

Možnosti vojenského zneužití jaderného průmyslu v NSR

Podplukovník PhDr. Zdeněk Nechvíle,
CSc.

Ve Vojenské mysli číslo 3 a 4/1967 byly otištěny články podplukovníka Karla Jaroše na téma „Jaderný průmysl NSR“ a „Využití jaderného průmyslu NSR pro válečné účely“. Takové úvahy jsou jistě velice aktuální a pro nás, jako přímé sousedy západního Německa, má podobná problematika zvláštní význam.

Svět byl už přece dvakrát v tomto století konfrontován s vojenskou alternativou německé imperialistické politiky a je nutné bděle sledovat, zdali se nepřipravuje její třetí — tentokrát jaderné — vydání.

Jaderný průmysl je důležitým, vědeckotechnicky vysoce náročným článkem moderní průmyslové struktury. Je to odvětví, které v sobě tají nejen obrovské naděje, ale i smrtelné hrozby.

Mezi mírovým a vojenským použitím existují důležité rozdíly. Vojenské zneužití jaderného průmyslu předpokládá funkci „mírových jaderných technických provozů“, přičemž pouze v některých je nutné zavést jiný technologický režim.¹⁾ Mimo to se ale předpokládá i zavedení některých speciálních vědeckovýzkumných úkolů spojených s konstruováním jaderných a termojaderných náplní, investiční výstavby spojené s jejím prověřováním a zdokonalováním a konečně investiční výstavby v oblasti výroby a montáže náplní.

Z tohoto hlediska nelze přejít přístup ke zkoumané látce a v důsledku toho i některé závěry, k nimž ve svých úvahách dospěl s. Jaroš. Pro nedostatek místa se však omezím výlučně na oblast jaderných technických podmínek.

—☆—

Nejslabším článkem v celém řetězu výrobních zařízení jaderného průmyslu NSR, který kvantitativně limituje veličinu vojensky použitelného plutonia, je zřejmě závod na extrakci plutonia. Tento závod Německá spolková republika teprve staví. Dokud však nefunguje, nelze v NSR žádným jiným způsobem získat koncentrované, vojensky vhodné plutonium v množství nutném k výrobě jaderných náplní. Z tohoto prostého důvodu jsou i úvahy s. Jaroše o tom, kolik náplní by tedy NSR

¹⁾ K pochopení rozdílu mezi vojenským a mírovým (energetickým) provozním režimem reaktoru cituji: „Má-li být získáno vojensky použitelné, velice čisté Pu-239, je proces velice brzy přerušen a palivové články jsou vyňaty, aby mohlo být plutonium extrahováno. Při otázkách energetických nesmějí hrát vojenská hlediska žádnou roli, tady platí jiná hlediska. Plutonium, které se tvoří během štěpného procesu, se ponechá v reaktoru, kde ho část spolushoří a tím je podstatně zvýšen energetický zisk — shoří tak říkajíc ve stavu.“ (Atomwirtschaft, ročník 1965, strana 88).

mohla vyrábět v letech před uvedením extrakčního závodu do provozu, zcela ne-skutěčné. To je třeba zdůraznit hned úvodem.

V kritizovaném textu se předpokládá plný provoz extrakčního závodu od počátku roku 1969 a jeho vstupní kapacita je uváděna 30–40 tun vyhořelých palivových článků [v přepočtu na kovový uran].

Autor nejprve uvádí, že extrakční závod by mohl počínaje rokem 1969, zpracovávat vyhořelé palivové články ze dvou reaktorů na přírodní uran, a to FR-2 a MZFR. Uvádí také, jaké množství vojensky vhodného plutonia dokážou tyto reaktory ročně vyprodukovat. Vážnou chybou ale je, že už se nezajímá, kolik tun přírodního uranu by k takové výrobě vojensky vhodného plutonia bylo zapotřebí. **Ovšem právě tento údaj je k ocenění produkční schopnosti extrakčního závodu naprosto nezbytný.** To osvětlí příklady.

