

DÍL 2

ZÁVAZNÝ VZOR SMLOUVY

Příloha 2d

Zvláštní technické podmínky

GSM-R uzel Praha (Beroun – Praha – Benešov)



Správa železniční dopravní cesty

SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY, STÁTNÍ ORGANIZACE

OBSAH

1.1.	Stávající stav	3
1.2.	Požadavky na rádiové plánování	3
1.2.1.	Požadavky na pokrytí tratě signálem GSM-R	4
1.3.	Požadavky na základní infrastrukturu GSM-R	4
1.3.1	Požadavky na napájení pro BTS – usměrňovač a baterie s těmito parametry:	6
1.3.2	Požadavky na stožáry pro anténní systémy GSM-R.....	6
1.3.3	Požadavky na technologický objekt – ochranu BTS v terénu.....	7
1.4.	Požadavky na návrh vybavení dispečerských pracovišť a pracovišť výpravčích komunikačním zařízením (PS 602).....	9
1.5.	Požadavky na prokázání technických parametrů rádiové sítě (v PS 121, PS 221, PS 321 a PS 421).....	9
1.6.	Ostatní požadavky a specifikace	9

Předmět zakázky

Předmětem veřejné zakázky je zpracování projektu a realizace GSM-R stavby, včetně jeho potvrzení autorizovanou osobou z hlediska interoperability na stupni projektu a dokončeného díla, která rozšiřuje stávající síť pozemních základnových stanic a rozsah tratí pokrytých signálem radiotelefonní sítě GSM-R o cca 120 km v úseku Praha Krč – Praha Braník – Praha Malá Chuchle – Beroun – Králův Dvůr, Praha Uhřetěves – Benešov, Praha Vysočany – Praha Horní Počernice – Čelákovice – Lysá nad Labem a ústřednovou část sítě GSM-R, která má být se stávající již vybudovanou a provozovanou sítí GSM-R zcela kompatibilní.

Hlavní technologickou částí stavby GSM-R je výstavba základnových stanic BTS, které zajišťují šíření signálu a spojení mezi uživatelem sítě a jejím centrálním spojovacím systémem. S rozšířením sítě GSM-R bude v odpovídajícím rozsahu rozšířena rovněž související systémová část, tj. centrální spojovací a řídicí část a dohledový management. V rámci stavby se vybaví centrální systém novými aplikacemi, uživatelská část sítě se doplní uživatelskými terminály pro potřeby pracovníků a vozidel organizačních jednotek SŽDC a zapojovací v železničních stanicích. Stavba neřeší uživatelskou část sítě tj. neřeší vybavení účastnické strany mobilními stanicemi pro jiné další uživatele sítě mimo SŽDC, s.o.

Stavba dále řeší výstavbu pozemní telekomunikační infrastruktury GSM-R, která je pro spuštění systému GSM-R nezbytně nutná, tj. výstavbu přenosového systému SDH a výstavbu dálkového optického kabelu/závěsného optického kabelu (DOK/ZOK) v úseku Praha Krč – Praha Braník – Praha Malá Chuchle – Praha Radotín, Praha Hostivař – Praha Libeň, odbočka Skály – Čelákovice, odbočka Skály – Praha Satalice, Čelákovice – Lysá nad Labem.

1.1. Stávající stav

Stávající stav (v době zpracování přípravné dokumentace) je popsán v přípravné dokumentaci této stavby. Z důvodů probíhající stavby „GSM-R Kolín – H.Brod –Křižanov - Brno“ dochází oproti přípravné dokumentaci k technickým upřesněním, které jsou uvedeny v této části zadávací dokumentace. Požadavky uvedené v této části zadávací dokumentace jsou proto nadřazené požadavkům v přípravné dokumentaci této stavby.

1.2. Požadavky na rádiové plánování

Předmětem nabídky musí být provedení konečného rádiového plánování pro celou stavbu. K dispozici jsou místa, která jsou uvedena v přípravné dokumentaci stavby. Je nutné doložit (potřebné úseky proměřit) všechna potřebná (navržená) místa z hlediska pokrytí tratě signálem GSM-R potřebné úrovně.

