

S T O C K  
H O L M  
G A S



# Hållbar och lokal energiförsörjning i Stockholm vid kris



En rapport från Stockholm Gas/Gasnätet Stockholm januari 2024

**Stockholm Gas AB  
Gasnätet Stockholm AB  
Råsundavägen 12  
169 67 Solna**

## Innehållsförteckning

<b>Inledning</b> .....	<b>2</b>
<b>Om krisen kommer</b> .....	<b>3</b>
<b>Stadens säkerhetsarbete</b> .....	<b>5</b>
<b>Trygghetspunkter</b> .....	<b>6</b>
<b>Reservkraft</b> .....	<b>7</b>
<b>Energiförsörjning</b> .....	<b>8</b>
<b>Energiförsörjning vid kris</b> .....	<b>10</b>
<b>Biogas</b> .....	<b>11</b>
<b>Gasnätets utbredning</b> .....	<b>12</b>
<b>Klimat- och miljömål</b> .....	<b>12</b>
<b>Analys</b> .....	<b>13</b>
<b>Förslag för hållbara trygghetspunkter och energiförsörjning</b> .....	<b>14</b>

## Inledning

I en allt oroligare värld där hotbilden mot Sverige har ökat markant under det senaste året krävs en upprustning och insatser för att göra viktiga samhällsfunktioner mindre sårbara. En av nyckelfaktorerna för att hålla igång samhället är tillgång till el. Kommunikation, försvar och sjukvård är några funktioner som riskerar att falla bort vid ett längre strömavbrott som kan orsakas av exempelvis kraftiga stormar eller yttre påverkan.

I Sverige har vi tack vare robust och välutvecklad elinfrastruktur i kombination med inhemsk elproduktion vant oss vid att alltid ha god och stabil tillgång till el, framför allt i städerna. Brist på el förknippas i stället främst med fattiga utvecklingsländer.

Befolkningstillväxt, snabb teknikutveckling och digitalisering har bidragit till att svenskarnas behov av el har ökat. Utvecklingen av infrastrukturen och elnäten har däremot inte gått i samma takt, eftersom planeringen av utbyggnaden av elnäten från början har beräknats på en gradvis ökning med 2-3 procent per år. Numera ser prognosen annorlunda ut med en betydligt brantare utveckling, där elanvändningen kommer att öka med mellan 100 och 300 procent till år 2045.<sup>1</sup> När kapaciteten i elnäten inte räcker till blir gapet mellan tillgång och efterfrågan också större, vilket ökar risken för effektbrist markant. Det gäller inte minst storstadsregionerna.

År 2030 ska Stockholms stads verksamheter vara helt fossilfria och till 2040 ska hela staden vara fossilfri. I och med utvecklingen mot en fossilfri stad har stockholmarnas behov av elektricitet ökat kraftigt, och kommer med största sannolikhet att fortsätta göra det. Stadens fordonsflotta ska fortsätta elektrifieras för att minska utsläppen av växthusgaser, och på sikt ska användandet av fossila bränslen fasas ut. Samtidigt blir antalet invånare allt fler med ökat bostadsbyggande och förhöjd elförbrukning som följd. En växande stad kräver även en utbyggd infrastruktur. Nya tunnelbanestationer och -linjer, vägprojekt och mer utbredd elektrifierad kollektivtrafik kommer att innebära ett större elbehov, både för uppförande och drift. Nya och större behov ställer också höga krav på infrastruktur och energiförsörjning.

Idag kommer elen i Stockholm framför allt från nationell produktion överförd via transmissionsnäten, men även från lokal elproduktion via kraftverk i staden som producerar både el och värme.<sup>2</sup> Trots både nationell och lokal elproduktion är energiförsörjningen i Stockholm väldigt sårbar i dagsläget. Under vintern 2022/2023 ombads hela befolkningen i både Stockholm och Sverige att spara in på sin elförbrukning på grund av effektbrist och hot om fränkoppling av elkonsumenter från elnäten. Utöver en risk för kapacitets- och effektbrist finns det andra hot mot energiförsörjningen, med kriget i Ukraina och ryska sanktioner.

Kraftiga insatser behövs för att förhindra en akut nödsituation där stockholmarna står utan elförsörjning. Samtidigt pågår en omställning för att leva upp till stadens ambitiösa klimatmål.

---

<sup>1</sup> <https://www.eon.se/om-e-on/kapacitetsbristen>

<sup>2</sup> <https://www.ellevio.se/om-oss/om-elmarknaden/kapacitetsbrist/>

Biogas är en resurs som kommer från stockholmarnas matsamling och avloppsslam och bidrar redan idag till att avlasta elnätet i Stockholm. Denna rapport presenterar förslag på hur Stockholm kan bli mindre sårbart vid en krissituation, vilket är nödvändigt i den situation vi befinner oss i idag, där det finns en stark hotbild mot Sverige och där utbyggnad och upprustning av elnäten inte håller samma takt som elektrifieringen, vilket har gjort att vi riskerar en kapacitetsbrist. Förslagen bygger på den infrastruktur som redan finns idag och är dessutom fossilfri.

## Om krisen kommer

Under flera år har Sverige varit beroende av elimport från andra länder vid de mest ansträngda situationerna under de kallaste dagarna under vinterhalvåret. På grund av det pågående kriget i Ukraina och sanktioner mot Ryssland har möjligheterna till elimport från Europa och de länder som är beroende av rysk gas minskat. Vid en akut situation där elen inte räcker finns det möjlighet till manuell förbrukningsfrånkoppling, vilket innebär att elen kopplas ifrån lokalt, för att förhindra större störningar i elförsörjningen. Hittills har frånkoppling på grund av effektbrist inte behövt göras i Sverige.<sup>3</sup>

Tillsammans med MSB och Svenska kraftnät har Energimyndigheten utvecklat processen Styrel, för att samhällsviktiga verksamheter ska ha tillgång till den el de har behov av även vid en bristsituation. Styrel innebär att samhällsviktiga elanvändare systematiskt identifieras för att kunna prioriteras vid en manuell förbrukningsfrånkoppling.<sup>4</sup> Vid en frånkoppling väljer Svenska kraftnät, systemansvarig myndighet för kraftsystemet i Sverige, ut i vilket geografiskt område frånkopplingen ska ske. Myndigheten bestämmer också hur mycket el som behöver kopplas från och under lång tid detta ska ske. Därefter ger Svenska kraftnät order till regionnätsföretag att de ska genomföra frånkopplingen, denna ska då göras inom 15 minuter.<sup>5</sup> Hittills har ingen frånkoppling behövt ske även om det har varit nära vid några tillfällen.<sup>6</sup>

Enligt Svenska kraftnät har risken för frånkoppling av el under vintermånaderna ökat i de södra delarna av Sverige, inklusive Stockholm, under 2022. Trots att den inhemska elproduktionen har ökat och överföringskapaciteten från norra Sverige till södra har varit hög så ökar risken för frånkoppling bland annat på grund av osäkerhet i leveranser av naturgas från andra länder och att elhandeln mellan Ryssland och Europa har stängts ned. Detta innebär minskade möjligheter att importera el från andra länder vid de tidpunkter då vi behöver den som mest.

