

Rapport O 1995:01

**Brand den 5 mars 1994
vid Nåsvägen 34, Stockholm, AB län**

O-01/94

Sprängämnesinspektionen

Rapport O 1995:01

Statens haverikommission (SHK) har undersökt en brand som inträffade den 5 mars 1994 vid Nåsvägen 34, Stockholm, AB län.

SHK överlämnar härmed enligt 14 § förordningen (1990:717) om undersökning av olyckor en rapport över undersökningen.

SHK emotser tacksamt besked om hur de i rapporten intagna rekommendationerna följs upp.

S-E Sigfridsson

Jan Mansfeld

Innehåll

	SAMMANFATTNING	4
1	FAKTAREDOVISNING	5
1.1	Händelsen	5
1.2	Platsen och byggnaden	5
1.3	Händelseförloppet	6
1.4	Teknisk undersökning	6
1.5	Metallurgisk undersökning	6
1.6	Stadsgas	7
1.6.1.	<i>Allmänt</i>	7
1.6.2	<i>Stadsgasen i Stockholm</i>	8
1.7	Gällande bestämmelser	9
1.8	Utförd tillsyn	9
1.9	Tidigare erfarenheter av gasläckage	9
2	ANALYS	10
2.1	Brandförloppet	10
2.2	Gasläckaget och dess orsaker	10
2.3	Gasföretagets åtgärder	11
2.3.1	<i>Underhåll av gasrörnätet</i>	11
2.3.2	<i>Avslutande av abonnemang</i>	11
3	UTLÅTANDE	12
3.1	Undersökningsresultat	12
3.2	Orsaker till olyckan	12
4	REKOMMENDATIONER	12
5	ÖVRIGT	12

Rapport O 1995:01

O-01/94

Rapporten färdigställd 1995-01-27

<i>Plats</i>	Nåsvägen 34, Stockholm, AB län
<i>Tidpunkt för olyckan</i>	1994-03-05 ca kl. 11.45
	<i>Anm:</i> All tidsangivelse avser svensk normaltid (SNT) = UTC + 1 timme
<i>Personskador</i>	Inga
<i>Skador på byggnader</i>	Byggnaden totalförstörd

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 6 mars 1994 om att en olycka inträffat vid Nåsvägen 34, Stockholm, AB län, den 5 mars ca kl. 11.45.

Olyckan har undersökts av SHK som företrätts av S-E Sigfridsson, ordförande, och Jan Mansfeld, utredningschef. SHK har biträts av Lars Synnerholm som expert.

Undersökningen har följts av Sprängämnesinspektionen genom Ingemar Ohlsson.

SAMMANFATTNING

Den berörda fastigheten är en villatomt i Nockeby. Den var bebyggd med ett enfamiljshus i tre plan som uppfördes 1933-1934. I källarvåningen fanns garage och utrymmen för tvätt och värmepanna. Ytterväggar och mellanbjälklag var av träkonstruktion medan källargolvet var av betong. Källarytterväggarna var av betonghålstén.

Huset hade tidigare varit uppvärmt med en gaseldad värmepanna, men hade numera en oljeeldad varmvattenpanna. Den gasledning som tidigare försörjt huset med gas kom in i huset i garagets ena hörn. Då gasabonnemanget upphörde, stängdes och plomberades huvudventilen i garaget. Gasledningen skars av efter ventilen och förslöts med en gängad propp.

Lördagen den 5 mars 1994 hörde närboende en kraftig explosion från huset och såg garageporten samt ytterdörren slungas bort från huset. Omedelbart därefter började en häftig brand. En av de närboende ringde SOS larmcentral. Larmet kom in till Stockholms brandförsvaret kl. 11.48. När brandförsvaret kom till platsen tio minuter senare var husets samtliga tre plan övertända. Huset med inredning och lösöre totalförstördes. Inga personskador uppstod.

Olyckan har orsakats av överlastbrott på en gasledning, vilket föranlett gasinströmning i huset. Gasen har sedan – blandad med luft – vid antändning förorsakat explosion och brand.

Rekommendationer

Sprängämnesinspektionen rekommenderas att

- 1 föreskriva att gastillförseln då abonnemang upphör skall stängas av på betryggande sätt och avstånd från hus samt
- 2 initiera arbete för att ta fram metoder för rörledningskontroll som inte förutsätter att rörledningarna frilägges.

