Utredare:
Thomas Hansson
thomas.hansson@sundsvall.se

Exploderande bouleklot

Datum:	**2019-01-17**
Tid:	12:27
Plats:	[redacted] Sundsvalls kommun
Händelsetyp:	Brand i byggnad
Händelserapportnummer:	2019-000080
SOS Ärendenummer:	11.6468318.2

Innehållsförteckning

Sammanfattning **3**
1 Inledning **4**
1.1 Bakgrund 4
1.2 Uppdrag och syfte 4
1.3 Utredaren 4
2 Utredningsarbetet **4**
3 Fysisk miljö **5**
3.1 Belägenhet 5
3.2 Objekt 5
4 Resultat **6**
4.1 Larmsamtal 6
4.2 Räddningsinsats 6
4.3 Olycksorsak 7
4.4 Återskapande av händelsen 7
4.5 Varför exploderar boulekloten? 10
5 Diskussion **11**
5.1 Framgångsfaktorer, förbättringsområden och åtgärdsförslag 11
5.1.1 För räddningstjänsten - Ta hänsyn till risken 11
5.1.2 För tillverkare av bouleklot – tryckavlastning 12
5.1.3 För boulespelare – värm boulekloten med försiktighet 12
6 Referenser **13**

Sammanfattning

Bouleklot och kettlebells kan explodera vid kraftig uppvärmning om sanden som objekten fyllts med är lite fuktig. Uppvärmningen gör att fukten förångas och tillslut blir trycket för högt och kulan briserar.
Fenomenet är relativt ovanligt men utgör en risk som räddningstjänsten bör ta hänsyn till vid bränder.
Tillverkarna av bouleklot kan borra ett tryckavlastande hål som täcks med gummi eller något liknande material som smälter vid upphettning och därmed skapar en tryckavlastning. Denna åtgärd skulle eliminera risken helt.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Vid en villabrand den 17:e januari 2019 i [redacted], väster om Sundsvall, hördes under räddningsinsatsen ett antal explosioner från den fullt utvecklade branden. Detta kom inte som en överraskning för räddningspersonalen eftersom man visste att det fanns både tryckkärl och ammunition i huset. Av den anledningen hade räddningsinsatsen en defensiv inriktning och målet var att förhindra spridning av branden till intilliggande fastigheter. Vad som däremot överraskade var att några av smällarna visade sig komma från exploderande bouleklot. Detta upptäcktes då en av brandmännen som befann sig ca 200m från det brinnande huset hörde något komma flygande i luften, ett ljud som han senare beskrev som ljudet av en drönare. Det flygande föremålet landade i snön två-tre meter från brandmannen. Han började gräva i snön och hittade då ett halvt bouleklot.

1.2 Uppdrag och syfte

Kommunen ska enligt lagen om skydd mot olyckor i skälig omfattning undersöka olyckor i syfte att klarlägga orsakerna till olyckan, olycksförloppet och insatsens genomförande.

Uppdragsgivare för denna utredning är Medelpads Räddningstjänstförbund (MRF) och syftet är i första hand att utreda orsaken till de exploderande boulekloten och föreslå förhållningssätt till risken. Brandens olycksförlopp och insatsens genomförande utelämnas i denna utredning då de i skälig omfattning klarlagts i räddningstjänstens händelserapport.

1.3 Utredaren

Mitt namn är Thomas Hansson och jag arbetar som olycksutredare och insatsledare på Medelpads Räddningstjänstförbund (MRF) där jag även ansvarar för kvalitetssäkring av räddningsinsatser.
Jag började arbeta som brandman 2004 och har sedan 2010 arbetat som både styrkeledare, insatsledare och inre befäl. Sedan 2006 har jag på olika sätt arbetat med kompetensutveckling för både brandmän och brandbefäl, både internt inom MRF som instruktör på räddningstjänstens övningsområde och som lärare på Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB) Sandö för brandmän i utbildningen Skydd Mot Olyckor och brandbefäl i Räddningsledare A samt Räddningsledning B.
Jag har ansvarat för kompetensutveckling inom brand i byggnad samt varit funktionsansvarig för brand inom MRF.
Jag har genomfört grundkurs i olycksutredning vid Karlstad Universitet samt kursen i brandplatsundersökning vid Nationellt Forensiskt Centrum (NFC) i Linköping och MSB Revinge.

