



~~ARKIVEXEMPLAR~~
(ärenden)

SHK
BIBLIOTEKET

HAVERI

Hängglidare
Phoenix Mariah M5
vid Järvafältet, Stockholm
3 januari 1980

UTREDNINGSRAPPORT Häng 1/80

Februari 1980

H A V E R I

Hängglidare

Phoenix Mariah M5

vid Järvafältet, Stockholm

3 januari 1980

UTREDNINGSRAPPORT Häng 1/80

Februari 1980

INNEHÅLL

sida

	INLEDNING	1
1	FAKTAREDOVISNING	2
1.1	Redogörelse för flygningen	2
1.2	Skador	3
1.3	Besättningen	3
1.4	Hängglidaren	3
1.5	Vädret	4
1.6	Flygplatsen	4
1.7	Haveriplats och hängglidarvrak	4
1.8	Överlevnadsmöjligheter	6
1.9	Övrigt	7
2	ANALYS	7
3	SLUTSATSER	11
3.1	Sammanfattning av undersökningsresultat	11
3.2	Sannolik haveriorsak	11
4	REKOMMENDATIONER	12

INLEDNING

Den 3 januari 1980 under eftermiddagen havererade en hängglidare av typ Phoenix Mariah M5 på nordvästra sluttningen av Granholmstoppen vid Järvafältet i Stockholm. Hängglidaren skadades och föraren omkom.

Statens haverikommission fick vetskap om händelsen påföljande dag genom notis i morgontidningarna.

Kommissionen - lagman K-E Andersson, ordförande, överstelöjtnant C Jernow och civilingenjör Å Röed - påbörjade utredning den 4 januari 1980.

Till kommissionen har knutits följande experter:

Martin Bergman, studerande
Hans Nicolausson, ingenjör

Kommissionen har sammanträtt

1980-01-04	på SHK kansli	(Andersson och Röed)
1980-01-28	-"-	(Andersson, Jernow, Röed, Bergman och Nicolausson).

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för flygningen

Något vittne till flygningen finns ej. Det går därför ej att precisera när denna ägt rum. Med ledning av uppgifter från förarens föräldrar samt ett antal hängflygare som besökt platsen haveridagen har SHK bedömt att föraren kunnat starta tidigast kl 1330 men knappast senare än kl 1600 med hänsyn till belysningsförhållandena.

Spår i snön på Granholmstoppen visar att föraren startat från den normalt använda startplatsen nära backens högsta punkt som ligger cirka 125 m öster om nedslagsplatsen. Sannolikt har han efter start i nordvästlig riktning mot vinden flugit västerut i hangvind mot backens västra del där han svängt mot vinden för att flyga tillbaka. Under en sådan högersväng har ekipaget emellertid förlorat höjd och slagit ned 10 - 15 m nedanför det västra backkrönet (se Fig 1). Vid