Konečná zpráva musí obsahovat:

- a) Konečný návrh lokalit pro BTS,
- b) U každé lokality bude pro pozdější orientaci doložena digitální fotografie místa a bude provedeno zakreslení místa do mapy v přehledném měřítku
- c) Kmítočtové (rádiové) plánování,
- d) Mapa měření pokrytí rádiovým signálem GSM-R v určených výškách (softwarová predikce),
- e) Grafické znázornění úrovně signálu pro měřený úsek,
- f) Vyhodnocení výsledků měření,
- g) Konečný návrh umístění BTS včetně výšky umístění antén, GPS souřadnice polohy anténních systémů, azimutů antén, parametrů antén, návrh kapacity BTS (počet TRX, sektorů, apod.) a návrh zapojení BTS do smyček.

1.2.1. Požadavky na pokrytí tratě signálem GSM-R

Počet BTS bude stanoven po proměření vykrytí tratí této stavby signálovou úrovní dle UIC SRS verze 15, čl. 3.2 pro tratě s ETCS úroveň 2/3 a rychlost do 220 km/hod., tj. 95% tratí signálovou úrovní -95dBm ve 100m intervalech.

Pro oblast definovanou pro režim posunu je požadováno 99% vykrytí minimální signálovou úrovní -102 dBm. Jedná se o železniční uzly:

- Beroun seřadovací nádraží

1.3. Požadavky na základní infrastrukturu GSM-R

V rámci předcházejících staveb byly nainstalovány jako základní tyto části sítě GSM-R u kterých se požaduje:

1) NSS – síťový spojovací subsystém

A. MSC (mobilní ústředna): Název: DMS 100, ATCA, SW: NSS21

Upřesnění v PS 601 v přípravné dokumentaci: Z bezpečnostního hlediska požadujeme rozšíření stávajícího ATCA (CDP Přerov) o její redundantní část (prostřednictvím upgrade stávající DMS 100) a nastavení plné georedundance obou částí.

Požadujeme doplnění potřebných licencí pro napojení všech nových základnových stanic BTS.

B. SCP/IN (inteligentní síť): Název: GSM-R SCP, SW: 4.1

Upřesnění v PS 601 v přípravné dokumentaci: Zde požadujeme provedení upgradu na SW 4.2.

V této části (NSS – síťový spojovací subsystém) se budou doplňovat stávající komponenty o jednotlivé karty, moduly, vany, popř. softwarové povýšení a doplnění. Do těchto zařízení je možné z důvodu bezpečnosti a zachování plné funkčnosti celého systému nasazovat nebo doplňovat jinou technologii pouze za předpokladu zachování plné kompatibility (plné funkčnosti a schopnosti spolupráce) a spolehlivosti systému jako celku.

Zhotovitel může doplnit buď stejnou technologií, která je již u zadavatele v ostrém provozu, nebo plně (100 %) kompatibilní technologií. Při nabídce jiné technologie, než která je již u zadavatele v ostrém provozu, musí zhotovitel písemně doložit certifikátem příslušné autorizované osoby kompatibilitu (plnou funkčnost a schopnost spolupráce) mezi stávající provozovanou technologií (viz. výše uvedené komponenty technologie) a nově nasazenou technologií. Toto platí jak pro hardware nové technologie, tak i pro software nové technologie vůči výše uvedené softwarové verzi (SW) stávající technologie. Nová technologie musí umožnit 100 % funkční připojení pod stávající dohledová a konfigurační pracoviště. Navrhované řešení musí respektovat, využívat a doplňovat výše uvedenou provozovanou technologii síťového spojovacího subsystému sítě (NSS) GSM-R umístěnou v Praze (Praha 3, Pernerova 2a/2819, budova B) a v budově CDP Přerov na adrese Tovární 3286, Přerov. Zajištění provozu, řízení, ovládání, servisu a oprav musí být výhradně v rukou zadavatele. Předmětem této zakázky není výstavba dalšího MSC, BSC nebo IN. Výše uvedené je požadováno především s ohledem na bezpečnost celého budoucího rádiového systému GSM-R jako celku.

Funkční a systémové požadavky GSM-R jsou specifikovány v následujících dokumentech:

- UIC: EIRENE Functional Requirements Specification (FRS), verze 7
- UIC: EIRENE System Requirements Specification (SRS), verze 15

Nabídnutá technologie musí umožňovat dosažení kvalitativních parametrů QoS podle EIRENE specifikace FRS (verze 7) a SRS (verze 15).

