarbejdere, herunder synliggørelse af fremskridt mod målet
- Indkøbspolitik
- Energirigtig renovering
- Identificering af energispareprojekter, herunder særlig indsats for at sikre, at fremtidige energimærker opnår en høj og stabil kvalitet, der sikrer, at alle større potentialer for energibesparelser bliver synliggjort
- Kompetenceudviklingsplan
- Årlig opfølgning på indsatsen og udarbejdelse af års-handlingsplaner
- Tværgående samarbejder mellem energiansvarlige i forvaltningerne

9.4.3 Energistyring

Energistyring er et element i et energiledelses-system, som har til formål at effektivisere den daglige drift gennem forbedret adgang til information om energiforbruget. Desuden kan energistyring bruges aktivt til at lokalisere potentielle energibesparelser.

Selve arbejdet med energistyring skal som udgangspunkt varetages af de enkelte forvaltninger, hvor der er udpeget miljøkoordinatorer. Medarbejderne på de enkelte institutioner har ansvaret for at indtaste el- og varmemeforbrug og i øvrigt notere sig, hvis forbruget stiger uforklarligt.

Det kan være svært for den enkelte institution af tilvejebringe ressourcerne til at etablere energistyring, men et fælles forum, hvor der opsættes diverse simple værktøjer til at hjælpe bygnings driftsorganisation til at indtænke energiforhold kan give det fornødne overskud. Hvis der er flere mindre institutioner kunne man måske forestille sig, at de går sammen om at finansiere en medarbejder, der varetager opgaver indenfor energiforbrug og besparelser. Alternativt kan institutionerne indgå i et samarbejde med en privat part om at varetage energistyringen for institutionerne og sikre, at den indhentede viden bliver kommunikeret til de relevante parter og bliver omsat i handling for at reducere energiforbruget.

9.4.4 Indkøbspolitik

En indkøbspolitik skal sikre, at der bliver truffet de rigtige beslutninger i forbindelse med nyan-skaffelse af energiforbrugende produkter. Med energirigtige indkøb forstås, at totaløkonomiske hensyn vægter højere end investeringsomkostningerne. Indkøbspolitik vedrører indkøb af alle typer af energiforbrugende produkter. Man kunne ligeledes sagtens forestille sig, at indkøbspolitikken formulerer indkøb af supplerende energibesparende foranstaltninger – f.eks. styringsværktøjer, så driftstiden reduceres i videst muligt omfang. Dette indebærer f.eks. tidsure på drikkevandsautomater, lysstyring, elspareskinner mm.

En effektiv indkøbspolitik forudsætter en centralisering af indkøbsfunktionen for energiforbrugende udstyr samt et stadigt fokus på energieffektivitet i valget af udstyr. Klimanetværket kan facili-

tere at alle offentlige institutioner Guldborgsund Kommune får lavet en indkøbspolitik, hvor energiforbrug i brugsfasen er en vægtig faktor ved nyanskaffelser. Netværket indenfor energirigtig indkøb ses som en videreudvikling af Elsparefondens tidligere ordning, hvor offentlige institutioner kunne melde sig ind i A-klubben, hvorved de forpligtiger sig til at købe de mest energieffektive produkter.

Indkøbspolitik vedrører indkøb af alle typer af energiforbrugende produkter. Man kunne ligeledes sagtens forestille sig, at indkøbspolitikken formulerer indkøb af andre energibesparende apparater og udstyr f.eks. styringsværktøjer, så driftstiden reduceres i videst muligt omfang. Dette indebærer f.eks. tidsure på drikkevandsautomater, lysstyring, elspareskinner mm.

9.4.5 Handlingsplaner

Endelig indeholder et energistyringssystem udarbejdelsen af handlingsplaner, som blandt andet kan omfatte renovering, energibesparelser, omlægning af transport og kompetenceudvikling for kommunens medarbejdere. Planerne skal så vidt muligt være meget konkrete med angivelse af tid og økonomi. De efterfølgende afsnit går mere i detaljer med forskellige virkemidler og handlinger.

9.5 Energirigtig renovering

Energibevidst renovering er en metode, der indebærer at det - udover de sædvanlige projekteringsprocedurer - sikres og dokumenteres at alle relevante muligheder for at optimere energiforbruget overvejes. Energibevidst renovering bør indgå i hele projekteringsprocessen, da mange beslutninger i en byggeproces kan have indflydelse på energiforbruget i driftssituationen. I alle tvivlsspørgsmål bør totaløkonomi overvejes, så effekten i den fremtidige drift synliggøres.

9.6 Kompetenceudviklingsplan

I forbindelse med tildeling af ansvarsområder er det nødvendigt at overveje kompetencerne og ressourcerne i den gældende organisation. Det er afgørende, at de understøtter det fremtidige arbejde med realisering af mål og visioner, der fastlægges i politikken. Derfor bør der laves en kompetenceudviklingsplan for alle niveauer i organisationen mht. udførelse af energiledelse og alle de elementer dette måtte medføre.

9.7 Energibesparelser

I henhold til frivillig aftale mellem KL og klimaministeriet skal kommunerne overholde de samme forpligtelser som staten, som Cirkulære om energieffektivisering i statens institutioner foreskriver. Dette indebærer bl.a., at kommuner skal:

- Udvide energieffektiv adfærd
- Foretage energirigtige indkøb
- Gennemførelse af rentable energispareprojekter (tilbagebetalingstid mindre end 5 år), som anbefales gennem energimærket

Kommunen kan i vid udstrækning indføre strammere krav mht. energieffektivisering og optimering i egne bygninger. I afsnit 9.8 nedenfor beskrives muligheden for at indføre skærpede retningslinjer for bygningers energimæssige ydeevne. I vurderingen bør energikvaliteten indgå, så der f.eks. tages højde for om bygninger forsynes med fjernvarme eller anden CO₂-venlig varmeforsyning.

