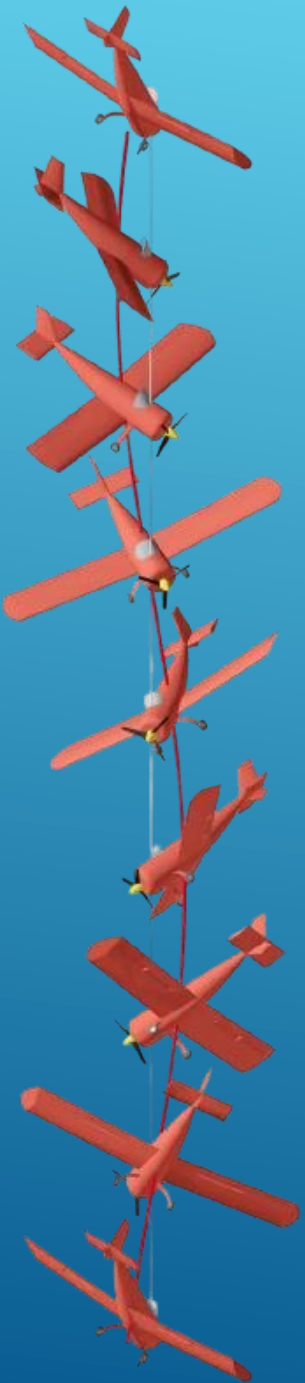
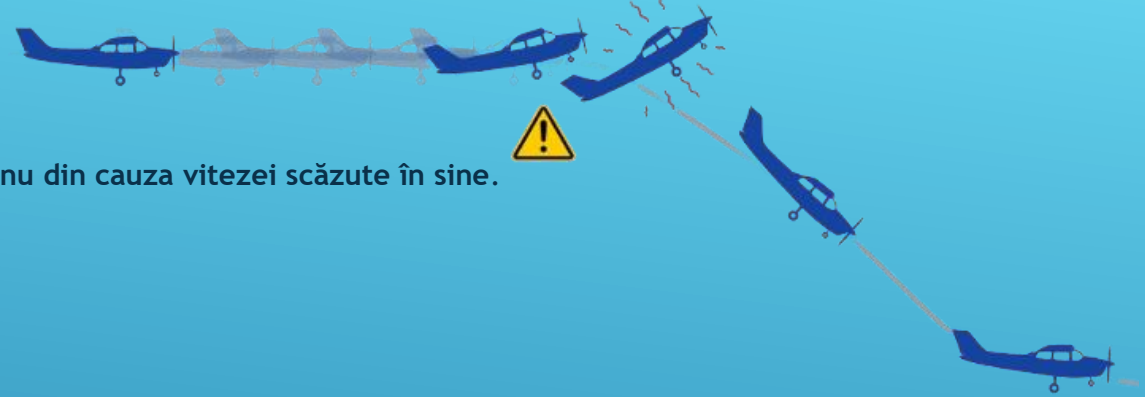


FACTORUL UMAN, SITUAȚIILE SPECIALE ȘI LUAREA DECIZIILOR (UPRT)



06.12.2025

ANGAJARE (STALL) ȘI INTRAREA ÎN VRIE (SPIN)



1. Unghiul de incidență (Alfa) este elementul esențial

- ▶ Un avion intră în angajare **doar** atunci când se depășește unghiul critic de incidență – **nu din cauza vitezei scăzute în sine.**
- ▶ Angajarea este posibilă și la viteză mare (viraje accentuate, cabraj brusc, turbulențe).

2. Angajarea poate apărea în orice atitudine și regim de putere

- ▶ Bot sus sau bot jos
- ▶ Urcare, coborâre, zbor orizontal
- ▶ Putere mare, mică, flapsuri extinse/retrase

