

**Ministerstvo průmyslu a obchodu
České republiky
Sekce fondů EU – Řídící orgán OP TAK**

**Příloha č. 12
Stupnice TRL
STEP – Investice – Vývoj a výroba kritických technologií**



**Spolufinancováno
Evropskou unií**



Ministerstvo
průmyslu a obchodu

Stupnice TRL

TRL	Stav technologie	Postup VaV a jeho výsledky	Milníky	Zdokumentovaný postup (pokrok) VaV
TRL 1	Pozorovány základní principy	Základní principy jsou známy, začínají úvahy o navazujícím aplikovaném VaV. Výsledky jsou ve formě studií a popisů základních vlastností budoucí technologie.	V návaznosti na základní principy jsou identifikovány potenciální aplikace.	Formulace základních principů pro zamýšlené využití Identifikace potenciálních aplikací
TRL 2	Formulován technologický koncept	Objevené principy začínají být transformovány do praktických aplikací. Aplikace jsou v této fázi pouze spekulativní a ještě nejsou prověřené. Jsou zpracovány analytické studie.	Formulace potenciálních aplikací, avšak dosud nebylo provedeno ověření konceptu (proof-of-concept).	Formulace potenciálních aplikací Předběžný koncepční návrh, umožňující pochopení využití základních principů
TRL 3	Experimentální ověření použitelnosti myšlenky	Je zahájen aplikovaný VaV, probíhají laboratorní testy, sledují se parametry a validují se s původními odhady (zejména pro kritické subsystémy). Jsou zpracovány další analytické studie, mohou být připraveny komponenty, které ještě nejsou integrovány.	Původní myšlenka (objev, poznatek VaV) je koncepčně vypracovaný a očekávané vlastnosti jsou demonstrovány na analytických modelech podpořených údaji z provedených experimentů.	Koncepční návrh technologie Výsledky laboratorních testů. Analytické modely pro ověření konceptu (pro proof-of-concept)
TRL 4	Technologie ověřena v laboratoři	Základní technologické komponenty jsou již integrovány a mohou fungovat společně. Laboratorní testy ukazují, že nová technologie funguje a může splnit to, co se od ní očekává. Věrohodnost ale ještě není vysoká.	Prokázaná funkčnost technologie v laboratorním prostředí	Plán testování funkčnosti/vlastností technologie Stanovení laboratorního postupu pro ověření funkčnosti/vlastností technologie Zprávy z testování v laboratorních podmínkách

TRL 5	Technologie ověřena v relevantním prostředí (v případě klíčových umožňujících technologií ověřena v průmyslově relevantním prostředí)	Všechny klíčové komponenty jsou integrovány do systému a jsou doplněny další nezbytné prvky, což umožňuje ověřit novou technologii v simulovaném prostředí, kde bude v budoucnu využívána. Věrohodnost technologie se výrazně zvyšuje.	Jsou identifikovány kritické funkce (vlastnosti) technologie a je definováno příslušné prostředí. Funkčnost technologie je ověřena v simulovaném prostředí.	Identifikace a analýza kritických funkcí (vlastností) v simulovaném prostředí Předběžný návrh technologie podložený příslušnou podpůrnou dokumentací. Návrh modelů pro validaci kritických funkcí (vlastností) Definice příslušného simulovaného prostředí Plán testování kritických funkcí (vlastností). Zprávy o zkouškách v simulovaném prostředí.
TRL 6	Technologie demonstrována v relevantním prostředí (v případě klíčových umožňujících technologií demonstrována v průmyslově relevantním prostředí)	Reprezentativní model nebo prototyp systému (výrazně pokročilejší než v TRL 5), je testován v příslušném prostředí. To představuje zásadní krok v prokázání připravenosti technologie. Příkladem je testování prototypu v simulovaném provozním prostředí (resp. věrohodném laboratorním prostředí).	Kritické funkce (vlastnosti) technologie jsou ověřeny, vlastnosti (parametry technologie) jsou prokázány v příslušném prostředí.	Identifikace a analýza kritických funkcí (vlastností) v simulovaném provozním prostředí Definice příslušného provozního prostředí Plán testování kritických funkcí (vlastností) v provozním prostředí. Definice modelu pro validace kritických funkcí v provozním prostředí Zprávy o testování modelu (technologie, prototypu apod.).
TRL 7	Ukázka prototypu systému v provozním prostředí	Prototyp zařízení je prověřen v provozním prostředí. Pokrok od ověřování v TRL 6 je v tom, že tento prototyp nebo model je již ve skutečném prostředí, tj. například v tovární	Požadované vlastnosti (funkce, výkonnost) jsou prokázány v provozním prostředí.	Plán testování prototypu Výsledky testování prototypu

		hale, dopravním prostředku, komplexním systému apod. Jedná se o zásadní zvýšení vyspělosti nově technologie.		
TRL 8	Systém je hotový a kvalifikovaný	Je připraven skutečný systém/model, který prokázal, že technologie funguje ve své konečné podobě a za očekávaných podmínek. Jsou zpracovány všechny zkoušky. Ve většině případů to představuje konec vývoje.	Je prokázána funkčnost prototypu (modelu) v reálných (požadovaných) podmínkách, prototyp je začleněn do celého systému.	Integrace prototypu do finálního systému Přejímka finálního systému
TRL 9	Skutečný systém prověřený v provozním prostředí (konkurenceschopná výroba v případě klíčových umožňujících technologií; nebo v kosmu)	Nový produkt/technologie je finální podobě, je ověřený a připravený pro plné komerční nasazení za podmínek, ve kterých byl ověřován.	Technologie plní požadované funkce a je úspěšně používána v provozu.	Uvedení do provozu Zpráva o provozu