

Příloha č. 3

k žádosti o povolení k nakládání se zdroji ionizujícího záření

Metodika zkoušky provozní stálosti nahrazující zkoušku dlouhodobé stability

1. Obecná část

Tato metodika zkoušky dlouhodobé stability je zpracována pro nakládání s jednoduchými zdroji ionizujícího záření dle § 73 vyhlášky 307/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů, které jsou spojeny s provozem tokamaku GOLEM - pracovištěm jednoduchého zdroje ionizujícího záření I. kategorie.

2. Metodika

2.1 Četnost zkoušek:

Zkouška dlouhodobé stability bude provedena jednou týdně za předpokladu, že v daném týdnu bude zařízení vůbec provozováno.

2.2 Nastavení parametrů výboje

Výboj bude proveden následujícími parametry:

- * nabití kondenzátorů pro generaci toroidálního elektrického pole: 400 V
- * nabití kondenzátorů pro generaci toroidálního magnetického pole: 800 V
- * tlak a druh pracovního plynu: vodík, 10 mPa
- * druh předionizace: rozžhavený wolframový filament generující elektronový oblak.

2.3 Zpracovávané parametry:

- * datum a číslo výboje.
- * délka výboje t [ms].
- * maximální elektronová teplota plazmatu T_e [eV].
- * maximální elektronová hustota plazmatu n_e [$1/m^3$].
- * maximální proud plazmatem I_p [kA].
- * rozdíl naměřených radiačních příkonů dozimetrem před výbojem a po výboji D [uSv/hod] dozimetrem umístěným dle plánu v příloze č.2 Žádosti.

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Břehová 7, Praha 1

3. Dokumentace výsledků měření

Všechny zpracovávané parametry výboje budou vyneseny do časové závislosti, dokumentující jejich časovou stálost či nestálost.

4. Protokolární vyhodnocení

Výsledky testu dlouhodobé stálosti budou předávány ve formě digitální tabulky a grafů k 31.3 každého roku na příslušné oddělení SUJB.

Statutární zástupce FJFI ČVUT:


Prof. Ing. Igor Jex, DrSc.
Děkan FJFI ČVUT

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
115 19 Praha 1 - Staré Město
Břehová ul. č. 7
(16)

Dohlížející osoba FJFI ČVUT:


Ing. Petr Průša, PhD.

Vedoucí laboratoře FJFI ČVUT:


Ing. Vojtěch Svoboda, CSc.

STÁTNÍ ÚŘAD PRO JADERNOU BEZPEČNOST

Tato dokumentace byla schválena rozhodnutím čj.

Datum vydání: 1. 10. 2015
Schválil: Prof. Ing. Igor Jex, DrSc.
Číslo revize: 2
Identifikace dokumentu: Příloha 3

Strana č.: 2/2
Výtisk č.: 1

<p align="center">Program zabezpečování jakosti pro činnosti dle § 36 odst. 1 písm. g) vyhlášky č. 307/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů</p>	<p>Strana 1 (celkem 4) Revize č.: 2 Datum vydání: 1.10.2015</p>
--	---

Program zabezpečování jakosti

pro činnosti dle § 36 odst. 1 písm. g) vyhlášky č. 307/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů

1 Identifikace subjektu (předkladatel)

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT v Praze (zkratka FJFI ČVUT)
Břehová 7, 115 19 Praha 1
IČO: 68407700
Statutární zástupce: Prof. Ing. Igor Jex, DrSc.
Telefon: 224 358 274 fax: 222 320 861

2 Předmět činnosti

Dle § 9 odst. 1 písm. i) zákona č. 18/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů (dále „zákon“) - nakládání se zdroji ionizujícího záření v rozsahu a způsoby stanovenými vyhláškou č. 307/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů (dále „vyhláška“) v rozsahu dle bodu 4.