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Händelsen

Lördagen den 5 mars 1994 kl. 11.48 inkom larm till Stockholms brandförsvär om att en explosion följt av en brand inträffat i en villa vid Näs vägen 34 i Nockeby, Stockholm. När brandförsväret kom till platsen var husets samtliga tre plan övertända. Huset med inredning och lösöre totalförstördes. Inga personskador uppstod.

Figur 1 Foto ur polisens undersökningsprotokoll



Övre pilen visar garagedörren i slänten sydväst om huset. Nedre pilen visar platsen för anträffandet av entrédörren till mellanplanet.

1.2 Platsen och byggnaden

Fastigheten är en villatomt i Nockeby. Den var bebyggd med ett enfamiljshus i tre plan som uppfördes 1933-1934. Huset stod i en sluttning, innebärande att källarplanet på husets västra sida i stort sett helt låg under markplanet medan det på östra sidan låg i markplanet.

I källarvåningen fanns garage och avskilda utrymmen för tvätt och värme-panna. Ytterväggar och mellanbjälklag var av träkonstruktion medan källar-golvet var av betong. Källarytterväggarna var av betonghålstén. En invändig trätrappa ledde från källaren ända upp till övervåningen. I bottenvåningen fanns en trädörr mellan trapphuset och det nedre våningsplanet.

Huset hade tidigare varit uppvärmt med en gaseldad värmepanna, men hade numera en oljeeldad varmvattenpanna. Den gasledning som tidigare försörjt huset med gas kom in i huset i garagets ena hörn. Då gasabonnemanget upphörde, stängdes och plomberades huvudventilen i garaget. Gasledningen skars av efter ventilen och förslöts med en gängad propp.

När händelsen inträffade, var husets invånare bortresta. Deras bil stod i garaget.

1.3 Händelseförloppet

Närboende hörde en kraftig explosion från huset och såg garageporten samt ytterdörren slungas bort från huset. Omedelbart därefter började en häftig brand. En av de närboende ringde SOS larmcentral, varifrån larmet kopplades vidare till brandförsvarets ledningscentral i Stockholm.

Larmet kom in till brandförsvaret kl. 11.48. Därifrån larmades två brand-stationer (Kungsholmen och Kista) som båda ryckte ut med full styrka. Jourhavande brandingenjör larmades kl. 11.51 och jourhavande brandinspektör kl. 11.58. Brandstyrkan från Kungsholmen var framme kl. 11.58 och den från Kista tre minuter senare. Huset var helt övertänt när insatsstyrkorna hade kommit på plats. Räddningsledaren inriktade arbetet främst på att hindra att elden spreds till villorna intill. Huset totalförstördes medan intilliggande hus kunde räddas.

