



Statens haverikommission
Swedish Accident Investigation Board

ISSN 1400-5719

Rapport RL 2007:17

Olycka med varmluftsballongen SE-ZIF 5 km V Dalarö, AB län, den 10 juni 2007

Dnr L-09/07

SHK undersöker olyckor och tillbud från säkerhetssynpunkt. Syftet med undersökningarna är att liknande händelser skall undvikas i framtiden. SHK:s undersökningar syftar däremot inte till att fördela skuld eller ansvar.

Det står var och en fritt att, med angivande av källan, för publicering eller annat ändamål använda allt material i denna rapport.

Rapporten finns även på vår webbplats: www.havkom.se



Statens haverikommission
Swedish Accident Investigation Board

2007-11-08

L-09/07

Luftfartsstyrelsen

601 73 NORRKÖPING

Rapport RL 2007:17

Statens haverikommission har undersökt en olycka som inträffade den 10 juni 2007, 5 km väst Dalarö, AB län, med en varmluftballong med registreringsbeteckningen SE-ZIF.

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

Göran Rosvall

Stefan Christensen

Rapport RL 2007:17

L-09/07

Rapporten färdigställd 2007-11-08

<i>Luftfartyg: registrering, typ</i>	SE-ZIF, Lindstrand 600C
<i>Klass, luftvärdighet</i>	Normal, gällande luftvärdighetsbevis
<i>Ägare/innehavare</i>	Ballongflyg Hit & Dit AB
<i>Tidpunkt för händelsen</i>	2007-06-10, kl. 22:30 i skymning/mörker <i>Anm:</i> All tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC + 2 timmar)
<i>Plats</i>	C:a 5 km väst Dalarö, AB län, (pos 59°07' 57"N, 018° 19' 55"E; c:a 30 m över havet)
<i>Typ av flygning</i>	Kommersiell ballongflygning
<i>Väder</i>	Enligt SMHI:s analys: Markvind NV c:a 25 knop, måttlig turbulens, vind på 1000 fot NV 25 knop, sikt 3500 meter i kraftigt regn, molnbas över 1500 fot, temperatur/dagpunkt 20/12 °C, QNH 1016 hPa.
<i>Antal ombord: besättning</i>	2, förare och värd
<i>passagerare</i>	28
<i>Personskador</i>	Två personer med lindrigare skador.
<i>Skador på luftfartyget</i>	Mindre skador på korg och totalförstört ballonghölje
<i>Andra skador</i>	Ett antal knäckta träd
<i>Föraren:</i>	
<i>Kön, ålder, certifikat</i>	Man, 58 år, ballongförarcertifikat.
<i>Total flygtid</i>	1079 timmar, varav 238 timmar på typen
<i>Flygtid senaste 90 dagarna</i>	17 timmar, allt på typen
<i>Antal landningar senaste 90 dagarna</i>	14

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 10 juni 2007 om att en olycka med en varmluftballong med registreringsbeteckningen SE-ZIF inträffat 5 km väst Dalarö, AB län, samma dag kl. 22:30.

Olyckan har undersökts av SHK som företrätts av Göran Rosvall, ordförande, och Stefan Christensen, operativ utredningschef.

SHK har biträtts av Bernt Olofsson som meteorologisk expert och Stefan Hansson som operativ expert.

Undersökningen har följts av Luftfartsstyrelsen genom Gun Ström.

Händelseförlopp m.m.

Väderutveckling

En kallfront passerade ganska obemärkt under eftermiddagen söderut över Stockholm. Aktiviteten låg i huvudsak längre västerut. Bakom fronten fanns varierande mängd moln med bas ca 3000 m och det bildades också en del konvektiva moln¹ varav några få möjligen kunde växa till cumulonimbus (Cb) dvs. skurmoln. Den konvektiva aktiviteten förväntades dö ut under kvällen.