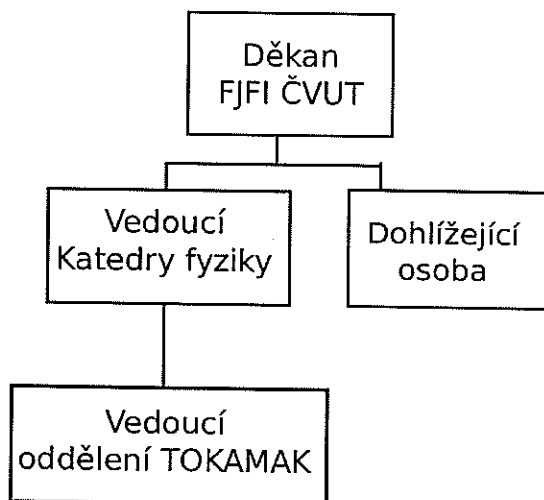
3 Místo činnosti

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT v Praze (zkratka FJFI ČVUT)
Břehová 7, 115 19 Praha 1

4 Rozsah činnosti

Generace krátkodobých výbojů vysokoteplotního plazmatu na unikátním vzdělávacím zařízení - tokamaku GOLEM pro účely vzdělávání a badatelské činnosti.
Jedná se o jednoduchý zdroj ionizujícího záření a pracoviště I. kategorie.

5 Organizační struktura



<p align="center">Program zabezpečování jakosti pro činnosti dle § 36 odst. 1 písm. g) vyhlášky č. 307/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů</p>	<p>Strana 2 (celkem 4)</p> <p>Revize č.: 2</p> <p>Datum vydání: 1.10.2015</p>
--	---

6 Odpovědnosti, práva a povinnosti

Statutární zástupce organizace, tj. děkan FJFI ČVUT zodpovídá za zavedení systému jakosti, za jeho naplňování, uplatňování a kontrolu na FJFI ČVUT.

Vedoucí katedry fyziky je podřízen děkanovi fakulty, zodpovídá za zavedení systému jakosti, za jeho naplňování, uplatňování a kontrolu na katedře fyziky FJFI ČVUT.

Vedoucí oddělení - oddělení Tokamak GOLEM je podřízen vedoucímu katedry fyziky a zodpovídá za celkový provoz pracoviště.

Dohlížející osoba je podřízena děkanovi fakulty a je osobou s oprávněním zvláštní odborné způsobilosti. Zodpovídá za:

- Informování pracovníků o práci se zdroji ionizujícího záření
- Informování návštěv a exkurzí o pravidlech chování v době generace ionizujícího záření.
- Vzdělávání radiačních pracovníků o bezpečném nakládání se zdroji.
- Ověřování způsobilosti těchto pracovníků k bezpečnému nakládání se zdroji ionizujícího záření pravidelnými zkouškami
- Přípravu programu monitorování a podílí se na měření a hodnocení podle schváleného programu monitorování.
- Řádné vedení dokumentace předepsané z hlediska radiační ochrany pro pracoviště.
- Evidenci o zařízení a přístrojích majících vliv na radiační ochranu.

7 Popis procesů a k nim náležících činností

• Řízení dokumentace a její struktura

Dokumentaci, která zaznamenává řídicí a kontrolní činnost fakulty, tj. Program zabezpečování jakosti a Provozní pokyny vypracovává dohlížející osoba ve spolupráci s vedoucím oddělení. Veškerá dokumentace je schvalována děkanem fakulty. Změny v dokumentaci jsou navrhovány vedoucím oddělení a - po schválení děkana fakulty - jsou zapracovány do stávající dokumentace dohlížející osobou. Změny v Programu zabezpečování jakosti jsou prováděny po interních auditech systému jakosti. Za zpracování a vedení dokumentace jsou zodpovědní vedoucí oddělení a dohlížející osoba. Dokumentace (Program zabezpečování jakosti a Provozní pokyny) je uchovávána u dohlížející osoby, Provozní pokyny jsou uchovávány také na pracovišti.

Uvedená dokumentace je uložena a archivována v souladu s ustanovením § 86 vyhlášky po dobu deseti let od jejího vzniku. Dokumenty jsou archivovány jako dokumenty analogové.

• Přehled aplikovaných norem a předpisů

Zákon č.18/1997 Sb.

