



NATURGAS

Biogas • Fordonsgas • Gasol • Naturgas • Vätgas



GASFÖRENINGEN

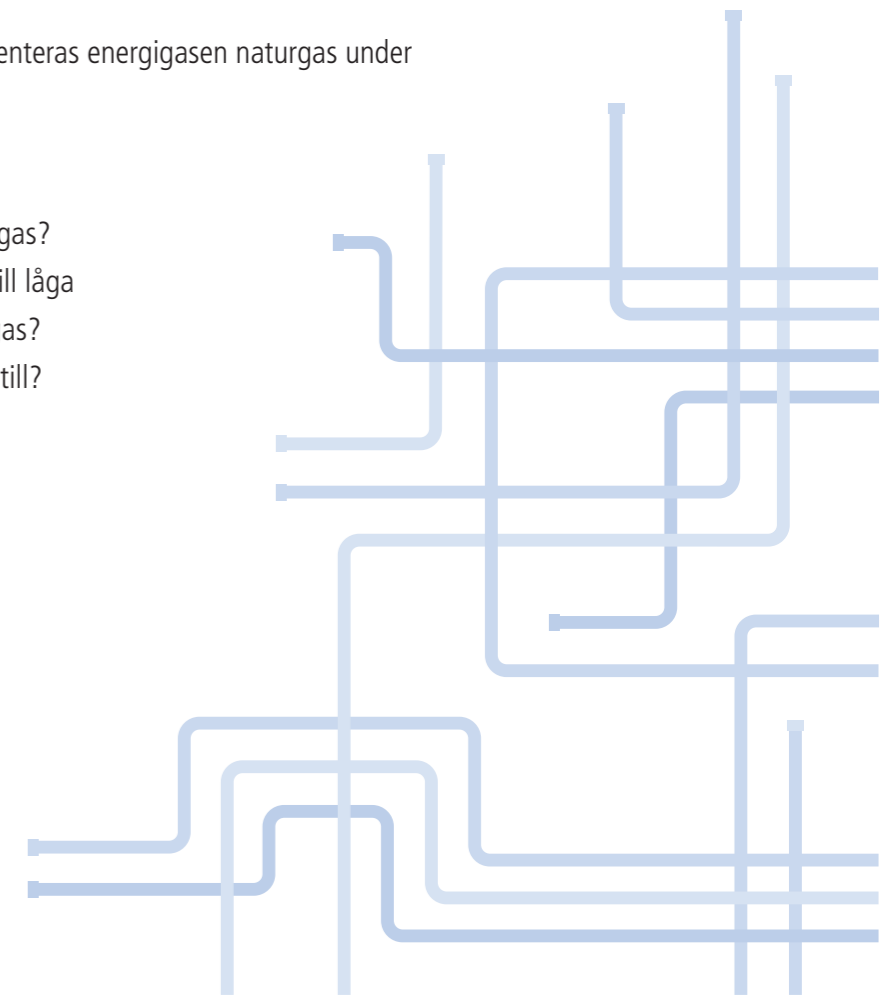


Frågor och svar om naturgas

Naturgasen är den största energigasen i Sverige. Hälften av naturgasen används inom industrin. Den är också viktig vid produktion av el och fjärrvärme. Många hushåll använder gasen för uppvärmning och matlagning och den används även som fordonbränsle. Naturgasen kommer till Sverige via en ledning från Danmark som fortsätter upp längs den svenska västkusten. På sikt kan det svenska naturgasnätet även användas för ökad distribution av biogas.

I den här broschyren presenteras energigasen naturgas under följande rubriker:

- Vad är naturgas?
- Varifrån kommer naturgas?
- Naturgas – från källa till låga
- Hur distribueras naturgas?
- Vad används naturgas till?
- Hur påverkas miljön?





Vad är naturgas?

Naturgas är en gasblandning som till största delen består av metan. Naturgas utvinns från källor på land eller på havsbotten. Andelen metan vid utvinningen kan variera från omkring 70 procent och uppåt. Ofta avskiljs andra gaser, till exempel etan, butan och propan, innan gasen går vidare till slutanvändare. En viss mängd av bland annat etan och propan finns vanligen kvar även efter avskiljningen. I det svenska nätet innehåller naturgasen 90 procent metan, 6 procent etan och 2 procent propan. Sammensättningen varierar något från land till land.