Ett av molnen utvecklades emellertid på ett oväntat sätt. Det syntes först uppe vid Dalälven som ett tämligen svagt eko på väderradarn vid 19:30-tiden. En timme senare hade det rört sig i höjdströmmen med ca 15 knop mot sydost till Uppsala-trakten och gav där lite lätt regn. När det passerade Arlanda hade det utvecklats ytterligare och man såg därifrån också någon enstaka blixurladdning. Under den fortsatta rörelsen mot sydost utvecklade

¹ Moln som bildas genom uppvindar när luften är labil

des därefter det hittills isolerade Cb-molnet tämligen snabbt till en s.k. tråglinje² med flera konvektiva celler.

Tråglinjen var orienterad tvärs den rådande nordvästliga luftströmmen. Sannolikt intensifierades det konvektiva systemet ytterligare när det passerade Stockholm. En av de kraftigaste cellerna kom att passera över de centrala delarna av staden. När tråglinjen närmade sig vände den svaga sydostliga vinden i låg nivå till nordväst och ökade snabbt i styrka. Förutom kraftigt regn blev det också ett flertal elektriska urladdningar när tråglinjen fortsatte ner över Södertörn. Regnet från de konvektiva cellerna skapade fallvindar och kallluftutflöden som förstärkte den nordvästliga vinden söder om tråglinjen. Medelvindar upp mot 25 knop uppmättes med GPS i ballongerna. Själva tråglinjen rörde sig söderut med ungefär samma hastighet.

Utvecklingen av en enstaka konvektiv cell till en tråglinje och ett intensivt regn- och åskväder överraskade meteorologerna på Arlanda. En mer sannolik utveckling bedömdes vara att den konvektiva aktiviteten skulle dö ut helt under kvällen. SMHI:s operativa numeriska vädermodell med en horisontell upplösning på 11 km gav ingen indikation på att en tråglinje skulle bildas. SMHI har även en inte fullt operativ modell med 5,5 km upplösning. Varken denna modell, eller en ännu mera högupplöst modell som SMHI håller på att utveckla tillsammans med franska vädertjänsten, har i efterhand kunnat prognostisera den utveckling som blev fallet. Väderradarinformationen gav till en början ingen anledning till att tro annat än att molnet skulle utvecklas till en normal regnskur som sedan borde upplösas innan den nådde Stockholmsområdet. Det var inte förrän efter det att kvällens ballongflygningar startat som radarinformationen indikerade att den konvektiva cellen aktiverades ytterligare och möjligen höll på att utvecklas till en tråglinje.

Fotografier och observationer av molnhimlen den aktuella kvällen ger intrycket att den konvektiva aktiviteten startat från medelhög nivå, 2500-3000 m, snarare än från marken. Labiliseringen av luften över denna nivå beror då på att kallare luft strömmat in på högre höjd. Kallluftadvektionen kan vara av en sådan storleksordning att den inte greppas av nuvarande numeriska modeller. Det finns inte heller några mätningar som kan avslöja vad som är på gång. En konvektiv utveckling på höjd har inte samma dagliga period som konvektion från marken, vilket kan förklara den kraftiga utvecklingen sent på kvällen. Om konvektionen hade genererats från marken kunde det ha medfört ytterligare faromoment för ballongerna eftersom uppvindarna i molnet då utgått från marknivån, vilket normalt inte är fallet vid höjddkonvektion.

Väderprognoser för ballongflygning

Rutinerna vid ballongföretaget är att flygchefen vid 15-16-tiden på eftermiddagen konsulterar meteorologen på SMHI Arlanda angående väderförutsättningarna för ballongflygning under kvällen. Det finns inget krav på dokumentation av denna prognos, men briefande meteorolog gör oftast några korta anteckningar om vilka uppgifter som givits samtidigt som prognosen noteras för senare fakturering. Prognosen följs inte upp av meteorologen, men om kompletterande uppgifter önskas senare så erhålls sådan konsultation utan extra kostnad.

