
Rapport SGC 119

Kvalitetssäkring av läcksökning med hund - Fas II



©Svenskt Gastekniskt Center - Juli 2001

Björn Rosén
Lennart Wetterholm
Roséns Specialhund och Administration

Rapport SGC 119 ISSN 1102-7371 ISRN SGC-R-119-SE

SGC:s FÖRORD

FUD-projekt inom Svenskt Gastekniskt Center AB avrapporteras normalt i rapporter som är fritt tillgängliga för envar intresserad.

SGC svarar för utgivningen av rapporterna medan uppdragstagarna för respektive projekt eller rapportförfattarna svarar för rapporternas innehåll. Den som utnyttjar eventuella beskrivningar, resultat e dyl i rapporterna gör detta helt på eget ansvar. Delar av rapport får återges med angivande av källan.

En förteckning över hittills utgivna SGC-rapporter finns på SGC's hemsida www.sgc.se .

Svenskt Gastekniskt Center AB (SGC) är ett samarbetsorgan för företag verksamma inom energigasområdet. Dess främsta uppgift är att samordna och effektivisera intressenternas insatser inom områdena forskning, utveckling och demonstration (FUD). SGC har följande delägare: Svenska Gasföreningen, Sydgas AB, Sydkraft AB, Göteborg Energi AB, Lunds Energi AB och Öresundskraft AB.

Följande parter har gjort det möjligt att genomföra detta utvecklingsprojekt:

Sydgas AB
Öresundskraft AB
Lunds Energi AB

SVENSKT GASTEKNISKT CENTER AB

Johan Rietz

Förord

Täthetskontroll av gasförande system i mark utförs med regelbundna intervall. Under senare delen av 90-talet har gasbolagen i allt större utsträckning börjat söka efter alternativ till de metoder för täthetskontroll där luften i närheten av gasledningen sugas in genom ett analysinstrument och ev. gasläckage på så sätt kan påvisas.

Användningen av hund för täthets kontroll har i detta sammanhang visat sig vara ett alternativ som kan erbjuda många fördelar jämfört med konventionella detektionssystem. Ett problemområdet som definierats är dock att hundarna i flera fall har haft svårigheter att skilja på sådana läckor där gas tidigare strömmat ut och sådana läckor där gasen fortfarande strömmar. Hunden missar inte någon läcka men kan i vissa fall markera även "passiva" läckageställen såsom varande aktiva.

Föreliggande rapport utgör slutrapporten i ett projekt där Roséns Specialhund och Administration (RSA), på uppdrag av Svenskt Gastekniskt Center, genomfört en utredning om huruvida hundar kan tränas att skilja på aktiva och passiva läckor. De erfarenheter som dragits under projektets gång tyder på att detta är fullt möjligt.

Uppdraget till RSA har avgränsats till att omfattat en kartläggning av denna egenskap hos ett antal olika hundar under de förutsättningar som redovisas i rapporten. Uppdraget har inte omfattat någon bedömning av huruvida metoden är ekonomiskt konkurrenskraftig jämfört med befintliga metoder. Det har inte heller omfattat någon kartläggning av förutsättningarna att göra metoden långsiktigt fältmässigt användbar. Dessa bedömningar lämnas att göras av de entreprenörer och specialister som arbetar med att utveckla metoder och tjänster inom området.

Malmö 2001-06-29

Owe Jönsson
Svenskt Gastekniskt Center

Sammanfattning

Rapporten syftar främst till att klarlägga huruvida det är möjligt att få hundar att endast markera strömmande gas och således avstå från att markera kvarvarande gas. Om så är fallet skulle inom tidigare SGC-projekt levererade krav vid upphandling av läcksökning med hund justeras som följd härav.

För att fullt ut förstå hur arbetet har bedrivits och varför olika slutsatser har dragits bör denna rapport läsas tillsammans med SGC rapport A25 (nov 2000). Rapporten är dock utformad så att de som inte har behov av detaljer kan läsa denna rapport separat.

Rapportens viktigaste slutsatser är sammantaget följande:

1. Det är fullt möjligt att med säkerhet få hundar att skilja på strömmande och kvarvarande gas. Denna förmåga kan vara av särskilt stort värde vid läcksökning i stadsmiljö.
2. Det är bland annat av ekonomiska skäl väsentligt att gasbolagen vid sin upphandling av läcksökning tydligt anger vilken nivå man önskar på genomförandet. Detta gäller oavsett vilken metod man avser att välja och inte minst för val av metod.
3. Inom överskådlig framtid kommer hunden såväl ekonomiskt som kvalitativt att stå sig mycket väl i jämförelse med alternativa metoder för läcksökning. Förhållandevis små utvecklingsprojekt likt detta kan medföra stora framsteg. En slutsats från projektet är att en något förändrad dressyr- och sökmetod i kombination med tekniska hjälpmedel skulle kunna höja hundens ekonomiska konkurrensförmåga i ytterligare.

Summary

The purpose of this project has been to find out whether it is possible to get a dog to separate remaining gas from streaming gas and only mark streaming gas. The tests that have been performed within the project has shown that it may be possible for the dog to separate between passive leaks and active leaks. This capacity of the dogs should be extremely interesting at leak detection in urban areas.

One general conclusion from the project is that it is very important that the gas companies are as specific as possible about what level they want to be detect when they are doing their purchase of the leak detection service. This is necessary to achieve the right quality to the right price.

Another conclusion is that small changes of training and search methods in combination with technical aids could make the "dog system" even more economically viable.