Při zavedení vojensky vhodného pracovního režimu reaktorů na přírodní uran je nezbytná pouze malá hloubka vyhoření palivových článků, nejvýše asi 1000 MWd/t. Za této hloubky vyhoření vzniká v každé tuně vsazeného přírodního uranu asi 0,78 kg²⁾ vojensky vhodného plutonia. Nyní lze již snadno spočítat, že vyrábí-li reaktor FR-2 celkem 3,5 kg vojensky použitelného plutonia ročně, pak k tomu spotřebuje 4,5 tuny přírodního uranu. Reaktor MZFR s roční výrobou 36 kg³⁾ vojensky vhodného plutonia by potřeboval 46,2 tuny přírodního uranu. Protože FR-2 pracuje na plný výkon od roku 1963 a reaktor MZFR pracuje na plný výkon od roku 1966, je možné vypočítat, že **za předpokladu vojenského provozního režimu v reaktorech FR-2 a MZFR od samého počátku jejich funkce** by bylo v době, kdy zahájí naplno svůj provoz i extrakční závod, **k dispozici 165,6 tun uranu**, který prošel reaktory; a v něm by bylo obsaženo 129 kg vojensky vhodného plutonia.

Extrakční závod ale nebude schopen v jediném roce, v roce 1969, zpracovat všech 165,6 tun uranu, který prošel reaktory. Jeho možnosti jsou značně skromnější. V souladu se svou kapacitou bude schopen během roku 1969 zpracovat pouze 30–40 tun z celkového množství a dodat v tomto roce pouze tomu odpovídající množství vojensky použitelného plutonia,

tzn. asi 23,4–31,2 kg. Toto roční množství ale stačí pouze na 3,4–4,5 jaderných náplní o explozivní síle 20 kilotun TNT.

Na základě čeho tedy mohl dojít s. Jaroš k závěru, že by mohla NSR vyrobit v roce 1968 asi 17–18 kusů jaderných náplní? I když opravím letopočet na rok 1969, protože výstavba extrakčního závodu se opozdila, je to **zcela vyloučeno.**

V dalším textu předpokládá autor možnost využít k výrobě vojensky vhodného plutonia reaktorů VAK v Kahl a KRB v Gundremingen. Využitím těchto reaktorů by se zvýšilo celkové množství ročně kumulovaného plutonia na 178,5 kg.⁴⁾ Po odečtení roční produkce těžkovodních reaktorů zbývá na oba reaktory roční produkce 139 kg vojensky použitelného plutonia.

Reaktory VAK a KRB jsou lehkododní a pracují s lehce obohaceným uranem (průměrné obohacení na 2,5 %). Předpokládá-li se u nich vojensky vhodný pracovní režim, je nutné uvažovat o hloubce vyhoření nejvýše do 400 MWd/t. V tom případě bude tvorba vojensky vhodného plutonia činit asi 2 kg na každou tunu vsazeného obohaceného uranu.⁵⁾ Opět lze snadno spočítat, že k vyprodukování oněch 139 kg vojenského plutonia ročně bude zapotřebí 69,6 tuny slabě obohaceného uranu.

Pracuje-li VAK (60 MW) na plný výkon od roku 1962 a KRB (801 MW) do roku 1967,⁶⁾ pak **za předpokladu vojenského pracovního režimu v reaktorech VAK a KRB od samého počátku jejich funkce**, bude v době, kdy zahájí naplno svůj provoz i extrakční závod, k dispozici 163,3 tuny uranu, který prošel reaktory. V něm by bylo obsaženo 326,5 kg vojensky použitelného plutonia.

Extrakční závod bude opět schopen z tohoto celkového množství zpracovat pouze 30–40 tun ročně, a tedy v roce 1969 by byl schopen dodat 60–80 kg koncentrovaného vojensky vhodného plutonia. Ovšem jen a pouze za předpokladu, že by se současně zcela vzdal úkolu extrahovat plutonium z palivových článků prošlých reaktory na přírodní uran, o čemž bylo uvažováno v tomto textu jako o první variantě. Obě varianty totiž plně počítají s vytížením extrakční kapacity, a proto je možná buď jedna, nebo druhá.

Ve druhém případě **by NSR tedy mohla mít k dispozici během roku 1969 první množství koncentrovaného, vojensky použí-**

²⁾ Údaj odečten z grafu Ústavu jaderného výzkumu ČSAV v Řeži.

