



ELEKTROTECHNIKA

SPECIFICKÉ PROHLÁŠENÍ

Z2023-049935

ÚSTAV FYZIKY PLAZMATU AV ČR, v. v. i. SETRVAČNÍKOVÝ RÁZOVÝ GENERÁTOR

Z2023-049935

NABÍZEJÍCÍ:

ELEKTROTECHNIKA, a. s.
Kolbenova 936/5e
190 00 Praha 9

Obchodní manažer nabídky:

████████████████████
████████████████████
██

Technický manažer nabídky:

████████████████████
████████████████████
██

ZADAVATEL:

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.
Za Slovankou 1782/3
182 00 Praha

Kontaktní osoba:

████████████████████
██

SPECIFICKÉ PROHLÁŠENÍ O SPLNĚNÍ POŽADAVKŮ

Název veřejné zakázky:	Setrvačnickový rázový generátor
Evidenční číslo přidělené zadavatelem	VZ 2023/COMPASS/15

Dodavatel:	ELEKTROTECHNIKA, a.s.
IČO:	25727206
Se sídlem:	Kolbenova 936/5e, 190 00 Praha 9
Zastoupený:	<div style="background-color: black; width: 100%; height: 15px;"></div> <div style="background-color: black; width: 100%; height: 15px;"></div>
Kontaktní osoba ve věcech nabídky:	Jméno a příjmení <div style="background-color: black; width: 100%; height: 15px;"></div> <div style="background-color: black; width: 100%; height: 15px;"></div>

Tímto specifickým prohlášením společnost ELEKTROTECHNIKA, a.s. prohlašuje, že plnění jí nabízené **splňuje veškeré požadavky definované v Technické specifikaci a Smlouvě.**

A) TABULKA MINIMÁLNÍCH TECHNICKÝCH ÚDAJŮ

No.	Název / popis požadavku	Povolená hodnota / popis	Nabídnutá hodnota / popis Dodavatele
1	Nabízený system splňuje všechny požadavky uvedené v Technické specifikaci systému pro Setrvačnickový rázový generátor a požadavky uvedené v Kupní smlouvě.	Potvrzení (například "Ano")	Ano
2	Nabízený system se vejde do vyhrazeného prostoru pro instalaci (viz požadavek 5.1.1 v kapitole 5.1).	Potvrzení (například "Ano") Maximální možné rozměry generátorového soustrojí pro umožnění instalace jsou: výška 5 m, šířka 4,3 m, délka 11 m.	Ano Max. výška soustrojí (obálka): 3,752 m Max. šířka soustrojí (obálka): 3,6 m Max. délka soustrojí (obálka): 9,928 m
3	Kotvicí body soustrojí (upevňovací body základů) jsou podle požadavků definovaných Zadavatelem (viz požadavek 5.1.1 v kapitole 5.1).	Potvrzení (například "Ano")	Ano
4	Nabízený system je kompatibilní s bezpečným paralelním provozem společně se stávajícím generátorem GG3 (již existujícím v majetku ÚFP) do společné zátěže (viz požadavek 5.1.2 v kapitole 5.1).	Potvrzení (například "Ano")	Ano

No.	Název / popis požadavku	Povolená hodnota / popis	Nabídnutá hodnota / popis Dodavatele
5	Elektrické a mechanické parametry nabízeného soustrojí generátoru.	108 MVA +/- 5 % pro Nominální výkon (viz požadavek 5.2.1) 26 000 – 28 500 kg.m ² pro Moment setrvačnosti (zahrnuje motor) (viz požadavek 5.2.2) 1 700 ot./min. pro Maximální provozní otáčky (viz požadavek 5.2.3) 1 200 ot./min. pro Minimální provozní otáčky (viz požadavek 5.2.4) 132 830 kg +/- 4 % pro Hmotnost soustrojí (viz požadavek 5.2.5) 3 pro Počet fází (viz požadavek 5.2.6) 10 400 V +/- 2% pro Nominální výstupní napětí (viz požadavek 5.2.7)	Nominální výkon: 108 MVA Moment setrvačnosti (zahrnuje motor): 26 988 - 28 347 kg.m ² Maximální provozní otáčky: 1700 ot./min. Minimální provozní otáčky: 1200 ot./min. Hmotnost soustrojí: 132 830 kg Počet fází: 3 Nominální výstupní napětí: 10 400 V
6	Typ rozběhového motoru je: synchronní motor s permanentními magnety.	Potvrzení (například "Ano")	Ano
7	Stabilita výstupního napětí nabízeného systému je kompatibilní s paralelním provozem se stávajícím generátorem GG3 do společné zátěže (viz požadavek 5.2.8 v kapitole 5.2).	Potvrzení (například "Ano")	Ano

V Praze dne 06. 12. 2023

██████████
████████████████████

██████████
████████████████████

Tabulka 5.1.1: Obecné požadavky

Číslo	Název a popis požadavku	Hodnota / popis
1	<p>Systém se musí vejít do vyhrazeného prostoru pro instalaci.</p> <p>Popis a požadavky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podklady k instalačnímu prostoru je možné nalézt v příloze „Příloha Technické specifikace č. 2-Instalační prostor“. 2. Maximální možné rozměry generátorového soustrojí pro umožnění instalace jsou: výška 5 m, šířka 4,3 m, délka 11 m. 3. Kotvicí body soustrojí (upevňovací body základů) jsou definované Zadavatelem a jejich rozmístění je uvedené v souboru „rozmísteni_kotvicich_bodu.jpg“ v příloze „Příloha Technické specifikace č. 2-Instalační prostor“. 4. Prostor určený pro mazací stanici (olejové hospodářství): <ol style="list-style-type: none"> a. Je umístěn v suterénu na roštové podlaze, úroveň ~ 4 m pod základnou soustrojí. b. Max. přípustný půdorys je 3 m x 4,5 m, včetně přívodních potrubí (olej, chladicí kapalina), napájecích kabelů a dostatečně objemné záchytné vany pro případ úniku oleje (tato je součástí dodávky). c. Pro instalaci nutno rozebíratelné na díly o hmotnosti < 5 t a maximální šíři 2,8 m. 5. Prostor určený pro brzdné rezistory: <ol style="list-style-type: none"> a. Brzdné rezistory pro nouzové zastavení: 5,7 m² (polovina podesty 3 m x 3,8 m) b. Brzdné rezistory pro zastavení: 6,125 m² (polovina podesty 2,5 m x 4,9 m) 6. Prostor určený pro ostatní technologie (řídící skříňe, frekvenční měnič, transformátory, měniče buzení, ...): < 20 m². 7. Součásti dodávaného systému nejsou vždy umístěné blízko u sebe, jejich rozmístění je dané možnými dispozicemi a schvaluje jej Zadavatel. 	Ano
2	<p>Systém musí být kompatibilní s bezpečným provozem společně se stávajícím generátorem GG3 (již existujícím v majetku ÚFP) do společné</p>	Ano