---

<sup>3</sup> <https://www.svk.se/press-och-nyheter/nyheter/allmanna-nyheter/2022/fragor-och-svar-om-effektbrist-och-manuell-forbrukningsfrankoppling/>

<sup>4</sup> <https://www.energimyndigheten.se/trygg-energiforsorjning/el/styrel/>

<sup>5</sup> <https://www.svk.se/press-och-nyheter/nyheter/allmanna-nyheter/2022/fragor-och-svar-om-effektbrist-och-manuell-forbrukningsfrankoppling/>

<sup>6</sup> <https://www.energimyndigheten.se/trygg-energiforsorjning/el/styrel/>

Den 9 december 2022 uppmanade regeringen hushållen att spara energi eftersom läget beskrevs som relativt akut. Samtidigt som kylan slog till togs Sveriges största kärnkraftreaktor, Oskarshamn 3, ur bruk för underhåll i ett redan ansträngt läge.<sup>7</sup> På grund av underhållet fick svenska myndigheter och den offentliga sektorn i uppdrag att vidta energibesparingsåtgärder.<sup>8</sup> Enligt Svenska kraftnäts statistik bidrog dessa åtgärder till att den totala elförbrukningen i södra Sverige minskade med mellan 7 till 10 procent under december och januari 2022/2023. I norr, där andelen el som används i industrierna är högre än i söder, ökade i stället elförbrukningen med en procent.<sup>9</sup>

Bland annat tack vare en generell minskning av energiförbrukning i landet blev aldrig läget så pass akut att någon fränkoppling från elnätet behövde ske. Inför vintern 2023/2024 har det rått viss oro för att läget återigen ska bli kritiskt. Under november och december 2023 har det funnits ett underskott i vattenmagasinen i Sverige, samtidigt räknar Fortum med att kärnkraften ska ha 100 procent kapacitet, vilket den inte hade under förra vintern på grund av driftstörningar och tillfälliga nedstängningar.<sup>10</sup> Under delar av december och januari har dessutom kärnkraftverket i Oskarshamn haft problem med ena generatoren och därmed gått på halvfart.<sup>11</sup>

Tillgången till energi och elpriserna påverkas också av väder och vind och produktionsförhållanden för vindkraft. I nuläget räknar Fortum med att elpriserna kommer att stiga under vintern 2024, men att allt kommer att påverkas av utbud och efterfråga samt väder och vind och hur väl vår elkraftsproduktion fungerar.<sup>12</sup>

Utöver bristen på el under vintern när behovet är som störst, finns ett ytterligare ett växande hot mot den svenska energiförsörjningen. Sveriges marinchef Ewa Skoog Haslum har varnat för att nationen löper risk att drabbas av ryskt undervattenssabotage av elnätet. Hon menar att Försvarmakten är övertygade om att Ryssland har kartlagt mål mot svensk infrastruktur eftersom ryska fartyg har setts vid svenska vindkraftsparker och undervattenskablar, som skulle kunna äventyra elförsörjningen. Både den svenska och den finska Försvarmakten har ständig sjöövervakning och är i högsta beredskap för att kunna förhindra en möjlig attack.<sup>13</sup>

4 juli 2023 gav regeringen i uppdrag åt Svenska kraftnät att föreslå en ny driftsäkerhetsnorm, för att öka leveranssäkerheten och robustheten i det svenska elsystemet. Uppdraget är en del av regeringens omläggning av energipolitiken, med det nya målet att all elproduktion ska vara fossilfri till år 2040. Målen ska uppnås utan att avkall görs på leveranssäkerheten och behovet av konkurrenskraftiga priser. För att uppnå högre leveranssäkerhet ska mer fokus läggas på

---

<sup>7</sup> <https://www.svd.se/a/13MV17/regeringen-haller-presstraff-om-tuffa-ellaget>

<sup>8</sup> <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2022/nytt-uppdrag-till-energimyndigheten-om-energibesparing-i-statliga-myndigheter/>

<sup>9</sup> <https://www.svt.se/nyheter/norrlanningar-sparar-mindre-el>

<sup>10</sup> <https://www.fortum.se/foretag/elmarknaden-just-nu-elprisprognos-2024>

<sup>11</sup> <https://www.svk.se/om-kraftsystemet/kraftsystemdata/information-fran-driften/>

<sup>12</sup> <https://www.fortum.se/foretag/elmarknaden-just-nu-elprisprognos-2024>

<sup>13</sup> <https://www.dn.se/sverige/svenska-marinchefen-varnar-for-rysk-attack-mot-elnat/>

driftsäkerhet och uppföljning av densamma. Regeringen beskriver den nuvarande situationen för det svenska elsystemet som alltjämt ansträngd och under det senaste året som extra ansträngd med höga elpriser och risk för effektbrist.<sup>14</sup>

Under vintern 2022 var konsumenternas kraftiga elbesparingar som sagt avgörande för att ingen fränkoppling från elnätet skulle vara nödvändig. Enligt Svenska kraftnäts prognos kommer kraftbalansen att bli allt sämre under de kommande åren fram till vintern 2026/2027. Risken för effektbrist bedömdes som låg inför sommaren 2023, men långa perioder av höga temperaturer och torka på grund av klimatförändringar skulle kunna innebära ökad risk för bränder i ledningsgator. Låga mängder nederbörd skulle dessutom ha bidragit till lägre magasinivåer i vattenkraftverken i Sverige och resten av EU, samt i södra Norge.<sup>15</sup> Under sommaren 2023 blev situationen i stället den motsatta i Sverige och Norge med stora mängder nederbörd och översvämningar. Kraftigt regnoväder orsakade bland annat översvämning i vattenkraftverk Braskereidfoss i Norge, vilket ledde till att delar av dammen kollapsade, kraftverket slutade att fungera och att personer boende i närområdet behövde evakueras.<sup>16</sup>