Udover krav til drift og renovering af egne bygninger kan kommunen stille krav til sine private leverandører (rådgivere, entreprenører, mfl.). Man kunne tænke sig, at kommunen kun entrerer med eksterne virksomheder, der har fået tildelt en "klimasmiley", som beskrevet i afsnit 6.2.4.

9.7.1 ESCO-modellen i Guldborgsund Kommune

For at realisere hele potentialet for besparelser i de offentlige institutioner er det nødvendigt at udforme en metode til at identificere og gennemføre energispareprojekter.

ESCO-modellen er flittigt anvendt i andre europæiske lande og også USA har brugt denne form for partnerskab i årevis. Den største fordel ved at anvende en ESCO er, at denne type virksomhed er specialiseret i netop at identificere og gennemføre energibesparelser. Derved bliver arbejdet løftet væk fra den øvrige drift, som typisk hverken har kompetencerne eller ressourcerne til at lave gennemgribende energigennemgange. Samtidig er ESCO-modellen bundet op på en incitamentsstruktur, der betyder at både ESCO'en og bygningssejeren har incitament til hhv. at gennemføre flest mulige rentable projekter og til at udvise en fornuftig energirigtig adfærd.

Se evt. afsnit 6.2.1 for yderligere kommentarer om ESCO-modellen.

9.8 Krav til bygnings energimæssige ydeevne

Guldborgsund kommune kan ikke opstille skærpede krav mht. energi- og CO₂-besparelser, der omfatter andre end de kommunale institutioner. Kommunen kan derimod opstille nogle retningslinjer, som de offentlige institutioner efter indgåelse af frivillige aftaler med klimanetværket kan rette sig efter. Retningslinjerne skal indeholde seriøse og gennemarbejdede metoder til at vurdere hvilke energispareprojekter, der skal gennemføres. I dag skal både statslige og kommunale institutioner som sagt overholde kravene opstillet i cirkulæret for energieffektivisering i statens institutioner. Der er dog kun krav om at anviste energibesparende projekter med en simpel tilbagebetalingstid på 5 år eller mindre skal gennemføres. Retningslinjerne for de offentlige institutioner i kommunen bør synliggøre at projekter med meget højere tilbagebetalingstider stadig kan være rentable når der tages højde for levetid, restværdi og finansieringsudgifter. Renoveringsgraden bør desuden også indgå i vurderingen, så investeringsomkostningerne ikke tildeles energiprojektet alene, hvis projektet også indebærer renovering af en (delvist) udslidt bygningsdel.

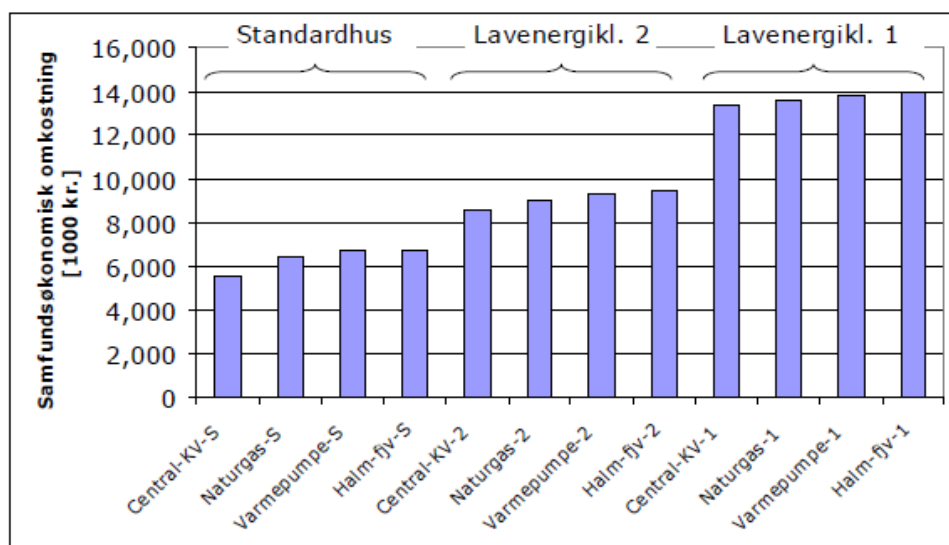
Udover at fokusere på sparede energiomkostninger bør retningslinjerne også fokusere på sparede CO₂-emissioner. Hvis denne anskuelse medtages i vurderingen bliver det dermed f.eks. mindre attraktivt at lave varmebesparelser frem for elbesparelser fremover, da 1 kWh varme både nu men i særdeleshed fremover vil resultere i en langt lavere CO₂-udledning end marginal-el. Dette vil også kunne ses på de årlige handlingsplaner/CO₂-regnskaber.

9.9 Krav til nybyggeri

Der udlægges i disse år mange boligområder i kommunerne, hvor der stilles krav til energibehov. Det er i denne forbindelse vigtigt at anvende en systemtilgang, så man ikke ser på den enkelte bolig som et isoleret energisystem, men i stedet ses både bolig og energiforsyning som en samlet energisystem. Herved undgås uønsket suboptimering, og de mest samfundsøkonomiske løsninger synliggøres.

I dag blokerer det danske bygningsreglement for metodefriheden til at vælge den bedste løsning, idet det er bestemt, at varme, der føres over matrikelgrænsen med fjernvarme eller blokvarme, tillægges samme vægt som brændsel, uanset hvordan varmen er produceret. Det betyder, at det fossile brændsel, der er sparet ved fælles løsninger, ikke tæller i energirammeberegningen. Konsekvensen er, at bygherren selv skal investere i ekstra stor klimaskærm og/eller individuelle energiproducerende anlæg på egen matrikel, uden at man derved sparer noget CO₂ for samfundet.