Sammanfattning, Summary

Innehåll

1.	<i>Inledning</i>	3
2.	<i>Uppdraget</i>	3
3.	<i>Kan en hund med säkerhet fås att skilja på kvarvarande respektive strömmande gas ?</i>	4
3.1	Allmänt	4
3.2	Genomförda försök	4
3.3	Slutsatser	6
4.	<i>Kvalitetskrav för sökhund som skiljer på kvarvarande respektive strömmande gas</i>	7
4.1	Allmänt	7
4.2	Hunden	7
4.3	Föraren	8
4.4	Ekipaget	8
4.5	Företaget	9
4.6	Helheten	9
4.7	Certifierings- och kontrollförmågor för godkännande av företag	9
5.	<i>Kontroll av kravuppfyllnad</i>	10
5.1	Allmänt	10
5.2	Hunden	10
5.4	Ekipaget	11
	<i>Bilaga 1 Slutprov genomförda på fyra provbanor i september och oktober 2000.</i>	1
	Provbana 1 (se bilaga 2)	1
	Provbana 2 (se bilaga 2)	1
	Provbana 3 (se bilaga 2)	1
	Provbana 4 (se bilaga 2)	1
	<i>Bilaga 2 Sammanfattning av resultat vid dressyrutveckling av läcksökning med hund</i>	1
	<i>Hundar vid försök läckande / kvarvarande gas</i>	1
	<i>Provbanor hundförsök läckande / kvarvarande gas</i>	4
	Provbana 1	4
	Provbana 2	6
	Provbana 3	8
	Provbana 4	10

1. Inledning

Roséns Specialhund och Administration(RSA) lämnade 1999-09-28 en slutrapport till svenskt Gastekniskt center avseende "Kvalitetssäkring av sökning med hund efter gasläckor". RSA's rapport har därefter inarbetats i SGC-rapporten A25. I SGC-rapporten konstateras att det vid en jämförelse mellan sökhund och konventionella metoder med läcksökningsutrustning har visat sig att hundens känslighet och sök område vida överstiger konventionella läcksökningsmetoder med mobila instrument. Man konstaterar vidare att hunden missar inga indikeringar på spår/luftämnet THT utan alla indikeringar markeras. Svårigheten ligger i att kunna påvisa vad som är ett aktivt respektive passivt läckage. Detta ger merarbete genom att alla indikeringar i efterhand måste intensivmätas för att konstatera vilken underhållsinsats som måste planeras och vidtas. Förmågan att kunna skilja på strömmande respektive kvarvarande gas är särskilt betydelsefull i sådana områden där stora störningar och många kopplingar förekommer, således i stads- och villaområden. Eftersom effekterna av en eventuell gasolycka riskerar att bli särskilt stora i sådana områden är det viktigt att kunna förebygga gasolyckor där genom särskilt lämpade sökmetoder. Hundar som kan skilja på strömmande respektive kvarvarande gas är en sådan sökmetod. Med speciellt anpassad träning är hundar som kan skilja på strömmande och kvarvarande gas effektiva i stadsmiljö.

Bakgrunden till SGC's slutsats var att hundarna lärs att markera spår/luftämnet THT, vilket blir kvar under lång tid i anslutning till en plats där det förekommit läckage. Under RSA's arbete hade det emellertid visat sig att hundarna med stor sannolikhet kunde fås att skilja på om det var kvarvarande eller strömmande THT. Efter fortsatta diskussioner med SGC erhöll RSA uppdrag att gå vidare med denna fråga.

För att fullt ut förstå hur arbetet har bedrivits och varför olika slutsatser har dragits bör denna rapport läsas tillsammans med SGC-rapport A25. Rapporten är emellertid utformad så att de som inte har behov av detaljer kan läsa denna rapport separat.

Rapporten består i allt väsentligt av tre olika delar. Den första delen avhandlar frågan om det med säkerhet är möjligt att få hunden att skilja på kvarvarande respektive strömmande gas. Den andra delen redovisar RSA's förslag på kvalitetskrav för sökhundsekipage som klarar att skilja på kvarvarande respektive strömmande gas. I den tredje delen förs ett resonemang om nödvändigheten av att gasbolagen i samband med upphandling av läcksökning tydligt anger vilken nivå man vill ha på arbetet, vilket är nödvändigt oberoende av val av metod.

2. Uppdraget

SGC beställde detta arbete med skrivelse 2000-09-18. I skrivelsen angavs att utredningen skulle genomföras i enlighet med offert daterad 2000-05-04. I denna beskrevs uppgiften enligt följande:

"Roséns Specialhund och administration är beredda att åta sig uppdraget att genom praktiska försök klarlägga om det med säkerhet är möjligt att få hundar att skilja på strömmande respektive kvarvarande gas. Om så är fallet skall tidigare levererade krav vid upphandling justeras som följd härav.

För att ett säkert klarläggande skall anses föreligga skall minst sex olika hundar ha visat att de klarar att göra denna åtskillnad. Minst två hundar skall dessutom ha visat att de klarar detta med störningar och under olika förhållanden."

Vid de praktiska försöken skall också klarläggas hur hunden fungerar som läcksökare vid olika väderförhållanden, främst med avseende på vind.