2) BSS – subsystém základnových stanic

A. BSC: Název: BSC3000, SW: BSS 18

Dohledový systém: OMC-R, SW: V18 PC4, OMC-SH, SW: 1.2

B. BTS: Název: S8000, S8002, S8003, S6000 a S9000, SW: BSS 18

V této části (pro bod B.) se budou instalovat:

- nové základnové radiostanice (BTS) podél trati, které budou napojeny na BSC v Praze.

Konfigurace BTS musí být z důvodů redundance navržena vždy se dvěma moduly TRX na každý vysílací sektor příslušné BTS. Pokud budou použity optické repeatery zapojené na zvláštní sektor BTS, nepožaduje se redundantní konfigurace modulu TRX.

V této části (BSS – subsystém základnových stanic) se budou doplňovat stávající komponenty o jednotlivé karty, moduly, vany, popř. softwarové povýšení a doplnění. Do těchto zařízení je možné z důvodu bezpečnosti a zachování plné funkčnosti celého systému nasazovat nebo doplňovat jinou technologii pouze za předpokladu zachování plné kompatibility (plné funkčnosti a schopnosti spolupráce) a spolehlivosti systému jako celku.

Zhotovitel může doplnit buď stejnou technologií, která je již u zadavatele v ostrém provozu, nebo plně (100 %) kompatibilní technologií. Při nabídce jiné technologie, než která je již u zadavatele v ostrém provozu, musí zhotovitel písemně doložit certifikátem příslušné autorizované osoby kompatibilitu (plnou funkčnost a schopnost spolupráce) mezi stávající provozovanou technologií (viz. výše uvedené komponenty technologie) a nově nasazenou technologií. Toto platí jak pro hardware nové technologie, tak i pro software nové technologie vůči výše uvedené softwarové verzi (SW) stávající technologie. Nová technologie musí umožnit 100 % funkční připojení pod stávající dohledová a konfigurační pracoviště. Z důvodu využívání autentizačního algoritmu GSM Milenage (2G) ve stávající síti GSM-R, musí i nové BTS podporovat klíč k využití (uvolnění) tohoto algoritmu tak, aby nebyl ohrožen provoz sítě GSM-R. Výše uvedené je požadováno především s ohledem na bezpečnost celého budoucího rádiového systému GSM-R jako celku.

Navrhované řešení musí respektovat, využívat a doplňovat výše uvedenou provozovanou technologii (kontrolér základnových stanic - BSC) umístěný v Praze (Praze 3, Pernerova 2a/2819, budova B) a připojenou k síťovému spojovacímu subsystému NSS (MSC a IN) umístěnému v Praze (Praha 3, Pernerova 2a/2819, budova B).

Zajištění provozu, řízení, ovládání, servisu a oprav musí být výhradně v rukou zadavatele. Předmětem této zakázky není výstavba dalšího MSC, BSC nebo IN.

Veškerá nově instalovaná technologie (BTS, BSC) a nové technologické objekty musí být zapojeny pod stávající dohledový systém OMC-R (pro stávající subsystém BSS) a pod stávající dohledový systém OMC-SH (pro stávající technologické objekty).

Funkční a systémové požadavky GSM-R jsou specifikovány v následujících dokumentech:

- UIC: EIRENE Functional Requirements Specification (FRS), verze 7
- UIC: EIRENE System Requirements Specification (SRS), verze 15

Nabídnutá technologie musí umožňovat dosažení kvalitativních parametrů QoS podle EIRENE specifikace FRS (verze 7) a SRS (verze 15).

Upřesnění v PS 601: požaduje se ocenit softwarový poplatek za zvýšení počtu BTS v BSC (pro nové BTS požadované v této stavbě).

Upřesnění v PS 601: tato položka zahrnuje ostatní licenční poplatky spojené s navýšením počtů BTS.