I næste udgave af Bygningsreglementet forventes det, at energiforsyningen af bygningen tillægges forskellig vægt afhængig af, hvordan energien er produceret. Figur 16 viser, at den samfundsøkonomiske bedste løsning med gældende regler er at bygge huse der opfylder bygningsreglementet men til gengæld er forsynet med fjernvarme produceret på central kraftvarmehed.



Figur 16. Samfundøkonomiske omkostninger ved forskellige alternative varmeforsyninger (kilde: Dansk Fjernvarme, 2008)²⁵

9.10 Transport

Transporten forbundet med kommunen som virksomhed omfatter såvel pendling til og fra arbejde som arbejdsrelateret transport tilknyttet kommunens ydelser.

9.10.1 Reduktion af transportarbejdet

Det er svært at reducere transportarbejdet i serviceydelserne idet ydelsen er defineret ved at personalet henvender sig personligt til borgeren. En effektivisering af denne type transport kunne dog overvejes; f.eks. samordning af kørsler og lave integreret planlægning af alle de kørsler, der kan integreres, f.eks. transport af ældre og handicappede

Mht. reduktion af erhvervstransportarbejdet drejer det sig overvejende om det administratives personales rejser. Fly og landtransportarbejdet fra det administrative personale kan f.eks. reduceres ved massiv udbredelse af videokonferencefaciliteter.

Transportarbejdet fra pendling kan reduceres ved øget brug af hjemmearbejdspladser.

9.10.2 Omlægning af transportarbejdet

Kommunen kan indskærpe overfor medarbejdere, der skal bevæge sig rundt i byen, at det fortrukne transportmiddel er cyklen evt. i kombination med offentlige transportmidler. Kommunen kan påvirke det administrative personales transportvalg når de skal rundt i byen ved:

- ❖ tilgængelige rejsekort, så de ikke skal overveje hvornår og hvordan de skal købe billet
- ❖ kommunen har velfungerende låncykler ved alle forvaltninger

Omlægning af transportarbejdet ved pendling kan understøttes ved følgende initiativer:

- ❖ medarbejderkonkurrencer med "vi cykler til arbejde", der forløber over hele året
- ❖ gratis pendlerkort til offentlig transport

Det vil desuden være givtigt at udfærdige transportplaner for kommunens virksomheder, så der kan sættes målrettet ind med relevante virkemidler.

²⁵ Betegnelserne '-S', '-2' og '-1' angiver henholdsvis Standard energiramme, lavenergiklasse 2 og lavenergiklasse 1. Det bemærkes, at disse samfundøkonomiske omkostninger inkluderer de samfundsmæssige omkostninger til CO₂. Det betyder, at den samfundsmæssige CO₂-emission ikke i sig selv bør tillægges samme betydning som økonomien.

9.10.3 Effektivisering af resterende transportarbejde

Guldborgsund Kommune kan i høj grad bidrage med udbredelsen af elbiler ved at anvende teknologien i egen flåde. Det daglige transportarbejde i kommunens biler overstiger sandsynligvis ikke rækkevidden i fremtidens elbiler, som der forventes udbredt i Danmark frem mod 2011.

Kommunen kan via sin egen flåde fremme udrulningen af el- og hybridbilteknologien. Selvom kommunens bilpark kun er en mindre del af bilerne i Guldborgsund, har de en meget synlig effekt overfor både kommunens borgere og medarbejdere.

Kommunens kørselsmønster kendes ikke, men langt størstedelen af det daglige kørselsbehov vil sandsynligvis kunne dækkes af en opladning af batteriet. Der er derfor i første omgang ikke behov for en omfattende infrastruktur, da bilerne kan blive opladet om natten, når de står parkeret i garagen. Hvis der alligevel er et behov der rækker udover en opladning kan bilerne få et opladet batteri på en batteriskiftestation. Alternativt kan kommunen anskaffe sig både rene elbiler og hybridbiler, der kan anvendes til de længere ture.

Kommunen kan opfordre egne medarbejdere til at benytte effektive biler. Dette kan de gøre ved:

- ❖ at give dem fortrinsret til parkeringspladser, der selvfølgelig har indlagt ladestationer.
- ❖ at give deres medarbejdere mulighed for at oplade deres batteri gratis

Kommunen kan desuden stille krav til effektiviteten af eksterne leverandørers transportarbejde.

Derudover kan kommunen give elbiler specielle rettigheder f.eks. mht. parkeringsmuligheder, hvorved borgerne opfordres til at vælge en elbil frem for en bil med konventionel forbrændingsmotor.

Forsøgsordning for elbiler

Støtte til demonstration af elbiler er en del af energiaftalen fra februar 2008. Der afsættes 10 mio. kr. årligt i 2008-09 og 5 mio. kr. årligt i 2010-12. Forsøgsordningen skal bidrage til at belyse hvilke barrierer, der i praksis er for udbredelse af elbiler, og i hvilke anvendelser elbiler har særlige fordele eller perspektiver. Endvidere skal forsøgsordningen give viden om tekniske, organisatoriske, økonomiske og miljømæssige forhold i forbindelse med elbilers anvendelse, drift og vedligehold. Indsatsen vil omfatte et antal praktiske forsøg samt udredningsarbejder og analyser.²⁶

9.11 Juridiske aspekter af bæredygtig byudvikling

Kommunens ejerskab til dens egne bygninger giver den vide rammer for selv at kunne bestemmes, hvorledes disse bygninger skal drives, og herunder også om de skal indrettes klimamæssigt forsvarligt. Grænserne for hvilke tiltag kommunen kan foretage vil følge af de almindelige kommunalfuldmagtsregler, som er beskrevet ovenfor.