³⁾ Zatím jsem přebral oba autorem citované údaje o vojenské produkci plutonia v reaktorech FR-2 a MZFR. O kvalitě plutonia se vyjádřil tak, že se „může použít po chemickém očištění k výrobě jaderných zbraní“.

⁴⁾ Viz Vojenská mysl číslo 4/1967, strana 73.

⁵⁾ Údaj odečten z grafu Ústavu jaderného výzkumu ČSAV v Řeži.

⁶⁾ Viz Atomwirtschaft, ročník 1964, strana 267, 435.

telného plutonia, které by stačilo na 8,6 až 11,4 jaderných náplní o explozivní síle 20 kilotun TNT.

Nechť čtenář sám porovná tento výsledek s tvrzením s. Jaroše, že „od roku 1969 může NSR ročně vyrábět 25 kusů jaderných náplní dříve uvedeného typu“.⁷⁾

Připouštím, že autor minil své odhady podminěn, teoreticky. Ani pak ale nemá pravdu. Jaderně technické předpoklady, které si vytvoří NSR po dokončení extrakčního závodu, nejsou zdaleka toho druhu, jak je oceňuje. Je tomu tak proto, že v podmínkách NSR není to množství vojensky vhodného plutonia, které by bylo možné každoročně použít k výrobě jaderných náplní, identické s tím množstvím vojensky vhodného plutonia, které by se každoročně vytvořilo v palivových článcích, prošlých reaktory. **Naopak ale je identické s tím množstvím koncentrovaného, vojensky vhodného plutonia, které by každoročně dokázal vyprodukovat extrakční závod.** Z hlediska vojenského využití existuje tedy v jaderném průmyslu NSR podstatný rozpor, který nebude možné snadno a rychle odstranit. Pokud tento rozpor někdo přehlídí, nevidí věci tak jak jsou.

—☆—

Ještě překvapivější jsou další výpočty s. Jaroše. Např. „trend výroby jaderných zbraní“, který je podle poznámky číslo 7 propočten podle údajů časopisu Atomwirtschaft číslo 6/1966, strana 311.⁸⁾ Vzhledem k tomu, že jde o příliš vážnou věc, vrátím se k údajům v té podobě, jak jsou obsaženy v německém originále, aniž bych je vzhledem k nedostatku místa citoval.

Začnu zkoumat kvalitu kumulovaného plutonia a analyzovat údaje obou tabulek v německém originále a porovnávat je ještě s dalšími údaji. Je to nutné proto, že s. Jaroš sice přijal zásadu, že „přesáhne-li podíl neštěpných izotopů 20 % celkového vyrobeného plutonia, tak toto plutonium je k vojenským účelům nevhodné a nelze je tedy použít jako nálož do jaderných zbraní“.⁹⁾ avšak ve skutečnosti se o izotopovou skladbu plutonia v tabulkách vůbec nezajímá.

Nejprve k představě o pracovním režimu těžkovodních reaktorů. V tabulce č. 1 se v období let 1967–1971 opakuje stále týž údaj: 13 kg štěpného plutonia ročně při spotřebě 5,2 tuny přírodního uranu.

⁷⁾ Viz Vojenská mysl, číslo 4/1967, strana 73.

⁸⁾ Viz Vojenská mysl, číslo 4/1967, strana 74.

⁹⁾ Viz Vojenská mysl, číslo 4/1967, strana 73.

Z tabulky č. 2 je zřejmé, že v tomto časovém rozmezí pracují pouze 2 těžkovodní reaktory, a to FR-2 (II) a MZFR.

Opět jednoduchým způsobem lze zjistit, že v jedné tuně použitého uranu se vytvořilo 2,5 kg štěpného plutonia. Z grafu Ústavu jaderného výzkumu ČSAV v Řeži pro reaktory na přírodní uran lze odečíst, že toto množství štěpného plutonia odpovídá hloubce vyhoření 7000 MWd/t. Z grafu lze rovněž zjistit, že je přitom produkováno plutonium, v jehož celkovém množství činí podíl neštěpných izotopů 27,6 %.

