

Explosivhundar – för säkerhet, miljö och ekonomi

Explosivedogs – for safety, environment and economy

Anton Brammefors, Explosivhund Miljö och Säkerhet Sverige AB

Per-Johan Vidén, Explosivhund Miljö och Säkerhet Sverige AB

Sammanfattning

Denna artikel behandlar ämnet med hundar som söker efter odetonerat sprängämne i bergbranschen med syfte att höja säkerheten för de som arbetar med att hantera sprängmassor, gammal sprängbotten eller andra miljöer där det finns risk för så kallade dolor. Artikeln utgår ifrån de erfarenheter och lärdomar vi samlat på oss under sex år med säkerhetshöjande sökarbete i bergbranschen och tillsammans mer än 20 års erfarenhet av avancerad hundträning.

Inledningsvis beskrivs problematiken, metoden, olika typfall där metoden kan användas och faktorer som påverkar metoden. Här lyfts även en del skillnader mot andra metoder. Vidare diskuteras begränsningar, ekonomiska möjligheter, miljöaspekter och andra bieffekter av metoden. Slutligen lyfts frågan om en framtida branschstandard för metoden.

Nyckelord: Säkerhet, Arbetsmiljö, Miljö, Hundar, Ekonomi

Hunden som verktyg i bergbranschen

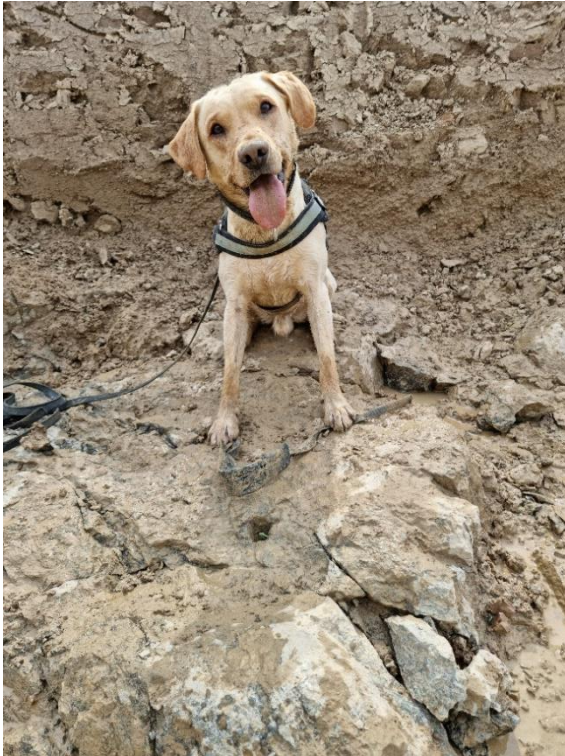
Bakgrund och problematik

Precis som när en bomb eller mina detonerar i en krigszon så kan konsekvenserna bli allvarliga när en så kallad dola detonerar i en tunnel, på en byggarbetsplats eller en bergtäkt. Även om antalet incidenter inte är så många, i jämförelse med fallolyckor på låg höjd till exempel så är konsekvenserna ofta större med dödsfall och bestående men som vanliga utfall. Dessutom orsakar det ofta stora materiella skador.

Typfall

Här nedan beskrivs de typfall som vi än så länge har fått som uppdrag av våra beställare. De kan skilja sig mycket åt i storlek, svårighetsgrad och ifall vi får några fynd eller ej. Hittills säger vår statistik att vi gör skarpa fynd i ca 50% av de uppdrag vi får. Då räknas dock allt in, det är ibland bara små rester av sprängämne och ibland flera kilo högkänsligt ämne med tändare kvar i.

Andrapall: Vissa bergtäkter använder metoden för att motverka risken med kvarsittande bottenladdningar inför borrning av andrapall.



Gammal sprängbotten: Här finns det två alternativ, antingen planeras åtgärden in för att man vet innan att det är gammal sprängbotten. Desto vanligare är dock att man ringer oss först efter att man hittat första dolan i berget.

Tunnlar: Allt ifrån bil- och tågtunnlar till servicetunnlar och enstaka utrymmen så som exempelvis teknikrum.