Vyhláška SÚJB č. 307/2002 Sb. ve znění vyhlášky č 499/2005 Sb.

Vyhláška SÚJB č. 214/1997 Sb.

Vyhláška SÚJB č. 318/2002 Sb.

• Dokumentace na pracovišti

Program zabezpečování jakosti

Provozní pokyny tokamaku GOLEM

Povolení SÚJB k nakládání se zdroji IZ

Doklad o zvláštní odborné způsobilosti dohlížející osoby

Ustanovení dohlížející osoby s jejím ustanovením

Evidence zdrojů ionizujícího záření

• Záznamy na pracovištích

Provozní deníky

<p align="center">Program zabezpečování jakosti pro činnosti dle § 36 odst. 1 písm. g) vyhlášky č. 307/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů</p>	<p>Strana 3 (celkem 4)</p> <p>Revize č.: 2</p> <p>Datum vydání: 1.10.2015</p>
--	---

Záznamy z monitorování pracovišť

Záznamy o zkouškách provozní stálosti, o zkouškách dlouhodobé stability

Záznamy o údržbě a servisu

Záznamy o metrologickém ověření přístrojů

Záznamy o školení a přezkoušení pracovníků

Záznamy o školení studentů z hlediska radiační ochrany.

Záznamy o návštěvách a exkurzích na zařízení.

- **Smlouvy a nákup**

Nákupy náhradních/rekonstrukčních dílů pro tokamak GOLEM zajišťuje vedoucí oddělení. Jedná se o neaktivní předměty (elektronické a strojní součástky), které nezpůsobí změny provozu zařízení. Unikátní diagnostické přístroje jsou nakupovány u renomovaných výrobců. Jejich periodické cejchování je zajišťováno v mezinárodních referenčních laboratořích - zpravidla na základě hospodářských smluv resp. objednávek.

- **Činnosti vedoucí k ozáření**

Laboratoř tokamak GOLEM na FJFI ČVUT se zabývá vzděláváním a výzkumem vybraných problémů v oblasti fyziky a technologií vysokoteplotního plazmatu v tokamacích. Předmětem činnosti na tokamaku GOLEM je základní fyzikální výzkum chování plazmatu v toroidálních magnetických nádobách - tokamacích. Plazma je v nich generováno jen v krátkých časových intervalech (impulsech/výstřelech). Většina elektronů v plazmatu tokamaku GOLEM má maximální energii 10-100 eV. Doba života plazmatu je zde 5-50 ms.

Se zdroji IZ mohou pracovat podle Provozních pokynů jen osoby prokazatelně seznámené s obsluhou a funkcí zařízení a poučené o zásadách radiační ochrany. Používání zdrojů je registrováno v provozních knihách, výsledky měření jsou zaznamenávány do měřicích protokolů v písemné nebo elektronické podobě. Tato dokumentace je uchovávána na pracovištích a je za ni odpovědný vedoucí oddělení.

Režim experimentu může řídit výhradně vedoucí oddělení. Jednotlivé výboje v rámci daného režimu mohou iniciovat osoby seznámené s Provozními pokyny, obsluhou a funkcí zařízení a zásadami radiační ochrany.

V případě návštěvy či exkurze je režim zařízení nastaven v minimalistické verzi s ohledem na nejvyšší míru radiační ochrany a zamezení tvorby nežádoucího doprovodného záření. Zařízení je provozováno vedoucím oddělení, případně pověřené osoby seznámené s Provozními pokyny, obsluhou a funkcí zařízení a zásadami radiační ochrany.

Přístup k ovládání experimentu mají pouze pověřené osoby prostřednictvím chráněného (SSH – secure shell) systému jehož softwarová iniciace je výhradně v kompetenci a možnosti vedoucího laboratoře po zalogování prostřednictvím loginu a hesla. Teprve po spuštění tohoto systému je obsluhována fronta požadavků studentů, případně jiných uživatelů. Standardní nastavení požadavků vede k potačování nežádoucí generace ionizujícího záření.

Změny, které by mohly ovlivnit radiační ochranu, jsou výhradně v kompetenci vedoucího oddělení v konzultaci s dohlížející osobou.