Overfor eksisterende private bygninger vil kommunen alene kræve, at der foretages særlige klimamæssige tiltag, såfremt den har en lovhjemmel hertil. Kommunen kan derfor som udgangspunkt ikke opstille ny krav til eksisterende bygninger, der var lovlige på det tidspunkt, hvor de blev opført.

Overfor kommende bygninger giver planloven gode muligheder for at fastsætte krav til nybygninger, idet kommunen kan inddrage klima- og energi/miljøtekniske hensyn i udnyttelsen af kommunens arealer til bl.a. byggeri. Heri kan kommunerne efter planloven i dag, af relevans for klima og miljøtilpasset byggeri, stille fordringer til²⁷:

- ❖ hvor meget byggeri og dermed energi- og ressourcebrug de vil lægge areal til (afbalanceret imod andre interesser som skattegrundlag, erhvervs- og serviceudvikling mm)
- ❖ type af byggeri (og dermed regulere antal varmekonserverende etagemeter pr. beboer),
- ❖ forsøgs- og udviklingsbyggeri

²⁶ Se <http://www.ens.dk/sw74984.asp> for nærmere information om ordningen

²⁷ Se nærmere: <http://www.klimabyggeri.dk/planlaegning-lokalplaner.php>. Klimabyggeri projektet er styret af bl.a. Roskilde Universitet og hjemmesiden indeholder en række interessante eksempler på konkrete klimaprojekter ift. bygninger i forskellige Sjællandske kommuner.

- ❖ plads for øko-samfund gennem udbud af storparceller
- ❖ byggeriets placering ift. klimatiske forhold, kloakering, kyst-, sø- og å-nære arealer, ift. natur og naturhensyn
- ❖ bebyggelsesprocent, hvor meget der må bebygges, og dermed mængden af materialer, energi mm. pr. matrikel
- ❖ krav til byggeriets energianvendelse
- ❖ krav til materialetyper med indflydelse på genbrug, brug af regnvand mm – forhold som kan influere energiforbrug i fremstilling, drift og genanvendelse.
- ❖ Planloven giver mulighed for at kommunen igennem lokalplaner kan kræve at alt nybyggeri inden for lokalplanens område opføres som lavenergihuse.

Det vil kunne understøttes af Kommuneplanens rammebestemmelser eller af Planstrategien. I et Plandokument for et lokalplanområde kan kommunen således opstille en række rammesættende normer for byggeriets energiforbrug, såsom klasse I og II, indpasning til natur, arkitektonisk fremtoning, visse krav til vandhåndtering mm. Disse normer vil kunne forstærkes hvis der er tale om kommunalt ejet jord der udstykkes i parceller til bebyggelse. Her kan indplaceres krav om materialeanvendelse, spildevandshåndtering, benyttelse af regnvand til "gråt vand" dvs. toilet og tøjvask. Således har Stenløse Kommune været en pioner for vedtagelsen af sådanne normer. Planområdet er således det mest basale område kommunens politikere og administration kan integrere boligmassens klima- og miljøbidrag på, idet der herigennem synliggøres at arealdisponeringer eller udvikling af nye udviklingstiltag konkret bør inddrage klima- og miljøspørgsmål som en standard.

Offentligt styrede og ejede byggegrunde giver særlige muligheder for at stille krav, der går ud over Bygningsreglementet. Nogle kommuner, f.eks. Køge, Ballerup og Egedal opkøber selv grundene til udstykning, hvilket bl.a. har muliggjort, at de på en udstykning kan stille krav om at bygningerne skal være Svanemærkede. Det kan ske i form af tinglysning af særlige servitutter eller salgsbetingelser der angår bæredygtighedskrav.

Under alle omstændigheder vil kommunen desuden kunne lave frivillige tiltag og informationskampagner med det formål at begrænse CO₂ udledningen, så længe disse tiltag er forenelige med de almindelige kommunalfuldmagtsretlige regler.

10. ALLE VIRKEMIDLER

I det følgende kapitel præsenteres scenariet, der inkluderer alle virkemidler, efterfulgt af en sammenfatning af alle scenarier, der er præsenteret fra kapitel 4 til kapitel 8. Afslutningsvist rundes arbejdet med virkemidler og scenarier af med en konklusion og perspektivering.

10.1 Fremskrivning af scenario: alle virkemidler

I det følgende laves en sammenfatning af samtlige virkemidler behandlet i ovenstående. Det samlede scenarium består således af:

