

## STATUTÁRNÍ MĚSTO CHOMUTOV, SMART inteligentní zastávky MHD

Příloha č. 5: Požadavky na displeje a odjezdová tabla





## Technická příloha č. 5: Požadavky na displeje a odjezdová tabla

### Právní rámec kategorií požadavků

Požadavky uvedené v tomto dokumentu jsou rozděleny do tří základních kategorií: **Kritické**, **Vyhrazené** a **Doporučené**. Každá z těchto kategorií má různé důsledky pro smluvní vztah mezi dodavatelem a zadavatelem, které jsou specifikovány níže. Nesplnění jednotlivých požadavků může mít právní a finanční následky v souladu s ustanoveními veřejné zakázky a příslušnými právními předpisy.

#### Kritické požadavky

Kritické požadavky jsou podmínky, které jsou nezbytné pro zajištění základní bezpečnosti, funkčnosti a právní způsobilosti dodávaného řešení. Nesplnění kritických požadavků je považováno za závažné porušení smluvních podmínek a může vést k okamžitému ukončení smluvního vztahu. Dodavatel bude odpovědný za veškeré škody, které vzniknou v důsledku nesplnění těchto požadavků, včetně úhrady veškerých nákladů na odstranění vad, náhradní řešení a případné sankce.

#### Vyhrazené požadavky

Vyhrazené požadavky jsou důležité pro optimalizaci provozu, spolehlivost a efektivitu systému. Nesplnění vyhrazených požadavků může vést k penalizacím, prodloužení záručních lhůt nebo požadavku na nápravu vad dodavatelem na vlastní náklady. Zadavatel má právo odmítnout převzetí dodávky, pokud vyhrazené požadavky nebudou splněny, dokud dodavatel neučiní odpovídající opatření k jejich nápravě. Zadavatel má také právo uplatnit sankce ve formě srážek z platby nebo pokut stanovených ve smlouvě v případě, že vyhrazené požadavky nejsou splněny včas nebo v požadované kvalitě.

#### Doporučené požadavky

Doporučené požadavky nejsou právně závazné, ale jejich splnění se považuje za přidanou hodnotu, která může zlepšit celkovou kvalitu a výkonnost systému. Nesplnění těchto požadavků nemá přímé právní důsledky, ale může ovlivnit hodnocení nabídky, především v oblastech, jako jsou dlouhodobá spolehlivost a provozní efektivita. Zadavatel si vyhrazuje právo vzít v úvahu plnění doporučených požadavků při hodnocení kvality dodaného řešení a při jednání o budoucí spolupráci s dodavatelem.

---

## Specifické technické požadavky na displeje a odjezdová tabla

### 1. Kritické požadavky

#### 1.1 Displeje pro zobrazení jízdních řádů (Kritický)

- **Typ technologie:** Displeje pro zobrazení jízdních řádů musí být vybaveny technologií **E-Ink** (elektronický papír), která poskytuje dobrou čitelnost za všech světelných podmínek a má nízkou spotřebu energie. Displeje musí být schopny zůstat čitelné za přímého slunečního světla a v noci při slabém osvětlení.
- **Velikost displeje:** Displeje musí mít minimální velikost formátu **A5** pro zobrazení PDF jízdních řádů. Je požadováno, aby každý zastávkový panel obsahoval **minimálně 6 kusů E-Ink displejů**.
- **Fungování při nízkých teplotách:** Displeje musí být schopny bezchybně fungovat při teplotách až do **-15 °C** a musí splňovat průmyslové standardy pro teplotní odolnost. Zařízení musí být

testováno na dlouhodobý provoz v extrémních podmínkách, včetně ochrany před kondenzací a vlhkostí (tzv. **non-condensing environment**).

- **Antivandal ochrana:** Displeje musí být chráněny **antivandal sklem** o minimální tloušťce 10 mm, které musí splňovat požadavky na odolnost proti mechanickému poškození a úmyslnému vandalismu. Alternativně může být použito **polykarbonátové (PC)** nebo **PMMA (plexisklo)** krycí sklo, které musí splňovat stejné požadavky na odolnost proti nárazům a mechanickému poškození. Displeje musí být zároveň vybaveny ochranou proti proražení a nárazům dle evropských bezpečnostních standardů, jako je **EN 50102** (ochrana proti mechanickému poškození).
- **Odolnost proti povětrnostním vlivům:** Displeje musí být odolné vůči dešti, prachu, extrémním teplotám a jiným nepříznivým podmínkám. Musí splňovat normu **IP65** (odolnost proti vniknutí prachu a proudící vodě).
- **Energetická účinnost:** Displeje musí být navrženy tak, aby spotřebovávaly minimální množství energie a byly schopné pracovat s napájením z baterií (500–1000 Wh) s možností dobíjení z veřejného osvětlení nebo ze solárních panelů.
- **Zobrazení při selhání napájení:** V případě úplného selhání napájení musí **E-Ink displeje** udržet své poslední zobrazení, dokud nedojde k obnově napájení, aby bylo možné zajistit, že informace budou stále viditelné pro cestující.