Naturgas är osynlig och luktfri. För att lättare kunna upptäcka läckor tillsätts ett lukttämne. Naturgas är lättare än luft, vilket är en fördel från säkerhetssynpunkt genom att gasen snabbt blandas med luft om utsläppen sker i det fria. Statistik visar att naturgas är ett mycket säkert energilag. Sedan naturgasen introducerades i Sverige år 1985 har inga dödsolyckor inträffat.

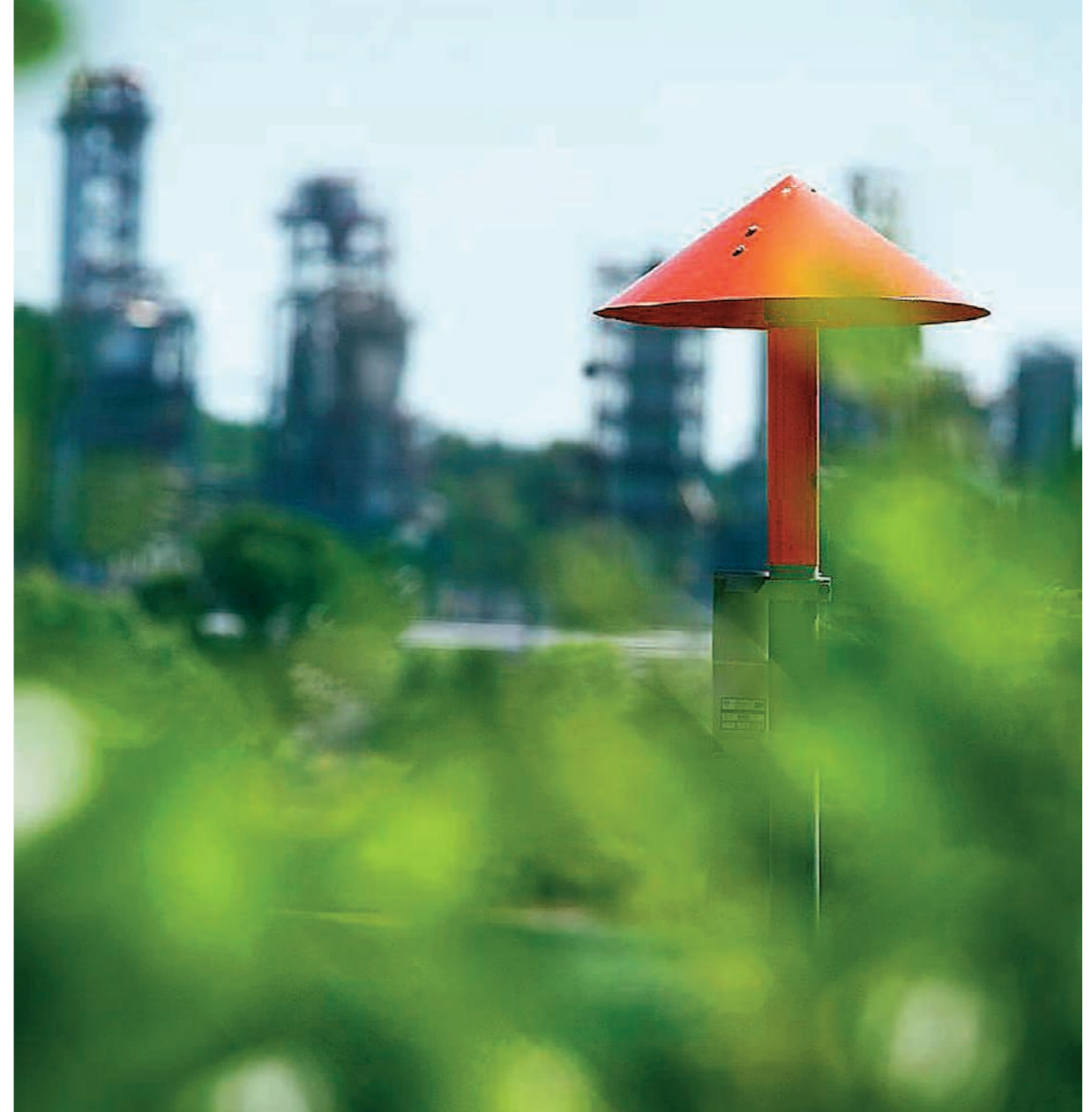
Naturgas mäts vanligen i kubikmeter (m^3). Ibland används beteckningen normalkubikmeter (Nm^3) för att markera att det är en kubikmeter vid ett bestämt, "normalt", tryck och temperatur. Naturgas fortsätter att vara i gasform även om gasen utsätts för mycket höga tryck. Om naturgasen kyls ner till minus 162 grader Celsius övergår den till flytande form.