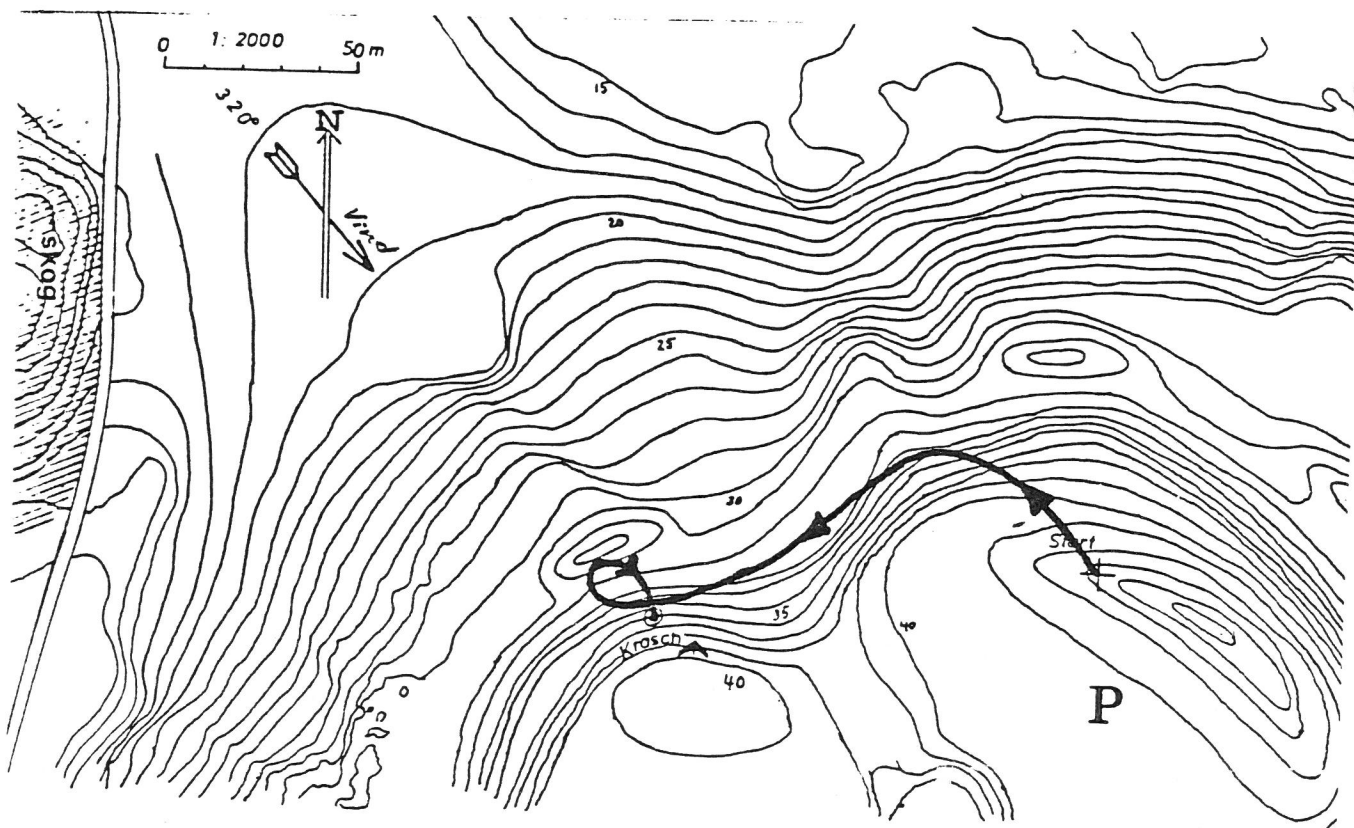


Fig 1.

Haveriplatsens geografiska koordinater $0\ 17^{\circ}\ 50'\ N\ 59^{\circ}\ 25'$.

nedslaget uppstod brott på förarens över- och underkäke. Han blev hängande i selen med kroppen vilande mot seglets undersida på den upp och nervända hängglidaren. Hans huvud blev inklämt i deflexorvajrarna varav en kom att trycka hårt mot strupen.

1.2 Skador

Föraren omkom. Hängglidaren erhöll betydande skador. Några övriga skador uppstod ej.

1.3 Besättningen

Hängglidarens förare var 20 år gammal och medlem av hängglidarklubben Daidalos i Stockholm som är ansluten till Svenska flygsportförbundet och därigenom till Kungl Svenska Aeroklubben (KSAK).

Föraren ägde god erfarenhet av hängflygning i Stockholmstrakten. Han började ägna sig åt hängflygsporten 1975. Fram till den 12 maj 1978 flög han huvudsakligen en av honom själv byggd s k "standard-rogallo", en hängglidartyp som då användes vid utbildning. Därefter flög han med den hängglidare han havererade med - en Phoenix Mariah som han inköpt. Denna hängglidartyp är en utveckling av rogallovingen och mera avancerad än denna. Den har emellertid bättre prestanda och används bl a för tävlingsändamål.

Fram till haveriet hade föraren utfört totalt nära 800 flygningar med hängglidare och enligt vad som är känt utan missöden.