3. Sistemele de avertizare a angajării au limitări

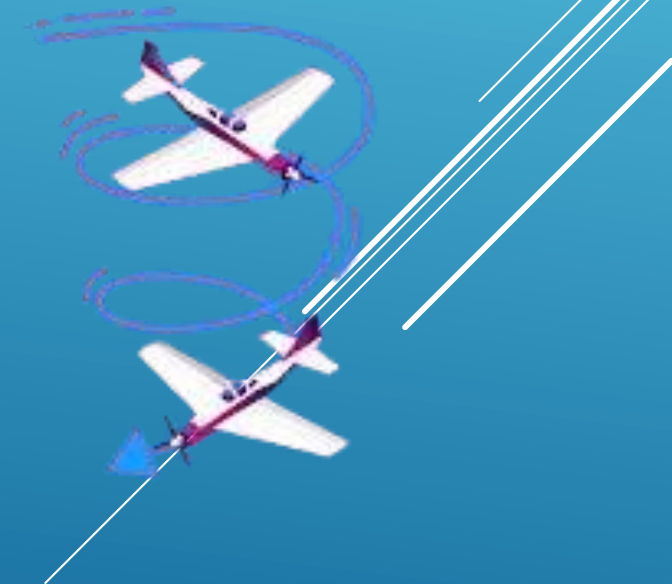
- ▶ Pot suna mai devreme sau mai târziu în funcție de greutate, CG, glisadă, jivraj.
- ▶ Pilotul nu trebuie să se bazeze strict pe alarma sonoră, acesta trebuie să simtă aeronava atunci când aripa se angajează.

4. Factorul de sarcină crește viteza de angajare

- ▶ 2G → viteza de angajare crește cu ~41%.
- ▶ Un viraj coordonat, dar strâns, poate genera o angajare la viteză mult mai mare.

5. Zborul necoordonat este cauza principală a intrării în vrie

- ▶ Vrie necesită ca o aripă să fie mai angajată decât cealaltă → datorită girației.
- ▶ Glisadă vs derapaj:
- ▶ **Glisadă** = mai sigur (palonier spre exterior)
- ▶ **Derapaj** = periculos (palonier spre interior) → situație tipică întâlnită la virajul 4



1. Fixarea pe indicatorul de viteză

- ▶ Piloții încearcă să „țină” o viteză în loc să mențină unghiul de incidență subcritic.
- ▶ Conduce la ridicare neintenționată a botului și apropierea de unghiul de incidență critic.

2. Folosirea excesivă a eleroanelor la viteză mică

- ▶ Eleronul crește unghiul de incidență pe aripa care coboară → angajare asimetrică.
- ▶ Pentru a menține aeronava la orizontală la viteze mici se va folosi **palonierul**.

3. Lucrul cu manșa în profunzime brusc sau exagerat

- ▶ De obicei cu botul sus și cu motor în sarcină.
- ▶ Favorizează intrarea în vrie incipientă.

4. Lipsa menținerii zborului coordonat (bila la mijloc)

- ▶ Viraje derapate, mai ales pe finală și la virajul 4 → risc de vrie.

5. Întârzierea recuperării

- ▶ Unii așteaptă o „rupere” clară a portanței.
- ▶ Multe aeronave se angajează fără semne violente ale ruperii portanței.

6. Gestionare greșită a puterii în recuperare

- ▶ Prea multă sau prea puțină putere inițial.
- ▶ Regula generală: **întâi se reduce unghiul de incidență, apoi se pune motor.**



GREȘELI FRECVENTE ÎN EXERCITIUL ANGAJĂRII

1. Neobservarea semnelor de intrare în vrie

- ▶ Semne tipice:
- ▶ Girație
- ▶ Căderea unei aripi
- ▶ Avertizor + vibrații + viraj necoordonat
- ▶ Această combinație = **vrie incipientă**

2. Corectarea aripii căzute cu eleron

- ▶ Aprofundează angajarea acelei aripi.
- ▶ Strânge rotația.

3. Folosirea eleroanelor în loc de palonier

- ▶ Produce moment negativ → favorizează intrarea în vrie.

4. Neaducerea suficientă a botului jos

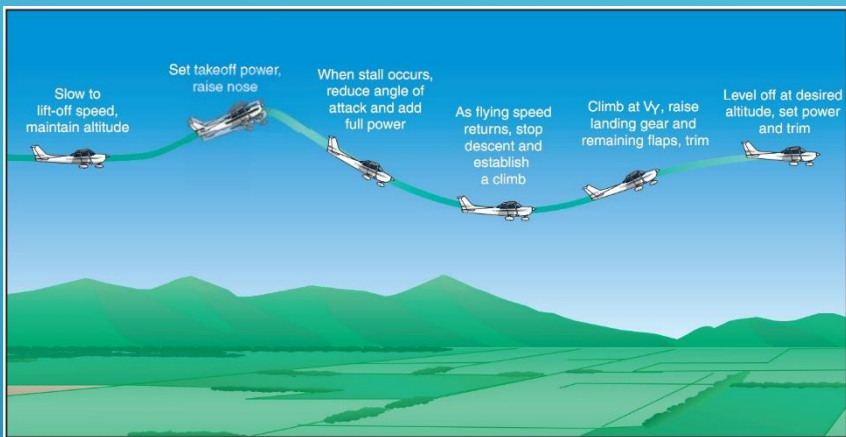
- ▶ Unii piloți evită să ducă botul jos suficient.
- ▶ Recuperarea din vrie **necesită** scoaterea aeronavei din angajare.