	<p>zátěže (nejedná se o paralelní provoz dvou generátorů ve společné VN síti, ale jedná se o paralelní provoz do společné zátěže, přes impedanci transformátorů a tyristorových měničů).</p> <p>Dodavatel musí navrhnout řízení dodávaného systému (setrvačnickový rázový generátor GG4) a algoritmus řízení stávajícího generátoru GG3 tak, aby je bylo možné provozovat v paralelním zapojení.</p> <p>Zapojení do společné zátěže je popsáno v kapitolách Poznámka: Zapojení do společné zátěže a stabilita výstupního napětí stávajícího generátoru GG3 jsou popsány v kapitolách 6.1 - Cívky toroidálního pole, 6.2 - Systémy dodatečného ohřevu plazmatu, 6.3 - Pokles efektivního napětí GG3 při nižších otáčkách a vysokém zdánlivém výkonu, 6.4 - Schéma zapojení generátorů GG3 a GG4 do společné zátěže a v příloze tokamaku“.</p> <p>Poznámka: Požadavky 5.2.1 – 5.2.8, vyžadující mechanické a elektrické parametry dodávaného systému, jsou de facto podmnožinou (součástí) tohoto požadavku.</p>	
3	<p>Rozptylové magnetické pole systému musí být minimalizováno použitím těchto prvků:</p> <p>1) Kabely: Pro připojení různých částí systému použijte čtyřvodičové kabelové svazky. V každém z kabelů musí být proud odváděn od zdroje jedním párem diagonálně umístěných vodičů a přiváděn zpět druhým párem. Tím se sníží magnetické pole vyzařující do okolí.</p> <p>2) Přípojnice: Přípojnice + a - musí být umístěny co nejbližší u sebe, aby se minimalizovalo rozptylové magnetické pole.</p>	Ano
4	<p>Součástí dodávky systému jsou náhradní díly, které se stávají majetkem Zadavatele.</p> <p>Jsou požadovány náhradní díly pro následující třídy součástí:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Pojistky</u>: pro každý použitý typ více než 10 % (ale vždy alespoň jeden kus) z instalovaného počtu v celém systému. 2. <u>Drivery</u> pro tyristorové a tranzistorové moduly: pro každý použitý typ více než 10 % (ale vždy alespoň jeden kus) z instalovaného počtu v celém systému. 3. <u>Tyristorové moduly</u>: pro každý použitý typ více než 10 % (ale vždy alespoň jeden kus) z instalovaného počtu v celém systému. 4. <u>Diodové moduly</u>: pro každý použitý typ více než 	Ano

	<p>10 % (ale vždy alespoň jeden kus) z instalovaného počtu v celém systému.</p> <p>5. <u>Kondenzátory</u>: pro každý použitý typ více než 10 % (ale vždy alespoň jeden kus) z instalovaného počtu v celém systému.</p> <p>6. <u>Části řídicího systému</u>: nízkourovňové kontroléry, senzory, části pro monitorování systému, sběry dat, komunikační jednotky; pro každý použitý typ více než 10 % (ale vždy alespoň jeden kus) z instalovaného počtu v celém systému.</p>	
5	<p>Školení zaměstnanců/pracovníků Zadavatele pro obsluhu, údržbu a kontrolu systému. Dodavatel proškolí až pět zaměstnanců Zadavatele a to nejpozději k datu podepsání Konečného předávacího protokolu. Časový rozsah školení bude alespoň 8 hodin. Po ukončení školení budou proškolení zaměstnanci schopni samostatně obsluhovat dodávaný systém a samostatně provádět jeho obsluhu a údržbu. Po ukončení školení Dodavatel vydá proškoleným zaměstnancům písemné osvědčení, že úspěšně absolvovali školení a že jsou plně způsobilí k obsluze, údržbě a řízení systému.</p> <p>Školení musí obsahovat tyto části:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>Úvod</u>: popis funkce, parametrů a interakcí s ostatními částmi Systému napájení tokamaku. 2) <u>Obsluha</u>: denní spuštění, zastavení, provoz; řešení běžně se vyskytujících chyb a poruch; umístění dalších informací o poruchách. 3) <u>Údržba</u>: postupy údržby, včetně pravidelných kontrol a seznamu požadavků na dlouhodobou údržbu (například 1x za 10 let rentgenová kontrola transformátorů). 4) <u>Školení "Bezpečnost ochrana zdraví při práci"</u>: podle požadavků českého práva. 5) <u>Školení o zvládnutí nouzových situací</u>: včetně školení o reakci na závažné poruchy. 6) Přehled <u>montážních a demontážních pokynů a postupů</u> <p>Dodavatel musí poskytnout pro každou z tematických oblastí (v elektronické podobě a v tištěné podobě):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Obsah 2) Přehled (např. v podobě prezentací) 	Ano

