

ZADÁVACÍ DOKUMENTACE K VEŘEJNÉ ZAKÁZCE ZADÁVANÉ DLE ZÁKONA Č. 137/2006 SB., O VEŘEJNÝCH ZAKÁZKÁCH, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ (DÁLE JEN „ZVZ“)

NÁZEV VEŘEJNÉ ZAKÁZKY

Název veřejné zakázky:	VR 67:Nákup řídičského simulátoru pro Dopravní VaV centrum
------------------------	--

POŽADAVKY TECHNICKÉ SPECIFIKACE ŘIDIČSKÉHO SIMULÁTORU TRUCK / BUS

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZADAVATELE

Obchodní firma nebo název / obchodní firma nebo jméno a příjmení:	Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.
Sídlo / místo podnikání / místo trvalého pobytu (příp. doručovací adresa):	Líšeňská 2657/33a, 636 00 Brno - Líšeň
IČ:	44994575
Osoba oprávněná jednat jménem či za zadavatele:	prof. Ing. Karel Pospíšil, Ph.D., MBA

Obsah

ZADÁVACÍ DOKUMENTACE K VEŘEJNÉ ZAKÁZCE ZADÁVANÉ DLE ZÁKONA Č. 137/2006 SB., O VEŘEJNÝCH ZAKÁZKÁCH, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ (DÁLE JEN „ZVZ“)	1
Obecné informace	3
Úvod	3
Definice a zkratky	3
Rozsah prací	3
Položky, které nejsou součástí rozsahu prací dodavatele	4
Specifikace simulátoru	5
Základní komponenty prostředí simulátorů	5
Pracoviště operátora	6
Funkce a provoz	7
Softwarové vybavení, Scénáře	7
Data	12
Grafický systém	12
Audio	13
Dynamika vozidel	14
Prostředí/kabina řidiče	15
Počítačový systém	17
Počítače	17
GUI	17
Technické požadavky na údržbu	17
Dokumentace	17
Obecné požadavky	17
Školení	18
Provoz a údržba	18
Dodatečné informace vyžadované od uchazeče	18

Obecné informace

Úvod

Tento dokument upravuje požadavky na technické vybavení, které bude vybráno výběrovým řízením CDV.

Základní funkcí dodaného vybavení je řídičský simulátor vozidla Truck/Bus. CDV bude řídičský simulátor využívat k **vědecko-výzkumným** účelům např. v oblasti zkoumání distrakce pozornosti řidiče a jeho mentálního zatížení při vykonávání sekundárních úloh při řízení. Zařízení bude využíváno rovněž k účelům **výukovým a výcvikovým**. V neposlední řadě bude simulátorová technika sloužit v oblasti **komerční**, např. možná spolupráce ve sféře automobilového průmyslu při návrhu a testování asistenčních systémů řidiče. . Dodané zařízení bude nainstalováno na pracovišti CDV.

Jakékoli odchylky od požadavků v těchto technických podmínkách musí být zřetelně označeny v nabídce uchazeče.

Definice a zkratky

V tomto dokumentu jsou použity následující definice a zkratky:

Term	Popis
ABS	protiblokovací systém
ESC	Elektronický stabilizační program
FOV	Zorné pole
HMI	Rozhraní člověk-stroj
ms	milisekundy
μ	koeficient tření mezi pneumatikou a vozovkou
SDDRM	System Development Design Review Meeting
TBS	Test před dodávkou
TN-S	Kabel s odděleným nulovým a zemnicím vodičem
UPS	Nepřerušitelný zdroj energie
SIM	Simulátor

Rozsah prací

- Dodání plně funkčního simulátoru řízení dle parametrů technické specifikace, včetně zařízení na záznam dat z experimentů.
- Instalaci veškerého doručeného vybavení na pracovišti CDV
- Doprava, naložení a vyložení do sídla zadavatele, včetně přepravního obalu.

- Školení provozních zaměstnanců a pracovníků údržby v rozsahu nutném pro obsluhu simulátoru
- servis, údržba, dodávka náhradních dílů a další služby sjednané ve smlouvě
- dodávka musí obsahovat manuály údržby z mechanického i elektrického hlediska i seznam doporučených náhradních dílů. Veškerá dokumentace musí být dodána ve dvou (2) papírových kopiích. Dokumentace musí být také dodána v elektronické formě.