## Stadens säkerhetsarbete

Stockholms stad har tagit fram ett säkerhetsprogram för 2020-2023 som beslutades av kommunfullmäktige under 2019 och är stadens styrdokument för arbetet med krisberedskap. En uppdaterad version av programmet kommer att beslutas under våren 2024. I programmet beskrivs övergripande mål för stadens säkerhetsarbete och hur arbetet ska genomföras och säkras upp. Stockholms stad har en hög ambition för säkerhetsarbetet och som grund för arbetet finns strategier och vägledningar som har tagits fram på nationell och regional nivå. Programmets fem fokusområden är krisberedskap, civilt försvar, säkerhetsskydd och informationssäkerhet, förebygga olyckor samt hot och våld mot anställda.<sup>17</sup>

I säkerhetsprogrammet framgår att individens trygghet och säkerhet utgör kärnan i arbetet, samtidigt ska stadens funktionalitet skyddas och värnas. Detta innebär att samhället, och särskilt samhällsviktig verksamhet, ska fungera utan några stopp även när det utsätts för störningar. Av säkerhetsprogrammet framkommer att säkerhetsfrågorna har fått större fokus och att säkerhetsmiljön har blivit alltmer oberäknelig på grund av ett förändrat omvärldsläge i kombination med en ständig teknisk utveckling. Samtidigt ökar sårbarheten då störningar i viktiga samhällsfunktioner ökar i takt med den med tekniska utvecklingen. Inte minst ett förändrat klimat och dess effekter beskrivs som ett reellt hot mot centrala funktioner i samhället.<sup>18</sup>

---

<sup>14</sup> <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2023/07/uppdrag-om-ny-driftsakerhetsnorm/>

<sup>15</sup> <https://www.regeringen.se/globalassets/regeringen/dokument/kn-dep/presentationbilder-elsystemets-robusthet.pdf>

<sup>16</sup> <https://www.gp.se/nyheter/v%C3%A4rlden/%C3%B6versv%C3%A4mning-vid-norskt-kraftverk-efter-hans-1.106807508?li=ufaxov>

<sup>17</sup> *Säkerhetsprogram 2020-2023*, Stockholms stad, s. 3f

<sup>18</sup> *Säkerhetsprogram 2020-2023*, Stockholms stad, s. 5

## Trygghetspunkter

När en kris inträffar är hemmet oftast den säkraste platsen att befinna sig på. Därför ska kommunerna i första hand verka för att invånarna ska stanna hemma så länge som möjligt vid en kris. Enligt socialtjänstlagen har kommunens socialtjänst det yttersta ansvaret för att personer som vistas i kommunen ska få den hjälp och det stöd de behöver, om det inte går att få på annat sätt. Trygghetspunkter kan vara ett sätt att tillgodose de behov som kan uppstå vid en kris i en kommun. Kommunens risk- och sårbarhetsanalys (RSA) kan användas för att identifiera vilka händelser som riskerar att drabba kommunen och vilket behov av trygghetspunkter som därmed skulle kunna uppstå.<sup>19</sup> Det finns inte någon uttalad skyldighet för kommunen att upprätta trygghetspunkter.

MSB föreslog till regeringen i maj 2022 att det civila försvaret bör stärkas upp bland annat genom att investera i reservkraft och storsatsa på trygghetspunkter i kommunerna. För att genomföra detta föreslog myndigheten ett statligt stöd, bland annat för att kunna koppla in modern teknik och infrastruktur för att säkra tillgång till el och kommunikation.<sup>20</sup> Enligt MSB behövs det hundratals fler trygghetspunkter runtom i landet till 2030.<sup>21</sup> Rekommendationen togs fram på uppdrag av regeringen efter att den ryska invasionen av Ukraina inletts.<sup>22</sup> Därefter har hotet mot Sverige stärkts ytterligare genom bland annat sabotaget av gasledningarna Nord Stream 1 och 2<sup>23</sup> och cyberattacker och angrepp mot svensk infrastruktur.<sup>24</sup>

Dessutom har de terrorhot som uppkommit på grund av koranbränningarna i Sverige lett till att Säpo har höjt terrorhotnivån från nivå 3 till 4 på den femgradiga skalan. Detta innebär att terrorhotet mot Sverige sedan den 17 augusti 2023 bedöms vara högt, i stället för förhöjt. Enligt regeringen har Sverige gått från att vara ett utpekad mål för terrorism, till ett prioriterat mål.<sup>25</sup> Sedan terrornivån höjdes har flera händelser inträffat som gör att hotnivån ligger kvar, däribland kriget i Gaza och en enligt Säpo ökad aktivitetsnivå. Enligt justitieminister Gunnar Strömmer står Sverige inför tre parallella hot mot rikets säkerhet; våldsbejakande extremism, statliga aktörers fientlighet och grov organiserad brottslighet.<sup>26</sup> Det finns med andra ord ett flertal starka skäl till att både upprusta och utöka trygghetspunkterna i kommunerna, samt göra dessa mindre sårbara.

I Stockholm finns idag 25 trygghetspunkter placerade runtom i staden. Dessa är tänkta att användas vid olika kriser som till exempel större strömavbrott eller omfattande kommunikationsstörningar. Vid den typen av störningar går det att få information om den rådande situationen och det finns även tillgång till vatten och elektricitet. Omfattande

---

<sup>19</sup> *Handbok i kommunal krisberedskap – Trygghetspunkter*, MSB, s. 6

<sup>20</sup> <https://www.msb.se/sv/om-msb/press/#/pressreleases/aatgaerder-foer-att-staerka-civilt-foersvar-3181145>

<sup>21</sup> <https://sverigesradio.se/artikel/msb-vill-storsatsa-pa-kommunala-trygghetspunkter-vid-kris-och-krig>

<sup>22</sup> <https://www.msb.se/sv/om-msb/press/#/pressreleases/aatgaerder-foer-att-staerka-civilt-foersvar-3181145>

<sup>23</sup> <https://www.aftonbladet.se/story/gaslackorna-pa-nord-stream-1-och-2>

<sup>24</sup> <https://www.di.se/nyheter/nya-cyberattacker-mot-sverige-slar-brett/>

<sup>25</sup> <https://www.dn.se/sverige/uppgifter-terrorhotnivan-hojs-till-4/>

<sup>26</sup> <https://www.dn.se/sverige/hoga-terrorhotet-kvarstar-skarpt-bevakning-i-jul/>

strömavbrott eller kommunikationsstörningar kan drabba stora områden och vara långvariga. Därför behövs beredskap för att kunna upprätta trygghetspunkter i samtliga delar av staden.<sup>27</sup> Vid dessa trygghetspunkter kommer det även att finnas behov av uppvärmning och möjlighet till matlagning, vilket kan tillgodoses genom gasspisar och gasmotor som generar värme.