3. Kan en hund med säkerhet fås att skilja på kvarvarande respektive strömmande gas ?

3.1 Allmänt

Syftet med denna rapport är som tidigare framgått främst att kartlägga om det med säkerhet går att få en hund att skilja på kvarvarande respektive strömmande gas. Mot den bakgrunden beskrivs nedan vad som har gjorts och vilka slutsatser som går att dra härav. *Vilka dressyrmeter som har använts för att nå resultatet redovisas däremot inte.*

När genomförda försök och dragna slutsatser studeras är det väsentligt att hålla i minnet att hundarna har lärt att markera luktämnet (THT) och inte själva naturgasen. Molekyler från luktämnet som är fullt tillräckliga för att hunden skall känna av dem blir kvar under avsevärd tid där ett läckage förekommit. Försöken har således varit inriktade på att utröna om hundar med säkerhet kan fås att skilja på kvarvarande respektive strömmande luktämne(THT).

Mot bakgrund av svårigheterna att få fram naturgas i bärbara behållare har försöken i allt väsentligt genomförts med gasol. Gasol innehåller ett kemiskt något annorlunda luktämne än naturgas. Båda luktämnena bygger emellertid på komponenten svavel, varför likheten är stor. För att vara säkra på att hundarna markerar även THT har gasolen vid några tillfällen ersatts av naturgas. Det har därvid inte uppstått någon skillnad i hundarnas sätt att arbeta eller markera.

De slutsatser som redovisas i denna rapport bygger på de erfarenheter som har dragits under såväl dressyrbetet som vid särskilt anordnade provtillfällen. Arbetet har avslutats med ett antal olika provtillfällen för att vidimera dragna slutsatser.

3.2 Genomförda försök

För att kunna dra säkra slutsatser och för att utröna svårighetsgraden att få hundarna att skilja på kvarvarande respektive strömmande gas har vi använt 7 olika hundar. *Hundarna är inte primärt framtagna för att genomföra läcksökning i praktiken utan för att kunna svara på den ställda frågan.* Med fortsatt träning bedöms emellertid de använda hundarna kunna fås operativa.

De hundar som har använts redovisas i bilaga 2. I samma bilaga redovisas även de banor som har använts vid slutproven.

Olika raser har valts, dels beroende på tillgång på hundar men också för att utröna om det bland tillgängliga hundar finns någon signifikant skillnad. Det kan sägas redan här att någon signifikant skillnad i förmågan att upptäcka gasläckor inte har kunnat påvisas. Det är däremot så att sättet att dressera hundarna varierar avsevärt.

Genomförda försök har varit mycket omfattande avseende såväl antal övningar som olika förhållanden. Alla hundar är prövade vid minst hundra olika tillfällen. Försöken har genomgående genomförts med förare som har stor erfarenhet och kunskap.

Läckor har arrangerats på allt ifrån en meters djup till friliggande men dolda. Försöken har också genomförts med stor variation avseende läckornas storlek. Några kvantitativa mätningar av läckornas storlek har dock ej kunnat genomföras.

Försöken har genomförts under mycket varierande meteorologiska förhållanden. Olika vindförhållanden, temperaturförhållanden och nederbördsförhållanden har prövats. Försöken har således genomförts i vindstyrkor mellan noll och femton meter per sekund, i temperaturer mellan -10°C till $+24^{\circ}\text{C}$ samt i sol, regn och snö. Försök har även genomförts vid ända upp till 50 cm tjäle. Stegringsföljden i dressyrplanen har byggts på att skapa optimal erfarenhet av de olika hundarnas förmåga vid skiftande förhållanden.

När det gäller åldern på kvarvarande gas har denna varierats mellan några minuter och åtskilliga dygn.

Som redovisats ovan har således övningarna med hundarna varierats avsevärt för att kunna dra så säkra slutsatser som möjligt.

Ett "normalpass" för en hund kan emellertid beskrivas enligt nedan:

- Längd 300-1000 meter.
- 2-3 arrangerade läckor på varierande djup.
- Ett tiotal "smittade" platser.
- Olika störningar i form av andra hundar, tamboskap, främmande människor, vilda djur, bilar, cyklister mm förekommer kontinuerligt.

Övningspassen har varierats avsevärt avseende såväl längd som läckors storlek och djup samt väderförhållanden.

Även de prov som har genomförts har som framgår av bilaga 1 och 2 skett under mycket skiftande förhållanden.

Resultaten för de olika hundarna varierar något främst med avseende på beteendemönster. Denna variation beror främst på till vad och hur mycket hundarna har använts tidigare. Som framgår av bilaga 2 har de olika hundarna som använts mycket varierande tidigare utbildning och erfarenhet. Detta påverkar självfallet hundarnas sätt att arbeta. En sammanfattande beskrivning över hundarnas resultat vid provtillfällena kan dock genomsnittligt göras enligt följande:

- Det är mycket sällan (0-5%) som en aktiv läcka inte markeras.
- Det är sällan (1-10%) som kvarvarande gas markeras.
- Väderförhållandena påverkar hundarna i begränsad omfattning. Om problem uppstår som följd av väderförhållanden beror detta normalt snarare på föraren. En stabil vind av måttlig omfattning gör att arbetet kan bedrivas snabbare.
- Olika hundar reagerar främst beroende på tidigare erfarenheter olika för olika typer av störningar. De mest erfarna hundarna påverkas inte alls medan de minst erfarna kan påverkas av en kraftig störning så att en omstart kan behöva ske i anslutning till platsen där störningen uppstod.

De tillfällen när en hund inte har markerat en aktiv läcka har vid efterföljande analys kunnat hänföras till att föraren inte har fört hunden på ett från väderförhållandesynpunkt optimalt sätt.

En sammanfattning av de resultat som har erhållits vid försök under olika förhållanden redovisas i bilaga 1.

3.3 *Slutsatser*

De försök som genomförts med 7 hundar har visat att det är fullt möjligt att genom träning få en hund att endast markera strömmande gas och således avstå från att markera kvarvarande gas.