	<p>3) Materiály používané během školení</p> <p>Školení může být provedeno formou ústní přednášky s technickou dokumentací systému jako podkladem.</p> <p>Součástí je školení zaměřené na software a firmware - používání, programování, nasazení, funkčnost, popis chyb a hledání jejich příčin.</p>	
6	<p>Očekávaná životnost systému.</p> <p>Tento požadavek nespécifikuje záruční dobu, ale určuje, že systém a jeho části musí být navrženy pro tuto životnost.</p> <p>Poznámka: předpokládaný počet pulzů tokamaku za rok je 2000 až 2500 (ne všechny pulzy jsou prováděny na plných výkonových parametrech).</p>	<p>Více než 30 000 pulzů tokamaku na plných výkonových parametrech nebo alespoň 15 let - podle toho, která z těchto dvou podmínek bude splněna dříve.</p>
7	<p>Chladicí systém musí být realizován tak, aby byly části systému chráněny před kondenzací vzdušné vlhkosti.</p> <p>Zadavatel Dodavateli poskytne chladicí směs glykol-voda (30 % / 70 %), se vstupní teplotou na dodávaném systému 35 °C, se vstupním tlakem na dodávaném systému 300 kPa. Maximální povolený tlakový spád na dodávaném systému je 150 kPa, maximální povolené zvýšení teploty chladicího média je 20 °C, maximální dostupný chladicí výkon 550 kW a maximální dostupný průtok 75 m³/h.</p> <p>Hala je vybavena větráním a odvodem tepla ze vzduchu. Volná kapacita pro dodávaný systém (tj. pro odvod tepla přes tělo soustrojí do vzduchu) je < 40 kW.</p>	<p>Ano</p>
8	<p>Systém nesmí vracet energii zpět do veřejné elektrické sítě. Brzdění setrvačnickového generátoru musí být realizováno tak, aby se přebytečná energie rozptýlila v rezistorech a nevracela se zpět do veřejné sítě.</p> <p>Poznámka: Prostor pro brzdové rezistory je popsán v požadavku 5.1.1.</p>	<p>Ano</p>
9	<p>Systém musí být navržen a zkonstruován tak, aby umožňoval běžný provoz v budově, která nemá regulaci vlhkosti.</p>	<p>Ano</p>
10	<p>Systém musí být navržen a konstruován tak, aby umožňoval běžný provoz v podmínkách, kdy je přítomno rozptylové magnetické pole tokamaku (<1 mT v prostoru určeném k umístění rozvaděčů řídicího systému, což je prostor s nejvyšším magnetickým polem z hlediska prostorů určených k instalaci součástí dodávaného systému).</p>	<p>Ano</p>
11	<p>Všechny součásti systému musí být nově vyrobeny, tj. nesmí být znovu použity nebo</p>	<p>Ano</p>

	renovovány. Tento požadavek mimo jiné platí pro soustrojí setrvačnickového generátoru, transformátory a řídicí systém.	
12	Typ použitých transformátorů.	Suchý transformátor pro vnitřní použití.
13	Elektrické připojení přívodů a vývodů použitých transformátorů (kabely nebo přípojnice) musí vydržet mechanické namáhání v případě poruchy a zkratu , dokud je neodpojí vypínač nebo jistič.	Ano
14	Tepelná ochrana vinutí použitých transformátorů , připojená k řídicí logice rozvaděče.	Ano

Požadavky na soustrojí setrvačnickového rázového generátoru
Tabulka 5.2.1: Požadavky na soustrojí setrvačnickového rázového generátoru

Číslo	Název a popis požadavku	Hodnota / popis
1	Nominální výkon dostupný na výstupu systému.	108 MVA +/- 5 %
2	Moment setrvačnosti soustrojí setrvačnickového generátoru. Hodnota by měla zahrnovat všechny rotující části, které ukládají energii - motor, setrvačnick a generátor.	26 000 – 28 500 kg.m ² (Pozor, tato hodnota zahrnuje i motor.)
3	Maximální provozní rychlost otáčení a odpovídající výstupní frekvence soustrojí setrvačnickového generátoru.	1 700 ot./min. 85 Hz
4	Minimální provozní rychlost otáčení a odpovídající výstupní frekvence soustrojí setrvačnickového generátoru.	1 200 ot./min. 60 Hz
5	Hmotnost soustrojí setrvačnickového generátoru. Poznámka: Údaj je vyžadován z důvodu umístění soustrojí na základový blok, na kterém je již umístěn stávající generátor GG3 o této hmotnosti.	132 830 kg +/- 4 %
6	Počet fází setrvačnickového generátoru.	3
7	Nominální výstupní napětí setrvačnickového generátoru. Efektivní hodnota sdruženého napětí při zapojení do hvězdy.	10 400 V +/- 2 %
8	Stabilita výstupního napětí dodávaného setrvačnickového generátoru musí být kompatibilní s paralelním provozem se stávajícím generátorem GG3 do společné zátěže. Poznámka: Zapojení do společné zátěže a stabilita výstupního napětí stávajícího generátoru GG3 jsou popsány v kapitolách 6.1 - Cívky toroidálního pole, 6.2 - Systémy dodatečného ohřevu plazmatu, 6.3 - Pokles efektivního napětí GG3 při nižších otáčkách a vysokém zdánlivém výkonu, 6.4 - Schéma zapojení generátorů GG3 a GG4 do společné zátěže a v příloze	Ano
9	Konfigurace soustrojí bude v pořadí motor – generátor – setrvačnick.	Ano
10	Směr otáčení soustrojí při pohledu na společnou hřídel směrem od setrvačnicku k motoru.	Vlevo (proti směru hodinových ručiček)
11	Umístění svorkovnic pro připojení kabeláže	Vlevo

	soustrojí generátoru a umístění přívodů chladicího média při pohledu na společnou hřídel směrem od setrvačnicku k motoru.	
12	Soustrojí musí být kompatibilní s již existujícími základy (tj. železobetonový odpružený blok tvořící základy generátoru). Poznámka: Část tohoto požadavku je pokryta dílčími požadavky 5.1.1, 5.2.9, 5.2.10, 5.2.11. Rozměry základu jsou v příloze „Příloha Technické specifikace č. 2-Instalační prostor“.	Ano
13	Požadavky na rekuperaci energie . Poznámka: jedná se o rekuperaci z TF cívek tokamaku do setrvačnickového generátoru, nikoli do veřejné elektrické sítě.	> 40 MW, > 60 MJ z cívek TF po fázi flat-topu.
14	Doba od příkazu ke spuštění setrvačnickového generátoru do dosažení maximálních provozních otáček .	< 40 min.
15	Doba trvání od příkazu k zastavení setrvačnickového generátoru otáčejícího se maximální provozní rychlostí otáčení do dosažení nulové rychlosti otáčení . Poznámka: V oddíle "5.1 - Obecné požadavky" je uveden požadavek, že energie se nesmí vracet do veřejné sítě. To vyžaduje použití brzdných odporů nebo podobného způsobu zmaření energie..	< 30 min.
16	Soustrojí generátoru musí mít mechanickou brzdu schopnou brzdít od alespoň 100 ot./min a v nouzovém režimu (např. při riziku požáru, s možností poškození mechanické brzdy) od alespoň 200.ot/min.	Ano
17	Doba trvání od příkazu k zastavení setrvačnickového generátoru otáčejícího se maximální provozní rychlostí otáčení do dosažení nulové rychlosti otáčení v nouzovém (např. při riziku požáru) režimu (např. sepnutí brzd, které může vést k jejich poškození, nebo při přetížení motoru).	< 20 min.
18	Doba trvání zvýšení otáček setrvačnickového generátoru z minimálních provozních otáček na maximální provozní otáčky .	< 20 min.
19	Minimální instalovaný počet snímačů otáček . Měření otáček setrvačnickového generátoru se provádí na dvou různých místech generátoru pomocí tří snímačů otáček. Alespoň jedno z těchto dvou různých míst musí být na setrvačnicku nebo na generátoru (tj. nesmí být na motoru). Řídicí systém bude vyžadovat alespoň dva funkční snímače, aby umožnil provoz generátoru.	≥ 3