1.3.1 Požadavky na napájení pro BTS – usměrňovač a baterie s těmito parametry:

- a) Životnost baterie dle Eurobat min. 10+ let nebo více, bezúdržbové. Doba zálohy při provozu technologie na baterie při výpadku napájení musí být minimálně 6 hodin.
- b) Usměrňovač pro zadaný výkon s redundancí $n+1$ a s potřebnou rezervou výkonu pro dobíjení plně vybité baterie napětím udržovacího nabíjení na úroveň $0,8 C_{nom}$. Doba nabití 9 hod.
- c) Výbava usměrňovače:
 - IU charakteristika s předpokládaným nastavení float charging 2,23 V/čl. a boost charging 2,33 V/čl.
 - ochrana proti hlubokému vybití baterie,
 - jištění baterie (i),
 - jištění spotřebičů
 - kontrolní a řídící jednotka pro signalizaci a řízení provozních stavů usměrňovače a baterie a příprava pro možnost dálkového dohledu musí být kompatibilní s jednotkami použitými v pilotním projektu
- d) Usměrňovač musí umožňovat další rozšíření výkonu nad zadané parametry do skříně nabízeného usměrňovače.
- e) Z hlediska unifikace se požaduje řešení usměrňovače složeného ze stavebních jednotek (celků) tak, aby tyto celky bylo možné použít pro zástavbu do volného prostoru ve stojanech uživatele (provozovatele).

1.3.2 Požadavky na stožáry pro anténní systémy GSM-R

Předmětem výběrového řízení je i dodávka, montáž a vystrojení stožárů pro výstavbu sítě GSM-R. Jedná se o kompletní dodávku a montáž stožárů výšky 10 až 35 metrů (podle požadavků přípravné dokumentace), včetně ocelových konstrukcí pro nesení antén. Z důvodu realizace na prostorově omezených pozemcích zadavatele (popřípadě ČD) v blízkosti nádraží a na železničních tratích je třeba respektovat požadavek na minimální zábor pozemku na založení stožáru, případně na speciální zakládání stožáru. Navrhované typy betonových stožárů musí mít certifikát podle EN 12843:2004. Stožáry je nutno po úpravě dodávat v délkách i mimo standardní rozměrovou řadu příslušných stožárových dílů, s odstupňováním po 1 m délky, dle požadavku zadavatele, a to především z důvodu manipulace v omezených a zastavěných prostorách železnice. Konstrukce stožárů, včetně základů musí splňovat požadavky na ochranu proti bludným proudům. Minimální životnost stožárů se předpokládá 50 let, s požadavkem minimalizace nákladů na pravidelnou údržbu stožárů po dobu jejich životnosti. Požadujeme uvést do nabídky popis rozsahu potřebných prací na údržbě stožáru po dobu jeho životnosti.

Celková plocha antén je uvažována do 4 m² včetně tvarového součinitele (umístění všech antén se předpokládá v horních 3 m věže stožáru). Při tomto zatížení a základním tlaku větru 0,7 kN/m² nesmí přesáhnout natočení ve vrcholu věže stožáru ± 1 stupeň při dynamickém zatížení dle ČSN 73 0035 tzv. eurokódů, tj. ČSN EN 1990, respektive ČSN EN 1991-1-1, ČSN EN 1991-1-4.

Součástí věže stožáru musí být výstupní žebřík vybavený bezpečnostním zařízením proti pádu, včetně vstupního prvku v patě stožáru a výstupního prvku v hlavě stožáru pro součást bezpečnostního postroje obsluhy stožáru, dále samostatný jistící prvek v hlavě stožáru, který bude umožňovat pohyb obsluhy v hlavě stožáru po jejím obvodu, a dále uzamykatelný kryt pro zamezení výstupu na věže stožár nepovolaným osobám, včetně bezpečnostního výstražného označení. Vzhledem k tomu, že lokality GSM-R v prostorách železnice nejsou oploceny, musí celková konstrukce stožáru splňovat podmínky

zamezení neoprávněného výstupu nepovolaných osob k anténám. Stožár musí odpovídat normě ČSN 12843:2004.

Vedení kabelů bude zabezpečeno vnější kabelovou lávkou c-profilu šíře 400 mm (případně 600 mm) s tím, že bude provedena příprava pro druhou kabelovou lávku.

V případě potřeby může být věž stožár opatřena nátěrem, denním leteckým značením dle zvláštních předpisů, případně libovolným odstínem, např. dle požadavků životního prostředí, vojska apod. Rovněž v případě potřeby může být stožár opatřen nočním výstražným světelným značením v souladu se zvláštními předpisy.