- **Údržba zařízení**

Tokamak GOLEM je experimentální zařízení určené k základnímu fyzikálnímu výzkumu. Údržba zařízení je prováděna průběžně, především pak v rámci častých úprav vyžadovaných programem experimentálních prací. Za bezpečný stav zařízení z hlediska jeho provozu je zodpovědný pracovník provádějící experiment (k provádění experimentu oprávněný) Za zajištění pravidelné údržby či odstranění zjištěných nedostatků odpovídá vedoucí oddělení.

Program zabezpečování jakosti pro činnosti dle § 36 odst. 1 písm. g) vyhlášky č. 307/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů	Strana 4 (celkem 4) Revize č.: 2 Datum vydání: 1.10.2015
--	--

- **Kontroly a zkoušky**

- Zkoušky provozní stálosti

Tokamak GOLEM je zařízení s vysokou provozní stabilitou. Každý výboj tohoto tokamaku je monitorován systémem sběru dat a časové průběhy vybraných níže uvedených parametrů jsou zobrazovány na monitorech počítačů a archivovány na harddisku. Jakákoli odchylka od předpokládaného průběhu tak upozorní obsluhu na možné riziko změny počátečních nebo okrajových podmínek. Při prvých výstřelech tokamaku GOLEM v novém experimentálním režimu provede základní zkoušky stálosti výboje vedoucí oddělení

Sledované parametry:	provozní rozmezí (ve stacionární fázi výboje)
střední hustota plazmatu	$5 \times 10^{18} - 3 \times 10^{19} \text{ m}^{-3}$
proud plazmatem (sloupec plazmatu tvoří nakrátko spojený sekundární závit transformátoru)	< 15 kA
napětí indukované na otevřené jednoduché smyčce na místě sekundárního závitu transformátoru	< 20 V
toroidální magnetické pole generované cívkami	0.2 – 0.8 T

- Zkoušky dlouhodobé stability

Zkoušky dlouhodobé stability specifického zařízení Tokamak jsou nahrazeny dle ustanovení § 71 odst. 4 vyhlášky č. 307/2002 sb. zkouškami provozní stálosti uvedenými v příloze 3 Žádosti. Jednou ročně bude provedena souhrnná analýza dat z provedených zkoušek provozní stálosti.

- **Metrologie**

Dozimetrický přístroj dle Přílohy 5 Žádosti stanovený pro orientační aktuální monitorování prostředí podléhá podle zákona o metrologii a platných vyhlášek MPO ověřování jednou za dva roky. Ověření se provádí v ČMI. Za platnost ověření odpovídá dohlížející osoba.

- **Personalistika**

Pracovníci jsou proškolení z radiační ochrany, bezpečnosti práce a seznamování s Programem zabezpečování jakosti a Provozními pokyny, jejich znalosti jsou ověřovány jednou za rok zkouškou. O zkoušce je veden záznam. Zvyšování profesních znalostí je zajištěno odbornými semináři. Studenti jsou před činností vyškoleni zásadám radiační ochrany a bezpečnosti práce při práci na zařízení, o čemž je veden záznam. Exkurze a návštěvy jsou informovány o zásadách chování na tokamaku při jeho provozu.

- **Audity**

Vnitřní prověrka systému jakosti je prováděna jednou za rok děkanem fakulty a vedoucími oddělení. Za provádění této prověrky je zodpovědný statutární zástupce FJFI ČVUT. Závěry z prověrek jsou dokumentovány a případné změny jsou zapracovány do PZJ. Za záznamy a zapracování do PZJ je zodpovědný pracovník pro dohled nad radiační ochranou (viz. Příloha Žádosti č. 6).

Praha 1.10.2015

Statutární zástupce FJFI ČVUT:

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
115 19 Praha 1 - Staré Město
Břehová ul. č. 7
(16)

Prof. Ing. Igor Jex, DrSc.
Děkan FJFI ČVUT

STÁTNÍ ÚŘAD PRO JADERNOU BEZPEČNOST

Tato dokumentace byla schválena rozhodnutím čj.