20	Všechna pomocná zařízení a ochranné prvky nezbytné pro bezpečný provoz generátoru jsou součástí dodávky (mazací jednotka, motor, měnič pro motor, ovládání, UPS, ...).	Ano
21	Připojovací vedení od svorek generátoru k hlavnímu vypínači musí být provedeno tak, aby za předpokládaných okolností (standardní provoz, servisní a manipulační stavy, předpokládané poruchové situace) nemohlo dojít ke zkratu , který by mohl generátor zničit.	Ano
22	Hluk generátoru, když je zakrytovaný.	< 85 dB
23	Provozní ovládací prvky včetně veškerého příslušenství jsou dálkově ovladatelné a monitorovatelné z velína tokamaku a z vyhrazeného místa v rozvodně.	Ano
24	Mazací jednotka a okruh budou schopny zajistit bezpečné zastavení setrvačnickového generátoru při výpadku napájení z vnější elektrické sítě, aniž by došlo k poškození setrvačnickového generátoru.	Ano
25	Setrvačnickový generátor musí být vybaven měřením proudu všech výstupních fází s frekvencí vzorkování > 1 kHz a záznamem v řídicím systému.	Ano
26	Setrvačnickový generátor musí být vybaven rychlou detekcí nebezpečného nadproudu , která v případě nadproudu informuje řídicí systém Systému napájení tokamaku a umožní mu reagovat (např. aktivací VN vypínačů).	Ano
27	Řídicí systém musí dát pokyn k zastavení pulzu Systému napájení tokamaku, pokud zjistí (nebo předpoví) přehřátí generátoru. Příklad: Řídicí systém musí zastavit pulz, pokud vypočítá, že teplota vinutí generátoru překročí povolenou hodnotu v důsledku neobvykle dlouhé doby trvání buzení.	Ano
28	Setrvačnickový generátor musí být vybaven redundantními čidly pro stanovení teploty vinutí a ložisek.	Ano
29	Teplotní čidla v ložiskách musí být vyměnitelná (tj. odnímatelná a vyměnitelná) bez nutnosti výměny celých ložisek.	Ano
30	Generátor a připojovací vedení k rozvaděči VN budou chráněny jako celek diferenciální ochranou nebo jinou potřebnou ochranou.	Ano

Požadavky na rozběhové zařízení generátoru

Rozběhové zařízení zahrnuje motor, frekvenční měnič, transformátor frekvenčního měniče, brzdné odpory a příslušenství.

Tabulka 5.3.1: Požadavky na rozběhové zařízení generátoru

Číslo	Název a popis požadavku	Hodnota / popis
1	Možnost nastavení výkonu motoru setrvačnickového generátoru pro spuštění setrvačnickového generátoru z grafického uživatelského rozhraní (GUI).	Ano
2	Možnost nastavení časové sekvence spuštění setrvačnickového generátoru z grafického uživatelského rozhraní.	Ano
3	Rozběhový motor , který bude napájen z hlavní sítě 3 x 400 V, bude řízen frekvenčním měničem .	Ano
4	Typ rozběhového motoru.	Synchronní motor s permanentními magnety
5	Rozběhový motor musí během nouzového brzdění (např. při riziku požáru) brzdit pomocí připojení do brzdných odporů, kde připojení obchází frekvenční měnič (tj. připojení je realizováno pomocí stykačů). Pozn.: Primárním důvodem je maximalizace spolehlivosti nouzového brzdění dodávaného systému.	Ano
6	Brzdné odpory připojované během nouzového brzdění dodávaného systému rozběhovým motorem musí být připojovány v čase sekvenčně, alespoň ve dvou stupních . Poznámka: k motoru je nejdříve (v prvním stupni sekvence) připojen odpor, s poklesem otáček klesá napětí dodávané odporu motorem, následně (v druhém stupni sekvence) bude připojen paralelně druhý odpor, který zvýší proud a mařený výkon.	Ano

Požadavky na systém buzení generátoru

Systém buzení zahrnuje měniče buzení, budicí transformátor NN, budicí transformátor VN a příslušenství.

Tabulka 5.4.1: Požadavky na systém buzení generátoru

Číslo	Název a popis požadavku	Hodnota / popis
1	Budicí vinutí generátoru bude napájeno ze statických měničů. Pro buzení generátoru a testování bez zátěže bude nejprve použit budič napájený z externího zdroje 400V/50Hz. Druhý budič bude napájet budicí vinutí ze sítě vlastního generátoru přes transformátor.	Ano
2	Parametry transformátoru EG4TR pro buzení setrvačnickového generátoru musí umožňovat provoz generátoru podle jeho požadované specifikace. Transformátor EG4TR musí být napájen z generátoru GG4.	Ano
3	Transformátor EG4TR musí být schopen pracovat s měnící se frekvencí v závislosti na výstupu generátoru.	Ano

Tabulka 5.5.1: Požadavky na řídicí systém

Číslo	Název a popis požadavku	Hodnota / popis
1	<p>Řídicí systém setrvačnickového rázového generátoru bude integrován do řídicího systému Systému napájení tokamaku a splní všechny požadavky pro komunikaci s tímto nadřazeným řídicím systémem.</p> <p>Komunikace je popsána v kapitole „6.5 - Komunikace s řídicím systémem Systému napájení tokamaku“.</p>	Ano
2	<p>Řídicí systém (včetně rozhraní) aktivně blokuje příkazy, které jsou pro systém nebezpečné, které mohou poškodit jakoukoli část systému, které nastavují parametry nebezpečné pro jakoukoli část systému, které jsou mimo definovanou mez nebo které ohrožují bezpečnost personálu.</p>	Ano
3	<p>Systém musí spolupracovat a být propojitelný se systémy, které řídí bezpečnost komplexu tokamaku (systém ochrany tokamaku, systém ochrany osob), s řídicím systémem Systému napájení tokamaku a se systémy pro chlazení.</p>	Ano
4	<p>Chyby nebo poruchy v jednom nebo několika modulech nesmí ovlivnit funkčnost řídicího systému, monitorovacího systému a uživatelského rozhraní ostatních modulů (např. pokud není dostupná informace o stavu mazací stanice, musí být v uživatelském rozhraní viditelný stav soustrojí generátoru a musí být monitorován a kontrolován řídicím systémem).</p>	Ano
5	<p>Moduly řídicího systému musí umožňovat a zajišťovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) bezpečný provoz a fungování technologických ochran a blokování, včetně vazeb mezi bloky, b) hierarchie řízení: místní řízení funkčních jednotek, předávání řízení na vyšší úroveň, c) sledování řídicích příkazů. d) přenesení kontroly na vyšší úroveň (řídicí systém Systému napájení tokamaku) 	Ano
6	<p>Dodavatel poskytne zdrojové kódy aktuálně používané verze řídicího softwaru a softwaru rozhraní se seznamem závislostí a manuálem pro kompilaci (pokud je použit kompilovaný jazyk) a manuálem pro nasazení tak, aby byl Zadavatel schopen celý systém udržovat samostatně, v těchto třech stanovených termínech:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Při zahájení zkoušek SAT. 	Ano