Položky, které nejsou součástí rozsahu prací dodavatele

CDV dodá následující vybavení a služby:

- Elektrický zdroj napájení, třífázový 400V, 50 Hz, TN-S a jednofázový 230V, 50 Hz.
- Ventilaci
- Instalaci kabelovodů, které jsou součástí budovy
- Bezpečnostní systém zamezující vstup neoprávněných osob k zařízení během provozu

Specifikace simulátoru

Základní komponenty prostředí simulátorů

Požadavek	Splňuje Ano/Ne	Odpověď uchazeče (Uchazeč musí jednoznačně uvést jakým způsobem naplní daný požadavek. např. technické parametry, odkazy na specifikace / testy, další možná řešení atd.)
Požadavek CDV 1: SIM laboratoř musí obsahovat: Řidičský simulátor TRUCK + BUS		
Požadavek CDV 2: SIM laboratoř musí obsahovat: PP – Vizualizační systém virtuálního dopravního prostředí vozidla s parametry simulovaného výhledu minimálně: 160° x 35° (horizontálně x vertikálně).		
Požadavek CDV 3: SIM laboratoř musí obsahovat: CPC – Centrální systém PC stanicí, které ovládají veškeré funkce simulátoru		
Požadavek CDV 4: SIM laboratoř musí obsahovat: P – Vizualizační systém zobrazující dopravní scénu vozidla Možné alternativy: <ul style="list-style-type: none">• čelní/zpětná projekce na válcovou zakřivenou zobrazovací plochu• čelní/zpětná projekce na ploché segmenty projekčního plátna (plochy)• zpětná projekce na zobrazovací plátna (plochy), které jsou umístěné v prostoru předního skla,		

bočních pravých a levých skel		
<ul style="list-style-type: none"> LCD/LED obrazovky namontované před kabinou 		

Pracoviště operátora

Požadavek	Splňuje Ano/Ne	Odpověď uchazeče (Uchazeč musí jednoznačně uvést jakým způsobem naplní daný požadavek. např. technické parametry, odkazy na specifikace / testy, další možná řešení atd.)
<p>Požadavek CDV 5:</p> <p>musí umožňovat řízení výcviku/jízdy (minimálně funkce - start, stop, replay) operátor musí mít možnost náhledu aktuálně probíhající scény z pohledu řidiče a z pohledů virtuálních kamer, které umožní pozorovat vozidlo v kontextu aktuálního dopravního prostředí.</p>		
<p>Požadavek CDV 6:</p> <p>musí umožňovat záznam celého cvičení Musí být možné, aby instruktor mohl přehrát aktuální scénář jízdy ihned po jeho dokončení s možností zpětně přehrát jízdu a související proměnné (rychlost, trajektorie jízdy, řazení rychlostních stupňů, pedály a další) Rovněž možnost měnit úhly pohledu přehrávané scény. Instruktor bude mít k dispozici komplexní data zaznamenané scény.</p>		
<p>Požadavek CDV 7:</p> <p>musí umožňovat vyhodnocování relevantních fyzikálních proměnných popisujících chování vozidla při jízdě a korespondujících s chováním daného vozidla v reálném dopravním prostředí. Ze zaznamenaných údajů musí být možné vyhodnotit způsob a charakteristiku jízdy v kontextu dopravního prostředí, ve kterém se vozidlo pohybuje. Jedná se minimálně o:</p>		

Požadavek	Splňuje Ano/Ne	Odpověď uchazeče (Uchazeč musí jednoznačně uvést jakým způsobem naplní daný požadavek. např. technické parametry, odkazy na specifikace / testy, další možná řešení atd.)
<ul style="list-style-type: none"> • Trajektorii pohybu vozidla • Rychlost vozidla • Zrychlení vozidla • Zpomalení vozidla • Kritické události (např. smyk, kolize, opuštění vozovky atd.) • Kritické manévry (např. rizikové předjíždění, průjezdy rizikových úseků neadekvátní rychlostí atd.) • Další relevantní proměnné 		
<p>Požadavek CDV 8:</p> <p>barevná tiskárna, určená k výtisku výstupních dat simulátorových experimentů a dalších souvisejících informací ve formátu min. A4.</p>		

Funkce a provoz

Softwarové vybavení, Scénáře

Zařízení bude dodáno s některými před definovanými prostředími a scénáři. Cílem je umožnit CDV tyto scénáře a silniční prostředí editovat. Dodávka bude tyto nezbytné nástroje obsahovat. Nabídka bude také obsahovat popis pracovního procesu.