För att trygghetspunkter ska fungera även vid strömavbrott behövs tillgång till reservkraft. Reservkraften kan antingen vara fast installerad eller mobil som kopplas in vid behov. Fast installerad reservkraft är ofta lämpad för lokaler som innehåller samhällsviktig verksamhet som är känslig för störningar eller avbrott i elförsörjningen. För andra lokaler som till vardags används till andra behov, men som utgör potentiell trygghetspunkt, är det oftare lämpligare med mobil reservkraft som kan kopplas in vid en eventuell kris.<sup>28</sup>

## Reservkraft

När det råder obalans mellan förbrukning och produktion av el i Sverige kan Svenska kraftnät aktivera effektreserven. Detta är en försäkring för att trygga elförsörjningen i Sverige och innebär att ytterligare energi finns att snabbt tillgå, från till exempel det oljeeldade kraftverket i Karlshamn.<sup>29</sup> Effektreserven upphandlas av Svenska kraftnät och ska finnas tillgänglig mellan den 16 november och den 15 mars varje vinter, då elmarknaden är som mest labil. Nuvarande upphandling av effektreserv förlängdes hösten 2019 och är giltig fram till 2025.<sup>30</sup>

Energimyndigheten har ett övergripande ansvar för att förebygga sårbarhet i energisystemet. Myndigheten ansvarar även för att samhället kan motstå hot och risker samt att lindra och hantera effekter av störningar och avbrott i energiförsörjningen.<sup>31</sup> Statistik från Energi- myndigheten 2015 visade att Sverige hade för låg reservkraftskapacitet för att skydda samhällsviktig verksamhet, trots att förmågan hade stärkts under de föregående åren.<sup>32</sup> Det har inte kommit någon uppdaterad vägledning för hantering av reservkrafts-processen sedan dess, men enligt Energimyndigheten kvarstår deras bedömning av läget och de uppmuntrar fortsatt uppbyggnaden av reservkraft, bland annat genom tester och råd inför köp av reservverk.<sup>33</sup>

Under maj 2012 genomförde Livsmedelsverket, Energimyndigheten och Elsäkerhetsverket en undersökning i Sveriges kommuner kring reservkraft. Resultaten från undersökningen visade att 73 procent av de 99 svarande kommunerna inte hade tillräckliga kunskaper för att planera för, upprätthålla och hantera reservkraft på ett säkert sätt under ett driftavbrott. Till följd av

---

<sup>27</sup> <https://boende.stockholm/skydda-dig-och-ditt-hem/trygghetspunkter/>

<sup>28</sup> <https://www.energimyndigheten.se/trygg-energiforsorjning/kunskapsstod-till-offentlig-sektor/strategi-for-att-lindra-en-varmekris/uppratta-trygghetspunkter/reservkraft/>

<sup>29</sup> <https://www.uniper.energy/sv/sverige/kraftverk-i-sverige/karlshamn>

<sup>30</sup> <https://www.svk.se/aktorsportalen/bidra-med-reserver/om-olika-reserver/effektreserv/>

<sup>31</sup> *Handbok i kommunal krisberedskap – Trygghetspunkter*, MSB, s. 7

<sup>32</sup> *Vägledning för hantering av reservkraftsprocessen*, Livsmedelsverket m.fl., s. 7

<sup>33</sup> <https://www.energimyndigheten.se/trygg-energiforsorjning/elavbrott/reservverk--reservvarme/rad-infor-kop-av-reservverk/>



dessa resultat togs materialet *Vägledning för hantering av reservkraftsprocessen* fram ett par år senare för att öka kommunernas kunskap och förberedelse.<sup>34</sup>

I *Vägledning för hantering av reservkraftsprocessen* framgår hur kommunerna ska planera för reservkraft och vilka parametrar de bör ta in vid val av reservkraft. När det kommer till parametrar som styr den tekniska lösningen ska bland annat tekniska förutsättningar i respektive fastighet beaktas, samt bränsleförsörjning och miljöpåverkan. Gällande tekniska förutsättningar behöver kommunen kartlägga vilka lösningar som faktiskt är möjliga att genomföra och vilka som bör uteslutas direkt, exempelvis på grund av att infrastrukturen inte finns på plats. Även en plan för bränsleförsörjning behöver utarbetas, hur mycket bränsle som kan finnas tillgängligt i tanken och hur lång tid som organisationen kommer att ha på sig mellan tankningarna. Buller, avgaser och risk för läckage av drivmedel är också faktorer som ska tas i beaktning vid val av lösning för reservkraft.<sup>35</sup>

Flera av sjukhusen i Stockholmsområdet ligger i nära anslutning till stadens gasnät och skulle därför relativt enkelt gå att ansluta till gasnätet och förses med biogas till gasmotorer att ha som reservkraft. Vid det gamla området runt Karolinska sjukhuset i Solna finns biogas i högtrycksledning. Längs Solnavägen finns en högtrycksledning under byggnation med påbörjad anslutning till fastigheten Forskaren. Lågtrycksledning för biogas finns även längs med Norra stationsgatan. Karolinska sjukhuset var tidigare anslutet till gasnätet med gasdriven reservkraft men har numera dieselgeneratorer.

Gällande Södersjukhuset på Södermalm finns en lågtrycksledning som är i bruk längs med Ringvägen. En slopad ledning finns även indragen till byggnaden. Detta innebär att ledningen finns på plats men inte är i bruk. Dessa ledningar går att ta i bruk igen, men beroende på skick kan de behöva relinas, vilket innebär en invändig renovering av gasledningarna. Att relina befintliga gasledningar är betydligt mer kostnadseffektivt än att bygga nya ledningar. Vid S:t Görans sjukhus finns biogas i delvis driftsatt och delvis slopad lågtrycksledning längs S:t Göransgatan. Längs Mariebergsgatan ligger en driftsatt ledning och från S:t Göransgatan finns även två slopade serviser in på sjukhusområdet. Eftersom flera av stadens sjukhus redan är kopplade till gasnätet, finns alltså infrastrukturen redan och biogasdriven reservkraft kan finnas på plats inom ett år. De generatorer som finns kan antingen konverteras till att drivas med biogas eller så kan nya kopplas in med större kapacitet, vilket skulle innebära att de även skulle kunna försörja fastigheter och verksamheter utanför sjukhuset med el vid behov.