1.4 Teknisk undersökning

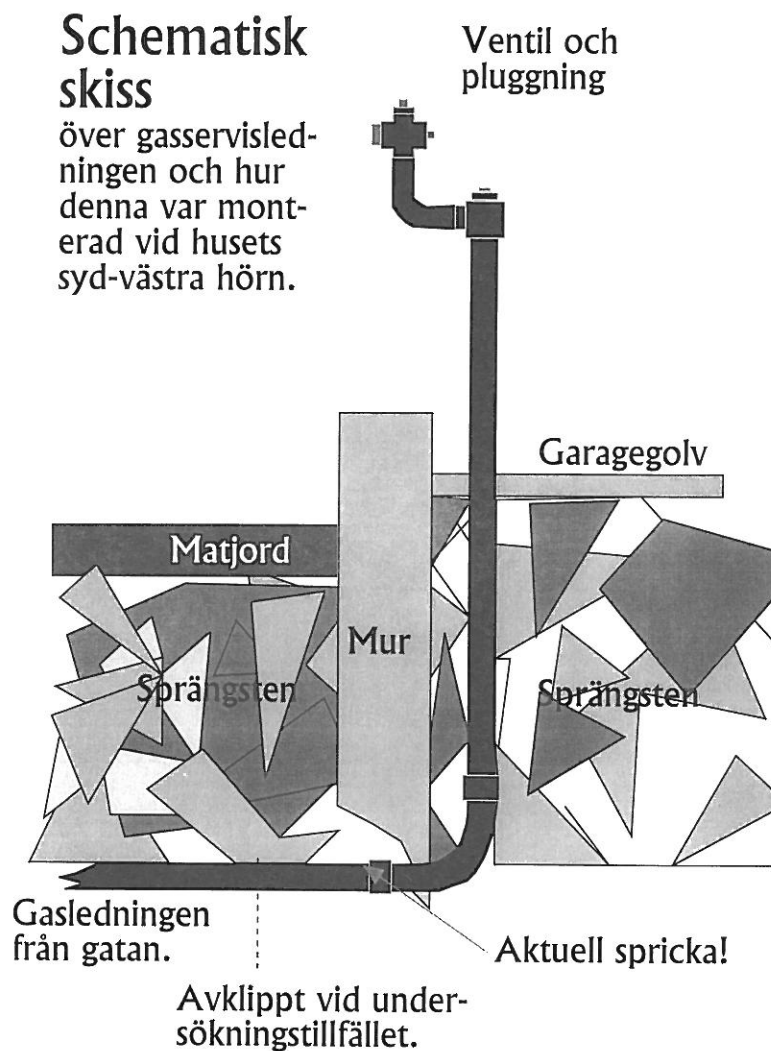
Polismyndigheten inledde den 7 mars en teknisk undersökning efter branden. Vid undersökningen konstaterades bl.a. att den gasledning som tidigare försörjt huset med gas hade spruckit i en rörskarv omedelbart utanför husets grundmur. (Se figur 2 på nästa sida). Den bil som stått uppställd i garaget undersöktes också. Det kunde konstateras att bilen inte uppvisade några egentliga spår av brand på undersidan. Några spår efter bensinläckage kunde inte heller konstateras.

1.5 Metallurgisk undersökning

Den spruckna rördelen omhändertogs och sändes för metallurgisk undersökning. Undersökningen genomfördes av Institutionen för konstruktions- och produktionsteknik vid Tekniska högskolan i Linköping på uppdrag av Statens kriminaltekniska laboratorium. Undersökningen visade inte på några tecken på utmattning eller materialfel. Enligt institutionens uppfattning har brottet orsakats av överlast och bedöms ha skett i två steg. I första steget har brottet skett momentant och omfattat ca 15% av omkretsen. Denna öppning har sedan

korroderat en tid varefter ett nytt momentant brott har föranlett att röret spruckit till 90% av omkretsen. Institutionen drar också slutsatsen att rörgångarna har fungerat som försvagning och sprickanvisning.

Figur 2 Skiss från polisens undersökningsprotokoll



1.6 Stadsgas

1.6.1 Allmänt

Stadsgas (lysgas) introducerades i Sverige i mitten av 1800-talet och användes först för belysning, främst gatubelysning. Då framställdes gasen genom uppvärmning av stenkol utan lufttillträde. Gasen var giftig, brandfarlig och explosiv i blandning med luft. Under 1950-talet började man överge denna process av bl.a. ekonomiska skäl. Ett stort antal stadsgasverk lades också ned under denna period. De stadsgasverk som blev kvar övergick efter hand till s.k.

spaltgas som framställs genom kemisk spaltning av lättflyktiga vätskeformiga kolväten till enkla gasformiga kolväten med högt energiinnehåll. Spaltgasen innehåller väsentligt lägre halt av kolmonoxid och är därmed mindre giftig. Den har däremot ungefär samma grad av brandfarlighet och explosivitet i blandning med luft. Spaltgasen är i stort sett luktfri. För att underlätta upptäckt av läckor har därför ett lukttämne tillsatts som redan i låga koncentrationer uppfattas av en människa med normalt luktsinne.

I samband med att naturgas började introduceras i Sverige utarbetade Svenska gasföreningen tillsammans med Sprängämnesinspektionen nya naturgasdistributionsnormer (NGDN 90). Dessa normer tillämpas även för stadsgas vid all nyanläggning av gasledningar. Däremot tillämpas normen inte fullt ut vid reparation eller ombyggnad av äldre ledningar.

1.6.2 *Stadsgasen i Stockholm*

I Stockholm började stadsgas levereras 1853. Sedan 1884 har stadsgasverket drivits i kommunal regi. Det gamla kolgasverket lades ned 1972 och ersattes med det nuvarande spaltgasverket. Efter utredningar under ett tjugotal år om stadsgasverksamhetens framtid överfördes verksamheten i januari 1993 till ett av Stockholm Energi AB, som är ett kommunalt bolag, helägt dotterbolag – SE Gas AB.