5. Eliberarea comenzilor în timpul intrării în vrie

- ▶ Neutralizarea completă a comenzilor = incorect.
- ▶ Este necesar palonier opus direcției de rotație și manșa în față.



GREȘELI FRECVENTE ÎN RECUNOAȘTEREA VRIEI / VRIEI INCIPIENTE



- ▶ **Reducerea unghiului de incidență** – slăbește manșa
- ▶ **Motorul în plin** – Progresiv
- ▶ **Aripile la orizontală** – din palonier (nu din eleron la unghi de incidență mare)
- ▶ **Stabilirea urcării** – rată pozitivă, V_y sau urcare normală
- ▶ **Compensare**
- ▶ **Esențial:** avionul trebuie să fie scos din angajare înainte să se pună motor.

PROCEDURA STANDARD DE RECUPERARE DIN ANGAJARE:

(Aplicați întotdeauna procedura specificată în POH)

MOTORUL REDUS la ralanti

- ▶ Evită aplatizarea sau intensificarea vriei.

ELERON la neutru

- ▶ Previne angajarea asimetrică a aripilor.

PALONIER complet opus sensului rotației

- ▶ Oprește girația.

MANȘĂ înainte (hotărât)

- ▶ Scoate aeronava din angajare.
- ▶ Apoi:
- ▶ Când rotația se oprește: **palonierul la neutru**
- ▶ Trageți lin pentru a ieși din picaj
- ▶ Nu depășiți V_{ne}

CLOSE THROTTLE
FULL OPPOSITE RUDDER
BRISK FORWARD ELEVATOR



HOLD ELEVATOR FORWARD
NEUTRALIZE RUDDER



EASE ELEVATOR BACK
TOWARD NEUTRAL



RECUPERAREA DIN VRIE



1. Neaplicarea palonierului complet opus

- ▶ palonier parțial = efect minim
- ▶ Necesită acționare hotărâtă

2. Împingerea prea lentă a manșei în față

- ▶ Aeronava trebuie scoasă din angajare
- ▶ Frica de a duce botul jos produce întârzieri

3. Adăugarea puterii prea devreme

- ▶ Poate aplatiza vria
- ▶ Înălțimea pierdută în recuperare crește

4. Mișcări inconsistente

- ▶ Palonier aplicat și eliberat prea devreme
- ▶ Manșa în profunzime relaxată prea repede → reintrare în angajare

5. Bruscare a manșei în ieșirea din picaj

- ▶ Poate depăși factorul de sarcină maxim admis

GREȘELI FRECVENTE ÎN RECUPERAREA DIN VRIE

1. Virajul 4 (cel mai frecvent)

- ▶ Depășirea finalei
- ▶ Palonier spre interiorul virajului → viraj derapat → angajare cu intrare în vrie (letal)