	<p>2. Mezi úspěšným absolvováním všech zkoušek SAT a podpisem Konečného předávacího protokolu.</p> <p>3. Při skončení záruční doby.</p> <p>Zdrojové kódy musí být v programovacím jazyce, ve kterém programátor program napsal (nikoliv do něj přeložil).</p>	
7	Synchronizace data a času řídicího systému.	Ano
8	<p>Řídicí systém musí ukládat všechna měření, provozní stavy, chyby - výstražné a poruchové protokoly, nastavení a přístupové protokoly, nejlépe v databázi. Uložené informace musí obsahovat časové značky. Informace musí být uloženy pro posledních 2000 pulzů Systému napájení tokamaku.</p> <p>Kontinuálně sbíraná data nebo data v pohotovostním (neaktivním) stavu dodávaného systému (např. otáčky generátoru) mohou být po 10 dnech komprimována (např. decimována).</p>	Ano
9	Kritické parametry pro bezpečný provoz jsou monitorovány a ukládány.	Ano
10	Všechny informace a data (např. měření, provozní stavy, nastavení, protokoly, ...) uložené řídicím systémem musí být přístupné standardizovaným způsobem (formát souboru, kódování dat, názvy, ...) s programovým přístupem. Přístup k datům nesmí mít vliv na provoz systému. Přístup musí být možný kdykoli. Musí být možné exportovat data ze systému ve standardním datovém formátu.	Ano
11	<p>Nastavení všech parametrů a referenčních průběhů musí být k dispozici jako výstupní soubor dat, aby je řídicí systém Systému napájení tokamaku mohl zpracovat (uložit).</p> <p>Formát výstupního souboru dat musí být kompatibilní s řídicím systémem setrvačnickového rázového generátoru (aby bylo možné soubor dat použít pro opětovné nastavení systému).</p>	Ano
12	<p>Musí být možné nastavit všechny parametry systému:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) z grafického uživatelského rozhraní řídicího systému b) načtením nastavení použitého při předchozím výboji - načtení z databáze c) nastavením z řídicího systému Systému napájení tokamaku 	Ano

	d) výběrem z předdefinované sady nastavení	
13	<p>Minimální seznam použitých signálů (číslo signálu je převzato ze Systému napájení tokamaku)</p> <p>C1. přítomnost vstupního napájení,</p> <p>C2. stav a výkon záložních zařízení (např. UPS),</p> <p>C3. aktuální spotřeba energie motoru,</p> <p>C4. otáčky motoru,</p> <p>C5. otáčky generátoru,</p> <p>C6. stav nebo průtok mazání generátoru,</p> <p>C7. stav nouzového brzdění generátoru,</p> <p>C8. brzdňý výkon generátoru,</p> <p>C9. vibrace generátoru,</p> <p>C10. točivý moment generátoru,</p> <p>C11. všechny teploty generátoru (např. vinutí, ložiska, olej, ...),</p> <p>C12. teplota chladicího média generátoru,</p> <p>C13. budicí proud generátoru,</p> <p>C14. výstupní napětí generátoru,</p> <p>C15. výstupní proudy generátoru,</p> <p>C43. připraven na pulz tokamaku (resp. pulz Systému napájení tokamaku),</p> <p>C44. obecný povolovací signál,</p> <p>C45. obecný signál STOP,</p> <p>C46. nastavit systém do bezpečného stavu,</p> <p>C50. vstup pro poruchový signál (v reálném čase) pro celý Systém napájení tokamaku,</p> <p>C51. signál k roztočení generátoru (k roztočení po pulzu tokamaku),</p> <p>C52. signál nouzového zastavení generátoru,</p> <p>C53. poruchové signály pro všechny subsystemy,</p> <p>C54. varovné signály v případě požáru nebo jiné</p>	Ano

	nebezpečné situace. Hlavním účelem existence minimálního seznamu signálů je zajistit monitorování systému , detekci nestandardního chování a jednoznačnou identifikaci příčin poruch (je vyžadována možnost následné analýzy dat). Proto se požaduje měření signálů, které lze měřit běžnými měřicími přístroji (např. napětí, ...). Přesnost měření musí být dostatečně vysoká, aby splnila hlavní účel. Signály, které vznikají měřením, se označují jako měření.	
Rozhraní s řídicím systémem Systému napájení tokamaku		
14	Zpoždění šíření poruchových signálů musí být tak krátké, jak je to nutné pro ochranu bezpečnosti personálu a dodávaného systému se všemi připojenými systémy. Musí být zahrnuty rezervy pro zpoždění v řídicím systému Systému napájení tokamaku. Poruchy, které nejsou z bezpečnostního hlediska závažné, musí být rovněž propagovány bez zbytečných prodlev. Proto může řídicí systém Systému napájení tokamaku zajistit bezpečný provoz (nikoliv nouzové vypnutí) v případě omezené funkčnosti systému. (Např.: Pokud přestane fungovat chladicí okruh a pokud je chladicí systém stále schopen chladit, pak není nutné zastavit pulz nouzovým vypnutím. Signál o poruše chlazení se však musí prošířit bez zpoždění, aby bylo možné na poruchu před dalším pulzem správně reagovat a zabránit případné vážné situaci).	Ano
15	V uživatelském rozhraní bude možné nastavit sekvenci roztočení generátoru mezi pulzy tokamaku a spustit tuto sekvenci příkazem z řídicího systému Systému napájení tokamaku. Poznámka: Po pulzu tokamaku má generátor nižší rychlost otáčení. Není nutné jej roztočit ihned po pulzu tokamaku. Je výhodné jej roztočit na povel z řídicího systému Systému napájení tokamaku několik minut před pulzem tokamaku. Kromě toho není nutné roztočit generátor na maximální otáčky pro každý pulz tokamaku.	Ano
16	Synchronizace na externí hodiny , vstup externích hodin, indikace použití externích hodin. Záloha pro případ ztráty externích hodin: přítomnost interních hodin.	Ano
17	Interní hodinový výstup , který umožňuje připojení např. osciloskopu nebo sběru dat.	Ano