Den energi som går att få ut vid förbränning av en kubikmeter gas kallas värmevärde. En kubikmeter naturgas har ett värmevärde på om-



Visste du att ...?

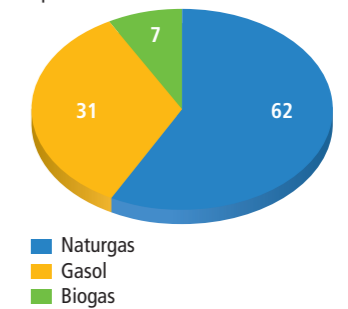
- Metan bildas när organiskt material bryts ner i syrefattig miljö.
- Metan består av en kolatom och fyra väteatomer.
- Biogas förs i dag in på det svenska naturgasnätet på åtta platser.
- Naturgas blandat med luft kan bara användas om den innehåller 5–15 procent naturgas.



kring 11 kilowattimmar (kWh), vilket ungefär motsvarar energin i 1,2 liter bensin. Vid förbränningen bildas vattenånga. I så kallade kondenserande pannor kan energin i den varma vattenångan tillvaratas och man får ut mer energi ur gasen.

Biogas består liksom naturgas till största delen av metan. De båda gaserna är därför i de flesta sammanhang utbytbara. Biogas kan föras in på naturgasnätet, vilket är en fördel eftersom biogasen är en förnybar gas och den koldioxid som bildas vid förbränningen ingår i det naturliga kretsloppet. Fordon som kan köras på naturgas kan även köras på biogas. ❖

Största energigasen
Gasleveranser i Sverige 2007,
i procent





Varifrån kommer naturgas?

Naturgas finns i porösa berglager djupt under marken och under havsbotten. Gasen finns ofta tillsammans med olja. När man borrar och stöter på en fyndighet kan olja och gas ofta tränga upp till ytan genom självtryck. I äldre fyndigheter, där trycket har avtagit, går det att pumpa ner vatten eller koldioxid och på så sätt öka trycket och få ut mer olja och gas.

Naturgasen har bildats för många miljoner år sedan av döda växter och djur. Att gasen har stannat kvar under marken har flera orsaker. Dels har det funnits porösa bergarter som exempelvis sandsten där gasen trängt in, dels har det bildats ett tättslutande lager ovanpå. Naturgas och olja har bildats under samma förutsättningar och de förekommer därför ofta tillsammans.

När olja började utvinnas i slutet av 1800-talet facklades vanligtvis naturgasen bort. Naturgasen började utnyttjas kommersiellt i större skala i USA efter andra världskriget. I Europa började gasen först utvinnas i Nederländerna på 1960-talet. De största fyndigheterna i världen finns i Ryssland, Iran och Qatar. Dessa länder står för 55 procent av världens reserver. Bland de nordiska länderna är det bara Norge och Danmark som har naturgasfyndigheter. Norge är världens femte största naturgasproducent. Om de kända reserverna och förbrukningen av naturgas i världen skulle förbli oförändrad skulle naturgasen vara slut om ungefär 60 år. Den uppskattningen har varit i stort sett oförändrad under de senaste decennierna.

På en del platser finns det naturgasfyndigheter som inte har någon ledning till stora förbrukare. Då kan gasen omvandlas till flytande form, så kallad LNG, *liquefied natural gas*, som kan fraktas på tankfartyg. Sådana fyndigheter finns i till exempel Nigeria, västra Australien och

FOTO: ØYVIND HAGEN, STATOILHYDRO



Visste du att ...?

- EU får 38 procent av sin naturgas från egna källor, 24 procent från Ryssland och 18 procent från Norge.
- På en del håll i världen tränger naturgas upp till jordytan.
- Den norska naturgasen beräknas räcka i ytterligare 33 år med nuvarande utvinningstakt.