Försöken skulle, enligt projektmålsättningen, bedrivas så att minst två hundar skulle ha visat att de klarar att skilja på strömmande respektive kvarvarande gas med störningar och under olika väderförhållanden.

Urvalet av hundar till försöken har dels berott på tillgång till hundar men också på en önskan att få hundar med skiftande rasspecifika och mentala egenskaper. Två av hundarna har en mycket bred erfarenhet av tidigare operativt sökarbete under mycket skiftande förhållanden. Hundarna har därutöver haft ett stort antal hundförare. Kvalitetskraven har varit mycket höga och utvärderingsarbetet omfattande.

Försöken inom projektet har drivits så långt att:

- två hundar är i stort sett direkt operativa för praktisk läcksökning med mycket högt ställda krav. För operative arbete krävs dock att ytterligare distansträning av hundarna genomförs för att kunna garantera resultatet även under längre arbetsperioder än de som kunnat genomföras under projektet.
- två av hundarna är direkt användbara efter ytterligare distansträning, men med något lägre ställda krav främst avseende störningskänslighet. Hundarna kan genomföra läcksökning med mycket högt ställda krav avseende resultat men det kan ta längre tid.
- en hund kräver ytterligare träning främst avseende förmågan att motstå störningar för att motsvara högt ställda krav,
- en hund har endast tränats så mycket att vi med säkerhet kan konstatera att den endast markerar strömmande gas samt
- en hund har avlidit. Även denna hund har emellertid visat att den klarar högt ställda krav.

Som redan tidigare har framförts visar ovan redovisat resultat för de 7 använda hundarna entydigt att det är fullt möjligt att få en hund att endast markera strömmande gas och således avstå från att markera kvarvarande gas.

Försök inom projektet visar också att ju högre krav jag ställer på hunden ju längre tid tar det att utbilda den. Försöken har också visat att ju högre krav ekipaget uppfyller ju fortare går det att genomföra läcksökningen till en fastställd nivå. Dessa erfarenheter bör enligt vår mening användas vid gasbolagens fortsatta upphandling av täthetskontroll. Mer om detta framgår under punkt 7 "Kravställning vid upphandling".

Eftersom det har visat sig att hunden klarar att skilja på kvarvarande respektive strömmande gas borde det vara av stort intresse för de gasbolag som har omfattande stadsgasnät att

fortsätta utvecklingen av läcksökning med hund. Inom överskådlig framtid kommer hunden enligt vår bedömning att stå sig mycket väl i jämförelse med alternativa metoder för läcksökning om man fortsätter att utveckla metoderna för läcksökning med hund. Förhållandevis små utvecklingsprojekt likt detta kan medföra stora framsteg. En slutsats från projektet är att en något förändrad dressyr- och sökmetod i kombination med tekniska hjälpmedel skulle kunna höja hundens ekonomiska konkurrensförmåga i betydande grad.

4. Kvalitetskrav för sökhund som skiljer på kvarvarande respektive strömmande gas

4.1 Allmänt

Det viktigaste vid all kvalitetssäkring är att hela kedjan säkras, eftersom kedjan inte är starkare än den svagaste länken. En kvalitetssäkringsmall för gashund bör därför byggas upp i ett antal olika delar som skall säkras, men också en därpå avslutande helhetsbedömning. Sammantaget bör följande delar bli föremål för kvalitetsspecificering i samband med gasbolagens upphandling.

4.2 Hunden

Hunden skall ha god noskapacitet avseende gasens luktetikett (tetrahydrotiofen). Hunden skall ha god förmåga att skilja på strömmande respektive kvarvarande gas. Projektet har visat att det inte är meningsfullt att utifrån hundens förmåga lägga fast en lägsta detektionströskel för en hund. Detta beror på att hunden finner läckor som är avsevärt lägre än vad nu använda instrument registrerar. Försök och mätningar har visat att vid en läcka som ger utslaget 20 ppm kommer hunden att beroende på främst vindriktning markera denna på mellan 1-20 meter. Där hunden registrerar luktämnesmolekylerna är gashalten så liten att den är omätbar. Mot denna bakgrund bör kravet på hunden sättas till den lägsta nivå som befintliga instrument klarar. Hundens ”överkapacitet” innebär då att hunden kommer att finna läckan på ett avsevärt större avstånd än där instrumentet ger utslag.

Hunden skall ge tydlig markering vid strömmande gas oberoende av vilken storlek läckan har ända ner till en omfattning av 30 liter/timme.

Hunden skall inte markera kvarvarande gas.

Hunden skall ha förmåga att leta sig fram till och visa platsen där gas kommer upp ur marken.

Hunden skall kunna genomföra täthetskontroll oberoende av markunderlag.

Hunden skall vara frisk och fältmässig. Med fältmässig avses i detta sammanhang att hunden skall ha god arbetsförmåga och vara arbetsvillig även under mindre goda arbetsförhållanden avseende såväl terräng som klimat.

Hunden skall ha god allmänkondition samt även god uthållighet avseende nosarbete.

Hunden skall under arbete ha låg störkänslighet. Hunden skall således ha god förmåga att utföra arbete även om det rör sig människor, maskiner eller djur inom arbetsområdet.

Hunden skall ha förmåga att arbeta fritt, i lina och i koppel beroende på rådande förutsättningar.

Hunden skall ha god allmänlydnad.

4.3 *Föraren*

Föraren skall vara noggrann och pålitlig. Med detta avses att man skall kunna lita på att ekipaget verkligen har utfört det arbete som föraren dokumenterar.