1.4 Hängglidaren

Hängglidaren var av typ Phoenix Mariah M5 (se fig 2) och tillverkad (sannolikt 1978) av Bill Bennet's Delta Wing Kites & Gliders Incorporated, Van Nuys, Californien. Den har 10 meters spännvidd.

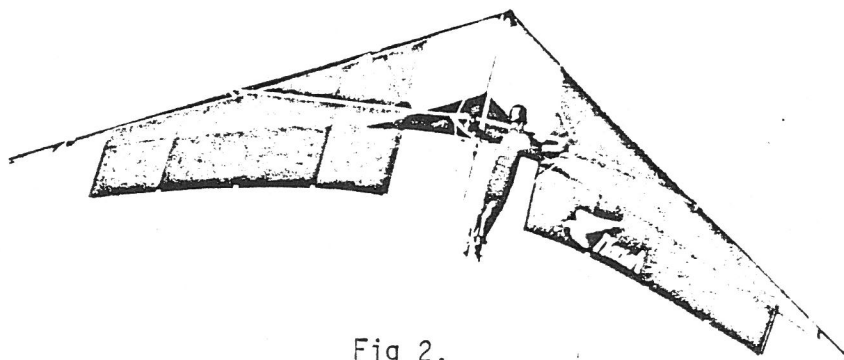


Fig 2.

1.5 Vädret

Vid tiden för haveriet var sikten i det aktuella området mer än tillräcklig för hängglidflygning. Lufttemperaturen var ca -6°C . Vindens medelhastighet vid marken var 6 - 7 m/s med byar upp till 12 m/s. Vindriktningen var cirka 320° .

Sannolikt varierade vinden nära marken både i riktning och styrka beroende på områdets topografi. De hängflygare som besökte Granholmstoppen mellan cirka kl 1130 och 1300 såg inte till den sedermera omkomne föraren. De bedömde vindstyrkan för hög och turbulensen för kraftig för flygning varför de lämnade platsen utan att ha riggat upp sina hängglidare.