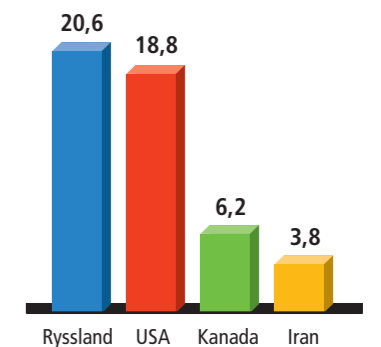


FOTO: KJETIL ALSVIK, STATOILHYDRO

Qatar. Även Snövitfältet norr om Norge är en sådan fyndighet. På senare år har man undersökt möjligheten att omvandla naturgasen till andra bränslen eller råvaror för kemiindustrin som lättare kan fraktas på tankfartyg.

På stora havsdjup finns fyndigheter av så kallade metanhydrater. De är en isliknande förening av metan och vatten som har bildats under högt tryck. När "hydratisen" smälter vid normalt tryck och temperatur, frigörs metan och vatten. Detta metan skulle kunna användas på samma sätt som naturgas. Hydraterna finns i stora mängder på havsbotten och försök görs att utvinna dem. ❖

Ryssland största producent
Länder som producerade mest naturgas 2007, i procent av världsproduktionen

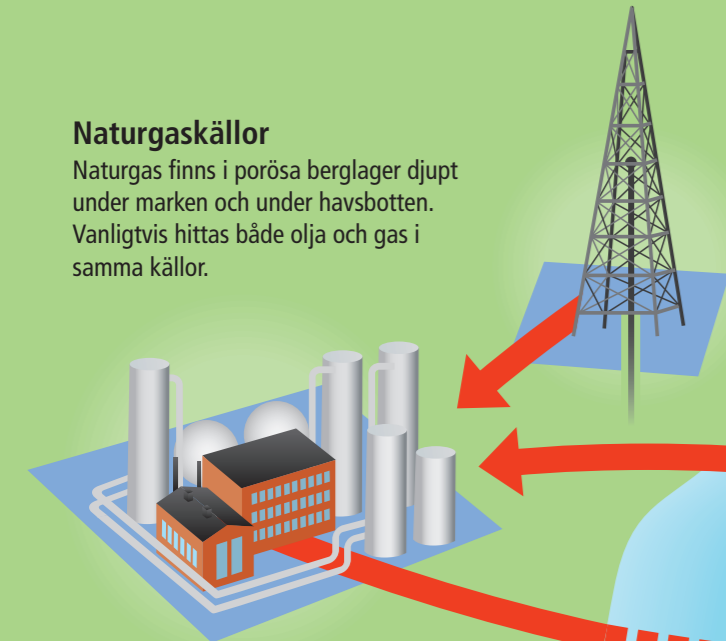


Naturgas – från källa till låga

Naturgas består till största delen av metan. Den transporteras vanligen i ledningar och står för 22 procent av världens energiförsörjning.

Naturgaskällor

Naturgas finns i porösa berglager djupt under marken och under havsbotten. Vanligtvis hittas både olja och gas i samma källor.



Avskiljningsanläggning

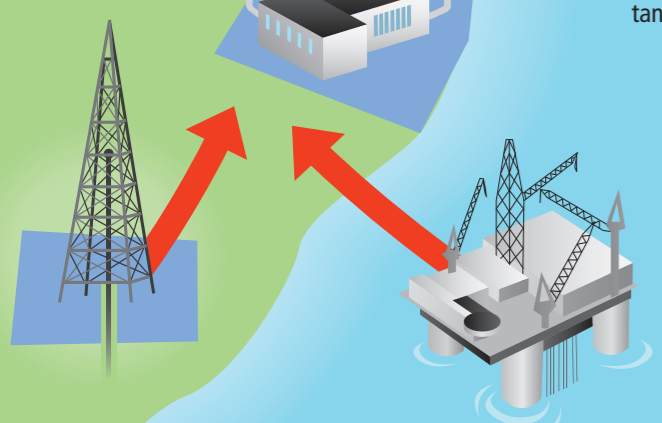
Gasol och andra gaser separeras ur naturgasen vid en avskiljningsanläggning.

1 Utvinning

Utvinning av naturgas sker både till havs och på land.

Förvätskningsanläggning

Naturgasen måste kylas till minus 162 grader för att övergå till vätska, som sedan kan lastas på fartyg. Naturgas i vätskeform kallas LNG (liquefied natural gas).



2 Transport

Naturgas kan transporteras i ledning eller nedkyld till vätska i fartyg. Ungefär 8 procent av världens naturgas transporteras som LNG.

Gastanker

LNG kan transporteras på tankfartyg med isolerade tankar.