Srovnání ročních pracovních režimů reaktorů FR-2 a MZFR, viz tabulku 1.

Výrazně vyniká rozdíl mezi vojenským a mírovým pracovním režimem těchto jaderných reaktorů. Tyto pracovní režimy se nápadně liší jak množstvím spotřebovaného uranu a vyprodukovaného štěpného plutonia, **tak ale především izotopickou skladbou celkově vzniklého množství plutonia.**

Je tedy zřejmé, že štěpné plutonium z těžkovodních reaktorů, podle západoněmeckých pramenů, **je svou povahou plutonium energetické, které je i podle norem s. Jaroše naprosto vojensky bezcenné a nepoužitelné.** Je součástí plutoniové směsi, která se hodí velice dobře jako palivo do reaktorů na rychlé neutrony, ale nikoli jako jaderná výbušnina.

Jaký pracovní režim se předpokládá u lehkovodních reaktorů podle západoněmeckých tabulek?

V časopise Atomwirtschaft, ročník 1965, je rozsáhlá studie o jaderné elektrárně KRB Gundremingen. Na stranách 577–578 jsou velice podrobné a všestranné jaderně technické údaje této elektrárny. Z nich je nesporné, že KRB:

- má tepelný výkon 801 MW,
- má počáteční obohacení paliva 2,34 % a koncové 0,94 %,
- hloubka vyhoření je předpokládána 16 500 MWd/t,
- tvorba plutonia je 6,19 kg na tunu použitého paliva při podílu štěpného plutonia 71,2 % a podílu neštěpných izotopů 28,8 %.

Prozkoumám blíže tyto údaje a začnu poklesem U-235 během chodu jaderné centrály. Je zřejmé z rozdílu počátečního a koncového obohacení paliva, že v každé tuně vsazeného uranu vyhořelo 14 kg U-235. Hloubka vyhoření U-235 je tedy 14 000 MWd/t. Technické údaje ale informují o celkové hloubce vyhoření ve výši 16 500 MWd/t. Rozdíl 2500 MWd/t jde jasně na vrub vyhoření Pu-239, které vstoupilo do štěpné reakce, zčásti v reaktoru

Režim	Hloubka vyhoření	Spotřeba přírodního uranu	Vznik*) Pu-239	Podíl neštěpných izotopů v celkové vzniklém plutoniu
Vojenský	1000 MWd/t	50,7 t	39,5 kg	0 %
Mírový	7000 MWd/t	5,2 t	13,0 kg	27,6 %

Vysvětlivka:*) Jde stále jen o štěpné plutonium. V případě vojenského režimu je množství štěpného plutonia identické s celkovým množstvím plutonia, které vzniklo. V případě mírového režimu vzniklo celkem 17,9 kg plutonia, z toho 13 kg štěpného, 4,9 kg neštěpného. Tím je celkové množství znečištěno 27,6 % neštěpných izotopů.

vyhořelo a současně se znehodnotilo neštěpným zachycením neutronů. Celkové znečištění podle západoněmeckého praxe je na úrovni 28,8 %.

Protože KRB Gundremingen je i ve výpočtu západoněmecké tabulky, je možné výše popsaný pracovní režim přirovnat.

Počáteční obohacení poslední dodávky paliva pro KRB je 2,5 %, koncové obohacení je 1,1 %. Z rozdílu je tedy patrné, že na každou tunu vsazeného uranu vyhořelo 14 kg U-235, tedy hloubka vyhoření je 14 000 MWd/t. Při této hloubce vyhoření U-235 muselo zákonitě vstoupit do štěpného procesu i vznikající Pu-239. Konečné vyhoření tedy bude zřejmě velice blízké veličině 16 500 MWd/t.

Při hloubce vyhoření 16 500 MWd/t, které je zřejmě optimální pro západoněmecké lehkodráhové jaderné elektrárny a s nímž se počítá i v tabulce západoněmeckých vědců, bude vznikající plutonium znečištěno zhruba na 28 %; to je opět značně více, nežli norma s. Jaroše. **I toto plutonium je zřejmě vojensky bezcenné.**

Výpočet jaderných náplní, které může NSR produkovat v letech 1970—1975 podle Vojenské mysl číslo 4/1967, strana 74, je tedy nesmyslný. S. Jaroš vzal nekriticky za základ výpočtu západoněmeckou tabulku, která vyčísluje sice značná kvanta štěpného plutonia, ovšem jako součást plutoniové izotopové směsi s tak vysokým podílem neštěpných izotopů, že po **extrahování nemůže sloužit jako jaderná výbušnina**. Jde zcela evidentně o plutonium energetické.