18	Řídicí systém musí umožňovat testování SW a testování spolupráce s řídicím systémem Systému napájení tokamaku a ochranami .	Ano
19	Řídicí systém musí být schopen a umožňovat testování každého subsystému (funkční jednotky systému), monitorování a diagnostiku jejich provozu.	Ano
Bezpečnost a ochrana		
20	Poruchové stavy jsou zpracovávány bezpečným způsobem, zaznamenávány (s časovými značkami a všemi měřeními a stavy krátce před a po poruše) a propagovány (zobrazovány) na správné místo (a osobě).	Ano
21	V případě poruchy , kdy je možných několik variant bezpečné manipulace, musí zvolená varianta zohlednit bezpečnost připojených zařízení (např. tokamaku) a personálu , který se může nacházet v přístupných místech ovlivněných poruchou.	Ano
22	Řídicí systém musí mít ochrany , které v případě poruch systému bezpečně zastaví provoz a přepnou systém do bezpečného režimu.	Ano
23	Detekce a upozornění na izolační a uzemňovací stav.	Ano
24	Systém musí mít automatickou testovací proceduru , která je schopna diagnostikovat poruchy a nestandardní chování systému a hlásit je. Automatický test musí být prováděn při každém zapnutí setrvačnickového generátoru. Automatický test musí být možné spustit na povel z uživatelského rozhraní.	Ano
25	Řídicí systém musí zajistit přechod do bezpečného stavu systému v případě ztráty komunikace s nadřazeným řídicím systémem Systému napájení tokamaku.	Ano
Uživatelské rozhraní		
26	Monitorování a grafické uživatelské rozhraní musí umožnit ověření správné funkce a nastavení celého systému. V případě poruch systému musí umožnit jednoznačnou identifikaci příčin poruchy .	Ano
27	Monitorovací a grafické uživatelské rozhraní musí jasně a zřetelně indikovat stav systému: provozní i bezpečnostní stav .	Ano
28	Systém bude možné ovládat z nadřazeného řídicího	Ano

	systému Systému napájení tokamaku.	
29	Monitorování a uživatelské rozhraní musí poskytovat údaje ze všech redundantních senzorů a musí poskytovat varování, že se vzájemně neshodují.	Ano
30	Musí být monitorováno buzení generátoru a referenční průběh a parametry regulátoru buzení musí být editovatelné z uživatelského rozhraní.	Ano
31	Zacházení s uživatelskými právy. Ne každý má přístup ke všem nastavením; změny nastavení se zaznamenávají.	Ano

Požadavky na bezpečnost a ochranu
Tabulka 5.6.1: Požadavky na bezpečnost a ochranu

Číslo	Název a popis požadavku	Hodnota / popis
1	Systém musí zajistit bezpečný provoz s ohledem na bezpečnost personálu . Musí minimalizovat náhodu a zvládat nebezpečné situace a poruchy.	Ano
2	Systém musí v případě poruchy plně chránit sebe i připojené systémy. To zahrnuje ochranu proti nesprávnému použití nebo příkazům či nastavení. Systém musí být pro účely vlastní ochrany plně soběstačný (tj. nesmí být závislý na jiných systémech).	Ano
3	Řídicí a monitorovací systém a všechny ostatní subsystemy , které jsou nezbytné pro bezpečné vypnutí dodávaného systému s výjimkou mazací jednotky generátoru, musí být chráněny proti výpadku napájení . UPS musí zajistit nepřetržitý provoz chráněného systému bez resetování nebo jiných negativních vlivů způsobených přerušením napájení až do bezpečného vypnutí systému bez ztráty kontroly nebo monitorování.	Ano Minimální doba provozu při výpadku napájení ≥ 30 min.
4	Mazací jednotka generátoru musí být chráněna proti výpadku napájení . UPS musí zajistit nepřetržitý provoz chráněného systému bez negativních vlivů způsobených přerušením napájení až do bezpečného vypnutí dodávaného systému.	Ano Minimální doba provozu mazací jednotky při výpadku napájení ≥ 60 min.
5	UPS (zdroj nepřerušitelného napájení) musí být založen na technologii využívající chemickou baterii . Dieselgenerátor, kondenzátor ani rotační UPS nejsou povoleny.	Ano
6	Zařízení budou splňovat platné evropské normy a instalační předpisy , včetně způsobu ochrany před nebezpečným dotykovým napětím.	Ano
7	Prostory s omezeným přístupem (např. prostory brzdných odporů) musí být ohraničeny ochranným plotem nebo chráněny jinou ochranou (např. skříňový rozvaděč se senzorem pro otevření a automatické vybití). Plot i jiné ochrany jsou součástí dodávky systému.	Ano
8	Všechna zařízení pro akumulaci energie (kondenzátorové baterie, setrvačkový generátor) musí mít ochranu zajišťující bezpečnost personálu	Ano

	(např. omezený přístup, řádné krytí, bezpečné vybíjení, ...).	
9	Dodávaný systém musí , v součinnosti s VN rozvodnou (která je součástí Systému napájení tokamaku a není součástí této dodávky), vydržet zkrat v připojené zátěži , např. v napájecích zdrojích Systému napájení tokamaku, v transformátorech Systému napájení tokamaku a v cívkách tokamaku (včetně vodičů cívek TF).	Ano
10	Kabeláž musí odolat zkratovým proudům (působícím silám, tepelnému namáhání).	Ano
11	Systém včetně kabeláže musí být chráněn proti úniku chladicí kapaliny nebo vody z jiných zdrojů (tj. systémů umístěných v blízkosti dodávaného systému, které nejsou jeho součástí - např. přídavné chlazení, topení, ...).	Ano

