

PRAVIDLA A ZÁSADY PRO STAVBU A LÉTÁNÍ S MODELÝ VELKÝCH RAKET

Tato pravidla a zásady jsou doporučením pro organizování modelářských setkání a soutěží, ale i pro činnost jednotlivců a stanovují základní bezpečnostní požadavky.

Většina požadavků je v souladu se zahraničními pravidly (USA, Švýcarsko, ...), kde jsou zkušenosti se stavbou a létáním s velkými modely raket podstatně větší.

Část 1 – DEFINICE

1.1 MODEL RAKETY (RAKETOVÝ MODEL)

„Raketový model“ je létající model, který vzlétá bez využití aerodynamického vztlaku k překonání zemské přitažlivosti; je poháněn raketovým motorem; obsahuje zařízení pro bezpečný návrat všech jeho částí na zem a je zhotoven převážně z nekovových dílů.

Modely raket jsou :

A) Připomínající svým tvarem i zbarvením skutečnou historickou či současnou předlohu (skutečnou kosmickou, nosnou, výzkumnou nebo vojenskou raketovou střelu v letové konfiguraci).

Tzv „Velké polomakety“

B) Ve skutečnosti neexistující, tj. modely vlastní konstrukce. (např. futuristické nebo experimentální raketové modely)

Raketový model musí být zkontruován tak, aby byl schopen více jak jednoho letu.

1.2 RAKETOVÝ MOTOR

„Raketový motor“ je reaktivní raketový motor na tuhou pohonnou hmotu, ve které jsou všechny chemické složky hořlavé povahy předem smíchány a připraveny k použití, nebo je výrobcem uzpůsoben ke kompletaci těsně před použitím (Aerotech).

Část 2 – KONSTRUKČNÍ POŽADAVKY

2.1 ROZMĚRY A HMOTNOST MODELU

Minimální délka modelu (**včetně antén či stabilizátorů**) nesmí být menší než 1200 mm při minimálním průměru spodní části trupu (obecně 1. stupeň **bez stabilizátorů a boosterů**) 40 mm. Pokud průměr části trupu (obecně 1. stupeň **bez stabilizátorů a boosterů**) překračuje 100 mm, může být délka modelu (**včetně antén či stabilizátorů**) snížena na minimálně 900 mm.

Maximální startovní hmotnost kompletního modelu je 20 kg.

2.2 POHON MODELU

Celkový impuls všech funkčních motorů umístěných v modelu a použitých k jeho pohonu nemá být menší než 40 Ns, ale nejvíce 2560 Ns. Modely s pohonem o impulsu větším než 160Ns jsou tzv. „vysokovýkonné modely raket“ (HPR).

Pro pohon modelů je možno použít motory těchto výkonových tříd :

Tabulka 1: Výkonové třídy raketových motorů

A	1,26 - 2,5 Ns	G	80,01 - 160 Ns
B	2,56 - 5 Ns	H	160,01 - 320 Ns
C	5,01 - 10 Ns	I	320,01 - 640 Ns
D	10,01 - 20 Ns	J	640,01 - 1280 Ns
E	20,01 - 40 Ns	K	1280,01 - 2560 Ns
F	40,01 - 80 Ns	L	2560,01 - 5120 Ns

Celkový impuls motoru(ů) ve spodním stupni (boosteru) musí být z bezpečnostních důvodů stejný nebo větší než celkový impuls motoru(ů) v (každém) vyšším stupni (stupních). Impuls stupně booster také musí být stejný nebo větší než impuls každého z vyšších stupňů. To se nevztahuje na přídatné boostery, které jsou odpalovány současně se spodním stupněm.

2.3 NÁVRATOVÉ ZAŘÍZENÍ

Raketový model musí obsahovat účinné zařízení brzdící sestup modelu nebo jeho oddělených částí na zem tak, aby nebyl podstatně poškozen a aby osoby a věci na zemi nebyly jakkoliv ohroženy. Tento požadavek platí i pro samostatně za letu oddělitelné části modelu, motory nebo motorová lože.

2.4 FUNKČNÍ STUPNĚ A BOOSTERY

Model nesmí mít více jak tři (3) funkční stupně. Stupeň je definován jako část draku modelu obsahující jeden nebo více raketových motorů, která je zkonstruována tak, aby se oddělila, nebo která se skutečně oddělí od modelu během letu. Nepoháněná část modelu se nepovažuje za stupeň. Za uspořádání modelu se považuje to, které má model v okamžiku prvního pohybu na rampě.