## Energiförsörjning

Sedan 2005 har produktionen av förnybar energi ökat i Sverige. År 2021 kom runt 60 procent av den inhemska elproduktionen i Sverige från förnybara energikällor. Totalt producerades 166 TWh el i Sverige under 2021. Den största andelen, drygt 40 procent, kommer från vatten-

---

<sup>34</sup> *Vägledning för hantering av reservkraftsprocessen*, Livsmedelsverket m.fl., s. 9

<sup>35</sup> *Vägledning för hantering av reservkraftsprocessen*, Livsmedelsverket m.fl., s. 36f

kraft. En stor del av den förnybara energin är variabel och inte möjlig att planera, eftersom den är beroende av vind och sol.<sup>36</sup> Samtidigt förväntas elanvändningen i Stockholm öka med närmare 30 procent fram till år 2045.<sup>37</sup> Därför behövs andra, väderberoende, energikällor som kan möta behovet vid vindstilla, molniga dagar med få soltimmar. Idag används framför allt vatten- och kärnkraft till detta ändamål. Kärnkraften står för 30% av den svenska elproduktionen idag, men flera anläggningar har redan avvecklats.<sup>38</sup>

Den inhemska energiproduktionen i Sverige behöver öka, i och med den snabbt ökande elektrifieringen. I juni 2023 lade regeringen därför fram ett förslag som syftar till att utvidga förutsättningarna för att tillåta uppförande och drift av nya kärnkraftsreaktorer. Förslaget kommer i så fall att träda i kraft den 1 januari 2024.<sup>39</sup> Byggtiden för kärnkraftverk beräknas vara cirka sju år, vilket föregås av tillståndsprocesser och utredningar.<sup>40</sup> I maj 2023 tillsatte regeringen en utredning som ska titta på hur processerna för tillståndsansökningar för etablering av havsbaserad vindkraft kan effektiviseras. Resultatet från utredningen ska presenteras i juni 2024.<sup>41</sup> Enligt en sammanställning över planerad havsbaserad vindkraft i Sverige från Svensk Vindenergi så kan de vindkraftsprojekt som prövas för tillstånd nu vara i drift om tidigast sex år.<sup>42</sup> För att säkra energitillgången under tiden som landets egen energiproduktion och elnät byggs ut kan biogasdrivna generatorer, spisare och värmare användas som kompletterande energikälla och för att avlasta elnätet.

Allt fler verksamheter blir beroende av tryggad elförsörjning, bland annat på grund av digitaliseringen. I de områden som hotas av kapacitetsbrist har sjukhus och andra driftkänsliga verksamheter, som exempelvis datacenter, egen reservkraft. Under perioder av effektbrist kan verksamheterna stötta elnätet genom att minska dess uttag och starta sina reservkraftverk. I och med att risken för kapacitetsbrist beräknas kvarstå och bli större under kommande vintrar kan behovet av reservkraft komma att öka hos fler verksamheter som kräver driftsäkerhet under dygnets alla timmar.

Den vanligaste formen av reservkraft är idag dieseldrivna generatorer, som ofta har kapacitet att försörja hela byggnader eller verksamheter i flera dygn så länge de är servade och det finns bränsle tillgängligt.<sup>43</sup> Det finns dock andra alternativ till reservkraft som inte drivs med fossila bränslen. Exempelvis kan reservkraften utgöras av en gasmotor som drivs med biogas och som snabbt startas upp och når hög effekt. Gasmotorn kan på så sätt bidra med nättjänster för

---

<sup>36</sup> <https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/miljo/elektricitet-i-sverige/>

<sup>37</sup> Kartläggning och analys av elförsörjningssituationen i Stockholms län, Länsstyrelsen Stockholm 2020, s. 53

<sup>38</sup> <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/omraden/karnkraft/>

<sup>39</sup> <https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/lagratsremiss/2023/06/ny-karnkraft-for-sverige--ett-forsta-steg/>

<sup>40</sup> <https://www.tn.se/article/25013/det-talar-emot-snabb-utbyggnad-av-ny-karnkraft/>

<sup>41</sup> <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2023/05/regeringen-tillsatter-utredning-for-att-effektivisera-etableringen-av-havsbaserad-vindkraft/>

<sup>42</sup> <https://svenskvindenergi.org/wp-content/uploads/2022/05/Sammanstallning-over-planerad-havsbaserad-vindkraft-2022-05-03-1.pdf>

<sup>43</sup> <https://www.energimyndigheten.se/trygg-energiforsorjning/kunskapsstod-till-offentlig-sektor/strategi-for-att-lindra-en-varmekris/uppratta-trygghetspunkter/reservkraft/>

att stabilisera elnäten och därmed öka leveranssäkerheten på ett effektivare sätt än till exempel en dieseldriven generator.

Gasmotorns höga verkningsgrad innebär att den har god förmåga att tillgodogöra sig den energi som tillförs, i form av biogas. Totalverkningsgraden ligger mellan 82 och 92 procent, vilket innebär att resurserna utnyttjas väl. Gasmotorns verkningsgrad finns mer detaljerat beskriven i tabellen nedan.