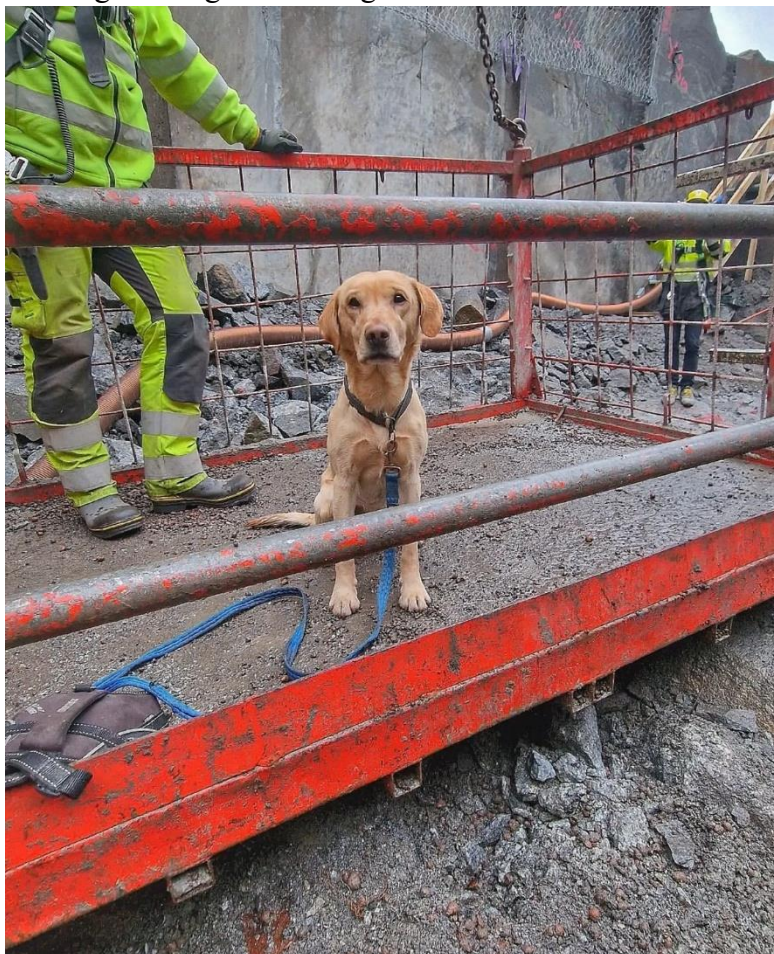
Sprängmassor: Ibland behöver stora mängder massor sökas av till exempel efter tunneldrivning eller då man upptäckt att det kommer in odetonerat sprängmedel med beställda bergmaterial.

Bomsalva: Vid misstänkt eller konstaterad bomsalva för att lokalisera dolan och underlätta fortsatt hantering.

Kontroll: För att så långt det är möjligt säkerställa en dofri miljö.

Plattformsarbete: Vertikala schakt/Bergskärning/Tunneltak. Det vi menar med ett plattformssök är att hunden står relativt still på en plattform som förflyttas över ytan.

Förekommande exempel är servicelok i tågtunnel för att söka av taket i tunneln, skylift vid bergskärningar eller korg i hisschakt.



Specialjobb: Trasiga tändare efter olycka/Granater på före detta skjutfält.



En metod för att hantera problematiken

Användningen av hundar för att hitta sprängmedel är känd världen över, mestadels i form av minhundar som hjälper till att rensa upp minfält i krigszoner eller som förebyggande säkerhetsfunktion på samhällsviktiga anläggningar eller i tullen. Delar av bergindustrin har sedan ca. 15 år börjat anamma nyttjandet av samma metod för att höja säkerheten på sina arbetsplatser. Varför?

Den är tidseffektiv, alltså ekonomisk, pålitlig och genererar mer än bara högre säkerhet på arbetsplatsen. Den största skillnaden mot andra metoder är att det är den enda som kan tala om för oss om och vart en eventuell dola finns, innan man sätter skopan i backen. Just den skillnaden gör att säkerheten ökar avsevärt i jämförelse med traditionell rensning och blåsning eftersom man då jobbar utan den förvarning hundens nos kan ge oss. Metoderna går alltså inte att jämföras rakt av mot varandra.

Oavsett om det är en bergtäkt, en tunnel eller en byggarbetsplats så söker vi i normalfall alla ytor med två hundar. Detta för att dels motverka att den första hunden eventuellt missat något, men också för att få en eventuell bekräftelse på tidigare resultat.