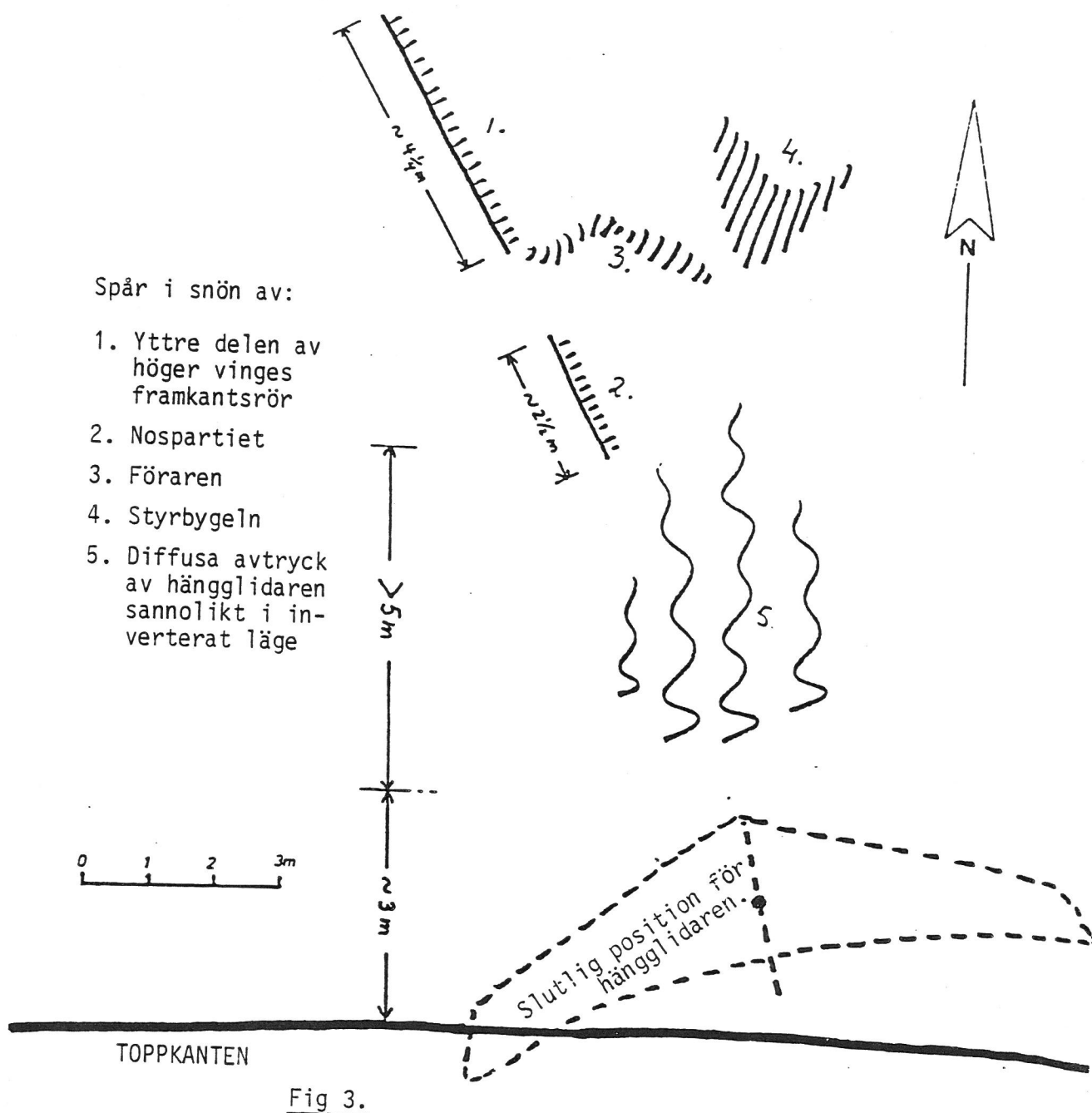
1.6 Flygplatsen

Granholmstoppen är en av de fyra platser som används av hängflygare i Stockholmstrakten. Platsen anses vara bra för skolning av nybörjare främst därför att backen har lämplig lutning och att flyghinder i form av kraftledning eller dylikt ej förekommer där. Även de topografiska förhållandena i övrigt anses vara relativt lämpliga.

1.7 Haveriplats och hängglidarvrak

Den plats där föraren omkring kl 1900 haveridagen återfanns ligger cirka 3 m från toppkanten på backens nordvästsida och nästan längst västerut på den flygbara delen av Granholmstoppen. Höjdskillnaden mellan fältet och toppkanten är cirka 25 m och backlutningen är här cirka 1:2 1/2. Ungefär 50 m nordväst om haveriplatsen ligger en jordvall vars högsta punkt ligger lägre än den plats där föraren återfanns.

SHK fann vid besök på haveriplatsen dagen efter haveridagen spår efter nedslaget i det decimetertjocka snötäcket nedanför hängglidaren som låg i inverterat läge (se Fig 3). Det hade snöat obetydligt sedan föregående dag.



Konstaterade skador indikerar inga tekniska defekter på hängglidaren som kan ha inverkat på haveriet.

På hängglidaren kunde följande skador konstateras:

Styrbygel: Båda bygelbenen var krökta utåt och något framåt i tämligen mjuka bågar. Höger bygelben var knäckt till nästan 90 graders vinkel i det övre hörnet. Styrstången var något uppåtvälvd. Hela styrbygelns syntes ha tryckts ihop med stor kraft underifrån.

Rigg: Höger främre undervajers kardelar var avskurna till cirka 50 % i bukten kring främre kausen (styrbygelns högra ögonbult). På vänster främre undervajer fanns några kardelbrott cirka 10 m från främre kausen.

Deflexorsystem: Högra positiva deflexorstötten var krökt cirka 10^0 . Högra negativa deflexorstötten var svagt krökt.