Pokud jde o poslední výpočet možné produkce jaderných zbraní pro léta 1965 až 1971, mám tyto připomínky:

— Výpočet předpokládá funkci ultra-

centrifugačního zařízení v NSR, a to v průmyslovém měřítku. Podobný výpočet je ale zcela spekulativní, neboť průmyslová realizace tohoto zařízení není dnes v NSR vůbec na obzoru. Dokonce i s. Jaroš se vůbec toto datum neodvážil odhadnout. Píše: „Dnes je velmi těžko říci, v kterém roce to bude.“¹⁰⁾ **Přesto však propočítává podle této alternativy výrobu jaderných zbraní už od roku 1965.**

— Oddělování izotopů plutonia v podobném zařízení, pokud k němu v budoucnu vůbec dojde, předpokládá, že je k dispozici chemicky čisté energetické plutonium. Bude to kapacita extrakčního závodu, která bude limitovat ta množství energetického plutonia, jež bude možné ročně přisunovat ke zpracování do ultracentrifugy. Bude to tedy opět kapacita extrakčního závodu, která bude limitovat i počet ročně produkováných náplní pro jaderné náplně a nikoliv centrifuga — jak uvádí autor.

— K posouzení vlivu využití ultracentrifugy ke zvýšení výroby štěpného plutonia pro jaderné náplně, připustím na chvíli takový hypotetický případ, že ultracentrifugační zařízení bude v NSR uvedeno do průmyslového provozu v roce 1970. Extrakční závod zpracuje pro ultracentrifugu 40 tun uranu, který obsahuje energetické plutonium. Při provozním režimu lehkodráhových reaktorů podle západoněmecké tabulky ve 40 tunách uranu bude obsaženo teoreticky celkem 247,6 kg plutonia, s podílem 71,2 % štěpných izotopů. Ultracentrifuga by teoreticky z tohoto množství měla oddělit 176,3 kg štěpného plutonia, které je velmi vhodné k vojenským účelům, a to je při kapacitě extrak-

¹⁰⁾ Viz Vojenská mysl číslo 4/1967, strana 73.

ního závodu teoretické maximum štěpného plutonia,¹¹⁾ které by v roce 1970 mohlo být použito pro 25 jaderných náplní o síle 20 kiloton TNT.

Tedy nikoli 80 jaderných náplní během roku 1970, jak spočítal s. Jaroš, ale pouze štěpný materiál pro 25 náplní.

—☆—

Článek jsem nazval „Možnosti vojenského zneužití jaderného průmyslu v NSR“. Chci tyto možnosti stručně a pokud možno souhrnně charakterizovat:

1. Z ocenění jaderné technické koncepce západoněmeckého průmyslu vyplývá, že jeho výstavba v převážné míře není motivována válečnými a vojenskými hledisky. Skladba fungujících reaktorů ukazuje v současné době jasnou převahu ve prospěch lehkovodních reaktorů, pracujících se slabě obohaceným uranem. Za předpokladu, že by NSR budovala svůj jaderný průmysl převážně pro vojenské účely, pak by této koncepci odpovídala především intenzivní výstavba reaktorů na přírodní uran tak, jak jsme toho svědky např. ve Francii nebo Velké Británii. Z toho ovšem nelze v žádném případě vyvozovat závěr, že by neexistovaly cesty, jak tohoto jaderného průmyslu zneužít pro vojenské účely. Pokusím se tedy teoreticky ocenit vojenský jaderný technický potenciál západoněmeckého jaderného průmyslu:

— Vojenský význam mají především reaktory těžkovodní, pracující s přírodním uranem. Jejich roční schopnost produkovat vojenské plutonium — ovšem ve smyslu teoretickém — je v tabulce 2.