Sökytan märks alltid ut och delas upp i mindre områden med exempelvis koner för att kunna hålla koll på var hundarna sökt och inte. Hundarna arbetar väldigt intensivt i omgångar om ca 10–15 minuter per gång och behöver vila där emellan. Anledningen till detta är att de är tränade att leta efter och reagera på väldigt små mängder, få molekyler, av ämnena. Syftet med det är att de ska kunna hitta även om det är svåra förhållanden. I vissa fall läggs arbetet upp i flera skikt där man jobbar med hundarna och sedan drar av ungefär en halvmeter material per skikt. Detta har vi märkt skapat en felaktig bild av att 40-50cm djup skulle vara hundarnas maximala kapacitet. Det stämmer inte. Däremot kan det i vissa fall vara en rimlig djupbegränsning att förhålla sig till i planeringsarbetet, beroende på typ av material, hur mycket man vet om de potentiella fynden m.m. Själva schaktningen är också en försvårande effekt för hundarna då doftbilden blir kraftigt påverkad när en stor skopa rör runt materialet. Det kan därför vara lämpligt med lite längre paus innan nästa skikt söks av.

Hundarna arbetar nästan alltid i sele kopplad på en lång lina. Delvis av säkerhetsskäl, det är ofta tung trafik, höga fallhöjder eller andra faror på arbetsplatserna men också för att kunna styra dem lite mer vid behov.

Vid markering genomförs oftast en ytlig kontroll för att se så det inte är små rester i ytskiktet som kan omhändertas direkt. I annat fall märks platsen upp och platschef eller arbetsledare informeras.

Andra metoder

Andra metoder för att hantera problematik med dolor är att rensa berget med grävmaskin och därefter blåsa rent berget med tryckluft. Alternativt försiktig schaktning om det till exempel handlar om friliggande dolor i sprängmassor. Här finns det vissa begränsningar, bland annat så är det mänskliga ögat mer lättlurat än en hundnos. Vi har vid flertalet tillfällen fått markering och gjort fynd på rensade, blåsta och visuellt avsynade ytor, oftast i fall där det blivit slag i berget eller mycket sprickbildning på grund av dålig bergskvalitet.

Att rensa och blåsa berget tar också en hel del tid, hunden kan söka av samma yta ungefär fyra gånger snabbare än det tar att blåsa rent en rensad yta.

Detta betyder däremot inte att det alltid är bättre med en hund än att blåsa rent berget. Vid till exempel mycket små ytor eller där det är svårt för hunden att göra ett bra jobb kan andra metoder vara effektivare.

Faktum kvarstår dock, bara hunden kan ge oss en indikation innan vi sätter skopan i backen. Ibland är det kanske rent av lämpligt att göra både och?

Hur djupt kan en hund söka? Den eviga frågan

Sanningen är att vi inte vet. Ingen vet. Vi kan bara utgå ifrån de fynd vi gör och i dressyren av hundarna försöka anpassa doftbilden så att den efterliknar den som en djupt liggande dola ger ifrån sig.

Hunden söker efter och reagerar på de molekyler som lämnat det aktuella sprängämnet. Hur djupt och med vilken precision hunden kan göra det beror på flera saker, vi radar upp några av dessa nedan:

Sprängämnet

Mängd: Egentligen luktar det inte olika men för att hunden ska hitta små mängder, eller djupt sittande dolor så behöver den tränas till att reagera på bara några få molekyler av ämnet.

Form/Yta: Utsmetad dynamit luktar ofta väldigt starkt i jämförelse med en oskadad ”gubbe”.

Gastryck: vilket gastryck ämnet har avgör om det är mängden(volymen) eller exponerad yta som påverkar hur många molekyler som ämnet släpper ifrån sig.

Tid/Ålder: Många sprängämnen har oljeblandningar i sig som luktar starkt men som också dunstar snabbare. Det äldsta daterbara fyndet vi gjort är dynamit från 1956. Denna var nästan helt torr och kristalliserad, alltså väldigt känslig.

Yttre faktorer

Förpackningens täthet: En väl försluten tändare är till exempel väldigt svår i jämförelse med dynamit inlindad i papper som de ofta var för några decennier sedan.

Materialet runt/över ämnet: Det är stora skillnader i hur många molekyler som når ytan mellan exempelvis lera och sprängsten.

Temperatur: Molekylvandringen avtar ju kallare temperatur det är. Många sprängämnen har dock så högt gastryck att de släpper tillräckligt mycket molekyler ändå.

Hög- /Lågtryck: Påverkar också molekylvandringen avsevärt.