Požadavek	Splňuje Ano/Ne	Odpověď uchazeče (Uchazeč musí jednoznačně uvést jakým způsobem naplní daný požadavek. např. technické parametry, odkazy na specifikace / testy, další možná řešení atd.)
<p>Požadavek CDV 9:</p> <p>musí obsahovat min.30 km dálniční</p>		

Požadavek	Splňuje Ano/Ne	Odpověď uchazeče (Uchazeč musí jednoznačně uvést jakým způsobem naplní daný požadavek. např. technické parametry, odkazy na specifikace / testy, další možná řešení atd.)
<p>databáze, která je řešena jako okruh a umožní tak libovolně dlouhou jízdu po dálnici, která musí zahrnovat silniční napojení na dálnici, výjezdy z dálnice – nejméně 2 vjezdy na dálnici a 2 výjezdy z dálnice. Všechny dopravní značky a značení silniční databáze musí být platné pro Českou republiku.</p>		
<p>Požadavek CDV 10:</p> <p>musí obsahovat min.10 km databáze pozemních nedálničních komunikací různých rychlostních limitů a úseků s obcemi</p> <p>Dále musí obsahovat min. 5 autobusových zastávek</p> <p>Všechny dopravní značky a značení silniční databáze musí být platné pro Českou republiku.</p>		
<p>Požadavek CDV 11:</p> <p>musí obsahovat min.5 km virtuální terénní databáze v městském prostředí, které musí zahrnovat jednosměrné ulice, kruhové objezdy, autobusové pruhy, přechody pro chodce.</p> <p>Dále musí obsahovat min. 5 autobusových zastávek.</p> <p>Všechny dopravní značky a značení silniční databáze musí být platné pro Českou republiku.</p>		
<p>Požadavek CDV 12:</p> <p>Knihovna modelů pro přípravu scénária musí obsahovat různé pohyblivé účastníky scény (3d modely); minimálně: chodce, osobní vozidla, nákladní vozidla, motocykly, cyklisty.</p>		

Požadavek	Splňuje Ano/Ne	Odpověď uchazeče (Uchazeč musí jednoznačně uvést jakým způsobem naplní daný požadavek. např. technické parametry, odkazy na specifikace / testy, další možná řešení atd.)
Dále musí databáze obsahovat statické modely dopravního prostředí minimálně: vegetace, dopravní značky, chodníky, budovy a další relevantní objekty typické pro reálné dopravní prostředí .		
Požadavek CDV 13: během jízdy (runtime) musí být řídicí systém simulátoru schopen generovat minimálně 10 objektů – účastníků silničního provozu (řízených entit) jako jsou chodci, vozidla atd. Tyto entity se pohybují automaticky.		
Požadavek CDV 14: musí umožňovat nastavení různých druhů meteorologických podmínek minimálně: mlha, déšť, sníh, náledí, jízda ve dne, jízda v noci		
Požadavek CDV 15: musí zahrnovat scénář jízdy v dešti. To zahrnuje změny v počítačové grafice, dynamice vozidla, zvuku, haptické odezvě a relevantních percepčních modalit.		
Požadavek CDV 16: musí obsahovat scénář jízdy ve sněhových podmínkách, to zahrnuje změny v počítačové grafice, dynamice vozidla, zvuku, haptické odezvě a relevantních percepčních modalit.		
Požadavek CDV 17: musí obsahovat scénář jízdy při náledí. To zahrnuje změny v počítačové grafice, dynamice vozidla, zvuku, haptické odezvě a relevantních percepčních modalit.		
Požadavek CDV 18:		

Požadavek	Splňuje Ano/Ne	Odpověď uchazeče (Uchazeč musí jednoznačně uvést jakým způsobem naplní daný požadavek. např. technické parametry, odkazy na specifikace / testy, další možná řešení atd.)
musí obsahovat scénář jízdy za mokra. To zahrnuje změny v počítačové grafice, dynamice vozidla, zvuku, haptické odezvě a relevantních percepčních modalit.		
Požadavek CDV 19: vyvolání rizikových scénářů (např. prasknutí pneumatiky, požár v motorovém prostoru apod.) musí být možné předem naprogramovat a nebo nechat náhodně generovat. Tyto rizikové scénáře bude možné nastavit v editoru scénárií či jiným způsobem v rámci uživatelského rozhraní.		
Požadavek CDV 20: musí být možné upravovat dopravní značení (minimálně: přidávat, odstraňovat a přesunovat, vybírat z databáze dopravního značení) na stávající komunikaci.		
Požadavek CDV 21: software simulátoru musí umožňovat používání autonomního provozu, tzn. chování nemusí být určeno programem scénáře		
Požadavek CDV 22: musí být možné zvolit si hustotu a skladbu dopravního proudu.		
Požadavek CDV 23: musí být možné generovat náhodné scénáře výběrem některých před definovaných událostí při autonomním provozu - během jízdy, rovněž musí být možné scénář spustit na základě času nebo místa průjezdu vozidla. musí být dodány nejméně dva základní scénáře rizikového chování ostatních		