#### *Verkningsgrad för gasmotor*

Elverkningsgrad:	37-40 %
Värmeåtervinning (90/70°C):	40-45 %
Lågtemperaturvärme (>40°C):	5-10 %
<i>Totalverkningsgrad:</i>	82-92 %

## Energiförsörjning vid kris

I en krissituation där kommunens upprättade trygghetspunkter behöver användas under en längre tid kommer energiförsörjning till dessa punkter att vara mycket väsentlig. Det behövs en långsiktigt hållbar strategi för energiförsörjningen vid trygghetspunkterna, som också går ihop med Stockholms stads ambitiösa miljö- och klimatmål.<sup>44</sup> Förutom att diesel är ett fossilt bränsle bedömer Energimyndigheten att tillgången till fossil diesel som begränsad inom EU, eftersom drivmedelsaktörer inte har velat använda ryska oljeprodukter. På grund av reduktionsplikten som trädde i kraft 2018 har diesel blandats upp med hydrerad vegetabilisk olja (HVO).<sup>45</sup> Regeringen har föreslagit att reduktionsplikten ska sänkas, från dagens 30 procent för diesel ner till 6 procent från och med 1 januari 2024.<sup>46</sup> Enligt oljebolaget Preem är dieselmärknaden hårt ansträngd och den av regeringen föreslagna sänkningen av reduktionsplikten riskerar att höja priset på diesel ytterligare när efterfrågan på ren diesel kommer öka. På grund av reduktionsplikten har många raffinaderier i Sverige redan ställt om till att i stället producera mer biobränslen, vilket också påverkar den inhemska marknaden.<sup>47</sup>

Energimyndigheten varnade i januari 2023 för fortsatt förhöjd risk för störningar i drivmedelsförsörjningen gällande diesel men att gasförsörjningsläget är fortsatt positivt, om än med viss osäkerhet då det återstod ett par månader av uppvärmningssäsongen.<sup>48</sup> I en senare lägesbild från slutet av mars 2023 gjordes bedömningen att risken för försörjningsstörningar

<sup>44</sup> <https://start.stockholm/om-stockholms-stad/sa-arbetar-staden/klimat-och-miljo/>

<sup>45</sup> Övervakningsrapport avseende skattebefrielse för rena och höginblandade flytande biodrivmedel under 2022 (dnr 2023-200016), Energimyndigheten, s. 8

<sup>46</sup> Promemoria: Sänkning av reduktionsplikten för bensin och diesel

<sup>47</sup> <https://www.dn.se/ekonomi/preem-regeringens-planer-ger-hogre-dieselpriiser/>

<sup>48</sup> Lägesbild över energiförsörjningen med anledning av kriget i Ukraina, Energimyndigheten, 230131

inom drivmedelsförsörjningen var låg.<sup>49</sup> Utöver risken för störning i drivmedelsförsörjningen har IEA varnat för höga dieselpriiser på grund av sanktionerna mot Ryssland.<sup>50</sup>

## Biogas

Gasnätet i Stockholm består idag till 85 procent av biogas. Målet är att andelen ska öka till 100 procent, eftersom biogasen är fossilfri och därmed klimatneutral. När biogasen ersätter fossila bränslen innebär det en minskning av koldioxidutsläpp med nästan 100 procent. Biogas är ett förnybart bränsle, som bildas när organiskt material bryts ner i en syrefri miljö, så kallad rötning. Biogasen innebär att vi tar tillvara en resurs som annars skulle betraktas som ett onödigt avfall – nämligen stockholmarnas insamlade matrester, slam från stadens avloppsreningsverk, gödsel och restprodukter från jordbruk. I takt med stadens befolkningstillväxt kommer också matavfallet och avloppsslammet att öka och därmed ge en naturlig ökning av biogasproduktionen. Biogasen är dessutom lokalt producerad energi, vilket är relativt ovanligt i Stockholmsområdet och gör den till en mindre sårbar energikälla som är lättare att förutspå och kontrollera.

I dagsläget används biogas till stor del till bussar i centrala Stockholm, vilket är det område där elbussar planeras att införas.<sup>51</sup> En övergång från biogasbussar till elbussar kommer att leda till ännu större tillgång till biogas i staden. Eftersom biogasen produceras lokalt i Stockholm kan gasen komma att exporteras till andra länder alternativt behöva facklas bort, om den inte används lokalt. Därför är det mer effektivt att både utöka befintlig användning och att hitta nya användningsområden, till exempel som reservkraft till samhällsviktig verksamhet och trygghetspunkter.

I Stockholmsområdet används biogasen för att rosta kaffe, brygga öl, driva bussar, sopbilar och personbilar. Biogasen är en självklarhet i stjärnkockarnas restaurangkök och ca 50 000 stockholmare lagar sin mat på en gasspis. Under höglasttider distribueras över 50 MW gas via gasnätet till kunderna. Förutsättningarna för att öka effektuttaget är mycket god, utan att några stora kapacitetshöjande investeringar behöver göras, och det är ett utmärkt sätt att tillvarata resurserna som stockholmarnas matavfall och avloppsslam ger upphov till.

Uppskattningsvis kan distributionen av gas fördubblas, det vill säga ökas med 50 MW. Gasnätet finns utbrett i större delen av Stockholm och generellt behövs ingen förstärkning av gasnätet för att göra nya uppkopplingar. Många fastigheter i staden är eller har tidigare varit anslutna, vilket innebär att det oftast finns en möjlighet att på ett kostnadseffektivt sätt återansluta till gasnätet.

---

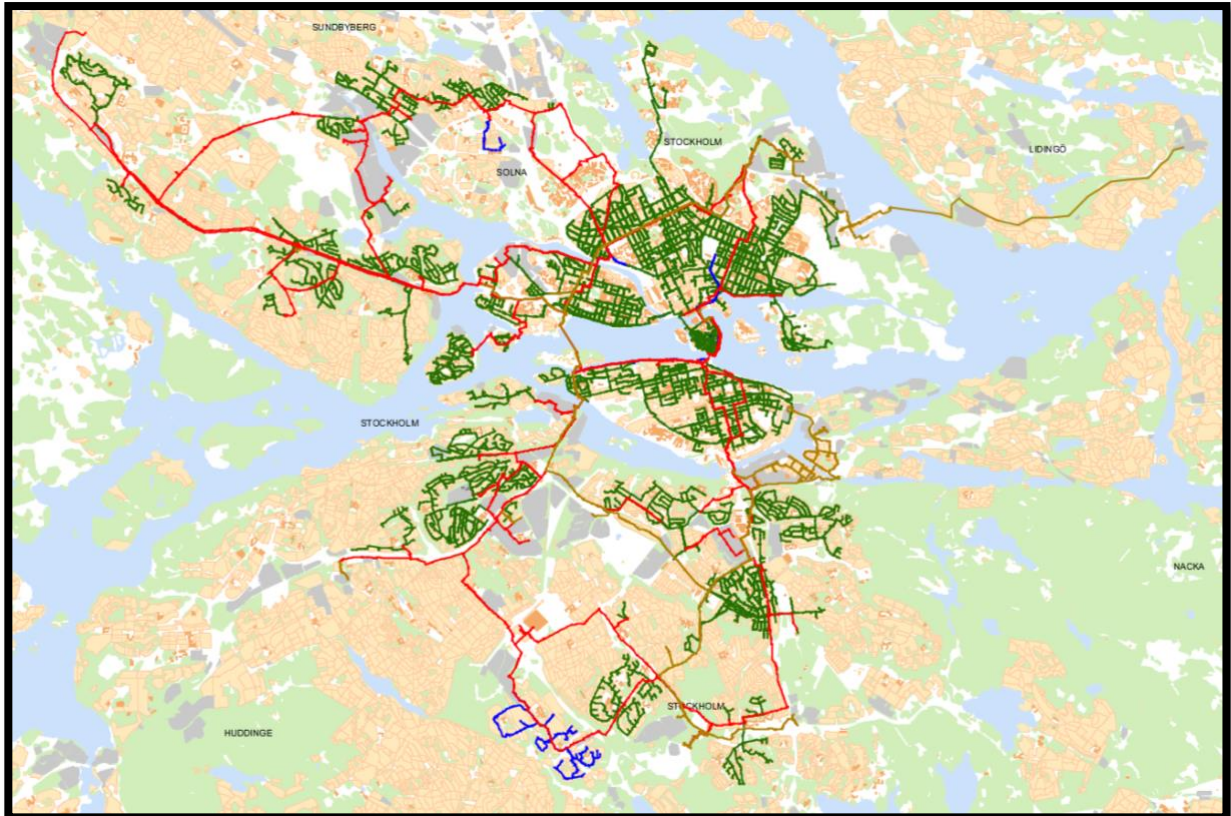
<sup>49</sup> *Lägesbild över energiförsörjningen med anledning av kriget i Ukraina*, Energimyndigheten, 230328