Vind och mikroklimat: Vid väldigt svåra förhållanden kan det handla om att molekylerna endast når upp till hundens nos på en sida av en större sten. Går hunden förbi på andra sidan får den inga molekyler att reagera på. I andra fall kan det blåsa så

kraftigt att hunden får svårt att följa molekylerna till källan och på så sätt kunna lokalisera den.

Nederbörd: Kraftig nederbörd kan störa ut mikroklimatet och molekylvandringen fullständigt och omöjliggöra för molekylerna att nå upp till där hunden kan känna av det.

Med det sagt så kan vi här nedan redovisa några bekräftade fynd våra hundar gjort i olika situationer, som säger en del om kapaciteten och faktum kvarstår: Det finns inget tekniskt hjälpmedel som kan göra det hundarna gör över stora ytor, alltså hitta sprängämnet innan det är blottat.

Fynd i olika material vid olika djup, höjd eller annan försvårande omständighet:

Lera: Bekräftat fynd på 2,5 meters djup.

Sprängsten: Bekräftat fynd på 8 meters djup.

Högt fynd: Fyra meter upp på tunnelväggen sitter det kvar odetonerat ämne i ett borrhål.

Tunnel: Genom bergväggen vid övertryck i tunneln.



Gammalt: Äldsta fyndet vi gjort är dynamit (NITROLIT) från 1956.



Högre nivå av säkerhet

Hundarna kan alltså hitta så väl färskt sprängmedel direkt i sprängsalvor som gammalt som legat i decennier under sten och jord eller i en tunnelvägg.

Med detta som utgångspunkt, vad ger metoden för effekt? De ekonomiska effekterna kommer vi titta närmare på längre ner under rubriken Mer ekonomiskt. De rena säkerhetsaspekterna avhandlas här.

De flesta företag i bergbranschen idag har väldigt väl utvecklade säkerhetsrutiner, med syfte att arbetsmiljön ska vara så säker som möjligt och förebygga risker för olycka och ohälsa. Ofta talas det om nollvisioner avseende olyckor på arbetsplatsen. Att använda hundar för att där så är möjligt ytterligare förebygga risker förknippade med dolor syftar förstås till samma sak. Det är förenklat sett bara ytterligare en åtgärd i det viktiga arbetsmiljöarbetet men rent konkret kan det innebära att:

Borroperatören inte borrar rakt in i en dola.

Grävmaskinisten inte klämmer tändaren i dolan till detonation.

Grävmaskinisten inte knackar rakt in i en dola vid skutknackning eller skrotning.

Sprängaren eller anläggaren behöver inte hugga med verktyg i blindo i jakten på dolan.

Alla eventuellt förödande konsekvenser av scenariona ovan undviks för att hunden redan har talat om var dolan är placerad och lämpliga åtgärder kan vidtas på förhand.

Trygghet och välmående i arbetsmiljön

Utöver det ovan nämnda ger det ett starkt symbolvärde i att beställare och entreprenör tar risken på allvar och hanterar den på alla sätt de kan. Detta är förstås en viktig aspekt. Det är lätt att fastna i de fysiska aspekterna av den säkerhetshöjande åtgärden men hälsoaspekten i att känna sig trygg på sin arbetsplats är även den betydande. Vi har erfarenhet av arbetslag som tvingat fram användandet av våra tjänster gentemot arbetsledningen då de inte känt sig trygga med övriga metoder. Hundarnas insats kan således spela en viktig roll för personalens mentala hälsa och på så sätt bidra i arbetsmiljöarbetet.

Bättre för miljön

Kväve är en stor miljöbov i loss hållning av berg vilket diskuteras vitt och brett idag. Det har påvisats att kvarvarande ämnen kan vara en del i problematiken. Fördelen med ett hundsök här är att även små mängder hittas och kan omhändertas. Som exempel kan vi lyfta ett uppdrag där vi sökte av en servicetunnel på ca 5km. Vi fick där 160st fynd av odetonerat sprängämne, allt ifrån små rester till hela dolor, som annars kunde legat och lakats ur på nitrater(kväve) under väldigt lång tid och eventuellt haft inverkan på vattenkvaliteten.



Mer ekonomiskt

Hur blir metoden som mest tids- och kostnadseffektiv? Jo om den tas med i planeringen, ända från upphandlingsskedet. Så uppmaningen till er beställare är: Kravställ användandet av explosivhundar, på så sätt har entreprenören incitament att beställa och planera in metoden vid lämplig tidpunkt i stället för att behöva stå stilla och lösa akut uppkomna situationer som i förlängningen blir dyrare för er beställare som vi påvisar i beräkningen nedan.