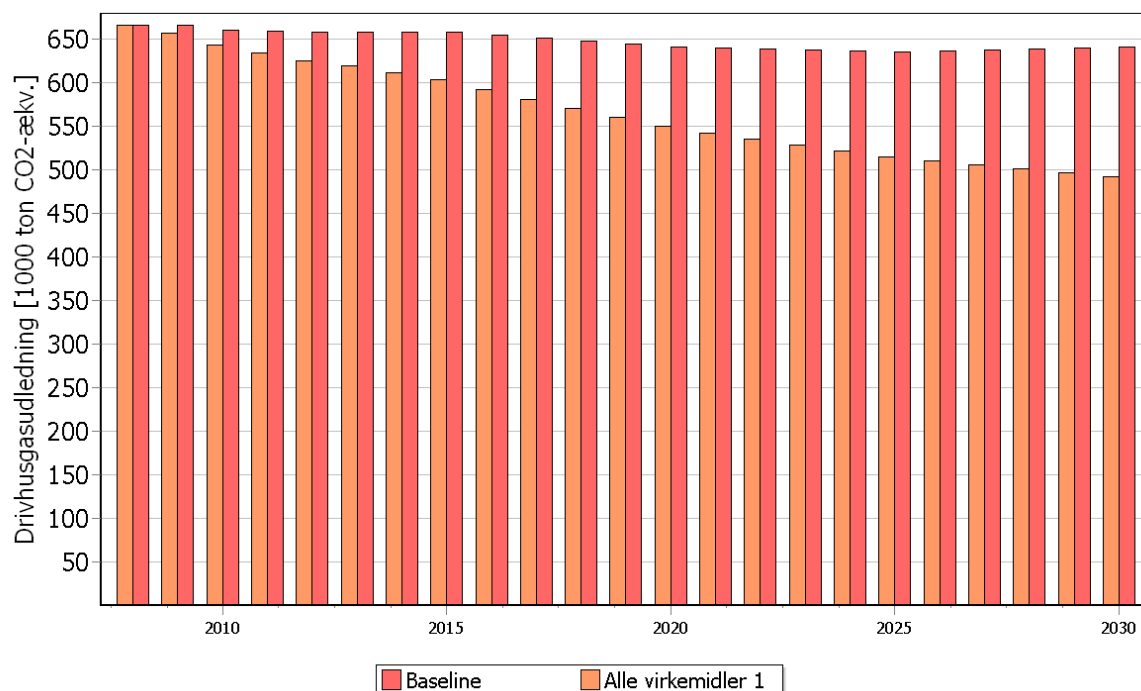
- ❖ Reduktion i varmforsyning
 - Fjernvarmeudbygning
 - Udnyttelse af overskudsvarme
 - Solvarmeanlæg
 - Udfasning af el- og olieopvarmede bygninger
- ❖ Vedvarende energi i elforsyningen
 - Udbygning af landmøllekapacitet
- ❖ Energibesparelser

- ❖ Effektivisering af transportsektoren
 - Elbiler
 - Effektivisering af offentlig transport
 - Varetransport
- ❖ Virkemidler indenfor landbrugssektoren
 - Etablering af biogasanlæg
 - Ændrede foder og gødningsforbrug/mønstre
 - Dyrkning af efterafgrøder

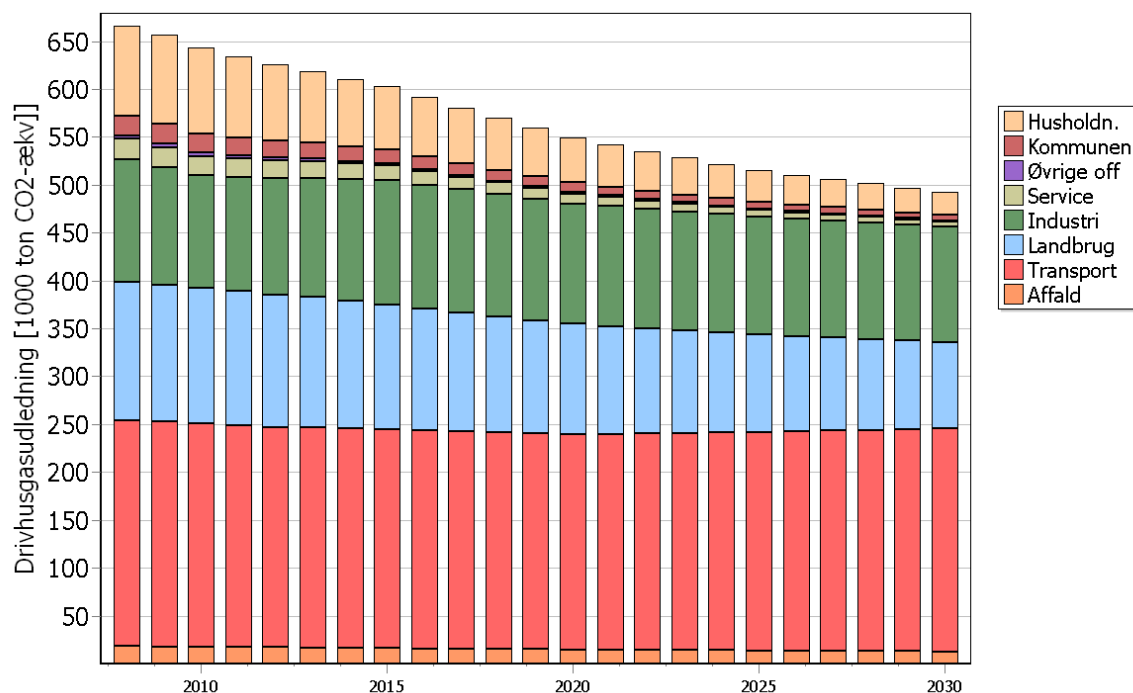
Figur 17 og Figur 18 nedenfor angiver udviklingen af drivhusgasudledningen i Guldborgsund kommune.

Førstnævnte figur viser kommunens reduktionspotentiale, hvis ovennævnte liste af virkemidler implementeres. Den beregnede besparelse er på 23 % i forhold til baselinescenariet, svarende til knap 150.000 ton CO₂ækv.

Figur 18 viser udviklingen i de enkelte sektorer; husholdningssektoren reduceres markant, mens udledningen fra industri og landbrug i mindre grad reduceres. Transportsektoren er ikke uventet et smertensbarn, hvor udviklingen i høj grad er afhængig af udvikling og udbredelse af nye teknologier.



Figur 17. Drivhusgasudviklingen for hhv baselinescenariet og for scenariet med alle virkemidler



Figur 18. Drivhusgasudviklingen for scenariet med alle virkemidler fordelt på sektorer

10.2 Sammenfatning af scenarier

Tabel 14 sammenfatter det beregnede reduktionspotentiale for hvert af virkemidlerne beskrevet i de foregående kapitler. Reduktionen ses i forhold til baselinescenariet i 2030, hvilket derfor kan betragtes som virkemidlets reelle effekt. Tabellen skitserer, at alle grupper af virkemidler har en betydende effekt. Dog er bidraget fra virkemidlerne indenfor varmeforsyningen og landbruget mest markant.