Av utredningsmaterialet i samband med överföringen av verksamheten till ett särskilt bolag konstaterades att »rörnätet inte är i bästa kondition«. Nätet består av ca 785 km rör samt ventiler, regulatorstationer m.m. De äldsta delarna av rörnätet består av gjutjärnsrör med blydiktade muffskarvar. Från omkring 1910 började man använda stålrör; i början med samma skarvutformning som i gjutjärnsrören men från slutet av 1920-talet med svetsade skarvar. På 1980-talet började man använda polyetenrör. Över hälften av rörnätet består av svetsade stålrör. Återstoden – bortsett från en mindre del plaströr – utgörs till hälften av gjutjärnsrör och hälften muffskarvade stålrör. Det nu sagda gäller distributionsnätet. Servisledningarna, dvs. ledningarna från distributionsnätet fram till konsument, består – med undantag för nyanlagda plaströr – av stålrör med gängskarvning. Servisledningarna saknar normalt servisventil. Inne i varje byggnad med gasledning finns dock innanför ledningens införingsställe en huvudavstängningsventil.

Huvudproblemet med gasdistributionen är de läckage som uppstår kontinuerligt. SE Gas har beräknat att det årliga läckaget utgör ca sex miljoner m³, vilket motsvarar ca 6% av den producerade gasmängden. Förutom den ekonomiska förlusten innebär större läckage också risker för bränder och explosioner.

SE Gas underhållspolicy innebär att man reparerar de läckor som hittas vid läcksökning eller inrapporteras av allmänheten. Man gör däremot – bortsett från s.k. »relining«¹ – inga systematiska upprustningsarbeten. Denna policy bedömdes i den kommunala utredning »Stadsgasen under 1990-talet« som förelades kommunfullmäktige ge en acceptabel säkerhetsnivå.

¹ Med »relining« avses att en ledning invändigt kläs in med tätande slang e.d. för att undvika återkommande läckage.

Det vanligaste förfaringssättet då en abonnent har avslutat sitt gasabonnemang har varit att huvudavstängningsventilen inne i huset har stängts och plomberats. Dessutom har ledningen kapats efter ventilen och försetts med en gängad propp. SE Gas har angett att abonnenten också erbjuds två andra möjligheter. Företaget kan försluta ledningen under marken utanför huset. Markägaren får då svara för grävnings- och återställningsarbeten. Företaget kan också försluta ledningen i gatan. Markägaren får då svara för företagets kostnader för att få gräva i gatumarken. SE Gas har upplyst att ca 9 300 serviser till småhus har slopats. Av dessa har knappt hälften stängts av på det först angivna sättet medan återstoden stängts vid distributionsledningen eller utanför huset i tomtmarken.

SE Gas har upplyst att man numera tillämpar en rutin som innebär att gasservisen när ett abonnemang upphör skall slopas invid distributionsledningen om inte kunden önskar en annan lösning. Vidare avser man att genomföra en översiktlig besiktning av servisintaget i villor.

1.7 Gällande bestämmelser

Stadsgasdistributionen har varit reglerad ända sedan den infördes. Sedan den 1 juli 1989 tillämpas lagen (1988:868) och förordningen (1988:1145) om brandfarliga och explosiva varor. I princip gäller krav på tillstånd för att bedriva verksamhet med brandfarliga eller explosiva varor. Verksamheten är också underkastad myndighetstillsyn. Enligt tidigare lagstiftning var stadsgasnät undantagna från tillståndskrav men underkastade tillsyn. Enligt den nu gällande lagstiftningen råder emellertid tillståndsplikt för stadsgasproduktion. Central tillsynsmyndighet är Sprängämnesinspektionen. Den kommunala räddningsnämnden är numera lokal tillsynsmyndighet.

Tillsyn genomförs i två olika former, organisationstillsyn (systemtillsyn) och teknisk tillsyn. Organisationstillsynen skall säkerställa att företaget har en lämplig organisation för att hantera säkerhetsfrågorna. Den tekniska tillsynen avser kontroll av att gällande regler för hanteringen följs.