Segel: Kölfickan (lossliten) partiellt avsliten i sömmarna eller i dessas perforeringar av segelduken (inte genom förstärkningen). Kingpost-hålet uppslitet åt vänster cirka 15 cm. Hålet för korsbommens vajer till kölröret uppslitet. Mindre reva vid framkanten cirka 20 cm utanför höger deflexorstötta. Nöthål på ett lattfick-lock (batten stop).

Lattor: Tredje lattorna (räknat från vingroten) på båda sidor var knäckta cirka 10 cm från framkanten.

De raka "droop-tip"-lattornas fästgummisnoddar var avslitna på båda sidor.

Övrigt: Kölröret var rakt och oskadat. Nosplåten hade endast mindre repor/bucklor sannolikt motsvarande normal förslitning. Seglet uppvisade flera tecken på nötning till följd av flitig användning samt vissa skador som är hänförliga till nedslaget.

1.8 Överlevnadsmöjligheter

Resultatet av fullständig dödsorsaksundersökning av kroppen efter föraren utvisar att denne avled på grund av kvävning till följd av inandning av blod härrörande från blödningar inom delar av ansiktet som skadats vid nedslaget. Om någon annan person hade funnits tillgänglig för att frigöra föraren från den havererade hängglidaren och placera honom i ett dränageläge som förhindrat inandning av blod är det ej uteslutet att han kunnat räddas till livet.

1.9 Övrigt

Hängglidare anses för närvarande såsom sådant luftfartyg som avses med bestämmelserna i 139 § andra och tredje styckena i luftfartskungörelsen. Detta innebär att hängglidare i allt väsentligt är undantagna från luftfartskungörelsens bestämmelser i övrigt men att luftfartsverket kan utfärda särskilda föreskrifter om det är påkallat av hänsyn till säkerheten. Några sådana föreskrifter har ej utfärdats. Däremot föreligger vissa rekommendationer lämnade av Svenska flygsportförbundets hängflygsektion (HFS). HFS utgöres av de hängflygklubbar som är anslutna till förbundet.

HFS har bl a rekommenderat att enskild medlem för att få bedriva hängflygning skall inneha av HFS utfärdat certifikat (Häng I, II, III eller IV). Föraren av den havererade hängglidaren tillhörde klubb ansluten till HFS men hade ej hängflygcertifikat.

Vidare har HFS lämnat rekommendation av innebörd att hängflygning skall följas upp av annan person.

2 ANALYS

Det relativt stora avståndet mellan startplatsen och haveriplatsen tyder på att föraren försökt hangflyga dvs utnyttja upp vinden över Granholmstoppens nordvästra sluttning. Vid hangflygning utförs svängar normalt mot vindriktningen för att bibehålla flygläge i uppvindsområdet i princip enligt Fig 4.

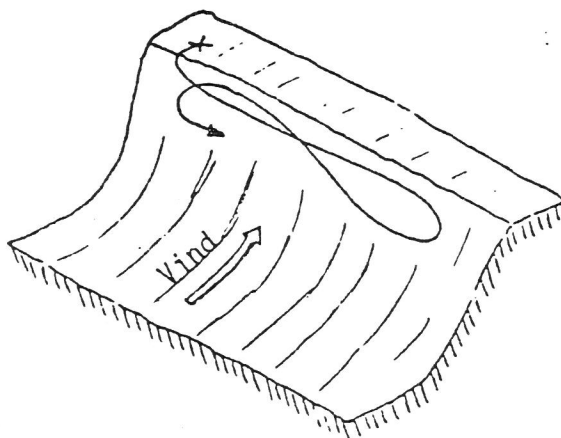


Fig 4.

I föreliggande fall har SHK bedömt att föraren avsett göra en sådan sväng. Hängglidarens flygväg har SHK sökt rekonstruera på sätt som framgår av Fig 5.