Požadavek	Splňuje Ano/Ne	Odpověď uchazeče (Uchazeč musí jednoznačně uvést jakým způsobem naplní daný požadavek. např. technické parametry, odkazy na specifikace / testy, další možná řešení atd.)
<p>účastníků provozu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. rizikové chování chodců nebo zvířat na silnici. 2. rizikové chování vozidel na silnici. 		
<p>Požadavek CDV 24:</p> <p>musí být k dispozici terénní databáze určená pro sestavení libovolné sítě cest, obsahující níže uvedené moduly (komponenty) nebo musí být možné prostřednictvím grafického uživatelského rozhraní tyto níže uvedené moduly (komponenty) vytvářet a integrovat do silniční sítě dopravního prostředí. Grafické uživatelské prostředí bude ovládáno klávesnicí a myší.</p> <p>POŽADOVANÉ MODULY (KOMPONENTY):</p> <p>Křižovatky úrovně:</p> <p>Typy:</p> <p>bez určení přednosti v jízdě s určením přednosti v jízdě se světelnou signalizací</p> <p>Podle typu umístění:</p> <ul style="list-style-type: none"> • s dělicím ostrůvkem na vedlejší komunikaci • s řadicím pruhem pro odbočování vlevo • s řadicím pruhem pro odbočování vpravo • s přípojovacím pruhem • se středním ostrovem <p>Křižovatky mimoúrovňové</p>		

Data

Simulačtorová data budou zaznamenána do složky. Složka bude obsahovat metadata uvedená níže. V nabídce pro CDV dodavatel popíše obecné procesy od prvotních dat až ke zpracovaným datům. Metadata budou zahrnovat min. jméno projektu, název experimentu, čas a datum, komentáře.

Požadavek	Splňuje Ano/Ne	Odpověď uchazeče (Uchazeč musí jednoznačně uvést jakým způsobem naplní daný požadavek. např. technické parametry, odkazy na specifikace / testy, další možná řešení atd.)
Požadavek CDV 25: musí být možné zaznamenat data ze simulačního prostředí; všechna data musí být zaznamenána s časovou synchronizací. Veškeré události v datovém záznamu musí být možné zaznamenat při nejméně 30 Hz. Pořízená data musí být v takovém formátu, aby byla jednoduše exportovatelná do některého z běžně používaných softwarů (např. Excel, MatLab)		

Grafický systém

Grafický systém se skládá ze softwaru pro vytváření obrazů a hardwaru pro zobrazení obrazů. Musí řídicí poskytovat reálné zobrazení okolního prostředí. Systém musí obsahovat vysoce kvalitní počítačovou grafiku prostředí a účastníků provozu.

Požadavek	Splňuje Ano/Ne	Odpověď uchazeče (Uchazeč musí jednoznačně uvést jakým způsobem naplní daný požadavek. např. technické parametry, odkazy na specifikace / testy, další možná řešení atd.)
Požadavek CDV 26: vizualizace musí obsahovat vnitřní zpětné zrcátko, zpětné boční zrcátko na levé straně a zpětné boční zrcátko na pravé straně.		
Požadavek CDV 27: Grafický systém musí obsahovat sadu obrazových generátorů včetně SW vybavení. V případě projekce “na zakřivenou projekční plochu” musí		

Požadavek	Splňuje Ano/Ne	Odpověď uchazeče (Uchazeč musí jednoznačně uvést jakým způsobem naplní daný požadavek. např. technické parametry, odkazy na specifikace / testy, další možná řešení atd.)
podporovat funkce nelineární deformace obrazu a bezešvé napojení obrazů sousedních projektorů		
Požadavek CDV 28: obnovovací frekvence zobrazení musí být alespoň 60 Hz.		
Požadavek CDV 29: Rozlišení a kontrast musí být dostatečný pro čitelnost dopravních značek a dopravních zařízení, pro řidiče musí být značka dostatečně čitelná mimo obec nejméně ze vzdálenosti 70 m, v obci nejméně 50 m		
Požadavek CDV 30: maximální zpoždění vizuálního systému musí být nižší než 50 ms.		