Idet nogle af virkemidlerne påvirker det samme forbrug eller den samme udledning kan de enkelte virkemidlers effekt ikke bare lægges sammen. Fx er påvirkningen af fjernvarmeudbygning dels af udfasningen af el- og olieopvarmede bygninger, men også af varmebesparelserne i bygningen, der skal forsynes med fjernvarme. Resultater fra scenariet, der inkluderer alle virkemidler, præsenteres i det efterfølgende afsnit.

Tabel 14. Virkemidlernes reduktionspotentiale hhv. i 1000 ton og i % i forhold til baseline

Reduceret udledning i 2030 i forhold til baseline	[1000 ton CO ₂ /år]	Procent [%]
Varmeforsyning	51,3	8
Fjernvarmeudbygning	15,5	2
Udnyttelse af overskudsvarme	0,5	0
Solvarmeanlæg	0,2	0
Udfasning af el- og olieopvarmede bygninger	56,9	9
Elforsyning	19,9	3
Udbygning af landmøllekapacitet	19,9	3
Selvforsyning med vedvarende elektricitet	32,5	5
Energibesparelser	29,2	5
Transport	15,6	2
Elbiler	13,1	2
Effektivisering af offentlig transport	1,3	0
Varetransport	1,2	0
Landbrug	34,2	5
Etablering af biogasanlæg	6,0	1
Ændrede foder og gødningsforbrug/mønstre	6,3	1

Dyrkning af efterafgrøder	26,8	4
Alle virkemidler	148,8	23

I bilag 2 fremstilles diagrammer med hhv. drivhusgasudledningen og slutenergiforbruget for de forskellige scenarier.

10.3 Konkusion

For 2008, baseline og samtlige virkemidler sammenligner Tabel 15 drivhusgasudledning, slutenergiforbrug, andel af vedvarende energi, CO₂-faktor og en beregnet udledning pr borger i Guldborgsund kommune.

Den samlede emission inkluderer emissioner relateret til energiforbrug men også udledninger fra landbruget og affaldsdeponering.

Resultatet viser dog ikke nødvendigvis det endelige billede, da dette afhænger af kommunens prioriteringer og ønskede indsatsområder. Fx kan kommunen vælge at markere sig tydeligere på lokal VE-produktion ved opstilling af væsentligt flere land- og/eller havvindmøller. Herved stiger VE-andelen yderligere og den samlede drivhusgasudledning reduceres selvsagt tilsvarende. Hvis den lokale elproduktion overstiger elbehovet eksporterer kommunen "VE-strøm" ud af kommunen, hvilket igen betyder at den samlede udledning falder yderligere.

Tabel 15. Sammenfatning af resultater fra baseline og scenario med alle virkemidler

	2008	2030: Baseline	2030: Virkemidler
Samlet drivhusgasudledning (1000 ton CO ₂ -ækv.)	666,1	641,1	492,2
Reduktion af udledning i forhold til 2008	-	4 %	26 %
Reduktion af udledning i forhold til baselinescenariet	-	-	23 %
Slutenergiforbrug (GWh)	2.654	2.776,82	2.604
VE-andel af slutenergiforbrug	27 %	30 %	38 %
CO ₂ -faktor (kg CO ₂ /kWh)	0,251	0,231	0,189
Udledning (ton/borger)	10,5	9,9	7,6

Selvom udledningen pr borger i kommunen er lavere end landsgennemsnittet, der var 12,5, betyder det ikke, at Guldborgsund kommune kan undlade at gøre yderligere. Set i relation til Danmarks internationale forpligtelser, skal den samlede emission reduceres med 20 % i forhold til 2005 (en forpligtelse der øges til 30 %, hvis der opnås enighed om en international klimaaf tale i København til december) og andelen af VE skal på 30 % i 2020. Hvis der ikke tages yderligere initiativer er Guldborgsund's bidrag til reduktionen på ca. 4 % i 2030 – ganske langt fra målet om de 20 %. Mht andelen af vedvarende energi er den høj i Guldborgsund kommune, hvilket skyldes en meget stor andel af biomasse i fjernvarmesystemet. Men uden yderligere aktiviteter lever Guldborgsund kommune ifølge beregningerne ikke op til de 30% vedvarende energi i 2020.

Hvis Guldborgsund kommune skal bidrage med sin del af de nationale forpligtelser, er det derfor nødvendig at formulere og igangsætte nogle markante handlingsplaner indenfor de forskellige sektorer.

11. REFERENCER

VE-direktiv: Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC Text with EEA relevance

København Kommune, 2008: Scenarier for udvikling i CO2-emissioner, udarbejdet af COWI, November 2008

DMU, 2008: Danmarks National Inventory Report 2008, DMU teknisk rapport nr 667

Plantedirektoratets gødningsregnskab,
http://pdir.fvm.dk/Gødningsregnskab_summeret.aspx?ID=10237

Rambøll Nyvig, 2008: XX

BILAG 1 ENERGISPAREAFTALE

Tabel 16. bla (Energistyrelsen, dec. 2008)

	Forpligtigelse [% pa]	Realiseret [% pa]	Husholdninger [%]	Off. Inst. [%]	Erhverv* [%]
Fjernvarme	0,9 %	0,2 %	13,4 %	2,7 %	7,6 %
Naturgas	0,7 %	0,2 %	14,2 %	1,0 %	7,4 %
Olie	0,2 %	0,0 %	4,9 %	0,0 %	0,7 %
Elektricitet	1,1 %	0,4 %	9,8 %	4,0 %	34,3 %
I alt	0,8 %	0,8 %	42,2 %	7,7 %	50,1 %