Tabulka 5.7.1: Požadavky na přijímací zkoušky

Číslo	Název a popis požadavku	Požadováno v rámci Testu plného výkonu	Hodnota / popis
Rozběhové zařízení rázového generátoru – FAT			
1	FAT: Roztočte motor z nulových otáček přinejmenším na maximální provozní otáčky . Zatěžte motor (např. dynamometrem) a prokažte, že dokáže dodávat požadovaný výkon . Ověřte funkci aktivního brzdění a maření energie v brzdných odporech za využití frekvenčního měniče. Ověřte funkci nouzového brzdění a maření energie v brzdných odporech při vynechání frekvenčního měniče, ověřte sekvenční připojování brzdných odporů při tomto scénáři. Zkouška musí prokázat funkčnost všech komponent kompletního rozběhového zařízení: transformátoru frekvenčního měniče, frekvenčního měniče, synchronního motoru, brzdných odporů a stykačů.		Splnit test
2	FAT: Pro transformátory poskytněte technickou dokumentaci a zkušební protokoly vydané výrobcem podle platných českých a evropských předpisů.		Ano
Systém buzení rázového generátoru – FAT			
3	FAT: Ověřte, že oba budiče (budič napájený z veřejné sítě a budič napájený z vlastní sítě generátoru) dokáží pracovat na požadovaném napětí , dokáží dodávat požadovaný proud a při provozu nedojde k přehřátí použitých komponent měničů. Zkouška musí prokázat, že měniče buzení jsou dimenzované s dostatečnou rezervou.		Splnit test
4	FAT: Pro transformátory poskytněte technickou dokumentaci a zkušební protokoly vydané výrobcem podle platných českých a evropských předpisů.		Ano
Kompletní soustrojí setrvačnickového rázového generátoru – FAT			
5	FAT: Roztočit generátor z nulových otáček přinejmenším na maximální provozní otáčky . Zabrzdít z maximálních provozních otáček na nulové otáčky. Otestovat nouzové zabrzdění z maximálních provozních otáček na nulové otáčky. Nabudit generátor přinejmenším na jmenovité napětí . Zkouška musí prokázat, že soustrojí generátoru lze roztáčet a brzdít, že lze nouzově zastavit v případě		Splnit test

	ohrožení a že dokáže generovat jmenovité napětí. Musí být prokázána funkčnost setrvačnickového generátoru a jeho podpůrných systémů (mazání, chlazení, buzení, ...).		
6	FAT: Změřte hluk dodávaného generátoru, když je zakrytovaný.		Splnit test
Zkoušky SAT			
Pro účely zkoušek SAT Zadavatel poskytne součinnost při použití Systému napájení tokamaku a dále poskytne náhradní zátěž nahrazující TF cívky tokamaku. Tato náhradní zátěž umožní testovat dodávaný systém a jeho paralelizaci se stávajícím generátorem GG3 při stejnoseměrném proudu náhradní zátěži 50 kA po dobu 1 sekundy .			
7	SAT: Roztočit generátor z nulových otáček přinejmenším na maximální provozní otáčky . Zabrzdít z maximálních provozních otáček na nulové otáčky. Otestovat nouzové zabrzdění z maximálních provozních otáček na nulové otáčky. Nabudit generátor přinejmenším na jmenovité napětí . Zkouška musí prokázat, že soustrojí generátoru lze roztáčet a brzdít, že lze nouzově zastavit v případě ohrožení a že dokáže generovat jmenovité napětí. Musí být prokázána funkčnost setrvačnickového generátoru a jeho podpůrných systémů (mazání, chlazení, buzení, ...).		Splnit test
8	SAT: Generátor bude napájet zdroj toroidálního pole TFPS, tj. bude připojen k transformátorům TFTR a náhradní zátěži dodané Zadavatelem. Dodavatel je povinen na žádost Zadavatele v tomto testu použít systém dodatečného ohřevu plazmatu NBI (Zadavatel poskytne nezbytnou součinnost) v režimu skokové změny odběru výkonu k ověření stability napětí dodávaného systému . Zkouška musí prokázat, že setrvačnickový generátor dokáže napájet Systém napájení tokamaku včetně zátěže.	Ano	Splnit test
9	SAT: Provedte měření, které prokáže, že stávající generátor GG3 a dodávaný generátor GG4 mají přijatelné rozložení odběru energie při napájení zdroje toroidálního pole TFPS (když jsou oba připojeny k transformátorům TFTR a náhradní zátěži dodané Zadavatelem). Dodavatel je povinen na žádost Zadavatele v tomto testu použít systém dodatečného ohřevu plazmatu NBI (Zadavatel poskytne nezbytnou součinnost) v režimu skokové změny odběru výkonu k ověření stability paralelizovaných generátorů . Účelem měření je prokázat, že TFTR a TFPS jsou schopny přijatelně rozdělit odběry energie z GG3 a GG4, tj. že generátory GG3 a GG4 jsou provozovatelné v požadované paralelní konfiguraci.	Ano	Splnit test

10	<p>SAT: Změřte hluk dodávaného generátoru GG4 společně se stávajícím generátorem GG3, když jsou uzavřeny ve společné samostatné budově. Měření je třeba provést v několika bodech podél obvodu vymezeného vzdáleností 1 m od haly generátoru a 1,5 m od země.</p> <p>Účelem měření je poskytnout Zadavateli změřené hodnoty generátorů, když jsou umístěny uvnitř oddělené budovy a když zrychlují na plnou provozní rychlost otáčení a jsou blízko plné provozní rychlosti otáčení. Zkouška se provede s oběma generátory v provozu.</p>		Splnit test
11	<p>SAT: Transformátory dodávaného systému budou napájet systém během přejímacích testů SAT. Zkouška musí prokázat, že transformátory vyhovují konstrukci systému.</p>		Splnit test
12	<p>SAT: Test systému UPS.</p> <p>1) Vypněte vstupní napájení a zkontrolujte, zda chráněné části pracují správně. Zapněte vstupní napájení a zkontrolujte, zda jsou chráněné části napájeny z hlavního zdroje.</p> <p>2) Vypněte vstupní napájení, když jsou všechny chráněné části v provozním stavu (generátor na jmenovitých otáčkách, řídicí systém běží), a zkontrolujte správnou reakci systému - bezpečné vypnutí systému. Hlavní napájení se zapne až po úplném vybití UPS. Změří se čas, po který UPS poskytuje záložní napájení.</p> <p>Cílem je prokázat, že je UPS schopna spolehlivě chránit systém při výpadku napájení a má dostatek energie pro napájení chráněných částí až do bezpečného vypnutí.</p> <p>Test musí prokázat, že řídicí systém funguje a reaguje bezpečně při výpadku napájení.</p>		Splnit test
13	<p>SAT: Test bezpečnostních funkcí řídicího systému. Musí dojít ke správnému protiopatření při simulované nebezpečné situaci (včetně různých souběžných poruch).</p> <p>Test musí prokázat, že řídicí systém bezpečně ovládá systém v jakémkoli stavu.</p>		Splnit test
14	<p>SAT: Test komunikace řídicího systému s řídicím systémem Systému napájení tokamaku. Test musí prokázat, že je systém správně integrován do Systému napájení tokamaku.</p>		Splnit test
15	<p>SAT: Test logických optických blokovacích signálů Systému napájení tokamaku a jejich prošíření k řídicímu systému rázového generátoru. Zkouška musí prokázat, že signalizace blokování</p>		Splnit test