2 Utredningsarbetet

Metoderna som använts för denna utredning är intervjuer med räddningstjänstens personal som var aktiva vid händelsen för att klarlägga händelseförloppet. Räddningstjänstens händelserapport och övrig dokumentation från händelsen har studerats. Försök att återskapa fenomenet har genomförts på räddningstjänstens övningsområde. Jämförelser med olycksutredningen från Halmstad 2016 där en liknande händelse inträffade vid en industribrand med exploderande kettlebells har gjorts.

3 Fysisk miljö

3.1 Belägenhet

[redacted] är en tätort med ca 250 invånare som ligger längs E14 mellan [redacted] i Sundsvalls kommun. Den aktuella villan är belägen vid [redacted] som löper längs Ljungan, parallellt med E14.

3.2 Objekt

Bild 1: 1 ½ plans villa med tegelfasad. Bilden hämtad från Google maps.

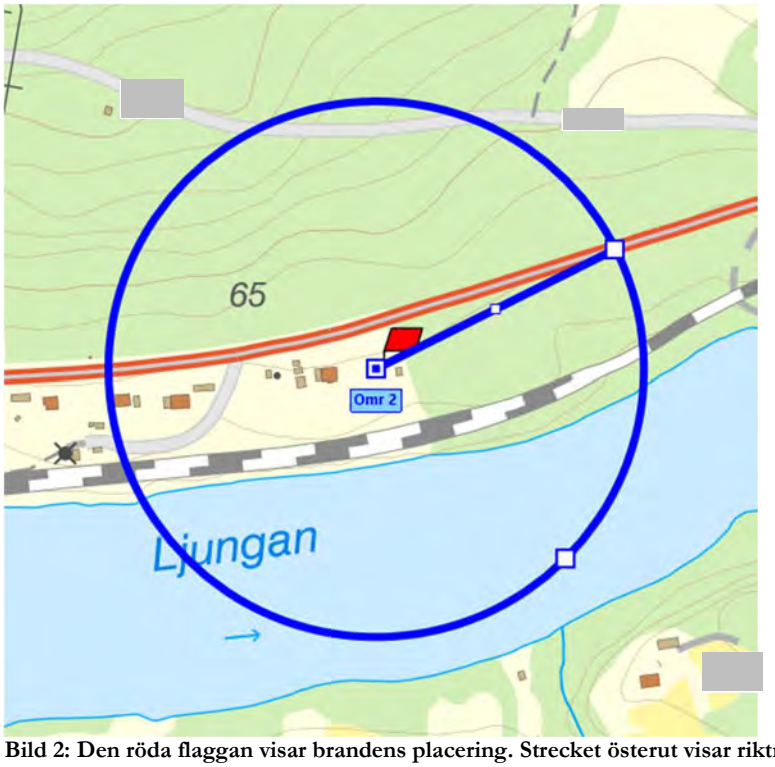

Bild 2: Den röda flaggan visar brandens placering. Strecket österut visar riktningen bouleklotet flög och den ungefärliga platsen där den landade. Cirkeln visar riskområdet (200m) om bouleklotet hade tagit en annan riktning.

4 Resultat

4.1 Larmsamtal

Klockan 12:27 den 17:e januari 2019 inkommer samtal till SOS alarm om brand i byggnad i [redacted] Sundsvalls kommun. Det är ägaren till huset som larmar och initialt framkommer information om att det brinner på altanen. Ägaren meddelar också att det finns gasolflaskor i garaget samt ammunition i huset.
Fler personer ringer 112 och larmar om branden under räddningstjänstens framkörning. Bland annat ringer en lokförare som passerat platsen på järnvägen som går förbi strax söder om huset. Lokföraren meddelar att det känns som halva huset brinner och det slår ut lågor.

4.2 Räddningsinsats

Räddningstjänstens resurs från Matfors är först framme på platsen klockan 12:46 och i framkomstrapporten meddelar man att branden fullt utvecklad på altanen. Två minuter senare anländer resurser från Stöde och ytterligare tre minuter senare, klockan 12:51 anländer de första resurserna från Sundsvall. Då är branden fullt utvecklad på altanen och i stora delar av nedervåningen.