Motory zažehnuté současně jsou považovány jako jeden stupeň bez ohledu na počet oddělených částí (např. Sojuz, Proton). Tyto části, pokud dojde k jejich oddělení, se při hodnocení posuzují jako boostery. Toto platí i tehdy, jestliže skutečná předloha tyto části za letu neoddělovala.

U „velkých polomaket“ je třeba dodržet stejný nebo nižší počet funkčních stupňů, než kolik jich má či měla ve skutečnosti předloha.

2.5 PRŮVODNÍ DOKUMENTACE

Účastník musí při převjímce (před startem) modelu předložit zevrubný stavební výkres (nemusí být ve skutečném měřítku), který znázorňuje konstrukční provedení modelu a na kterém jsou uvedeny jeho hlavní rozměry. Dále musí být na výkresu (nebo na modelu) vyznačeno těžiště aerodynamických sil.

Část 3 – VYPOUŠTĚNÍ MODELŮ

3.1 BEZPEČNOST

Organizátor ustanoví dle rozsahu akce tým osob, které pověří dozorem nad dodržováním stanovených bezpečnostních požadavků. V jejich čele je tzv. bezpečnostní komisař (RSO). Pokyny těchto osob se musí řídit všichni účastníci akce a v přiměřeném rozsahu také ostatní osoby.

Raketový model během letu nesmí být vypuštěn tak, aby přímo ohrozil létající ani jiný objekt či osoby a nesmí být použit jako zbraň proti pozemskému nebo vzdušnému cíli.

Při pochybnostech o letových vlastnostech modelu, nebo nedodržení bezpečnostních požadavků na letové a návratové charakteristiky modelu může být bezpečnostním komisařem (RSO) vysloven zákaz startu, bez možnosti odvolání.

3.2 POVOLENÍ STARTU A LETU

Start a let všech raketových modelů, určených ke startu na letové ploše, musí být povolen nebo může být zamítnut výhradně bezpečnostním komisařem (RSO) nebo jeho řádně pověřeným zástupcem na základě uváženého posouzení bezpečnosti modelu za letu. V případě pochybností RSO o stabilitě modelu, musí soutěžící doložit polohu jeho váhového těžiště. (Doporučuje se jej na model vyznačit)

Proti zamítavému rozhodnutí bezpečnostního komisaře (RSO) se nelze odvolat !

3.3 VYPOUŠTĚCÍ ZAŘÍZENÍ

Musí být použito vypouštěcí zařízení či mechanismus (startovací rampa), umožňující bezpečný start modelu v žádaném směru. Při opuštění rampy musí mít model dostatečnou rychlost aby nedošlo k odchýlení od plánované dráhy letu. **Úhel vypuštění modelu musí být větší než 60° od horizontu.**

3.4 POSTUP VYPOUŠTĚNÍ

Na přípravě modelu ke startu může spolupracovat více osob. Start či zážeh musí být řízen dálkově elektricky a musí být zcela ovládán osobou, vypouštějící model. Startovací (odpalovací) zařízení musí mít blokovací pojistku (klíč, jiné zařízení), který zabrání neoprávněnému či náhodnému zážehu a vypuštění modelu, pokud není pojistka odstraněna. Aktivace odpalovacího zařízení (odstranění bezpečnostní pojistky) může být provedeno až bezprostředně před startem a to na pokyn bezpečnostního komisaře (RSO).

Všechny osoby v okolí startu musí být upozorněny na nadcházející start dříve, než smí být raketový model zažehnut a vypuštěn. Před zážehem a startem raketového modelu se musí odpočítávat nejméně pět (5) sekund k nule.

3.5 BEZPEČNÉ VZDÁLENOSTI OD STARTUJÍCÍHO MODELU

Minimální vzdálenost všech osob od modelu v okamžiku startu je závislá na celkovém impulsu raketových motorů použitých v modelu.

Celkový impuls motorů (Newton-sekundy)	Třída	Minimální odstup osob (m) jeden motor / více motorů	Minimální volný prostor pro bezpečný start a let
40.01 -- 80.00	F	25 / 30	kruh o Ø 300 m
80.01 -- 160.00	G	30 / 40	kruh o Ø 500 m
160.01 -- 320.00	H	30 / 60	kruh o Ø 750 m
320.01 -- 640.00	I	40 / 70	kruh o Ø 1000 m
640.01 – 1 280.00	J	50 / 80	kruh o Ø 1500 m
1 280.01 – 2 560.00	K	65 / 100	kruh o Ø 1500 m