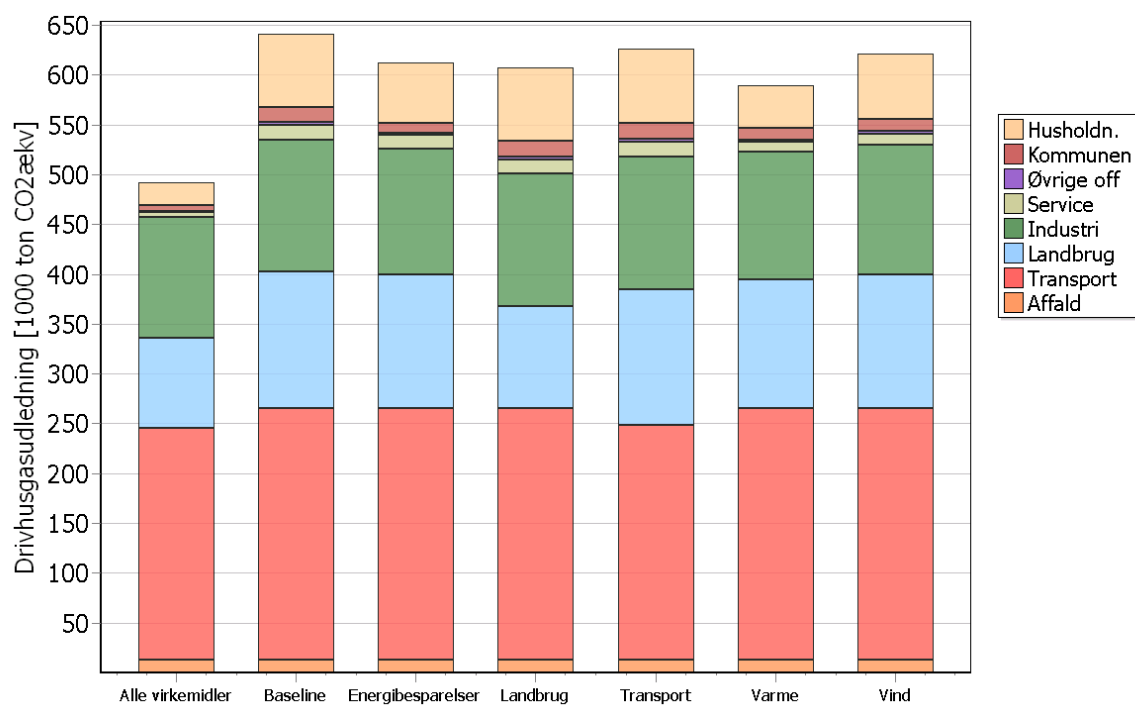
* handel og service, industri

Forbrug i alt i DK: 359 PJ

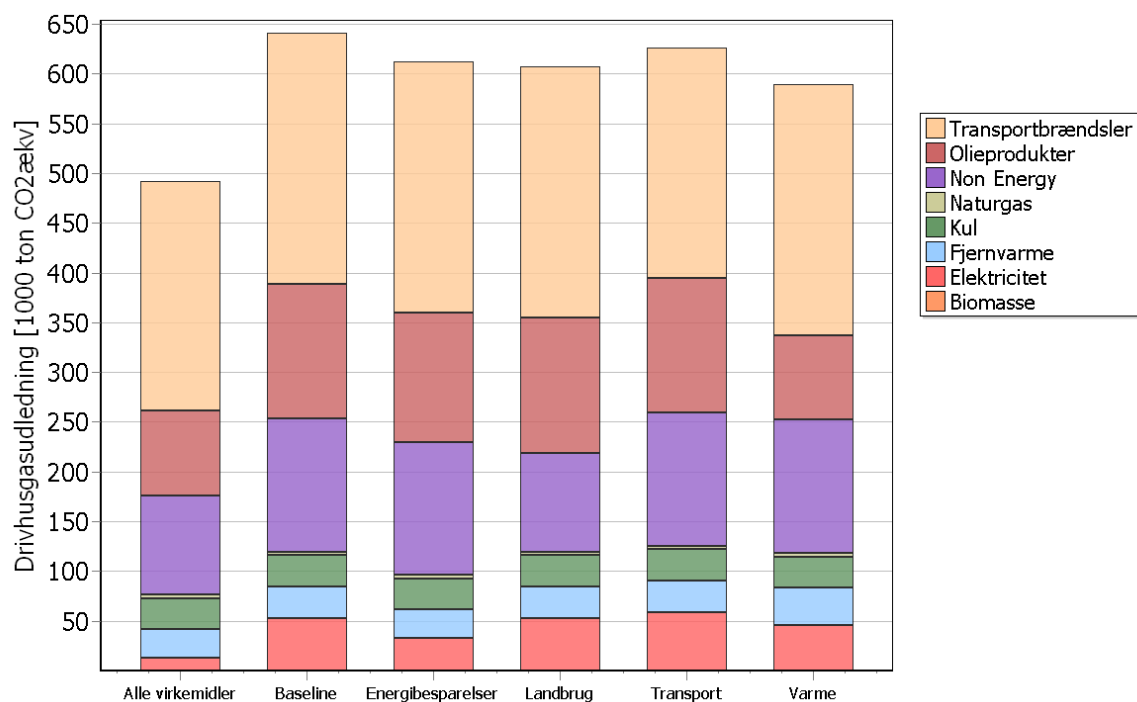
Forpligtigelse svarer til 0,8 % besparelse om året.