Ungefär sex minuter senare, klockan 12:57, börjar det höras några mindre smällar från huset. Ytterligare två minuter senare hörs några kraftigare smällar från huset. Exakt vad som exploderat vid vilket tillfälle är oklart.

Bild 3: En av de något kraftigare smällarna fångades på styrkeledarens hjälmkamera i det inringade området på bilden.

En brandman som befinner sig på vägen ca 200m öster om huset är i färd med att spärra av vägen. Han hör plötsligt något komma flygande i luften, ett ljud som han efteråt beskrev som ljudet från en drönare. Han hinner inte reagera så mycket innan det plötsligt slår ner något i snön ca tre meter från honom. Han gräver fram föremålet och kan konstatera att det är ett halvt bouleklot.

Bild 4 & 5: Här syns den delen av bouleklotet som landade bredvid brandmannen från sidan och ovanifrån. Den här delen väger 183 gram.

Den fortsatta räddningsinsatsen bestod av att låta huset brinna ner under kontrollerade former. Insatsens genomförande berörs inget ytterligare i denna utredning.

4.3 Olycksorsak

Eftersom huset brann ner till grunden har brandorsaken inte kunnat fastställas. Den enda information som finns är att branden enligt larmsamtalet inledningsvis pågick på altanen.

4.4 Återskapande av händelsen

2019-02-21 genomfördes försök att återskapa fenomenet med exploderande bouleklot med lyckat resultat. Försöket utfördes på Räddningstjänsten Medelpads övningsområde där bouleklot placerades på en för ändamålet avsedd ställning av gallerdurk i två halva oljefat, med två klot i varje fat. Faten fylldes med ca 10 cm diesel som sedan antändes. Faten var placerade invändigt i en container avsedd för rökdykningsövningar och övervakades på behörigt avstånd via videokameror.

Bild 6: Visar hur boulekloten placerades på gallerdurk i ett oljefat fyllt med diesel.

En sammanfattning av räddningsinsatsen och försöken att återskapa händelsen finns i videoformat på Youtube: https://youtu.be/-2rURkcLUfM

Efter ca 6 minuters brinntid exploderar en av boulekloten i det vänstra oljefatet.

Bild 7: I det inringade området syns en del av det bouleklot som kastats iväg av explosionen.

Explosionen gör att dieseln skvätter ut ur oljefatet och branden blir under en kort kraftig. Det ska dock noteras att denna ökade brand inte hade skett om något annat bränsle än brandfarlig vätska hade använts för att värma upp boulekloten.

Efter försöken avslutats kunde det konstateras att 1 klot briserat (se bilden ovan) och 2 punkterats.

Bild 8: På det fjärde klotet (markeras av den blå pilen på bilden ovan) kunde inget hål hittas. Detta beror troligtvis på att den fallit ned i dieseln och kylts av då det andra klotet i fatet exploderade. Den röda pilen markerar den ena halvan av det bouleklot som exploderat. På bilden syns även att explosionen varit så kraftig att gallerdurken förvrängts.

Bild 9: Klotet som exploderade fanns i det vänstra oljefatet. Stenarna på bilden markerar platserna där delar av bouleklotet landat. Dessa slog i containerns tak vid explosionen och hade flugit betydligt längre om explosionen skett utomhus.

Bild 10: En del av det exploderade bouleklotet.

4.5 Varför exploderar boulekloten?

Bouleklot är fyllda med sand. Den troliga orsaken till att kloten exploderar är att sanden är lite fuktig och när kloten värms upp så förångas fukten och tillslut blir trycket så högt att klotet briserar. Försöken som vi gjorde visar att förloppet inte nödvändigtvis leder till en explosion där delar av klotet flyger iväg, utan kan också yttra sig genom att det blir ett mindre hål i klotet som släpper på trycket. På de exploderade kloten kan man se att de består av två sammansatta halvor och att det är i denna skarv som kloten huvudsakligen verkar ge vika.