Audio

Audio systém simulátoru musí poskytnout řidiči realistický pocit zvuku ve vlastním vozidle (silnice, motor). Také musí poskytnout zvuk okolních vozidel a interní a externí výstražné zvuky a jiné efekty. Systém musí dokázat poskytnout směrovaný zvuk

Požadavek	Splňuje Ano/Ne	Odpověď uchazeče (Uchazeč musí jednoznačně uvést jakým způsobem naplní daný požadavek. např. technické parametry, odkazy na specifikace / testy, další možná řešení atd.)
Požadavek CDV 31: zvukový software musí vytvořit zvuk vlastního vozidla, komunikace, motoru a větru.		
Požadavek CDV 32: zvukový software musí vytvořit směrovaný zvuk přicházející z okolních		

Požadavek	Splňuje Ano/Ne	Odpověď uchazeče (Uchazeč musí jednoznačně uvést jakým způsobem naplní daný požadavek. např. technické parametry, odkazy na specifikace / testy, další možná řešení atd.)
vozidel.		
Požadavek CDV 33: zvukový software musí dokázat přehrávat výstražné signály a jiné zvuky doplněné uživatelem.		
Požadavek CDV 34: zvukový hardware musí dokázat přehrávat směrovaný zvuk.		

Dynamika vozidel

Dynamický model vozidla popisuje, jak se vlastní vozidlo chová na základě vstupu řidiče a okolí.

Požadavek	Splňuje Ano/Ne	Odpověď uchazeče (Uchazeč musí jednoznačně uvést jakým způsobem naplní daný požadavek. např. technické parametry, odkazy na specifikace / testy, další možná řešení atd.)
Požadavek CDV 35: musí obsahovat dynamický model vozidla s možností nastavení základních parametrů jako je tlak v pneumatikách, zatížení vozidla spolucestujícími, zrychlení, brzdění, jízdní odpory atd. Nabídku konkrétního typu vozidla autobusu uvede uchazeč do kolonky "komentáře – odpovědi uchazeče" včetně zdůvodnění, proč volí právě tyto typy vozidel.		
Požadavek CDV 36: v poskytovaném dynamickém modelu vozidla musí být možné změnit hodnotu μ , simulovat různý stupeň adheze mezi vozovkou a pneumatikou.		

Požadavek	Splňuje Ano/Ne	Odpověď uchazeče (Uchazeč musí jednoznačně uvést jakým způsobem naplní daný požadavek. např. technické parametry, odkazy na specifikace / testy, další možná řešení atd.)
Požadavek CDV 37: poskytovaný dynamický model vozidla musí být schopen simulovat různou úroveň tlaku v pneumatikách. všechny pneumatiky mohou mít vždy stejný tlak vzduchu, jehož úroveň musí být možné nastavit.		
Požadavek CDV 38: poskytovaný dynamický model vozidla musí poskytovat data o brzdění, zrychlování a dalších specifických proměnných definujících chování daného typu vozidla v reálném prostředí.		
Požadavek CDV 39: poskytovaný dynamický model vozidla musí považovat za vstup a být ovlivněn nerovnostní vozovky.		
Požadavek CDV 40: v poskytnutém dynamickém modelu vozidla musí být manuální řazení.		

Prostředí/kabina řidiče

Řidičský simulátor musí být řešen tak, aby se maximálně eliminovala simulátorová nevolnost. Prostředí řidiče musí být navrženo tak, aby poskytovalo realistický pocit řízení. Volant, pedál brzdy a plynů musí poskytovat co nejrealističtější haptickou odezvu.