BILAG 2 DIAGRAMMER: ALLE SCENARIER

Udledning af drivhusgasser

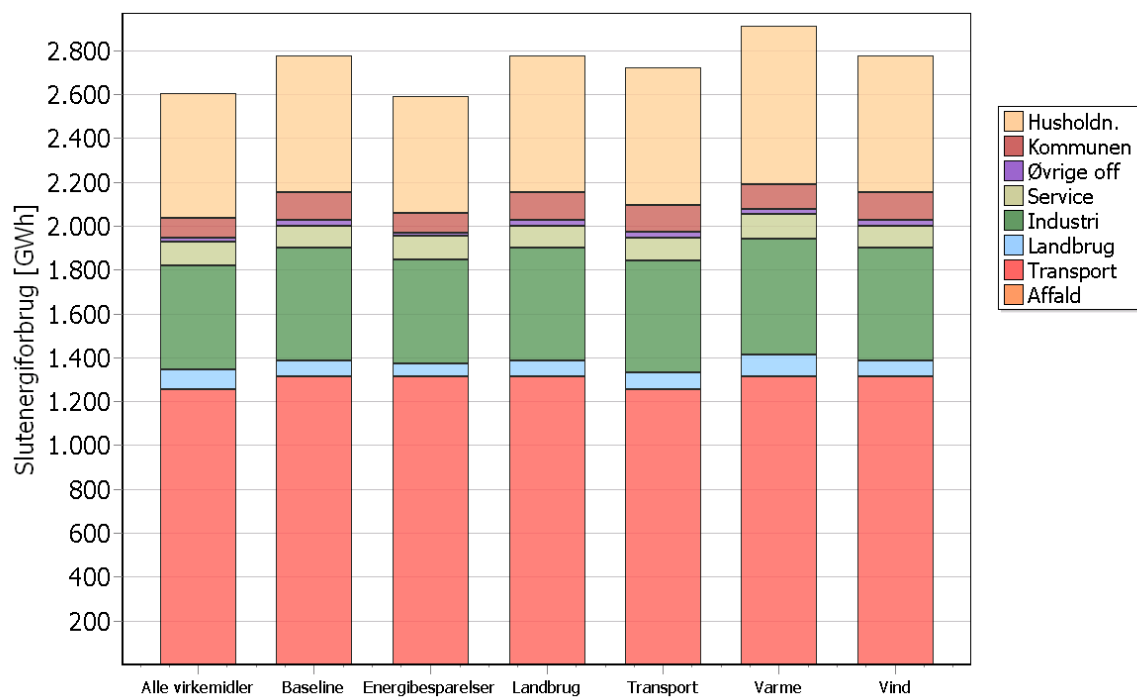


Figur 19. Drivhusgasudledningen i 2030 fra Guldborgsund kommune i de forskellige scenarier fordelt på sektorer

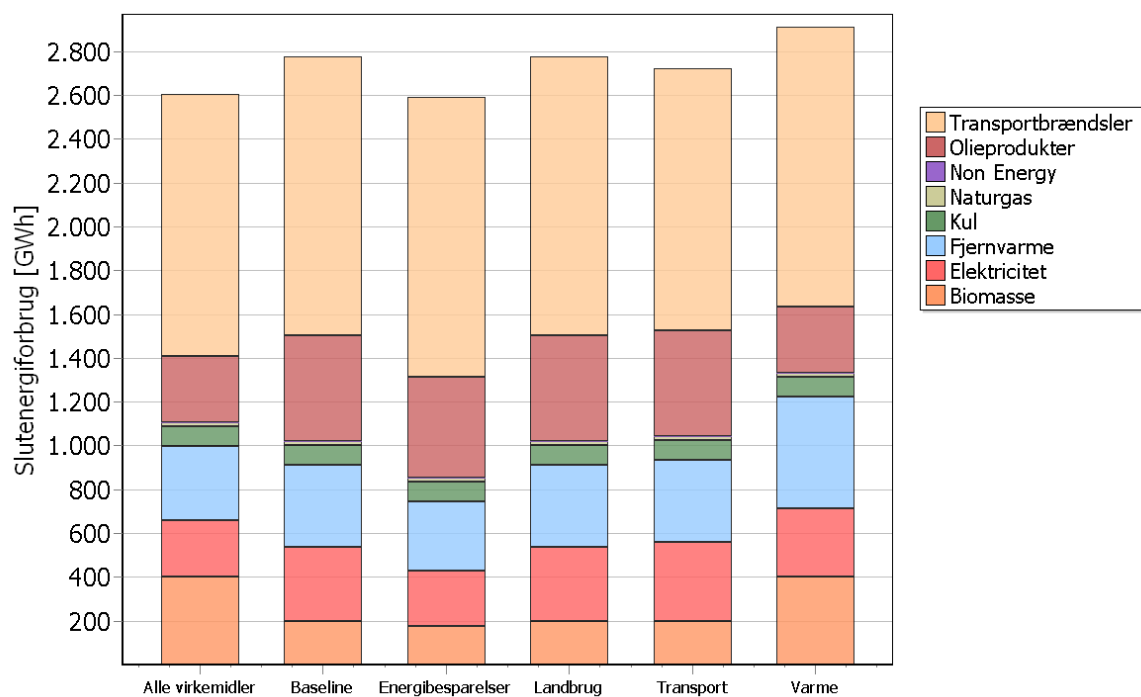


Figur 20. Drivhusgasudledningen i 2030 fra Guldborgsund kommune i de forskellige scenarier fordelt på brændsler

Energiforbrug



Figur 21. Slutenergiforbruget i 2030 fra Guldborgsund kommune i de forskellige scenarier fordelt på sektorer



Figur 22. Slutenergiforbruget i 2030 fra Guldborgsund kommune i de forskellige scenarier fordelt på brændsler