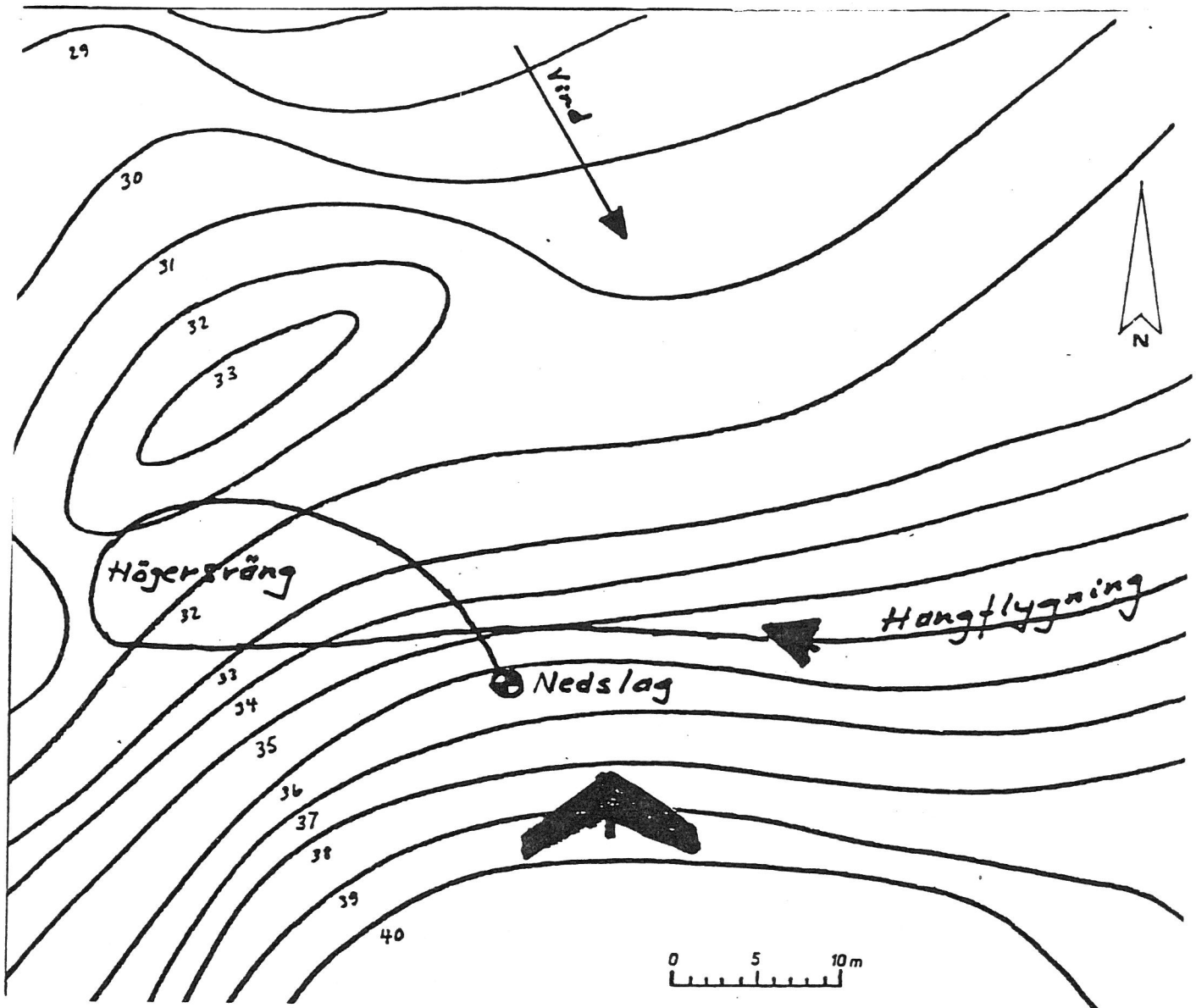


Fig 5.