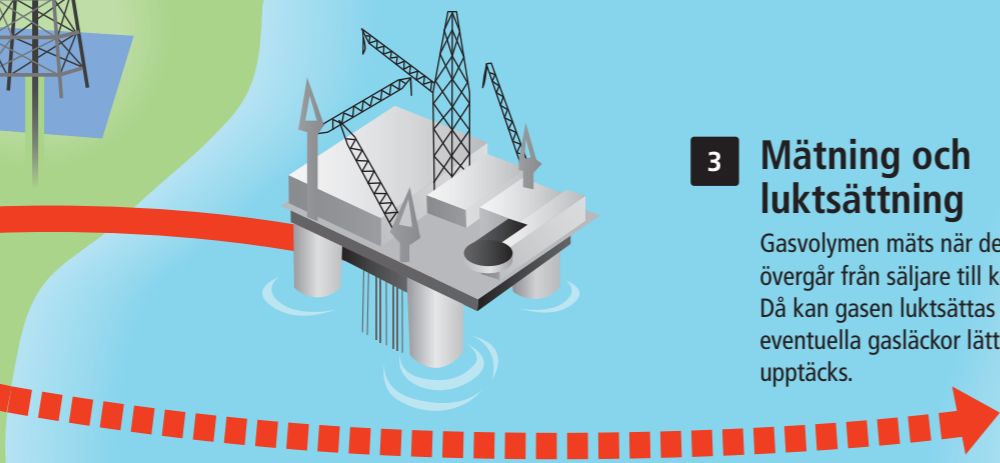


3 Mätning och luktsättning

Gasvolymen mäts när den övergår från säljare till köpare. Då kan gasen luktsättas så att eventuella gasläckor lättare upptäcks.

Gasledning

Gas transporteras i ledningar på havsbotten eller nedgrävda på land.

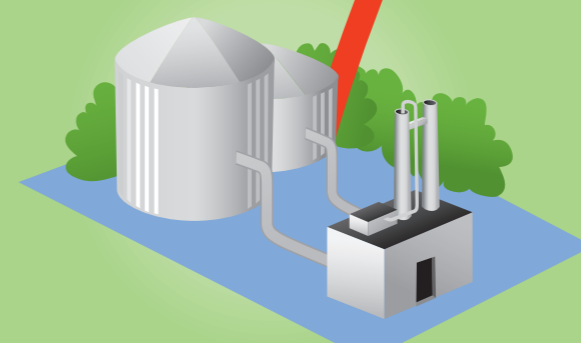


Mät- och reglerstation

Gasen mäts och trycket sänks till ett lägre tryck, vanligen fyra bar. Vid det lägre trycket används ledningar av plastmaterial.

Biogasproduktion

På flera ställen i Sverige förs biogas in på naturgasnätet.

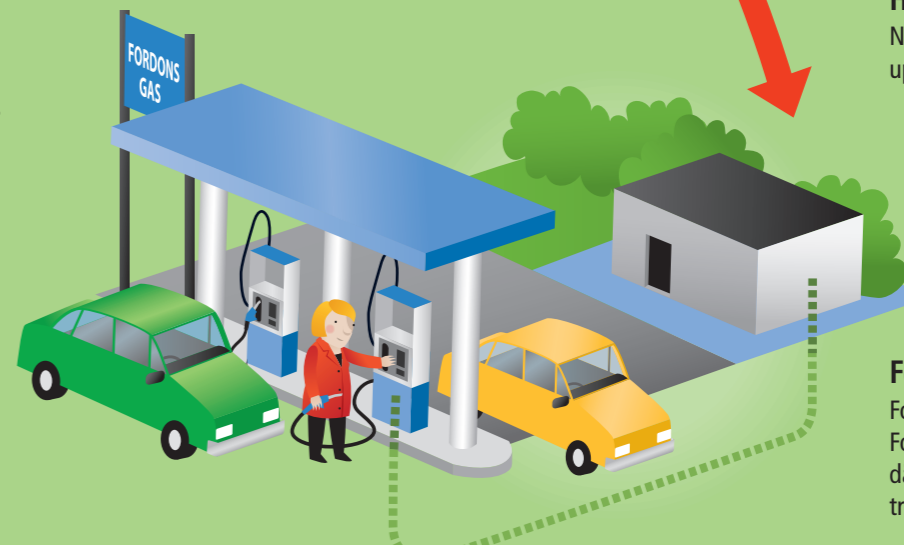
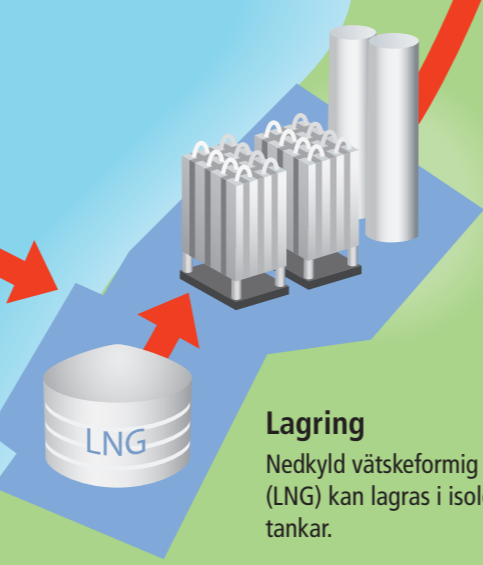