<sup>50</sup> <https://www.dn.se/ekonomi/prem-regeringens-planer-ger-hogre-dieselpriiser/>

<sup>51</sup> <https://www.sll.se/verksamhet/kollektivtrafik/kollektivtrafiken-vaxer-med-stockholm/elbussar/>

## Gasnätets utbredning

Gasnätet i Stockholm breder ut sig över hela Stockholms stad och även grannkommunerna Sundbybergs kommun och Solna stad. Tack vare att gasnätet redan är så pass utbyggt är det relativt enkelt att ansluta fler användare. Kartan nedan visar var gasnätet finns idag och därmed var det går att koppla på biogas som reservkraft till exempelvis trygghetspunkter och sjukhus runtom i staden.



Flera av trygghetspunkterna i staden ligger i anslutning till gasnätet och är kopplade till ledningar som är i drift, till exempel medborgarkontoret i Bromma, Kulturhuset Stadsteatern, Vasa Real och Östra Reals gymnasium. Ännu fler trygghetspunkter är kopplade till gasnätet men där ledningarna inte är i drift för tillfället eller ligger inom 75 meters radie från gasnätet och skulle därmed utan alltför stora ingrepp kunna kopplas på.

## Klimat- och miljömål

Det nationella målet för Sverige är att allt inhemsk elproduktion ska vara fossilfri till år 2040. Stockholms stad har som mål att vara smart, fossilfritt och klimatpositivt. Det innebär bland annat att staden ska minska sin klimatpåverkan genom att inte använda fossila bränslen. Stadens mål innebär att den egna verksamheten ska vara fossilfri till år 2030 och att hela staden ska vara fossilfri år 2040.

Energiförsörjningen i Stockholm baseras till allt större del på förnybar energi. Fjärrvärme täcker 80 procent av uppvärmningsbehovet, följt av el som täcker 15 procent. För att energianvändningen ska vara hållbar och minska växthuseffekten behöver den också vara effektiv. Därför arbetar stadens förvaltningar och bolag med att minska sin energianvändning. Även privatpersoner, föreningar och kan få råd från energi- och klimatrådgivning på stadens miljöförvaltning om hur man kan minska sin energianvändning och miljöpåverkan.<sup>52</sup>

I region Stockholm har utsläppen av växthusgaser minskat med 26 procent under de senaste 20 åren. Enligt Naturvårdsverket behöver landet i stort minska sina utsläpp betydligt mer och snabbare för att nå nettonollmålet till 2045. I region Stockholm kommer en stor del av utsläppen inom sektorerna transporter samt el och fjärrvärme. Därför är en omställning till fossilfria alternativ inom dessa sektorer viktig.<sup>53</sup>

## Analys

Sverige har under de senaste åren ställts inför många nya utmaningar. Krig i Europa, effektbrist i elnäten, cyberattacker, terrorhot och pågående klimatförändringar med extremväder innebär hot mot den svenska säkerheten och infrastrukturen. Idag finns viss beredskap på plats men allt pekar på att situationen med elförsörjningen kommer att bli mer ansträngd och fler åtgärder kommer att behöva sättas in. De lösningar som fungerade för några år sedan är inte längre som är bäst anpassade efter dagens situation, på grund av en förändrad energi- och bränslemarknad där tillgången till exempelvis naturgas har försämrats och utbyggnad och upprustningen av elnäten inte har planerats utifrån den snabba takt som elbehovet ökar i landet, i och med elektrifiering och digitalisering.

En orolig situation med allvarliga, yttre hot mot vårt samhälle och vår elinfrastruktur samt bristande tillgång till el under kalla vinterdagar kräver en långsiktig energistrategi och förändringar för att minska sårbarheten, vilket gäller såväl nationell, regional som kommunal nivå. För att vara långsiktig och hållbar behöver energistrategin också gå i linje med och bidra till att uppnå våra klimat- och miljömål. Idag kommer 60 procent av all inhemsk energiproduktion i Sverige från förnybara källor. En del av energin kommer från sol- och vindkraft, vilka är väderberoende och därmed behöver kompletteras med andra energikällor. I Sverige har regeringen lagt fram förslag för att underlätta utbyggnaden av kärnkraftverk, men oavsett om förslaget går igenom eller inte så kommer det att ta tid innan nya kärnkraftverk står på plats. Under tiden behöver det finnas tillgång till tillräckligt med energi, även när behovet och förbrukningen är som störst.

Tillräckligt med leveranskraft behövs och medborgare och myndigheter måste kunna lita på att den är drift- och leveranssäker, utan Sverige är beroende av andra länders energiproduktion och deras resurser. Beaktat hur elberoende vi är idag, blir leveranskraften extra

---

<sup>52</sup> <https://start.stockholm/om-stockholms-stad/sa-arbetar-staden/klimat-och-miljo/>

<sup>53</sup> Kartläggning och analys av elförsörjningssituationen i Stockholms län, Länsstyrelsen Stockholm 2020, s. 15

viktig för att samhällsviktiga funktioner ska fungera och samhället i stort ska klara eventuella attacker och påfrestningar på elnätet.