Scenario*:

En entreprenad innehållande en platschef, två grävmaskiner med förare och fyra markarbetare ska bedriva markarbeten på gammal sprängbotten vilket i det här fallet är känt. Ytan som beräknas på är 4000m² vilket innebär 2 dagars jobb för ett hundekipage. I den vänstra spalten redogör vi för kostnaden vid ett scenario där man stöter på en eller flera dolor och blir tvungna att pausa arbetet, ringa in explosivhundar och hantera det som en uppkommen oplanerad händelse. För att vara snälla säger vi att man får ett ekipage på plats direkt dagen efter beslut. I den högra spalten redogör vi kostnaden vid ett scenario där man redan i projekteringsfasen planerar in sök med explosivhundar i ett förebyggande skede.

Vi har räknat på ett totalt stillestånd på arbetsplatsen om 20 timmar.

Maskin + förare 1100/h

Markarbetare 800/h

Övriga maskiner och inhyrd utrustning så som padda, vägavspärningar m.m. 500/h

Platschef 1000/h

Sprängare för att hantera eventuella fynd har vi för enkelhetens skull räknat en fast summa om 5000 kr.

Kostnad för ett ekipage i 2 dagar inkl. Milersättning och restid ca 1h	30 000		Kostnad för ett ekipage i 2 dagar inkl. Milersättning och restid ca 1h	30 000
Löner och arvoden, stillastående personal och maskiner	146 000			
Eventuella viten m.m. på grund av förseningar	?			
Sprängare	5000		Sprängare	5000
Total	181 000		Total	35 000

* Alla kostnader och beräkningar är fiktiva summor för att påvisa kostnader och kunna jämföra. Vi har hämtat in underlag på ungefärliga summor från samarbetspartners och kunder.

I det vänstra scenariot ser vi en kostnad som är 146 000 kr högre än i det högra scenariot. Dessutom har det inneburit förseningar vilket kan innebära andra kostnader så som viten, att material-leveranser måste bokas om, planerade arbeten av andra utomstående aktörer behöver skjutas upp m.m.

Bevisföring i ansvarsfrågor

Vi har vid flertalet tillfällen blivit ombedda att söka av ytor efter att ett entreprenadbyte skett. Dokumentationen av fynden våra hundar gör blir i dessa fall viktig bevisning i ansvarsfrågan rörande kostnader som uppstår på grund av kvarlämnade dolor efter den tidigare entreprenören.

Värdefull statistik

Metoden kan ge värdefulla data för så väl beställare, utförare och sprängämnestillverkare om den standardiseras, kravställs och resultaten sammanställs och följs upp.

Tillsammans med dokumentationen från bergtekniska undersökningar kan resultaten ge en bättre bild av orsak till uppkomst av dolor, olika ämnens duglighet i olika förhållanden och därigenom ge bättre förutsättningar för utveckling av produkter, val av ämnen och metoder i utförande och tydligare underlag för beställare att kravställa ifrån.

Framtiden - branschstandard

I dagsläget finns det ingen branschstandard att förhålla sig till vare sig för utövare eller beställare av dessa tjänster. De seriösa aktörerna på marknaden använder sig av så kallad tredjepartscertifiering men det finns även aktörer som inte har någon yttre kvalitetssäkring alls. Detta medför en bristande tro på kapaciteten och gör det svårt för entreprenörer som vill nyttja den här typen av tjänster då beställare ofta lutar sig mot just standarder när de godkänner åtgärder ur ekonomiskt perspektiv.

Som visat i tidigare kapitel om de ekonomiska möjligheterna med metoden och alla positiva bi-effekter så bör det ligga i branschens intresse att ta fram just denna standard, beskriva metoden och fastslå den i exempelvis AMA, eller genom en process motsvarande den som sprängkortet precis genomgått de senaste åren inklusive hur kvalitetssäkringen av utförande bolag/hund ska utformas samt vem ska genomföra den.

Även ur säkerhets- och kvalitetshänseende bör det ligga i branschens intresse att fastslå en branschstandard. Det blir dessutom lättare att planera för insatserna om metoden finns tydligt beskriven och vid vilka typfall metoden rekommenderas och när andra metoder är mer lämpliga.