1.8 Utförd tillsyn

Brandförsvaret i Stockholm genomförde den 29 december 1993 en tillsyn av SE Gas. Tillsynen, som avsåg såväl organisationstillsyn som teknisk kontroll av spaltgasanläggningen, var också brandsyn. Efter tillsynen förelades SE Gas dels att söka nytt tillstånd för verksamheten p.g.a. ändringen i organisationsform, dels att genomföra en riskanalys avseende sådana olyckshändelser vid anläggningen som kan medföra allvarliga skador för människor eller i miljön. I båda fallen skulle åtgärden ha vidtagits senast den 30 juli 1994. SE Gas hade i tid lämnat in såväl tillståndsansökan som en riskanalys till berörd myndighet.

1.9 Tidigare erfarenheter av gasläckage

Av uppgifter som inhämtats från brandförsvaret i Stockholm och SE Gas framgår att totalantalet gasläckor per år under den senaste tjuugoårsperioden har varierat från något över 200 upp till 400. Under hela perioden har skarvläckor

i gjutjärnsrör och muffskarvade stålrör svarat för ungefär hälften av läckorna medan frät- och korrosionsskador på stålrör utgjort orsak till läckage i ungefär en femtedel av fallen. Rörbrott har förekommit i något tiotal fall per år. Därutöver skadas fortlöpande varje år ett antal ledningar vid exempelvis grävningsarbeten.

Endast vid ett fåtal tillfällen har gasläckor föranlett större bränder eller explosioner. SE Gas har uppgett att sådant inträffat vid 31 tillfällen under åren 1951 t.o.m. 1993. Vid 28 av tillfällena inträffade explosioner. Sammanlagt har fyra personer avlidit till följd av olyckorna.

Från brandförsvaret har påpekats att det ibland kan vara svårt att identifiera lukten av stadsgas. I något fall har misstänkt gaslukts visat sig komma från bensinläckage från en bil. I andra fall har lukten visat sig komma från soprum.

2 ANALYS

2.1 Brandförloppet

Skadebilden efter olyckan, främst det förhållandet att garageporten och ytterdörren kastats relativt långt från huskroppen, liksom den mycket snabba övertändningen visar att branden haft ett explosivt förlopp. Det finns ingenting som antyder att det funnits några explosiva ämnen i huset vid tillfället. Den undersökning som gjorts av bilen och dess omgivning visar tydligt att branden inte initierats genom antändning av bensin från bilen eller dess omgivning.

Garageporten och ytterdörren, som båda har slungats bort från huset, satt i olika fasader. Det måste därför antas att centrum för explosionen har varit beläget någonstans inne i byggnaden. Den enda möjligheten att förklara ett sådant förlopp är att gas läckt in i huset, tillsammans med luft bildat en explosiv blandning och antänts t.ex. i samband med att en strömbrytare slagit till. En annan näraliggande möjlighet är att husets oljepanna, som är termostatstyrd, startat och att gas-luftblandningen därvid antänts. Antändningen kan antingen ha skett genom gnistbildning i oljebrännarens startströmkrets eller genom att blandningen sugits in i pannan genom det undertryck som skapas i pannans närhet av oljeaggregatets fläkt när aggregatet startar och därefter antänts i pannan. En annan möjlighet kan givetvis vara att blandningen antänts genom gnistbildning i någon termostatströmbrytare.

Genom den tryckvåg som uppstod vid explosionen har delar av huskroppen brutits sönder. Branden har därigenom kunnat spridas betydligt snabbare och blivit häftigare än vad som skulle ha varit fallet vid en brand som initierats på annat sätt.

2.2 Gasläckaget och dess orsaker

Gasförsörjningen till fastigheten skedde från en ledning ute i gatan. Därifrån gick en ledning under jord fram till och genom grundmuren och avslutades i en punkt under garaget. Där gick ledningen i 90° vinkel uppåt genom garagegolvet. När fastighetsägaren avslutade sitt gasabonnemang stängdes huvudventilen och ledningen förslöts med en gängad propp. Detta innebar att ledningen var gasförande fram till huvudventilen även sedan abonnemanget upphört.