Under det senaste året har Europa fått uppleva de negativa konsekvenserna av att vara beroende av andra länders energikällor och bränslen. Vid en kris förväntar sig medborgarna att samhället kan leverera elektricitet till samhällsviktiga verksamheter och till hushållen. Då behöver vi ha lokalt producerad bränsle och energi som varken är beroende av import eller elektricitet.

Det finns stor potential för stadens gasnät att vara en del av krisberedskapen och säkra upp energiförsörjningen i Stockholms stad, samtidigt som den kan bidra till en hållbar omställning. Genom att distribuera energi till industrier, fastigheter, transportsektorn, restauranger och spisar avlastar gasnätet elnätet redan idag.

För att biogasen ska kunna göra verklig skillnad i kris behövs ordentliga satsningar på biogasen. Satsningarna behöver inte vara kostsamma, men det krävs initiativ både inom det offentliga och privata för att skapa en säker energiförsörjning med trygghetspunkter som är garanterade att fungera om krisen kommer.

Vid val och planering av reservkraft ska kommunerna bland annat ta i beaktning bränsleförsörjning och miljöpåverkan. Trots att diesel gör oss beroende av import och även har stor påverkan på klimat och miljö är detta det primära bränslet till reservkraftsgeneratorerna i Sverige, både vid trygghetspunkter och andra samhällsviktiga funktioner som har sina egna reservkraftverk. Genom att i stället ha gasmotorer som drivs med biogas skulle bränsleförsörjning bli lokal och klimat- och miljöpåverkan avsevärt mindre. Med tanke på gasnätets utbredning i staden är det dessutom tekniskt möjligt att införa i de flesta fall och vid de flesta trygghetspunkter.

Stockholm Gas och Gasnätet i Stockholm har kapacitet att möta en större efterfrågan, och att tillvarata den möjlighet som stockholmarnas matinsamling och avloppsslam utgör. En förutsättning är att beslutsfattare i staden lyfter värdet med biogasen som hållbar och leveranssäker reservkraft och skapar möjligheter för att använda biogas vid trygghetspunkter. Biogasen behövs som en kompletterande energikälla för att Stockholms stad ska klara elektrifieringen, digitaliseringen och inte minst klimatomställningen.

## Förslag för hållbara trygghetspunkter och energiförsörjning

För att skapa en säker energiförsörjning med välfungerande trygghetspunkter i Stockholms stad med omnejd föreslås följande tre åtgärder från politiskt håll.

## **1. Se biogasen som ett komplement till elektrifieringen**

Staden och regionen har under de senaste åren satsat på elektrifiering som grundbulten för att klara klimatställningen. Framför allt är det transporterna som ska bli fossilfria och där el har blivit förstahandsalternativet att ersätta diesel och bensin med som drivmedel. Samma trend syns även på nationell nivå. Detta innebär en stor belastning på elnäten och en ökad efterfrågan på el, utöver vad som har skett i och med befolkningsökning och etablering av nya industrier i norr.

Att det sker en omställning är livsviktigt för planetens överlevnad och elektrifieringen är ett steg i rätt riktning. Det kommer dock att ta tid att få all infrastruktur, i form av både utbyggda elnät och kraftverk, på plats. För att klara omställningen behövs kompletterande energikällor som också täcker upp i krissituationer för att förhindra frångående från elnätet och för att skydda samhällsviktiga funktioner vid avbrott i elförsörjningen.

Det behövs ett förändrat synsätt bland beslutsfattare för att även premiera andra energislag än el och reservbränslen som diesel och olja. Om vi ska klara att uppnå våra klimat- och miljömål behöver elektricitet kompletteras med andra energislag. Både för att klara oss igenom kalla, mörka vintrar de närmaste åren och för att ha en långsiktigt hållbar energiförsörjning som är säker vid eventuell yttre påverkan. Därför är lokalt producerad biogas ett klimat- och miljövänligt alternativ som kompletterar och gör elektrifiering av Stockholm genomförbar.

## **2. Förse trygghetspunkter med biogas**

På grund av världsläget har stadens trygghetspunkter blivit allt viktigare. Det är viktigt att staden ser till att det vid dessa platser finns tillgång till el och värme och även möjlighet till att laga mat. Idag är majoriteten av stadens trygghetspunkter utrustade med dieselmotorer, ett bränsle som är både fossilt och gör oss beroende av import från andra länder. Tillgången till diesel bedöms dessutom fortsätta att minska och få ökade priser till följd.

Att koppla på trygghetspunkter till gasnätet innebär en möjlighet att använda lokalt producerad, fossilfri, biogas till matlagning, gasmotorer som genererar el och även värme genom värmeåtervinning. Antingen kan dieselmotorerna konverteras, eller bytas ut till effektivare gasmotorer som kan försörja större områden med reservkraft vid kris. Exempelvis kan en biogasdriven generator på Södersjukhuset bidra med reservkraft till omkringliggande verksamheter och bostäder på Södermalm. Installationen och påkopplingen kan göras snabbt och effektivt, vilket innebär att de kan vara i drift och säkra energitillgången i Sverige under tiden som elnäten och kraftverken byggs ut runtom i Sverige, vilket lär ta ungefär tio år, inräknat tiden för tillståndsprövningar.



### **3. Förbered för gasmotorer som reservkraft för samhällsviktig verksamhet**

Vid längre strömavbrott behöver vi kunna försörja samhällsviktig verksamhet som sjukhus och datacenter med elektricitet. Reservkraften behöver vara både drift- och leveranssäker. Idag används primärt dieselmotorer för detta ändamål. Med hänsyn till att fossila bränslen är på väg att fasas ut ur Sverige och att diesel inte produceras i Sverige är leveranssäkerheten för dieselmotorer försämrade, i jämförelse med när dessa motorer köptes in. Gasmotorer drivna med biogas innebär en högre leveranssäkerhet med hänsyn till att biogasen är lokalt producerad. Gasmotorn har dessutom en högre verkningsgrad, vilket innebär att den är mer effektiv än en dieselmotor. Att använda biogas som drivmedel är dessutom i linje med Stockholms stads mål, att hela staden ska vara fossilfri till år 2040.