2. Ratare cu unghi excesiv de urcare

- ▶ Putere mare + bot sus
- ▶ Cuplu puternic → vrie incipientă

3. Decolare scurtă cu prea multă manșă spate

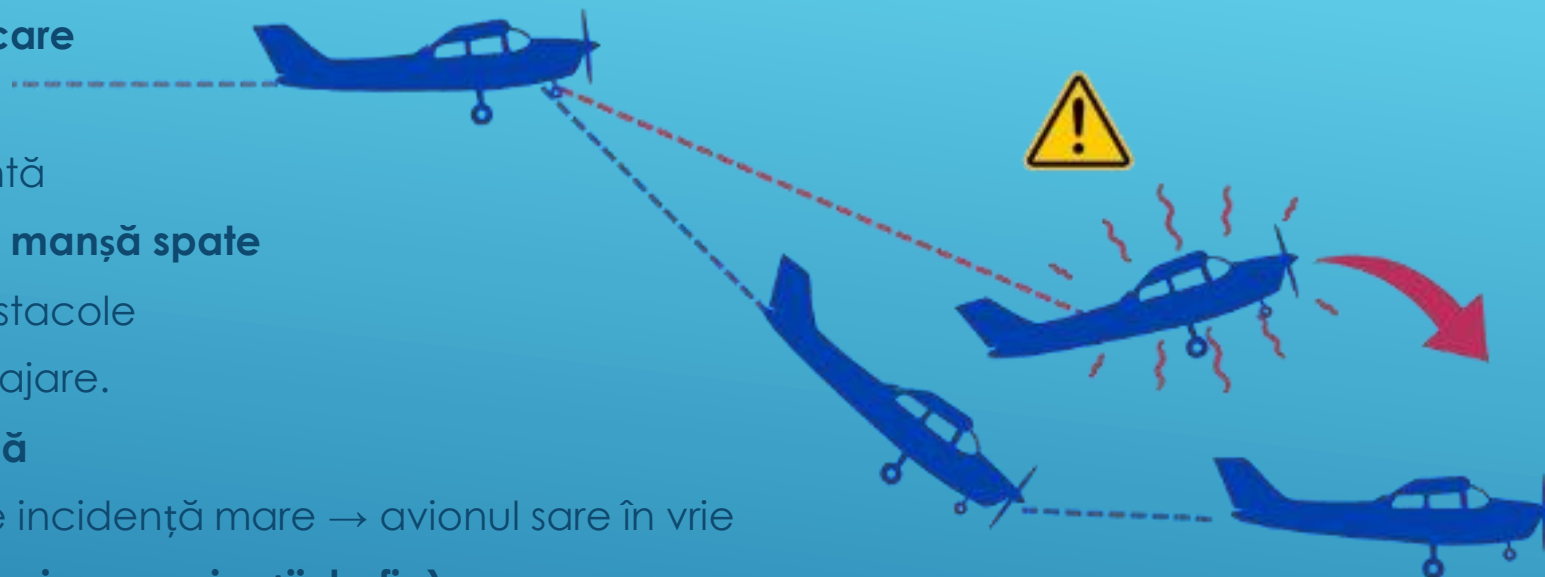
- ▶ Greutate mare + flapsuri + obstacole
- ▶ Urcare înceată și posibilă angajare.

4. Zbor limită cu coordonare slabă

- ▶ Folosirea eleronului + unghi de incidență mare → avionul sare în vrie

5. Distragerea atenției (checklist-uri, comunicații, trafic)

- ▶ Pilotul nu observă creșterea unghiului de incidență



SCENARII TIPICE DE ANGAJARE/VRIE ÎN OPERAȚIUNI NORMALE

LUAREA DECIZIILOR ÎN OPERAȚIUNI CU AERONAVE

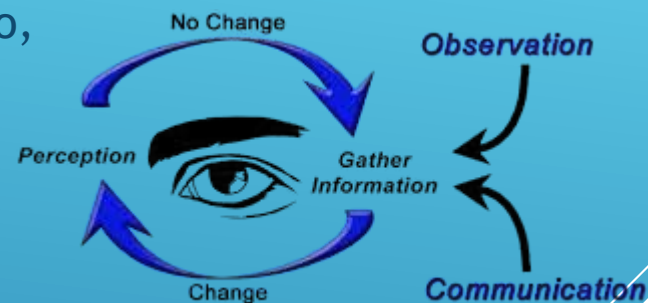
IDEI GENERALE & GREȘELI COMUNE

Idei Generale

- ▶ Menține permanent o imagine mentală completă despre starea aeronavei, meteo, relief, spațiu aerian și trafic.
- ▶ Pune-ți frecvent întrebarea: „Ce s-a schimbat?”
- ▶ Rămâi înaintea aeronavei: anticipează din timp fazele următoare ale zborului.

Greșeli Comune

- ▶ Fixarea atenției (pe instrumente, rezolvarea situațiilor, comunicații).
- ▶ Ignorarea indiciilor subtile (schimbarea direcției vântului, sunetul motorului).
- ▶ Neactualizarea imaginii mentale după schimbări (meteo se degradează mai repede decât prognozat, consum mai mare de combustibil).