Tabulka ukazuje, že pokud s. Jaroš uvažoval v souhrnné produkci obou reaktorů 39,5 kg vojenského plutonia ročně, nevyjadřovalo toto množství teoretické maximum.

— Vojensky využitelné jsou v případě potřeby i lehkovodní reaktory a teoretické maximum vojenského plutonia, které by mohly ročně vyprodukovat, je v tabulce 3.

— Vojenský význam má i extrakční závod. Je to ale z hlediska možností vojenského využití jaderného průmyslu v NSR zatím nejslabší článek celého výrobního řetězce. Roční produkce vojensky vhodného plutonia bude po dokončení teoreticky 31,2 kg za předpokladu extrakce palivových článků z těžkovodních reaktorů. Při extrakci palivových článků z lehkovod-

ních reaktorů je toto roční teoretické maximum 80 kg vojenského plutonia. Ani v jednom, ani v druhém případě to zatím není množství, které by mohlo zakládat nějaký rozsáhlý zbrojní program.

— Vojenský význam by v budoucnu mohlo mít i ultracentrifugační zařízení. Pokud vůbec bude v NSR vybudováno v průmyslovém měřítku, pak jeho eventuální přínos k realizaci vojenských cílů bude závislý jednak na jeho výkonnosti, jednak na kapacitě extrakčního závodu.

2. Z jaderné technického hlediska není zatím možné prokázat, že NSR by mohla v současné době nebo v nejbližší budoucnosti vyrábět jaderné náplně — a to dokonce snad v sérii o desítkách kusů ročně.

Předně není k dispozici potřebná komplexně vybudovaná jaderná technická základna. I po dostavění závodu na extrakci plutonia bude ještě chybět znalost technologie výroby dokonale a spolehlivě fungující náplně a průmyslové zařízení k rozvinutí výroby těchto náplní. Teoretické výzkumy bez praktického ověření konstrukce pokusnými výbuchy nejsou schopny tyto slabiny překonat.

Konečně nebyl dosud zaveden v reaktorech NSR vojenský produkční režim a není k dispozici plutonium odpovídající kvality. Zavedení vojenského režimu do jaderných reaktorů NSR vážně překáží fakt, na který ostatně ve svých článcích poukazuje i soudruh Jaroš.

To všechno dohromady vytváří atmosféru, která překáží případným zbrojním jaderným plánům NSR.

3. Pro každý případ se však nelze vyhnout té alternativě, že by padla všechna vnější omezení (ať už z jakýchkoliv důvodů), která stojí NSR v cestě k vojenskému zneužití jaderného průmyslu. Z tohoto hlediska by byly teoreticky možné dva případy:

a) Omezení by byla zrušena jednostranným aktem NSR proti vůli jeho spojenců a v důsledku toho není ve svém úsilí podporována zvenčí. Pak platí:

— limitujícím činitelem vojenské jaderné výroby bude nízká domácí těžba uranu;

— vzhledem k tomu, že NSR nevyrábí obohacený uran, jsou vyřazeny lehkovodní jaderné elektrárny z možnosti fungovat pro vojenské účely;

— domácí těžba přírodního uranu je 12 tun ročně a předpokládáme, že se každé tři roky zvětší o dalších 12 tun;

¹¹⁾ Skutečné maximum by bylo nižší, neboť vznikají technologické ztráty jak v extrakčním procesu, tak i v procesu oddělování izotopů v ultracentrifuze.

Tabulka 2

Reaktor	Tepelný výkon MW _{th}	Vojenské plutonium kg	Spotřeba přírodního uranu t
FR-2	44	10,81	13,86
MZFR	200	49,14	63,00
Celkem	244	59,95	76,86

Tabulka 3

Reaktor	Tepelný výkon MW _{th}	Vojenské plutonium kg	Spotřeba obohaceného uranu t
VAK	60	9,46	4,73
KRB	801	126,16	63,08
KWL	514	80,96	40,48
KWO	907	142,84	71,42
Celkem	2282	359,42	179,71