Förgasning

Vätskeformig naturgas värms och övergår till gasform.

Lagring

Nedkyld vätskeformig gas (LNG) kan lagras i isolerade tankar.

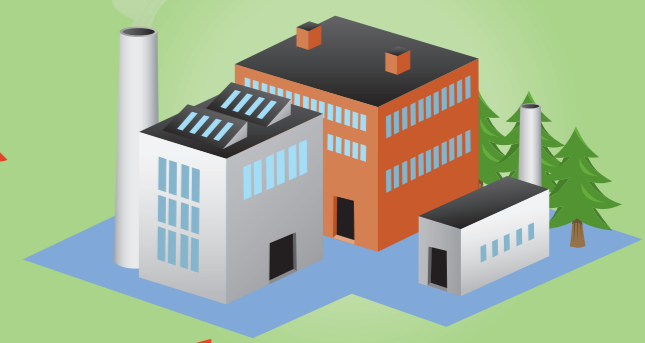


4 Användning

Över 80 procent av naturgasen i Sverige går till industri och till produktion av el och värme.

Industri och kraft- och värmeproduktion

Industrin använder naturgas inom en mängd områden, exempelvis smältning av glas och metaller, torkning av livsmedel och som råvara. I kraftvärmeverk produceras värme till fjärrvärmenäten och el.



Hushåll

Naturgas används i hushåll för uppvärmning och matlagning.



Fordon

Fordon kan köras på naturgas. Fordonet har då en extra tank där gasen kan förvaras under högt tryck.



Hur distribueras naturgas?

De ledningar som används för att föra stora mängder gas från gaskällorna fram till ett distributionsnät kallas transmissionsledningar. Dessa ledningar kan ha en diameter på omkring en meter och trycket kan vara runt 80 bar. I Sverige grävs ledningar på land ner på en meters djup. När de har dragits fram och täckts med jord syns ingenting utom markeringsstolpar som visar var ledningen går. Marken kan sedan användas som vanligt för jordbruk, men inga hus får byggas inom 25 meter från en transmissionsledning. Ledningarna kan också ligga på havsbotten och är då oftast inte överäckta.

Den naturgas som används i Sverige kommer i en ledning från Danmark. Ledningen går från Dragör strax söder om Köpenhamn till Limhamn utanför Malmö. Ledningen har använts sedan 1985 och hittills har inga läckor eller andra allvarliga incidenter noterats. I Sverige går ledningen vidare längs västkusten norrut upp till Stenungsund och söderut till Trelleborg. En mängd grenledningar förser orter längs sträckan med gas. Det tryck som gasen har när den kommer från Danmark till Sverige räcker för att leda den genom hela det svenska naturgassystemet.

Från transmissionsledningen leds gasen till mät- och reglerstationer där trycket sänks och gasflödet mäts. I Sverige sänks trycket till 4 bar, vilket motsvarar trycket i ett välpumpat cykeldäck. När trycket i ledningarna är 4 bar och lägre används vanligen rör av plast i stället för stål. För hushåll och andra mindre användare sänks trycket ytterligare en gång, vanligen till 30 millibar eller 0,03 bar.

Det mest ekonomiska sättet att transportera naturgas är genom ledningar. Från de gasfält som inte har rörförbindelse med stora förbrukare fraktas gasen med tankfartyg. För att detta ska vara möjligt kyls



Visste du att ...?