Efter en 180° -sväng åt höger för att flyga tillbaka åt öster har föraren av spåren på haveriplatsen att döma ej kunnat gå ur svängen varför högervingen kolliderat med marken. Följande faktorer kan under de förhållanden som rådde vid flygningen var för sig ha bidragit här till:

- Vindens vertikala rörelse i lä om jordvallen har sannolikt varit i form av en s k "rotor" i princip enligt Fig 6.

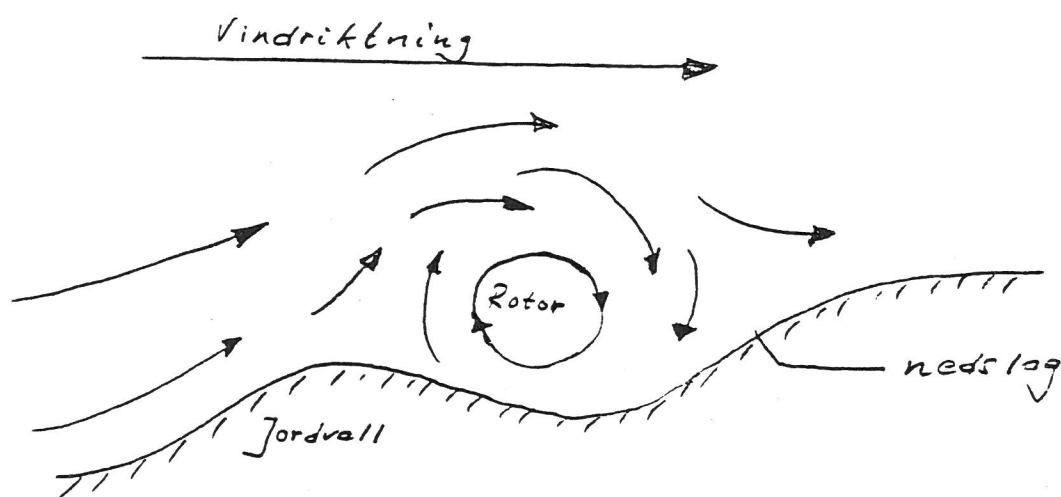


Fig 6.

Om hängglidaren hamnat i den nedåtgående delen av luftströmmen kan denna ha varit så stark att föraren ej kunnat kontrollera ekipagets sjunkhastighet.

Beroende på var i rotorn inflygning skett kan detta ha resulterat i mindre anfallsvinkel på högervingen än på vänstervingen vilket kan ha lett till en rollrörelse åt höger som föraren ej kunnat häva.

- Vindens hastighet längs marken vid haveriplatsen har sannolikt varierat avsevärt med höjden. I lä av jordvallen torde vindhastigheten ha varit nedsatt. Oaktat detta präglas alltid vindens horisontella hastighet nära marken av vindgradienten.

Vindgradienten dvs minskningen av vindhastigheten i luftskiktet upp till cirka 10 meters höjd över marken kan ha medfört att hängglidarens båda vinghalvor anblåsts med olika vindstyrka. Detta innebär att om hängglidaren, vars spännvidd var 10 m, ligger i en högersväng på tillräckligt låg höjd den övre (vänstra) vingen erhåller större lyftkraft än den undre (högra) i princip enligt Fig 7.

Detta förhållande kan ha åstadkommit ett sidlutningsmoment som föraren ej kunnat häva i den byiga och starka vinden.