CONȘTIENTIZAREA SITUAȚIONALĂ

LUAREA DECIZIILOR ÎN OPERAȚIUNI CU AERONAVE

IDEI GENERALE & GREȘELI COMUNE

Idei Generale

- ▶ Surse de riscuri de monitorizat: Pilot, Aeronava, Mediul înconjurător, Presiuni externe.
- ▶ Utilizează metode structurate (Percepe-Procesează-Acționează), (Detectează, Estimează, Alege, Identifică, Execută, Evaluează).
- ▶ Evaluează continuu: „*Este în continuare sigur să continuăm?*”

Greșeli Comune

- ▶ Subestimarea riscurilor cumulative (meteo marginal + întârziere + oboseală).
- ▶ Acceptarea riscurilor familiare („Am mai zburat în condiții și mai rele”).
- ▶ Ignorarea semnelor de avertizare din cauza tendinței de „a duce planul la capăt”.



MANAGEMENTUL RISCULUI

LUAREA DECIZIILOR ÎN OPERAȚIUNI CU AERONAVE IDEI GENERALE & GREȘELI COMUNE

Idei Generale

- ▶ Fă o planificare completă chiar și pentru zboruri locale (combustibil, alternative, NOTAM-uri, tendințe meteo, performanțe).
- ▶ Stabilește dinainte „porți decizionale” (ex: plafon sub X la punctul Y → deviere).
- ▶ Folosește corect și complet listele de verificare.

Greșeli Comune

- ▶ Supra încrederea în tehnologie (GPS, moving map) fără alternative tradiționale.
- ▶ Planificare incompletă a combustibilului (nerecalculat pentru întârzieri sau vânt de față).
- ▶ Omiterea calcului performanțelor.



PLANIFICARE & PREGĂTIRE PREMERGĂTOARE ZBORULUI

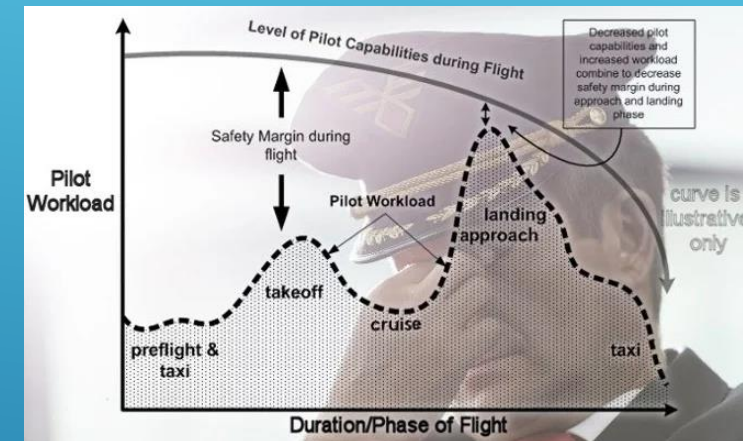
LUAREA DECIZIILOR ÎN OPERAȚIUNI CU AERONAVE IDEI GENERALE & GREȘELI COMUNE

Idei Generale

- ▶ Gestionează sarcinile din timp: aviate → navigate → communicate.
- ▶ Folosește automatizarea (autopilot, moduri GPS) cât mai devreme, când este disponibilă.
- ▶ Utilizează perioadele liniștite pentru a pregăti fazele următoare ale zborului.

Greșeli Comune

- ▶ Lăsarea sarcinilor pe ultima clipă (schimbări de frecvențe, introducerea rutelor în GPS).
- ▶ Utilizarea nepotrivită a autopilotului sau monitorizarea insuficientă a modurilor.
- ▶ Încercarea de multitasking în locul prioritizării.



MANAGEMENTUL VOLUMULUI DE LUCRU (WORKLOAD)

LUAREA DECIZIILOR ÎN OPERAȚIUNI CU AERONAVE IDEI GENERALE & GREȘELI COMUNE

Idei Generale

- ▶ Recunoaște limitele personale privind oboseala, stresul, starea fizică.
- ▶ Conștientizează presiunile externe (familie, program, costuri de operare).
- ▶ Ia decizii calculate atunci când există îndoială.

Greșeli Comune

- ▶ „Să ajung cu orice preț” → continuarea zborului în condiții marginale.
- ▶ Prea multă încredere în sine („Cunosc foarte bine acest avion”).
- ▶ Ignorarea problemelor fiziologice (foame, deshidratare).