2016 inträffade en brand i Halmstad där kettlebells exploderade och flög iväg upp emot 100m. Olycksutredningen kom i det fallet också fram till att det sannolikt beror på att fukt funnits i sanden inne i kettlebellsen och att denna förångats av den kraftiga uppvärmningen. Kettlebells har en bottenplatta som svetsas fast efter att sanden fyllts på och det är denna svets som gett vika när trycket blivit för högt. Vi den händelsen fanns 1400 kettlebells lagrat i lokalen som brann och det var ett 10-tal som exploderade. Där gjordes bedömningen att de kettlebells som exploderat varit rejält brandutsatta under en längre tid.

Vad gäller boulekloten som exploderat så har dessa också varit rejält brandutsatta, men försöken vi genomförde visar att det inte krävs särskilt lång tid (ca 6 minuter) tills en explosion kan ske. Branden i villan i [redacted] var visserligen fullt utvecklad vid framkomst, men det bedöms inte vara en exceptionellt kraftig brand utan var under förutsättningarna en helt normal villabrand.

5 Diskussion

Redan under utryckningsfasen får styrkorna på väg till [redacted] den 17:e januari 2019 information om att det finns gasolflaskor i garaget och ammunition inne i villan. Ammunitionen finns enligt ägaren i ett vapenskåp och bör därmed inte utgöra någon större risk. Gasolflaskor och andra tryckkärl däremot utgör en risk och med tanke på att branden var så pass omfattande vid framkomst så var det ett klokt beslut att låta villan brinna ned och inrikta insatsen mot att förhindra spridning till intilliggande byggnader och fastigheter. Klokheten i detta beslut förstärks då det inträffar flertalet mindre explosioner och smällar från branden.

Att arbeta på en brandplats innebär alltid risker, det ligger i sakens natur. Vi kan aldrig vara 100% säkra på alla omständigheter, vad som brinner, vad som hotas av branden, vilka särskilda risker finns, vad vi kan rädda osv. Därför är det så viktigt att vara nyfiken och hela tiden söka efter mer information, vad vet vi och vad tror vi? Att göra en riskbedömning ligger högt på prioriteringslistan hos all räddningspersonal och därför ställer SOS Alarm redan i 112 samtalet frågor om bland annat tryckkärl. Finns det tryckkärl så vet vi att det innebär ett ganska stort riskavstånd och det kan vara svårt att göra en offensiv insats beroende på brandens omfattning och vad vi vet om eventuella tryckkärls egenskaper och placering. Jag tror inte att det någon gång innan denna händelse funnits ett brandbefäl eller en brandman som tänkt tanken eller ställt frågan om det finns bouleklot som hotas av branden. Om bouleklot kan utgöra en risk, vad finns det då mer som kan vara farligt?

Riskbedömningar är svåra att göra, framförallt under tidspress och med knapphändig information. Risken som vi utsätter oss själva och vår personal för ska vara rimlig i förhållande till vad som kan uppnås med insatsen. Man kan se detta som en vågskål där riskerna (faran för egen och samverkande personal) finns i den ena vågskålen och hoten om skadeutveckling (liv i fara, egendom eller miljö) ligger i den andra vågskålen. Finns det liv i fara så är vi generellt benägna att acceptera högre risker och om det inte finns något att rädda så ska vi heller inte ta några risker. Däremellan finns det såklart en gråzon där vi förlitar oss på bedömningar som baseras på kunskap, erfarenheter och tillgänglig information.

En risk är en sammanvägning av sannolikhet och konsekvens för att något oönskat ska inträffa. Det är lätt att i en stressad situation glömma det och bara ta hänsyn till det ena eller det andra. Konsekvensen av att ett tryckkärl exploderar i samband med en brand kan vara förödande, men typ av tryckkärl, dess placering, brandens omfattning m.m. påverkar sannolikheten, och därmed risken, för en explosion.

Med början i mars 2018 utbildade undertecknad alla befäl inom MRF i riskbedömning vid räddningsinsats. Det centrala budskapet i denna utbildning var att riskbedömningen är en ständigt pågående process eftersom förutsättningarna vid en olycka hela tiden förändras. Processen består av 4 steg: 1. Identifiera riskkällor 2. Bedöm riskerna 3. Åtgärda 4. Följ upp!. Räddningspersonal är ofta duktiga på att identifiera risker, men om vi stannar där, utan att bedöma riskerna, vidta åtgärder och följa upp dessa riskerar vi att bli passiva även vid händelser där det finns något att vinna i den andra vågskålen.