Normalt är vindprognoserna den största svårigheten vid prognos för ballongflygning eftersom man inte flyger i ”dåligt” väder (regn, låg molnhöjd, kraftig vind). Ballongföretaget har förutom prognosen från SMHI Arlanda även tillgång till vindprognoser från en väderkonsultbyrå i Holland. Dessa framställs automatiskt från en numerisk vädermodell. Ballongflygarna gör

² Linje med lägre lufttryck som kännetecknas av vindkantring och där vädret ofta är instabilt

också vid behov egna vindsonderingar med små ballonger för att fastställa den aktuella vinden på olika höjder.

Ballongflygningar görs normalt på morgonen efter soluppgången eller sent på kvällen, ett par timmar före solnedgången, eftersom man inte vill riskera att råka ut för termik (uppvindar som genereras när solen värmer upp marken).

De flesta meteorologer på SMHI Arlanda har god kännedom om vilka väderbegränsningar som gäller för flygning med varmluftballonger.

Väderinformation för aktuell flygning

Inför planeringen av kvällens ballongflygning kontaktade flygchefen under eftermiddagen SMHI:s vädertjänst på Arlanda enligt normal rutin. Meteorologens prognos angav då bra flygväder och svag sydostlig vind som senare kunde vrida till nord. De konvektiva moln som kunde bildas bakom kallfronten väntades upplösas under kvällen.

Man planerade först (vid 16-tiden) att starta kvällens flygningar från Kärrtorps idrottsplats. Vid den senare detaljplaneringen (vid 19-tiden) ändrades dock startplatsen till Gärdet eftersom vinden var svag och man kunde riskera att bli hängande mitt över Stockholm om vinden skulle avta ytterligare. Detta beslut föregicks av ytterligare en kontakt med meteorologen på Arlanda.

När flygningarna startade från Gärdet vid 21-tiden fanns det inget som tydde på att vädret över Stockholm skulle avvika signifikant från prognosen. Man såg emellertid ett molnområde i norr. Flygchefen, som var på marken, ringde därför (strax efter kl. 21.00) meteorologen på Arlanda som talade om att det blåste 10 knop och regnade ur ett Cb-moln på Arlanda. Molnets vidare utveckling ansågs svårbedömd men det borde röra sig åt sydost med 15 knop.

Från Stockholms horisont såg det emellertid ut som om molnen i norr tätade och att regnet närmade sig. Flygchefen ringde därför ännu en gång (ca kl. 21:20) meteorologen på Arlanda som bekräftade att radarinformationen visade att Cb-molnet fortsatte att växa under rörelse mot sydost och att man till och med hade sett blixtar ur det från Arlanda. Vidare utveckling var fortfarande svårbedömd men troligen skulle det värsta vädret gå mot de nordöstra delarna av Stockholm.

Meteorologen saknade information från Arlandas väderradar under kortare perioder under kvällen, men avbrotten var inte av den omfattningen att de i nämnvärd grad påverkade prognosen.

Händelseförlopp

Det var ett 10-tal ballonger som flög över Stockholm den aktuella kvällen med start från Gärdet och Kärrtorps idrottsplats. Ballongförarna såg efterhand att moln och en del regn närmade sig, även om det inte såg speciellt hotfullt ut till en början. De flesta var på väg mot Hagaparken för landning eftersom vinden fortfarande var svag sydostlig. Någon eller några ballonger landade också där. Strax innan de övriga ballongerna hann fram vred dock vinden till nordväst och ökade snabbt till 10-15 knop och man drev in över Stockholm.

I ballongen SE-ZIF förbereddes inflygning mot Hagaparken med en fart av ca 2 knop när vinden plötsligt vände till motsatt riktning och ökade till 13 knop. Regnet på avstånd ökade i intensitet. Över Gamla Stan var vindhastigheten uppe i 25 knop och regnet kom ifatt ballongen. Föraren siktade på att flyga in mot Kärrtorp. Över Hammarbybacken fick ballongen en intryckning p.g.a. turbulens. Intryckningen var så kraftig att bakkanten på ballongens öppning brändes av när sjunket skulle kompenseras genom eldning med alla fyra lågorna, trots att föraren riktade lågorna så mycket framåt han kunde.