Föraren skall ha så god fysik att han / hon med lätthet kan följa och läsa hunden och samtidigt ägna sig åt allt det arbete som ankommer på föraren.

Föraren skall ha god orienteringsförmåga med hjälp av det kartmaterial som finns över aktuellt område och eventuellt behärska användandet av GPS.

Föraren skall ha tillräcklig kunskap om gas och molekylvandring för att under olika meteorologiska förhållanden förstå de möjligheter och svårigheter hunden har, så att de mest gynnsamma arbetsförhållandena skapas.

Föraren skall ha god dokumentationsförmåga så att han / hon efter genomfört arbetspass kan redovisa var man har varit, vad man har upptäckt samt även vilka osäkerheter som kan föreligga i det rapporterade resultatet.

Föraren skall ha gedigen erfarenhet avseende dressyr av specialsökhund.

Föraren skall ha god förmåga att läsa och förstå hundens signaler. Detta gäller även under störda arbetsförhållanden.

Föraren skall ha god allmän förmåga att handskas med sin hund. Detta är särskilt viktigt under störda förhållanden.

Föraren skall ha god kontrollförmåga av sin hund. Detta innebär att föraren inför varje arbetspass skall kunna kontrollera hundens aktuella arbetskapacitet. Om hunden inte klarar kontrollövning får läcksökning inte genomföras.

Föraren skall ha sådan insikt att han avbryter arbetet om hunden betar sig felaktigt eller konstigt. Återuppbyggandet av hunden skall ske innan arbetet återupptas. Detta återuppbyggande kan ske antingen av föraren själv eller med stöd av någon annan kompetent person som måste finnas i företaget eller knutet till detsamma. Enligt vår mening är det nödvändigt att föraren besitter denna förmåga om man skall kunna undvika att näst intill kontinuerligt behöva vara två man som följer hunden.

4.4 *Ekipaget*

Ekipaget skall uppträda på ett sådant sätt att det tydligt framgår att föraren litar på hunden och hunden på föraren.

Det skall tydligt framgå att hunden arbetar efter förarens kommandon och i den huvudriktning som föraren anger.

Hunden skall utföra sitt arbete med glädje även under besvärliga förhållanden. Gas skall vara det roligaste hunden vet.

4.5 *Företaget*

Företaget måste ha god ekonomisk stabilitet. Man skall ekonomiskt kunna klara att ta en hund som inte fungerar ur tjänst och återuppbygga densamma. Det är också beroende på säkerheten att hålla tider en uppenbar fördel om företaget disponerar fler operativa hundar.

Företaget skall vara seriöst. Härmed avses en ambition att göra ett gediget arbete i enlighet med gällande kontrakt.

Inom företaget eller knutet till detsamma skall finnas god kompetens om gas och molekylvandring under olika meteorologiska och geologiska förhållanden.

Inom företaget eller knutet till detsamma skall finnas kompetens att utbilda gashund samt att kunna rätta till brister som uppstår hos en färdigutbildad hund.

Företaget skall ha ett väl genomarbetat och dokumenterat kvalitetssystem.

4.6 *Helheten*

Efter bedömning av varje delmoment skall en sammanvägning av uppnådda resultat ske. Utöver de faktorer som värderas i delmomenten tillkommer här en mer subjektiv bedömning av allmän inställning och uppträdande hos det aktuella företaget och dess personal.

Utifrån ovanstående görs sedan ett eventuellt godkännande av företaget som leverantör av tjänsten täthetskontroll/läcksökning med hund.

4.7 *Certifierings- och kontrollförmågor för godkännande av företag*

Certifiering bör genomföras en gång per år eller när hund / förare / företag avses bytas. Därutöver bör kontroll av pågående arbete ske minst 1-2 gånger/ år. Om hund eller förare avses bytas bör hela det nya ekipaget certifieras.

För att ha rätt att utföra certifiering bör följande krav ställas:

- god allmän kunskap om kvalitetssäkringsarbete
- god kunskap om gällande certifieringsmall och därtill kopplat genomförande
- god förmåga att bedöma företag
- god kunskap om gas och molekylvandring under olika meteorologiska och geologiska förhållanden
- mycket god förmåga att bedöma hund, förare och ekipage
- mycket hög personlig integritet.

Certifieringskontroll bör genomföras av två kontrollanter.

Den ene kontrollanten skall ha god kunskap om gasbranschen och bör utses av densamma. Den andre kontrollanten skall inneha mycket god hundkunskap och viss kunskap specifikt om gashund. Denne kontrollant bör ej ha någon anknytning till leverantören. Även denne kontrollant bör utses av gasbranschen.

För att genomföra kontroll av pågående arbete bör följande krav ställas:

- kunskap om certifieringsmall
- kunskap om gas och molekylvandring under olika meteorologiska förhållanden
- god förmåga att bedöma hund, förare och ekipage
- hög personlig integritet.

För att genomföra kontroller av pågående arbete bör det räcka med en kontrollant. Denne bör då ha mycket god hundkunskap samt viss kunskap om gasbranschen.

Utöver ovan angivna kontroller står det naturligtvis kunden(aktuellt gasbolag) fritt att följa arbetet så ofta man önskar.

5. Kontroll av kravuppfyllnad

5.1 Allmänt

Huvuddelen av kontrollen av kravuppfyllnad genomförs i samband med det praktiska certifieringsprovet. Vissa delar, bland annat i form av referenser, inhämtas dock skriftligen vid annat tillfälle. Alla resultat sammanvägs sedan till en helhetsbedömning, vilken då skall kunna utgöra grunden för ett gasbolag om man av kvalitativa skäl kan anlita ett företag eller ej. Eftersom huvuddelen av kontrollen genomförs vid det praktiska certifieringsprovet måste certifieringsbanan konstrueras så att nedanstående kontroller möjliggörs.