5.1 Framgångsfaktorer, förbättringsområden och åtgärdsförslag

5.1.1 För räddningstjänsten - Ta hänsyn till risken

Så hur ska vi då förhålla oss till dess exploderande bouleklot? Vi kan konstatera att vi ska fylla på listan med potentiella riskkällor vid en brand med exploderande bouleklot, eller kettlebells för den delen, och sedan betrakta dessa som alla andra riskkällor

genom att bedöma risken utifrån vår kunskap, erfarenhet och tillgänglig information i det aktuella fallet.

Bränder innebär alltid risker och oförutsedda saker kan alltid inträffa. Därför bör extra försiktighet iakttas då bedömningen att inget, eller väldigt lite, finns i vågskålen för vad man kan vinna. Ofta, och så även i det här fallet, finns det någon eller några bland räddningspersonalen som ”ska bara” och befinner sig i ett riskområde trots att beslut fattats om att låta huset brinna ner. De åtgärder som krävs för en kontrollerad nedeldning eller för att förhindra brandspridning ska självklart genomföras, men man bör ställa sig frågan om det kan göras på ett säkrare sätt. Även vid en sådan insats bör så stor effektivitet som möjligt eftersträvas. Oftast krävs det inget eller åtminstone väldigt lite vatten på branden vid en kontrollerad nedeldning. Vatten och resurser bör koncentreras till att förhindra spridning och detta bör göras på ett säkert sätt genom nyttjande av sprinkler, vattenkanoner, dimridåer eller andra metoder som kan utföras med så liten exponeringstid som möjligt i riskområdet.

5.1.2 För tillverkare av bouleklot – tryckavlastning

Ett åtgärdsförslag som gavs i olycksutredningen om exploderande kettlebells i Halmstad var att tillverkaren av kettlebells skulle borra ett tryckavlastande hål, sätta en säkerhetsventil eller säkerställa att ingen fukt finns i dem.
En säkerhetsventil är knappast en rimlig åtgärd för bouleklot, men att borra ett tryckavlastande hål som sedan täpps till med gummi eller något annat som smälter vid en brand kan absolut vara en genomförbar åtgärd.

5.1.3 För boulespelare – värm boulekloten med försiktighet

Boule är en sport som kan utövas året om, även på vintern då det är snö och kallt. Kloten blir då iskalla att hålla i och det är naturligt att man vill värma kloten för att motverka kylan. Vissa boulespelare påstår också att uppvärmda klot ger bättre kontroll. Uppvärmning bör dock göras med försiktighet och inte som på bilden nedan.

Bild 11: Bouleklot värms för spel på vintern. Med den här formen av uppvärmning är det lätt att något klot glöms bort och blir för varmt. Värm kloten med försiktighet!

6 Referenser

Allen, P. (den 20 04 2018). Frenchman is killed by exploding petanque ball: Shrapnel pierced victim's skull after metal sphere was left near a barbecue and heat caused it to shatter. *Mail Online*. Hämtat från https://www.dailymail.co.uk/news/article-5637945/Frenchman-killed-exploding-petanque-ball-Shrapnel-pierced-victims-skull.html

Baiya, B. (den 03 09 2017). Heated Petanque ball explodes, killing firefighter. *The Nation Thailand*. Hämtat från https://www.nationthailand.com/in-focus/30325633

Erlandsson, U. (den 26 11 2009). Bouleklot exploderade – livsfarlig projektil. *Tjugofyra7*. Hämtat från https://www.tjugofyra7.se/arkivet/Avdelningar/Erfarenheter/Bouleklot-exploderade--livsfarlig-projektil/

Lenoir, J. (den 01 09 2018). *Do NOT heat your boules; they might explode!* Hämtat från All About Petanque: https://petanque.wordpress.com/2018/09/01/exploding-leisure-boules/

Sjöström, M. (2016). *Exploderande kettlebells*. Halmstad: Räddningstjänsten. Hämtat från https://rib.msb.se/Filer/pdf/28300.pdf