Zhotovitel musí současně s dodávkou stožáru podle potřeby realizovat i infrastrukturu lokality, to jest příjezdové komunikace, stavební elektrické přípojky, terénní úpravy, demoliční a stavební práce spojené s úpravou prostorů k instalaci příslušného stožáru, včetně zhotovení a osazení kabelových mostů a lávek v případě instalace venkovní BTS v objektech zadavatele nebo ČD. Zhotovitel musí současně realizovat i přípravu lokality, vytyčení veškerých inženýrských vedení a případné provedení přeložek inženýrských vedení apod.

V případě potřeby musí být zhotovitel schopen realizovat anténní nástavby a držáky antén na střechách budov a případně na jiných objektech zadavatele nebo ČD.

Zhotovitel (popř. podzhotovitel) se bude spolupodílet na předrealizační přípravě, výběru vhodných lokalit a přípravě projektové dokumentace, přípravě a organizaci výlukové činnosti, s maximálním důrazem na omezení výluk.

Součástí dodávky bude projektová dokumentace stožáru, včetně vybavení, statické výpočty provedené, případně ověřené nezávislou organizací, geologický průzkum včetně závěrečné zprávy, geodetické zaměření lokality dle PD a výchozí revize zařízení a vybavení stožáru.

1.3.3 Požadavky na technologický objekt – ochranu BTS v terénu

Pro případy kde není možné využít stávající prostory zadavatele nebo ČD je nutné prioritně navrhnout umístění BTS do samostatně dodaného technologického domku (buňky). Objekt musí splňovat následující požadavky:

- Jeho velikost musí umožnit osazení požadované technologie a ostatních požadovaných zařízení.
- Objekt má být vyroben nejlépe z vodostavebního betonu, pokud možno jako bezespárý, aby byla splněna podmínka jeho vodotěsnosti. Svaření výztuže podle VDE 0141. Obvodové stěny musí mít požární odolnost F90. Toto řešení musí dát objektu dostatečnou stabilitu a jednoduchost v založení objektu. Požaduje se rovněž, aby objekt na místě nasazení byl jednoduchým a rychlým způsobem adjustován.
- Objekt musí umožnit vsazení elektrorozvaděče s možností napojení na dieselagregát do jeho korpusu.
- Fasáda by měla být provedena v požadovaném barevném odstínu a musí být tzv. bezúdržbová, což znamená, že je opatřena strukturovanou vodoodpudivou omítkou nejlépe na bázi syntetických pryskyřic. Objekt musí být zateplen.
- Do objektu by měl být umožněn přístup přes tepelně izolované dveře, které navíc z venkovní strany budou chráněny ocelovou mříží.
- Pro připojení BTS musí být průchodky do předmětného objektu provedeny tak, aby umožnily bezproblémový vstup telekomunikačních a silových kabelů a zároveň vhodně použitým systémem utěsnění kabelů zabránily průniku vody do vnitřního prostoru buňky.
- Objekt musí být opatřen antistatickou podlahou. Armatura a všechny kovové části objektu musí být vedeny přes zemnicí pásek na společný potenciál a jejich uzemnění musí být vyvedeno na vývodku.