Tabulka 4

Rok	Výroba přírodního uranu	Výroba Pu-239	Výroba jaderných náplní
1	12	8,90	—
2	12	8,90	—
3	12	8,90	1
4	24	17,80	2
5	24	17,80	3
6	24	17,80	2
7	36	26,70	4
8	36	26,70	4
9	36	26,70	4
10	48	35,60	5
Celkem náplní			25
Vysvětlivka: Pu-239 produkované v 1. a 2. roce bude spotřebováno na pokusné výbuchy			

předpokládáme, že závod na extrakci plutonia bude schopen všechno vyrobené PU-239 i extrahovat;

— předpokládáme, že během dvou let po tomto rozhodnutí bude dokonale zvládnuta konstrukce jaderné náplně, techno-

logie její výroby a bude dokončen závod na její výrobu, jehož kapacita bude odpovídat ročně extrahovanému množství Pu-239;

— za takové situace bude možné k válečné výrobě použít pouze reaktoru MZFR,

Tabulka 5

Rok	Zpracovaný přírodní uran	Výroba Pu-239	Výroba jaderných náplní
1	40	29,60	—
2	40	29,60	—
3	40	29,60	4
4	52	38,5	5
5	52	38,5	6
6	52	38,5	5
7	64	47,4	7
8	64	47,4	7
9	64	47,4	7
10	76	56,3	8
Celkem náplní			49

Tabulka 6

Rok	Zpracovaný přírodní uran	Výroba Pu-239	Výroba jaderných náplní
1	40	29,60	—
2	40	29,60	—
3	40	29,60	4
4	80	59,20	8
5	80	59,20	9
6	80	59,20	8
7	120	88,80	13
8	120	88,80	13
9	120	88,80	12
10	160	118,40	17
Celkem náplní			84

popřípadě ještě reaktoru KKN. Celková bilance na deset let od takového rozhodnutí — viz tabulku 4.

— za předpokladu, že NSR si vytvoří zásoby kovového uranu nelegálním dovozem tak, že spolu s domácí těžbou to umožňuje začít s ročním zpracováním plutonia ze 40 tun ozařeného přírodního uranu a přírůstek domácí těžby bude toto množství postupně zvyšovat, kapacita extrakčního závodu se bude vyvíjet v souladu s tímto přírůstkem — viz tabulku 5.

b) Omezení by byla zrušena za tichého

souhlasu spojenců NSR a Německá spolková republika by mohla bez omezení dovážet jak přírodní, tak i obohacený uran. Pak platí:

— limitujícím činitelem vojenské jaderné výroby bude omezená kapacita extrakčního závodu; předpoklad je, že poroste každé tři roky o 40 tun vsázky;

— pro vojenské účely pracují těžkovodní reaktory MZFR a KKN;

— předpoklad o konstrukci, technologii výroby i závodu na výrobu bomb platí jako v předchozích variantách;

Rok	Zpracovaný obohacený uran	Výroba Pu-239	Výroba jaderných náplní
1	40	76	—
2	40	76	—
3	40	76	10
4	80	152	22
5	80	152	22
6	80	152	22
7	120	228	32
8	120	228	33
9	120	228	32
10	160	304	44
Celkem náplní			217

— sestavení bilance na nejbližších 10 let od takového rozhodnutí — viz tabulku 6.

— kdyby všechny předpoklady zůstaly stejné, ale ke kumulaci vojenského plutonia byly používány lehkovodní reaktory v té míře, že bude stále vytížena kapacita extrakčního závodu, bude bilance na nejbližších 10 let — viz tabulku 7.

Alternativy, které jsem propočtl, znovu potvrzují, že mezi možnou výrobou jaderných náplní a teoretickým maximem vojenského plutonia, které by byly schop-

ny dodávat každoročně západoněmecké reaktory (jak jsem jej propočtl v tabulkách 2 a 3), je výrazný a podstatný rozpor.

Je to dáno tím, že v případě skutečné produkce jaderných zbraní by nikdy nebyl (za dnešní struktury jaderného průmyslu NSR) určujícím potenciál výroby vojenského plutonia utajený v reaktorech, ale jiné limitující faktory. A to i za předpokladu, že jsem v každé z propočtených variant připustil značně rychlé odstraňování úzkých profilů ve výrobním řetězu.