5.2 Hunden

Hundens tydliga markering av läcka oberoende av dess storlek kontrolleras genom en bana som innehåller ett antal läckor samt ett antal ”smittade” platser med kvarvarande gas. Några av dessa läckor bör vara små, några bör vara medelstora och minst en bör vara stor. Hunden får inte missa någon medelstor eller stor läcka. Högst en liten läcka får missas. Hunden får ej markera annan strömmande gas. Antalet blindmarkeringar där föraren tyder detta som gasläcka skall vara litet. De smittade platserna bör vara av varierande ålder.

Vad som i detta sammanhang skall betraktas som liten, medelstor respektive stor läcka måste diskuteras ytterligare med gasbolagen. Storleken på liten läcka skall vara minst 30 liter/timme. Storleken på medelstor läcka bör fastställas utifrån vad som kan tänkas förekomma någorlunda frekvent i realiteten. Omfattningen på stor läcka bör fastställas utifrån vad som ur olika aspekter är rimligt. Utifrån rena kontrollaspekter bör läckan principiellt göras så stor som möjligt.

När hunden uppfattar luktetiketten kommer den att på olika sätt visa detta. Det är då viktigt att hunden med eller utan förarens kommando söker sig fram till den plats där gasen strömmar upp ur marken. Med hjälp av mätning med instrument skall denna vara känd av kontrollanterna. Hundens tydliga markering skall vid små läckor inte avvika mer än en meter från aktuell plats. Vid medelstor och stor läcka kan avståndet tillåtas öka något beroende på bland annat markbeskaffenhet.

Certifieringsbanan skall förläggas så att hundens förmåga till arbete vid olika markbeskaffenhet verkligen kontrolleras. Särskilt viktigt är trädgårdsliknande förhållanden och väg som är såväl grus- som asfaltbelagd.

Hundens uthållighet i nosarbetet kontrolleras genom att certifieringsbanan görs minst 1500 meter lång. Hunden skall utan speciella raster kontinuerligt arbeta med nosen. En hund som klarar detta bör också klara längre sträckor och längre tidsperioder med rätt träning och riktiga motivationsövningar vid rätt tillfällen.

Störkänsligheten hos hunden kontrolleras dels genom de störningar som råkar uppstå och dels genom arrangerade störningar. Vid störning får hunden visa intresse för densamma men skall med lätthet fås att återgå till arbetet. Hunden får inte visa någon form av aggressivitet mot kontrollanterna eller andra människor.

Föraren väljer själv om han vill arbeta med hunden fri eller i lina/koppel under huvuddelen av banan. Dock skall hunden under del av sträckan även utföra arbetet på det andra sättet. Under hela tiden, men främst när hunden arbetar fritt, kontrolleras även hundens allmänlydnad.

5.3 *Föraren*

Förarens noggrannhet kontrolleras kontinuerligt under hela certifieringen samt inhämtas också genom referenser där även vederbörandes pålitlighet verifieras.

Att vederbörande har tillräckligt god fysik följs också upp under hela certifieringen.

Förarens orienteringsförmåga kontrolleras dels under pågående arbete i certifieringsbanan, men också genom särskilt inlagd punktorientering där föraren i terrängen får ange olika punkter.

Förarens förmåga att skapa bästa möjliga arbetsbetingelser för hunden kontrolleras kontinuerligt under certifieringen. Särskilt kontrolleras att rådande vindförhållanden utnyttjas på ett optimalt sätt med beaktande av rådande terrängförhållanden. Därutöver kontrolleras denna förmåga genom återkommande diskussioner med föraren.

Förarens förmåga att kontinuerligt läsa och förstå sin hunds signaler kontrolleras under hela certifieringen. Särskilt viktig är denna kontroll i anslutning till de arrangerade läckorna. Motsvarande kontroll genomförs avseende förarens allmänna förmåga att handskas med sin hund.

Förarens förmåga att kontrollera och förstå sin hunds aktuella arbetskapacitet följs upp under genomförandet av certifieringsbanan.

5.4 *Ekipaget*

När ekipaget skall värderas handlar detta främst om att bedöma samspelet mellan föraren och hunden. Denna kontroll sker kontinuerligt under hela certifieringen, men är särskilt viktig vid banans början och slut samt i anslutning till de arrangerade läckorna. Hunden skall arbeta med glädje under hela passet. När hunden hittar gas skall glädjen stiga ytterligare.

5.5 *Företaget*

Företagets seriositet och ekonomiska stabilitet kontrolleras på samma sätt som andra leverantörer av tjänster kontrolleras.

Företagets förmåga inom området specialsökhundar i allmänhet och gassökhundar i synnerhet kontrolleras genom att referenser inom området begärs. Av särskild betydelse är då att inhämta erfarenheter från eventuella tidigare arbeten inom området.

6. Certifieringsbana

För att på ett enkelt, snabbt och ekonomiskt sätt kunna genomföra certifiering bör utseendet på en certifieringsbana utarbetas och fastställas. En sådan bana kan göras stationär eller enkelt flyttbar. Delar av banan bör konstrueras så att den är enkelt flyttbar.

Banan måste konstrueras på ett sätt som gör att kontroller enligt p.5 verkligen går att genomföra. Banan kan mycket väl konstrueras uppdelad och med en flyttbar och en fast del.