Vid brandplatsundersökningen konstaterades att den gasledning som ledde in i huset hade ett brott. Brottet har orsakats av överlast och får bedömas ha skett i två steg. Först har ett mindre momentant brott inträffat. Denna öppning har sedan korroderat en tid, varefter ytterligare ett momentant brott ägt rum. De båda skadorna fanns i anslutning till varandra i en gängad rörskarv omedelbart utanför grundmuren. Detta innebär – eftersom ledningen var gasförande – att gas läckt ut och genom grundmuren kommit in i huset. Det har inte gått att fastställa när skadorna uppstått. Med hänsyn till explosionens kraft och brandens omfattning framstår det dock som osannolikt att endast den första, mindre skadan skulle ha kunnat medföra tillräcklig gasutströmning. Det måste därför antas att även den andra och större skadan tillkommit före explosionen. Vad som orsakat de båda överbelastningarna har inte gått att klarlägga. Det framstår dock med tanke på brottets lokalisering som sannolikt att orsaken varit en rörelse i huset eller den omgivande marken i kombination med den brottanvisning som utgjorts vid det första brottet av rörgångorna och vid det andra det tidigare brottet tillsammans med rörgångorna.

2.3 Gasföretagets åtgärder

2.3.1 *Underhåll av gasrörnätet*

Som framgått tidigare är det gasrörnät som SE Gas förvaltar omfattande och delvis mycket gammalt. Av utredningen framgår också att läckage i nätet inte är någon ovanlig förekomst. De rutiner som företaget använder för läcksökning och åtgärder vid läckage kan inte – generellt sett – anses vara otillfredsställande i beaktande av den teknik som finns tillgänglig. Det är emellertid angeläget att ansträngningar görs att finna metoder som gör det möjligt att kontrollera ledningars tillstånd utan att ledningarna behöver friläggas.

2.3.2 *Avslutande av abonnemang*

SE Gas har uppgett att en abonnent som avslutar sitt abonnemang erbjuds tre möjligheter. Företaget kan – som skett i det aktuella fallet – kostnadsfritt stänga huvudventilen och försluta ledningen inne i byggnaden. Vidare kan företaget försluta ledningen under marken utanför huset under förutsättning att markägaren svarar för erforderliga grävnings- och återställningsarbeten. Slutligen kan företaget försluta ledningen i gata, varvid markägaren får svara för företagets kostnader för att få gräva i gatumarken.

Det är emellertid oklart om samtliga abonnenter tidigare har fått dessa möjligheter klargjorda för sig. Det torde dessutom inte framstå som självklart för alla abonnenter att det »kostnadsfria« alternativet innebär att gasledningen fortfarande innehåller gas under leveranstryck ända fram till ventilen.

Ett ytterligare problem med den form av avstängning som skedde i detta fall är att uppmärksamheten på gaslukt i samband med läckage kan förmodas minska avsevärt om fastighetsägaren – som dessutom kan vara någon som förvärvat fastigheten från den som avslutade abonnemanget – inte är medveten om att fastigheten är ansluten till gasnätet. Enligt SHK:s mening är detta otillfredsställande. Det framstår som naturligt att, om ett abonnemang avslutas, tillförseln stängs vid den förgreningspunkt som ligger närmast före huvudventilen.

3 UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Stockholms brandförsvär larmades kl. 11.48.
- b) När brandförsvaret kom till platsen var huset helt övertänt.
- c) Huset hade tidigare varit anslutet till gasnätet.
- d) Gasabonnemanget hade avslutats, varvid gasledningen stängts och skurits av inne i garaget.
- e) Gasledningen till huset hade spruckit vid grundmuren.
- f) Brottet på gasledningen orsakades av överlast.
- g) Brottet på gasledningen förorsakade gasinströmning i huset.
- h) Den inströmmade gasen antändes inne i huset.

3.2 Orsaker till olyckan

Olyckan har orsakats av överlastbrott på en gasledning, vilket föranlett gasinströmning i huset. Gasen har sedan – blandad med luft – vid antändning förorsakat explosion och brand.

4 REKOMMENDATIONER

Sprängämnesinspektionen rekommenderas att

- 1 föreskriva att gastillförseln då abonnemang upphör skall stängas av på betryggande sätt och avstånd från hus samt
- 2 initiera arbete för att ta fram metoder för rörledningskontroll som inte förutsätter att rörledningarna frilägges.

5 ÖVRIGT

SE Gas har under 1994 utarbetat ett program för att områdesvis undersöka gasledningar till hus med avslutade abonnemang. Med anledning härav avstår SHK från att avge någon rekommendation när det gäller åtgärder i detta avseende.