- Střecha musí být řešena jako plochá, vanová s možností případné sedlové nástavby. Musí být vyrobena z vodostavebního betonu a odvodněna s volným výtokem na terén.
- Klimatizační jednotka požadovaných parametrů, musí být jako kompaktní typ instalována do vsazené konstrukce uvnitř objektu. Z venkovních částí by měla být chráněna mříží a kryta větrací žaluzií. Žaluzie pro nasávání vzduchu do klimatizace musí být demontovatelná z vnější strany objektu a prostup obvodovou zdí musí být vhodně konstrukčně řešen pro osazení filtru nasávaného vzduchu z vnějšího prostředí.
- Objekt musí být pro technologickou obsluhu vybaven místem pro odložení měřicí a konfigurační techniky (například stolek nebo výsuvná police).
- Objekt musí být vybaven centrálním řídicím systémem s operátorským panelem, který bude zajišťovat veškeré provozní funkce objektu a to zejména:
 - Řízení klimatizace a topení
 - Řízení výstražných světel na stožáru technologie pomocí externího soumrakového snímače
 - Bude fungovat jako zabezpečovací ústředna s heslem pro vstup do objektu. Ústředna musí umožnit detekci kouře v objektu.
 - Bude zajišťovat veškerá chybová hlášení objektu (mimo chyb vlastní technologie GSM-R). Důraz je kladen na informaci o výpadcích jističů, překročení teplot, poruchách napájecích systémů, klimatizace, varovného osvětlení, neoprávněném vstupu, výpadku napájení.
 - Bude zajišťovat přenos vybraných alarmů přes externí vstup do technologie GSM-R.
 - Zařízení musí umožnit zobrazení historie alarmů a aktuálních alarmů
 - Zařízení musí umožnit zobrazení všech aktuálních provozních stavů včetně hodnoty o napětí v DC napájecí síti technologie GSM-R.
 - Celé zařízení musí být napájeno z DC napájecí sítě (48V) tak aby jeho funkce byla zachována i po výpadku síťového napájení.
 - Zařízení bude umožňovat dálkový dohled pomocí rozhraní TCP/IP zapojený do stávajícího OMC-SH dohledu.
 - Zařízení musí osahovat funkci dálkového měření kapacity záložních akumulátorů. Funkce musí být ovládatelná prostřednictvím webového rozhraní řídicího systému. Měření kapacity musí být možno provést ručně, nebo automaticky podle nastaveného časového údaje.
 - Zařízení musí umožňovat odečítání z AC elektroměru prostřednictvím optické hlavice podle normy ČSN EN 62056-21. Údaj číselníku musí být zobrazitelný přes webové rozhraní řídicího systému.

Doplnění stávajícího dohledového systému Smart House, který zajišťuje správu technologických objektů. Z provozního hlediska je nezbytné zajistit možnost kontroly všech stávajících míst pro základnové stanice BTS.

Jedná se o doplnění funkcionalit stávajícího systému Smart House do prostor sdělovacích a adaptovaných místností, kde jsou umístěny základnové stanice BTS.

- Varianta A – kompletní (umístění do adaptovaných místností nebo prostor určených primárně pro technologii GSM-R): 9 míst
- Varianta B – zjednodušená (umístění do sdělovacích místností, kde je spolu s technologií pro GSM-R i ostatní drážní technologie): 45 míst

Doplnění systému Smart House o funkci měření kapacity záložních akumulátorů:

Jedná se o doplnění všech stávajících BTS objektů o výše uvedenou funkcionalitu. Jedná se 31 venkovních a 94 vnitřních instalací.

1.4. Požadavky na návrh vybavení dispečerských pracovišť a pracovišť výpravčích komunikačním zařízením (PS 602)

Navrhovaná komunikační zařízení pro dispečerská pracoviště a pracoviště výpravčích musí umožňovat svým uživatelům využití těch funkcionalit sítě GSM-R, které jsou ve specifikaci EIRENE označeny jako povinné – mandatorní [označeno (M)].

Všechna navrhovaná komunikační zařízení musí komunikovat s obsluhujícím personálem v českém jazyce. Je požadován technický popis řešení výše uvedených požadavků včetně podrobného popisu navržených komunikačních zařízení a způsobu jejich připojení.

1.5. Požadavky na prokázání technických parametrů rádiové sítě (v PS 121, PS 221, PS 321 a PS 421)

Uchazeč musí měřením pomocí měřicího vozu vybaveného odometrickým systémem prokázat splnění úrovnových a kvalitativních parametrů rádiového rozhraní systému GSM-R tak, aby:

- byla zajištěna minimální výkonová úroveň -95 dBm na izotropické anténě umístěné na střeše měřicího vozu v každém 100 m úseku trati alespoň s pravděpodobností 95 %; pro oblast posunu pak obdobně úroveň -102 dBm s pravděpodobností 99 % dle Eirene SRS (měřeno pomocí měřících přijímačů každých 10 cm trati),
- byla zajištěna hodnota parametru Rx Quality menší než 4 pro alespoň 90 % délky celé trati a současně nesmí dojít k rozpadu sestaveného spojení během měřicí jízdy (měřeno v obou směrech pomocí měřicího mobilního telefonu v dedicated režimu).

1.6. Ostatní požadavky a specifikace

Ostatní detailní technické podmínky a požadavky jsou popsány v přípravné dokumentaci této stavby.