- Cirka 8 procent av världens naturgas transporteras i flytande form med båt.
- Nästan hela Europa är sammanlänkat av ett ledningsnät.
- I Sverige ska distributionsledningar ligga på 0,6 meters djup.



gasen ner till minus 162 grader och övergår då till flytande form. Naturgas i flytande form kallas LNG, liquefied natural gas. Vid nedkylning omvandlas 600 kubikmeter naturgas i gasform till en kubikmeter i flytande form. Tankbåtarna går till hamnar som har förbindelse med stora distributionsnät. På senare år har flytande naturgas även börjat fraktas på små fartyg till industrier vid hamnar.

Naturgas distribueras ibland även i så kallade flaskpaket. De är sammankopplade gasflaskor som klarar mycket höga tryck. Att distribuera gas i flaskpaket är dyrt och används när gas ska köras ut till tankstationer som inte har någon förbindelse med en gasledning. ❖

Det svenska naturgasnätet





Vad används naturgas till?

Naturgas kan användas inom en mängd områden. Gasens renhet och lätthet att reglera gör att den är en viktig energikälla för industri och hushåll. I de områden i Sverige som har tillgång till naturgas utgör den ungefär 20 procent av energianvändningen. Omkring hälften av naturgasen i Sverige förbrukas inom industrin, särskilt inom kemisk industri där naturgas är en viktig råvara för framställning av plast, konstgödsel och i raffinaderier. Även livsmedelsindustri, stål- och metallindustri är stora användare.



Visste du att ...?

- Koldioxid från förbränning av naturgas kan användas för gödsling i växthus.
- Vid samtidig produktion av el och värme kan mer än 90 procent av gasens energiinnehåll utnyttjas.

Genom att bränna naturgas i en gasturbin som är ansluten till en generator kan man framställa el. Efter förbränningen är avgaserna mycket heta och energin kan användas till att göra ånga för att producera mer el och dessutom fjärrvärme. Genom att framställa el och värme samtidigt utnyttjas gasen mycket effektivt. Detta sker vid så kallade kraftvärmeverk.

Hushållen använder naturgas i första hand för uppvärmning. Omkring 42 000 hushåll är anslutna till naturgasnätet. Det är också populärt att använda gasen för matlagning. I Stockholm finns cirka 85 000 hushåll anslutna till stadsgasnätet. Stadsgasen framställs av lättbensin, men från år 2010 kommer stadsgasen att ersättas av en blandning av naturgas, biogas och luft.

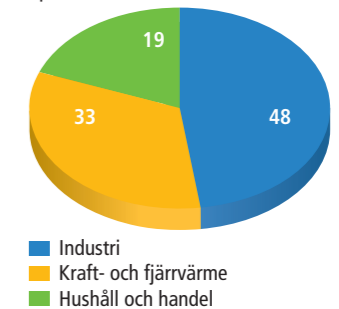
Naturgas kan också användas för fordonsdrift och kallas då ofta fordonsgas. Fordonsgas kan även bestå av biogas eller en blandning av biogas och naturgas. Bilar och bussar som körs på naturgas har gastankar med ett tryck som är 200 gånger högre än det vanliga luft-



trycket. Det höga trycket är nödvändigt för att få in mycket gas i fordonets tank och därmed öka räckvidden. För att få upp trycket behövs en kompressor vid tankningen, som kan pressa samman gasen till de höga tryck som krävs. I Sverige finns det för närvarande 120 tankstationer för fordonsgas och ungefär 16 000 gasdrivna fordon, men antalet ökar snabbt.

Ett framtida användningsområde för naturgas är som bränsle i bränsleceller. I en bränslecell tillförs till exempel naturgas och genom kemiska reaktioner kan man få ut el. Än så länge är bränsleceller mycket dyra och har kort livslängd. ❖

Hälften till industrin
Naturgasanvändning i Sverige 2007, i procent





Hur påverkas miljön?