Ballongen var nedtyngd av regnet och intryckningen gav ett så kraftigt sjunk att den, trots eldningarna, passerade ett höghus med endast någon meters marginal.

Eftersom föraren hade eldat kraftfullt blev ballongen varm och steg efter passage av höghuset, vilket gjorde att han inte hade någon möjlighet att landa i Kärrtorp. Ballongen flög därför vidare mot sydost i hållande regn och med synliga blixtar med en fart upp mot 25 knop. Föraren var tvungen att elda mycket eftersom ballongen tyngdes och kylades av regnet. Flyghöjden varierade från trädtopphöjd till 500 fot. Föraren försökte vid två tillfällen att flyga lågt för att bromsa farten i trädtopparna i ett försök att hitta landningsplatser. Detta misslyckades eftersom det var så turbulent. Istället studsade ballongen upp igen och föraren hittade inga lämpliga ytor att landa på. Han var vid detta tillfälle mentalt inställd på att landa i skogen.

Efter en och en halv timme i luften befann sig ballongen ca 5 km väster om Dalarö, fortfarande i kraftig vind och regn och utan lämplig landningsplats inom synhåll. Eftersom det hade gått åt mycket gas p.g.a. av det myckna eldandet och det var nära till havet såg föraren ingen annan utväg än att landa i skogen. Passagerarna informerades om detta och att de skulle bete sig enligt de instruktioner som de delgivits före flygningen. Ballongen flögs ner med relativ brant vinkel för att minimera passagerarskador. Träden var ca 15 m höga och knäcktes av den tunga korgen under inflygningen. Landningen blev ändå ganska mjuk och korgen välte inte.

Föraren gick efter landningen runt och frågade om passagerarnas tillstånd. En kvinna uppgav att hon fått en gren genom benet, något som senare visades sig vara ett mer ytligt sår. En annan kvinna uppgav att hon hade smärta i höften.

Kontakt med räddningstjänsten togs via nödnumret 112. Räddningspådraget bestod av helikoptrar och ambulanser samt polis. En av helikoptrarna förde kvinnan till sjukhus.

Korg och brännare fick endast smärre skador men ballongen blev helt sönderripen under landningen.

Utlåtande

Den snabba och intensiva väderutvecklingen kunde svårligen förutses av meteorologen. Väderomslaget inträffade vid den mest ogynnsamma tidpunkten. Hade vindändringen kommit en halv timme senare så hade flygningen kunnat avslutas så som den planerats. Om man hade haft en förvarning hur vädret skulle utvecklas en halv timme tidigare så hade man antagligen avbrutit verksamheten. Dock är det inte troligt att man i detta fall skulle ha fått en förvarning ens om man hade abonnerat på uppföljningstjänst på prognosen eftersom meteorologens bedömning vid den tidpunkten inte var direkt alarmerande.

Föraren har i den uppkomna situationen agerat korrekt och i ett tidigt skede försökt att avbryta flygningen. De landningsförsök som gjordes gick inte att genomföra på grund av väldigt byig vind i kombination med kraftigt regn som gjorde ballongen svårmanövrerad. SHK kan även konstatera att en kollision med ett bostadshus undveks med endast någon meters marginal. Hade ballongen, eller ballongkorgen, träffat huset kunde en mycket allvarlig olycka med svåröverblickbara konsekvenser ha inträffat.

Föraren informerade passagerarna enligt de instruktioner som finns i företaget och genomförde en flygning i kraftig byig vind, regn och delvis åska under cirka 50 minuter. När han slutligen närmade sig havet, med endast en begränsad mängd gas kvar, genomförde han en nödlandning i skogen i kraftig vinkel för att undvika personskador. De beslut föraren tog som slutligen ledde fram till en skogslandning var korrekta och landningen bedöms ha genomförts på ett professionellt sätt. Hade landningen genomförts i en flackare vinkel kunde större personskador ha uppstått.