## 1.2 Odjezdová tabla (Kritický)

- **Typ technologie:** Odjezdová tabla musí být **LED** nebo **E-Ink** technologie s vysokým kontrastem a čitelností z větší vzdálenosti. Text na tablech musí být zobrazen v režimu **bílý text na černém pozadí** pro lepší viditelnost.
- **Kapacita zobrazení:** Odjezdová tabla musí být schopna zobrazit minimálně **3 řádky** odjezdových informací v reálném čase. U větších uzlů nebo stanic je požadováno odjezdové tablo s minimální kapacitou **5 řádků**.
- **Zdroj dat a aktualizace:** Data pro odjezdová tabla musí být aktualizována v reálném čase prostřednictvím napojení na **API systému DÚK** (Doprava Ústeckého kraje) a na **QRIDE systém** pro aktuální informace o zpožděních a provozních změnách. Tableau musí být schopné zobrazovat informace o zpožděních, mimořádných událostech a dalších důležitých informacích.
- **Antivandal ochrana:** Odjezdová tabla musí být chráněna antivandal krytem o minimální tloušťce 10 mm (alternativně PC nebo PMMA) a musí splňovat evropské standardy odolnosti proti nárazům a vandalismu, v souladu s normou **EN 50102**.

## 1.3 Konektivita (Kritický)

- **Připojení k síti:** Displeje i odjezdová tabla musí být schopné připojení k internetu pomocí **5G, LTE nebo optického kabelu**. Je požadována integrace s API pro příjem aktuálních dat o jízdách řádech a provozních změnách.
- **Napájení:** Zajištění stabilního napájení musí být provedeno buď přes veřejné osvětlení, nebo přes ostrovní solární systémy. Displeje a tabla musí být energeticky úsporné s možností provozu na baterie.

## 1.4 Konzultace a schválení finální konfigurace (Kritický)

- **Konzultace a úpravy:** Finální konfigurace displejů a odjezdových tabulí, včetně veškerých prvků, jako jsou kryty, rámečky, antivandal ochrana, a další technické detaily, musí být předložena k **konzultaci zadavateli (Město Chomutov) a Dopravnímu podniku Chomutova a Jirkova**. Oba subjekty mají právo vrátit návrh dodavateli k přepracování v případě oprávněných připomínek před tím, než bude zahájena jakákoliv realizace.

- **Písemné schválení výrobní dokumentace:** Výsledná výrobní dokumentace, zahrnující detailní technické specifikace, návrhy a vizualizace, podléhá písemnému schválení oběma subjekty, tj. zadavatelem i dopravním podnikem. Bez tohoto schválení nesmí být zahájena výroba ani instalace.
- 

## 2. Vyhrazené požadavky

### 2.1 Čitelnost displejů a tabla (Vyhrazený)

- **Kontrast a čitelnost:** Displeje a tabla musí mít vysoký kontrast a čitelnost z různých vzdáleností a za různých světelných podmínek. Odjezdová tabla musí být čitelná minimálně ze vzdálenosti 10 metrů.

### 2.2 Barevné schéma odjezdového tabla (Vyhrazený)

- **Bílý text na černém pozadí:** Odjezdová tabla musí zobrazovat informace v režimu **bílý text na černém pozadí** pro zajištění maximální viditelnosti a kontrastu v různých světelných podmínkách.

### 2.3 Zobrazení PDF jízdních řádů (Vyhrazený)

- **Monochromatické spektrum:** Jízdní řády zobrazené na E-Ink displejích musí být ve formátu PDF a musí být zobrazovány v **monochromatickém spektru**. Pokud bude dodavatel schopen nabídnout možnost použití třetí barvy (např. pro zvýraznění určitých informací), může být toto řešení hodnoceno pozitivně v rámci hodnocení výběrového řízení.

### 2.4 Dálkový přístup a monitoring (Vyhrazený)

- **Vzdálený přístup:** Systém musí umožňovat **dálkový přístup** z dispečinku, který umožňuje monitorování provozu displejů a odjezdových tabulí. Dispečer musí být schopen na dálku ověřit, zda displeje a tabla správně komunikují, a zobrazují aktuální informace. Tento monitoring musí zahrnovat možnost detekce výpadků či poruch.
- 

## 3. Doporučené požadavky

### 3.1 Modulární design (Doporučený)

- **Snadná výměna komponent:** Displeje a odjezdová tabla by měly mít modulární design umožňující snadnou výměnu komponent (displeje, skla, elektroniky) bez nutnosti demontáže celé konstrukce.

### 3.2 Vizualní a zvuková signalizace (Doporučený)

- **Zvukové hlášení:** Doporučuje se, aby odjezdová tabla obsahovala možnost zvukového hlášení příjezdů a odjezdů spojů pro osoby se zrakovým postižením. Zobrazení informací by mělo být doplněno zvukovými signály, které upozorňují na mimořádné situace.