STRES, PRESIUNE & FACTORI UMANI

LUAREA DECIZIILOR ÎN OPERAȚIUNI CU AERONAVE

IDEI GENERALE & GREȘELI COMUNE

Idei Generale

- ▶ Compară continuu condițiile reale cu prognoza.
- ▶ Stabilește alternative clare.
- ▶ Evită zborul la altitudine scăzută pentru a „găsi vizibilitate” sau forțarea zborului în vreme ce se deteriorează.

Greșeli Comune

- ▶ Încercarea de a „prinde” o fereastră meteo care se închide.
- ▶ Coborârea sub altitudinea de siguranță din cauza vizibilității reduse.
- ▶ Neefectuarea întoarcerii la timp („too late to turn back”).



DECIZII LEGATE DE METEO

LUAREA DECIZIILOR ÎN OPERAȚIUNI CU AERONAVE

IDEI GENERALE & GREȘELI COMUNE

Idei Generale

- ▶ Rămâi flexibil; deciziile trebuie să se adapteze la informațiile noi.
- ▶ Folosește metode structurate:
- ▶ la decizii devreme, cât timp opțiunile sunt încă disponibile.

Greșeli Comune

- ▶ Așteptarea prea lungă înainte de a acționa.
- ▶ Fixarea pe o singură soluție și ignorarea alternativelor.
- ▶ Încercarea de a „rezolva” o problemă neglijând pilotarea.

LUAREA DECIZIILOR ÎN ZBOR

LUAREA DECIZIILOR ÎN OPERAȚIUNI CU AERONAVE IDEI GENERALE & GREȘELI COMUNE

Idei Generale

- ▶ Comunică din timp — ATC poate ajuta cu meteo, trafic, vectori.
- ▶ Cere clarificări ori de câte ori este nevoie.
- ▶ Utilizează frazeologie standard.

Greșeli Comune

- ▶ Reținerea de a cere ajutor sau de a recunoaște incertitudinea.
- ▶ Readback incomplet sau incorect.
- ▶ Neanunțarea situațiilor de urgență sau urgență iminentă la timp.

COMUNICARE & INTERACȚIUNEA CU ATC

LUAREA DECIZIILOR ÎN OPERAȚIUNI CU AERONAVE IDEI GENERALE & GREȘELI COMUNE

Idei Generale

- ▶ Înțelege funcțiile și **limitele** avionicii și autopilotului.
- ▶ Monitorizează atent modurile automatizării.
- ▶ Revino la pilotaj manual dacă automatizarea crește încărcarea.

Greșeli Comune

- ▶ Confuzie de moduri (ex: NAV care nu se armează).
- ▶ Prea multă încredere în GPS fără verificări încrucișate.
- ▶ Reducerea monitorizării când autopilotul este activ.

AUTOMATIZARE & UTILIZAREA TEHNOLOGIEI

LUAREA DECIZIILOR ÎN OPERAȚIUNI CU AERONAVE

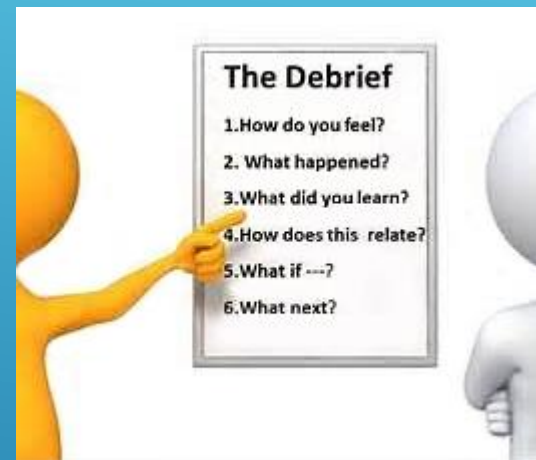
IDEI GENERALE & GREȘELI COMUNE

Idei Generale

- ▶ Fă debrief la fiecare zbor: ce a mers bine, ce nu a mers bine, ce ai învățat.
- ▶ Notează situațiile în care trebuie luate diverse decizii, pentru zborurile viitoare.

Greșeli Comune

- ▶ Nerecunoașterea sau neanalizarea situațiilor riscante.
- ▶ Presupunerea că exclusiv experiența previne erorile.
- ▶ Ignorarea semnelor timpurii de complacere sau degradare a abilităților.



DEBRIEF

VĂ MULȚUMESC!