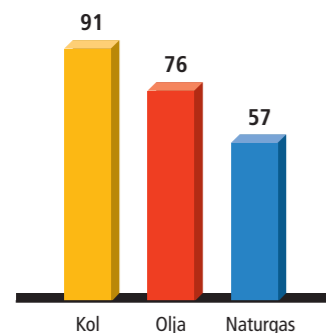
Naturgas är i likhet med kol och olja ett fossilt bränsle. Vid all förbränning av fossila bränslen bildas koldioxid som förstärker växthuseffekten. Hur mycket koldioxid som bildas beror framför allt på hur många koltomer bränslet innehåller per energienhet. Naturgas innehåller färre koltomer per energienhet än olja och kol. Därför bidrar naturgasen i mindre grad till växthuseffekten. Naturgas släpper ut nästan 40 procent mindre koldioxid än kol och 25 procent mindre än olja. Utsläppen av andra ämnen, som tungmetaller, svavel, kväveoxider, stoft och sot, är väsentligt lägre från naturgas jämfört med kol, olja och biobränslen. Svavelhalten är praktiskt taget noll. En liten mängd svavel kommer från det svavelhaltiga luktmedel som tillsätts.

En stor fördel med naturgasen är att den nästan alltid fraktas från källa till användare genom ledningar. Andra bränslen måste fraktas på väg, järnväg eller med båt.

På flera håll blandas biogas in i naturgasledningarna. Genom att biogasen inte bidrar till växthuseffekten kommer blandningen av naturgas och biogas att bidra mindre till växthuseffekten än ren naturgas. Inblandningen är än så länge mycket liten, men förväntas öka. På lång sikt kan man också förvänta sig att även vätgas blandas med naturgas på näten. Det skulle ge ytterligare miljöfördelar eftersom vatten är den enda restprodukten vid vätgasförbränning. Miljönyttan med en eventuell vätgasinblandning kommer givetvis att vara beroende av hur vätgasen har framställts.

På många håll i världen pågår försök med förgasning av biomassa. En möjlig produkt av förgasningen skulle kunna vara metan som kan föras in på det befintliga gasnätet. ❖

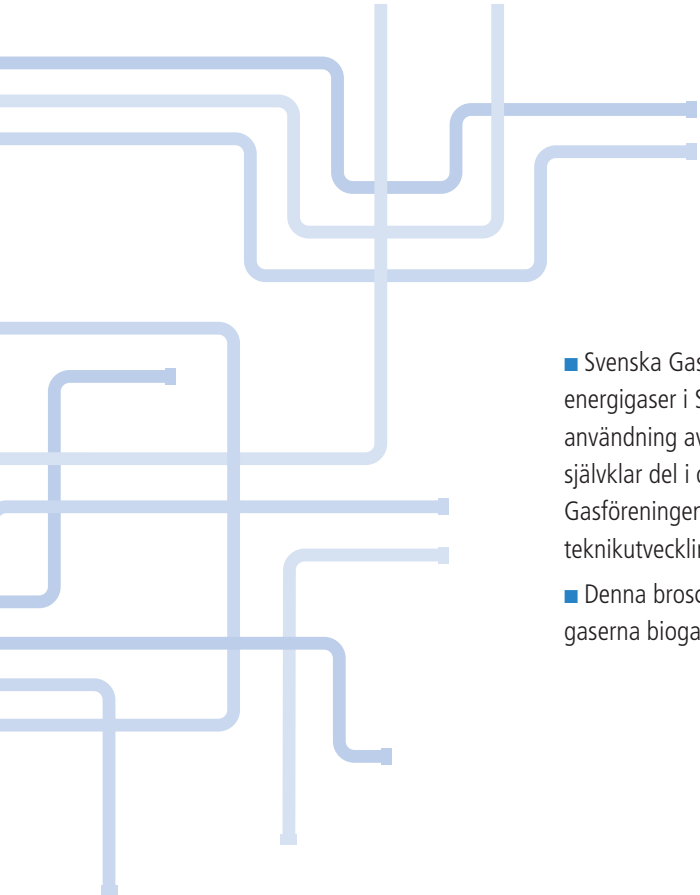
Renare än kol och olja
Koldioxidutsläpp, kilo/gigajoule



Visste du att ...?

- I det svenska gasnätet utgör biogasen i dag ungefär 2 procent.
- Naturgasdrivna fordon uppnår betydligt bättre utsläppsvärden än bensin och diesel.
- Med så kallad dual fuel-teknik kan naturgas användas även i en dieselmotor.





- Svenska Gasföreningen är branschorganisationen för energigas i Sverige. Gasföreningen verkar för en ökad användning av energigaserna och att dessa ska vara en självklar del i det framtida hållbara energisamhället. Gasföreningen arbetar också för ökad säkerhet och teknikutveckling inom området.
- Denna broschyr är en av fem i en serie om energigaserna biogas, fordonsgas, gasol, naturgas och vätgas.