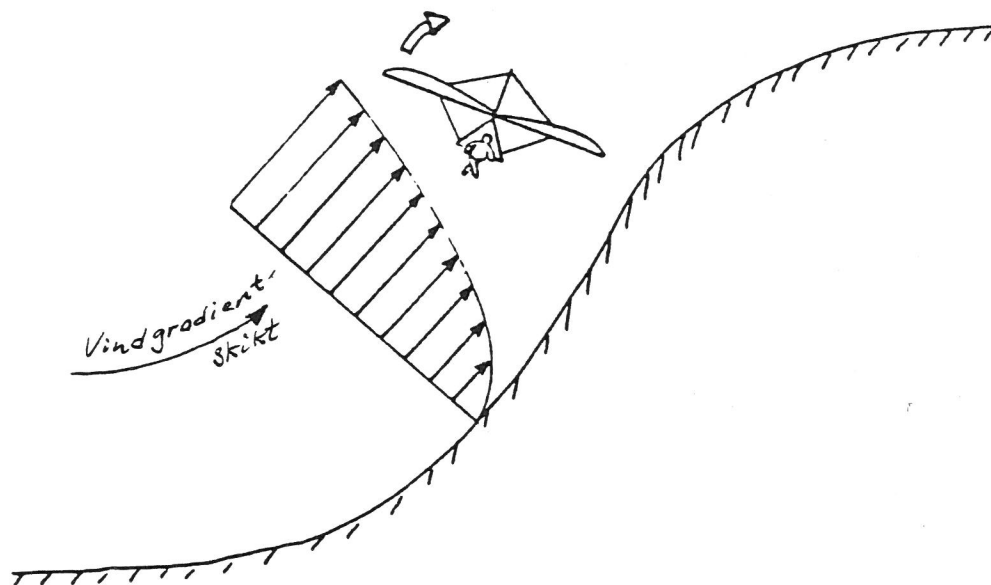


Fig 7.

- I sväng är yttervingens fart högre än innervingens. I snäv sväng är fartskillnaden betydande och risken för stall av innervingen och okontrollerbar rollrörelse åt svängens håll ökar därmed dock under förutsättning att innervingens anfallsvinkel ökas. Det senare förhållandet kan ha förelegat i turbulens i lä om jordvallen. Om innervingen i det aktuella fallet hamnat i stall har föraren sannolikt ej förmått häva den rollrörelse åt höger som därvid inträffat.
- Den höga vindhastigheten och byigheten i kombination torde generellt ha gjort det svårt för föraren att med fullgod kontroll manövrera hängglidaren. Enligt av HFS utgivna normer för hängflygning utförs i allmänhet ej flygning om vindstyrkan överstiger 8 m/s med byar upp till 11 m/s. En praktisk maximigräns för vindstyrka har angivits vara 12 m/s. Mot denna bakgrund anser SHK att flygningen utförts i alltför stark vind.

Haveriet kan ha orsakats av någon av de nämnda faktorerna. SHK håller emellertid för troligt att en kombination av dessa faktorer lett till haveriet.

Den omständigheten att föraren utförde flygningen utan att iakttagas av någon annan person kan ha bidragit till att han avled efter haveriet. Enligt av HFS utgivna normer för fotstartad hängflygning framgår bl a:

Flygning utan annan persons vetskap är ej tillåten. Detta för att hjälp omedelbart skall kunna tillkallas vid behov.

3 SLUTSATSER

3.1 Sammanfattning av undersökningsresultat

- Föraren hade ej hängflygcertifikat.
- Något tekniskt fel fanns ej på hängglidaren.
- Flygningen har utförts i för stark och byig vind.
- Föraren har ej kunnat gå ur en sväng vilket lett till att hängglidaren med förare kolliderat med marken.
- Förarens överlevnadsmöjligheter skulle ha varit större om flygningen ägt rum i någon annan persons närvaro.

3.2 Sannolik haveriorsak

Under försök till hangflygning i stark byig vind har föraren ej kunnat gå ur en sväng utan kolliderat med ett motlut.


Att föraren ej kunnat gå ur svängen kan ha berott på

- att hängglidaren hamnat i stark nedvind i en s k "vindrotor" i lä om en jordkulle
- att hängglidaren utsatts för ett kraftigt rollmoment till följd av vindgradientens inverkan och/eller att innervingen genom turbulens hamnat i stall.

4

REKOMMENDATIONER

Luftfartsverket bör överväga att med stöd av 139 § tredje stycket i Luftfartskungörelsen utfärda föreskrifter i vart fall såvitt avser dels behörighet att utföra hängflygning dels typgranskning av hängglidare.


K-E Andersson


C Jernow


A Röed

1980-02-28