Av andra skäl än detta projekt finns en certifieringsbana upprättad i trakten av Karlsborg. Denna bana visas och även användas vid praktisk certifiering efter särskild överenskommelse. Det finns här anledning att peka på att en certifieringsbana bör vara upprättad relativt lång tid innan den skall användas. Detta sammanhänger bland annat med att hunden inte skall hjälpas med nygrävda platser.

7. Kvalitetskrav vid upphandling

Som framgått tidigare kan ett hundekipage för läcksökning av gas ha av mycket varierande förmåga men ändå ligga på minst samma nivå som läcksökning med konventionella läcksökningsmetoder med mobila instrument.

Hundekipagets förmåga beror på såväl förarens förmåga som hundens utbildningsståndpunkt. Därtill kommer hur samspelet mellan hund och förare fungerar. Ett ekipage med hög förmåga klarar även ett enklare arbete och kan normalt göra detta på kortare tid än ett ekipage med lägre förmåga.

Det är också så att kravet på utförd läcksökning avgör tidsåtgången på en given sträcka med ett givet ekipage.

Av det ovan sagda följer att det av ekonomiska skäl är väsentligt att gasbolagen inför en upphandling tydligt anger vilken nivå man önskar vid genomförandet av täthetskontrollen. Detta förhållande torde gälla oberoende av vilken metod som skall användas vid täthetskontrollen (hund eller instrument).

De nivåer som bör anges av gasbolagen är:

- Lägsta storleksnivå på läcka som skall upptäckas
- Med vilken procentuell säkerhet skall en läcka med angiven nivå upptäckas
- Skall hunden klara att skilja på kvarvarande respektive strömmande gas ?

När lägsta nivå på läckor som skall upptäckas anges måste man också klara ut var storleken på läckan mäts(där gasen kommer upp ur marken eller i omedelbar anslutning till ledningen).Ju större läcka som kan accepteras som miniminivå på ju större avstånd kommer en hund att upptäcka den. Detta förhållande torde ju för övrigt även gälla vid sökning med

instrument. Av detta följer att ju högre minimigräns man kan acceptera desto fortare kan det gå att genomföra aktuell läcksökning.

Den procentuella säkerhet med vilken en läcka med given storlek skall upptäckas är avgörande för hur arbetet måste utföras. Ju högre procentuell säkerhet som skall uppnås, ju noggrannare måste arbetet utföras för att nå önskad nivå. En hög procentuell säkerhet innebär att delar av eller hela sträckan kan behöva sökas flera gånger.

En hund som endast skall markera strömmande gas tar längre tid att utbilda än en hund som tillåts markera allt luktämne. Av detta följer också att hunden som endast markerar strömmande gas blir något dyrare att ta fram. Ett ekipage som innehåller hund som endast markerar strömmande gas genomför emellertid normalt den praktiska täthetskontrollen snabbare än ett ekipage som innehåller hund som markerar all förekomst av luktämnet.

Sammantaget innebär det ovan sagda att ju högre krav som ställs vid läcksökning ju bättre ekipage krävs, vilket i sin tur kräver mer och bättre utbildning av såväl hund som förare. Därmed följer också med naturlighet en ökad kostnad. Det är också så att ju högre krav som ställs vid läcksökningen ju längre tid tar det att genomföra den med ett ekipage med given kvalitativ nivå. För att genomföra läcksökning vid en fastställd nivå till så låg kostnad som möjligt är det således av stor vikt att den fastställda nivån anges redan vid upphandlingsförfarandet. Det finns heller ingen annan än gasbolagen själva som kan ange denna nivå.

Slutprov genomförda på fyra provbanor i september och oktober 2000.

Genomförande:

Slutproven genomfördes i sidvind för att undersöka kapacitetsskillnader hos hundarna. Stora skillnader avseende tid för smitta och mängd av gas vid smittplatsen arrangerades. Smitta med gas har varierats från en minut till läcka som varit aktiv i flera timmar. Tidsintervallen för smittning har varierats från två timmar till en månad före prov.

Antalet meter i tabellerna är förarens och provledarens uppfattning om avståndet från när hunden uppfattade läckan. I samtliga fall markerade hundarna läckorna inom två meter från nollpunkten vid markytan.

Provbana 1 (se bilaga 2)

Smittat med strömmande gas två till fyra timmar före provet. Smittplatsen var 15–20 meter från läckan. Ingen hund markerade smittplatserna.

Läcka	Hund 1	Hund 2	Hund 3	Hund 4	Hund 5	Hund 6	Hund 7
A	35m	40m	20m	30m	12m	45m	15m
B	30m	30m	15m	25	6m	30m	10m
C	45m	35m	10m	40m	5m	50m	12m
D	20m	12m	5m	15m	3m	25m	4m

Provbana 2 (se bilaga 2)

Smittat med strömmande gas en vecka före provet. Smittplatsen var 3--6 meter från läckan. Ingen hund markerade smittplatserna.

Läcka	Hund 1	Hund 2	Hund 3	Hund 4	Hund 5	Hund 6	Hund 7
A	30m	35m	10m	25m	7m	30m	12m
B	15m	12m	6m	10m	3m	15m	6m
C	20m	15m	5m	20m	5m	20m	7m
D	10m	12m	4m	6m	2m	12m	8m
E	25m	18m	8m	20m	4m	18m	10m
F	20m	12m	5m	15m	3m	15m	6m

Provbana 3 (se bilaga 2)

Smittat med strömmande gas en till två timmar före provet. Smittplatsen var 5--10 meter från läckan. En hund markerade en smittplats.