Požadavek	Splňuje Ano/Ne	Odpověď uchazeče (Uchazeč musí jednoznačně uvést jakým způsobem naplní daný požadavek. např. technické parametry, odkazy na specifikace / testy, další možná řešení atd.)
Požadavek CDV 41: Musí být dodána generická kabina vozidla Truck/Bus nebo originální kabina vozidla		

<p>Truck/Bus</p> <ul style="list-style-type: none"> • generická kabina vozidla Truck/Bus musí být replika kabiny originální, která obsahuje: <ul style="list-style-type: none"> ○ přístrojovou desku s ukazateli, vypínači, přepínači ○ aktivní volant ○ manuální převodovku ○ pedály ○ sedačku řidiče ○ ozvučení <p>ALTERNATIVNĚ KE KABINĚ GENERICKÉ</p> <ul style="list-style-type: none"> • originální kabina vozidla Truck/Bus vybraného typu obsahuje: <ul style="list-style-type: none"> ○ přístrojovou desku s ukazateli, vypínači, přepínači ○ aktivní volant ○ manuální převodovku ○ pedály ○ sedačku řidiče ○ ozvučení <p>Nabídku konkrétního typu vozidla uvede uchazeč do kolonky "komentáře – odpovědi uchazeče" včetně zdůvodnění, proč volí právě tyto typy kabin vozidel.</p>		
<p>Požadavek CDV 42:</p> <p>Kabina (originální nebo generická) musí obsahovat generické osazení palubní deskou s ukazateli, vypínači, přepínači atd. Tachometr, otáčkoměr a další ukazatele a kontrolky přístrojové desky budou zobrazeny na displeji monitoru tak, aby je bylo možné modifikovat pro výzkumné účely. Alternativou je osazení reálnými komponentami přístrojové desky, kde jsou ukazatele a komponenty přístrojové desky zcela identické s přístrojovou deskou reálného vozidla a není zde zástupně použit monitor nahrazující reálné ukazatele. Je možné libovolně zkombinovat osazení přístrojové desky reálnými ukazateli a zároveň generickými, jako je integrovaný monitor.</p>		
<p>Požadavek CDV 43:</p> <p>kabina (generická i originální) musí mít pedály a řadící páku pro manuální řazení</p>		
<p>Požadavek CDV 44:</p>		

<p>umístění/stav všech vstupů řidiče, jenž jsou zaznamatelné danými snímacími senzory, musí být k dispozici a jejich užívání musí být zaznamatelné synchronně s jinými simulačními daty. Jedná se např. o snímání aktivity pedálů, ruční brzda, řazení rychlostních stupňů, blinkry, pouštění světel, pouštění stěračů, troubení.</p>		
<p>Požadavek CDV 45:</p> <p>Simulátor musí obsahovat volant se zpětnou vazbou, který používá vstupy z dynamického modelu vozidla, aby se reprodukoval krouticí moment, který je cítit řidičem ve volantu – simulace sil v řízení.</p>		

Počítačový systém

Počítače

- budou mít účinné chlazení, nastavené na teplotu mezi 20-26 stupni Celsia.
- Hluk počítačů a projektorů bude co nejnižší.
- Musí se použít standardní počítačové komponenty.

GUI

Jazyk GUI včetně všech chybových hlášek musí být angličtina nebo čeština.

Technické požadavky na údržbu

Jedná se o následující technické požadavky na údržbu:

- Dodavatel musí být schopen poskytnout postup pro kompletní novou instalaci systému.
- Pro každý počítač v dodávce musí existovat zálohový postup pro nastavení a konfiguraci daného počítače.

Dokumentace

Obecné požadavky

Dokumentace musí jednoznačně popisovat zařízení na podporu provozu a údržby. To zahrnuje nákresy, manuály, seznamy náhradních dílů, atd.

Hardware systému musí být popsán v technických výkresech, provozní dokumentaci a manuálech. Budou dodány technické nákresy všech systémů. To se také týká všech mechanických nákresů s rozměry a seznamy komponentů a veškeré elektrické dokumentace včetně schématu zapojení až po úroveň komponentů.

Školení

Musí být zahrnuto školení v CDV pro všechny instalované systémy. Školení musí být poskytnuto pro 2 výzkumné pracovníky a jednoho pracovníka obsluhy a údržby.

Celkový rozsah školení je rozdělen na následující oblasti:

- Školení obsluhy
- Vývoj scénáře
- Údržba

Školící program a školící dokumenty budou dodány 2 týdny před začátkem školení.

Provoz a údržba

Dodavatel navrhne plán provozu a údržby.

Dodatečné informace vyžadované od uchazeče

Vyžaduje se, aby uchazeč poskytl následující dodatečné informace:

- Uchazeč uvede celkovou spotřebu během typického provozu.
- Zařízení hlučnější než 70 dBA, pokud jsou, musí být v nabídce uvedeny spolu s předpokládaným hlukem ve vzdálenosti 1 m od zařízení.