	funguje a provoz je bezpečný.		
16	SAT: Test měření a diagnostiky systému. Test musí prokázat, že senzory a diagnostika systému fungují.		Splnit test
17	SAT: Test nastavení systému. Možnost nastavení parametrů použitého řízení. Test monitorovacího a záznamového systému. Test musí prokázat, že řídicí systém funguje.		Splnit test

Tabulka 5.8.1: Požadavky na dokumentaci, zdrojový kód a duševní vlastnictví

Číslo	Název a popis požadavku	Hodnota / popis
Dokumentace		
1	Projektová dokumentace	Poskytuje podrobnou projektovou dokumentaci a specifikaci navrhovaného technického řešení navrhovaného zařízení, včetně: <ul style="list-style-type: none"> ▪ technické výkresy ▪ schémata a diagramy propojení ▪ parametry jednotlivých dílů ▪ schéma chlazení ▪ analýza možného rezonančního chování kritických částí systému (např. paralelní provoz dvojice setrvačnickových generátorů do společné zátěže přes impedanci transformátorů a tyristorových měničů, mechanická modální analýza setrvačnickového generátoru, včetně torzních frekvencí hřídelového vedení, ...) ▪ analýza hlavních failure modes ▪ bezpečnostní požadavky včetně kontroly a regulace instalovaných systémů ▪ základní úvahy (analýza) o životnosti jednotlivých částí systému ▪ základní pokyny pro provoz (mezi pulzy tokamaku, při denním spouštění a zastavování) a údržbu (např. servis chladicího systému, čištění filtrů, ...) Projektová dokumentace musí obsahovat podrobnosti, které prokazují, že tato tabulka technických požadavků (viz. 5 - Tabulka technických požadavků) je splněna.
2	Dokumentace skutečného provedení	Podrobný popis konečného, skutečného stavu vyrobeného zařízení v okamžiku podpisu všech protokolů o přijímacích zkouškách SAT systému. Obsahuje technické výkresy, schémata a diagramy zapojení, technické listy použitých

		<p>komponent, popisy technických realizací a parametrů jednotlivých dílů, vstupní a výstupní revizní dokumentaci komponent, prohlášení o shodě atd.</p> <p>Zahrnuje dokumentaci všech provedených přijímacích zkoušek podle oddílu 5.7 - Požadavky na přijímací zkoušky, jakož i závěrečné atesty a certifikáty.</p> <p>Zahrnuje výrobní dokumentaci v rozsahu dostatečném pro účely servisu, údržby a výroby případných náhradních dílů, včetně např. mechanických výkresů jak pro setrvačnickový generátor, tak pro jeho pomocné systémy.</p>
3	Průvodní dokumentace	<p>Podrobný popis (manuál) provozu, obsluhy a údržby zařízení a jeho příslušenství, včetně návodů k obsluze, pokynů a požadavků na pravidelné kontroly a údržbu, plánů údržby jednotlivých částí systému, dokumentace základních nastavení systému (SW a HW). Obsahuje seznam dílů, doporučený sortiment a množství náhradních dílů.</p> <p>Zahrnuje migrační plán pro řídicí systém a speciální elektroniku - plán, jak nahradit elektroniku / přejít na jinou elektroniku po skončení její životnosti.</p> <p>Obsahuje návod k instalaci a uvedení do provozu (SW a HW).</p>
Software		
	Tyto požadavky se týkají softwaru v počítačích, FPGA, mikrokontrolérech, mikroprocesorech a dalších programovatelných zařízeních.	
4	Dlouhodobá podpora SW	Vývojové nástroje pro software systému musí být Dodavatelem zálohovány, aby byla zachována možnost aktualizace softwaru a návrhu FPGA 10 let po dodání systému.
5	Typ postupu kompilace SW a záložní řešení pro kompilační zařízení (např. PC)	Pokud to bude možné, bude software napájecího systému zkompileován na virtuálních strojích zálohovaných Dodavatelem, aby byla zachována možnost kompilace softwaru i mnoho let po dodání. Případně budou zálohovány bitové kopie skutečných počítačů s nainstalovaným softwarem spolu s podrobným popisem počítače.
6	Zálohování SW	Klient obdrží binární soubory, návod k nasazení a popis HW, pro který jsou binární

		soubory určeny.
7	Dokumentace komunikačních protokolů a popis signálů	Zadavatel obdrží popis všech komunikačních rozhraní, používaných protokolů a signálů používaných pro komunikaci se systémem a v jeho rámci.
8	Přístup ke zdrojovému kódu SW	<p>Veškeré zdrojové kódy vyvinuté specificky pro realizaci této dodávky (ať už dodavatelem, nebo třetí stranou) budou poskytnuté Zadavateli a budou poskytnuty v elektronické podobě.</p> <p>Zdrojový kód bude poskytnut v programovacím jazyce, který programátor použil pro psaní kódu.</p> <p>Dodavatel rovněž poskytne pokyny pro kompilaci, programy použité pro kompilaci, popis verze použitých kompilačních programů, seznam závislostí a návod k nasazení.</p> <p>Ekvivalentní informace budou poskytnuty pro FPGA (nastavení procesu návrhu, syntézy a implementace) a další programovatelná zařízení.</p>
9	<p>Dodavatel dodá kompletní zdrojový kód a kompletní SW systému jako celek, včetně seznamu závislostí a příručky pro kompilaci (pokud je použit kompilovaný jazyk) a příručky pro nasazení, a to v těchto třech stanovených termínech:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Při zahájení zkoušek SAT. 2. Mezi úspěšným absolvováním všech zkoušek SAT a podpisem Konečného předávacího protokolu. 3. Při skončení záruční doby. 	Ano