Läcka	Hund 1	Hund 2	Hund 3	Hund 4	Hund 5	Hund 6	Hund 7
A	2m	1m	1m	2m	1m	3m	1m
B	3m	1m	1m	3m	1m	2m	1m
C	15m	12m	10m	15m	5m	15m	9m
D	50m	35m	40m	30m	12m	45m	10m
E	35m	30m	35m	18m	10m	40m	15m

Provbana 4 (se bilaga 2)

Smittat med strömmande gas en månad före provet. Smittplatsen var 2--4 meter från läckan. Ingen hund markerade smittplatserna.

Läcka	Hund 1	Hund 2	Hund 3	Hund 4	Hund 5	Hund 6	Hund 7
A	18m	16m	15m	15m	6m	20m	8m
B	6m	4m	5m	4m	2m	8m	3m
C	12m	10m	8m	5m	2m	6m	4m
D	5m	6m	4m	6m	1m	5m	3m

Sammanfattning av resultat vid dressyrutveckling av läcksökning med hund

Dressyrutveckling av läcksökning med hund har genomförts 1999—2000. Dressyrbetet omfattar sammanlagt 112 dressyrtilfälle. Hundurvalet till försöken har genomförts för att kunna svara på så många faktorer som möjligt. Rasspecifika och mentala egenskaper har studerats och dessutom har tidigare erfarenheter legat till grund för urvalet.

De slutsatser avseende hundars förmåga att detektera och markera flödande gas som har dragits är följande:

- Hundarna klarar att skilja på strömmande och kvarvarande gas.
- Vid svag vind upptäcker hundarna en ”läcka” 20 ppm på minst 20 m.
- Från upptäckt till markering kan hundarna gå rakt över kvarvarande gas.
- Vid stark vind upptäcker hundarna en ”läcka” 20 ppm på minst 45 m.
- Vid samtliga läckor på dressyrbanor enligt bilaga 2 har hundar förmåga att detektera och markera läckande gas vid en koncentration på 20 ppm metan.

Hundar vid försök läckande / kvarvarande gas



Pluto Schabrador 14 år
Minhund Som tjänstgjort i 14 bataljoner.

Gastränad i c:a ett år.

Hundförare Björn Rosen.



King Schäfer 12 år
Minhund Bombhund Tjänstehund 3
ID hund

Gastränad i c:a ett år.

Hundförare Lennart Wetterholm



Cecar Dvärgschnauzer 8 år
Bombhund

Gastränad i c:a ett år.

Hundförare Björn Rosen



Cooper Lagotto 3 år
Grunddressyr minhund

Gastränad i c:a ett år.

Hundförare Lennart Wetterholm



K9 Paria 3 år
Grunddressyr Minhund

Gastränad i c:a ett år.

Hundförare Lennart Wetterholm



Rejja Schäfer 7 år
Grunddressyr Bevakningshund

Gastränad i c:a 6 mån.

Hundförare Monica Roman



Astor Schäfer 3 år
Grunddressyr Vaktarhund

Gastränad i c:a 6 mån.

Hundförare Jens Pregne

Provbanor hundförsök läckande / kvarvarande gas*Provbana 1*

Läcka A



	Markyta	Sten grovt grus	
	Mark	Sten grovt grus	
	Djup	80 cm	

Läcka B



	Markyta	Sten grovt grus	
	Mark	Sten grovt grus	
	Djup	100 cm	

Läcka C



	Markyta	Sten grovt grus	
	Mark	Sten grovt grus	
	Djup	70 cm	

Läcka D



Markyta	Sten grovt grus
Mark	Sten grovt grus
Djup	100 cm

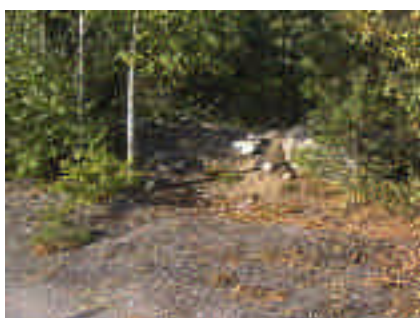
Provbana 2

Läcka A



Markyta	Gräs sten
Mark	Sten grovt grus
Djup	80 cm

Läcka B



Markyta	Sten grovt grus
Mark	Sten grovt grus
Djup	80 cm

Läcka C



Markyta	Sten grovt grus
Mark	Sten grovt grus
Djup	80 cm

Läcka D



Markyta	Sten grovt grus
Mark	Sten grovt grus
Djup	80 cm

Läcka E



Markyta	Sten grovt grus
Mark	Sten grovt grus
Djup	80 cm

Läcka F



Markyta	Sten grovt grus
Mark	Sten grovt grus
Djup	80 cm

Provbana 3

Läcka A



Markyta	Betong
Mark	Sten grovt grus
Djup	50 cm

Läcka B



Markyta	Asfalt
Mark	Sten grovt grus
Djup	80 cm

Läcka C



Markyta	Gräs
Mark	Jord
Djup	80 cm

Läcka D



Betongrör	Järnlock
Djup	120 cm

Läcka E



Markyta	Grovt grus
Mark	Sten grovt grus
Djup	50 cm

Provbana 4

Läcka A



Markyta	Gräs
Mark	Jord
Djup	80 cm

Läcka B



Markyta	Ris
Mark	Jord
Djup	50 cm

Läcka C



Markyta	Gräs
Mark	Lera
Djup	80 cm

Läcka D



	Markyta	Gräs
	Mark	Jord
	Djup	50 cm



SE-205 09 MALMÖ ● TEL 040-24 43 10 ● FAX 040-24 43 14
Hemsida www.sgc.se ● epost info@sgc.se

