

Odbavovací a informační zařízení ve vozidlech PID



Vlaky PID

květen 2025



Odbavovací a informační zařízení ve vozidlech PID

verze: květen 2025

Návazná příloha k dokumentu:

– **Standardy kvality PID – Vlaky PID**

Platnost:

– **Jedná se o obecný dokument definující požadavky na zařízení odbavovacího a informačního systému. Povinnost přítomnosti zařízení ve vozidle a jejich počet ve vozidlech vždy definuje smlouva s Objednatelem. U stávajících a rekonstruovaných vozidel se mohou požadavky na vybavení vozidel lišit.¹**

Garant návazné přílohy standardu:

- ROPID, odbor technického rozvoje a projektů
- IDSK, odbor technického rozvoje a provozních činností
- garant.ois@ropid.cz

Relevantní organizační složky organizátora:

- ROPID, odbor technického rozvoje a projektů
- ROPID, odbor kvality služby
- ROPID, odbor marketingu
- IDSK, odbor technického rozvoje a provozních činností

Přílohy (nedílná součást tohoto dokumentu):

- **Příloha 1: MOS – požadavky na odbavovací zařízení**
- **Příloha 2: Jednotný vzhled informačních LCD panelů ve vozidle**
- **Příloha 3: Jednotný vzhled obrazovek samoobslužných terminálů**

Návazný dokument:

– **Podmínky certifikačního procesu zařízení pro provoz v PID**

Zveřejnění standardu a vyhodnocení jeho dodržování:

- www.pid.cz/standardy-kvality

¹ **Kurzívou označené části dokumentu** platí ode dne vyhlášení. Aktivování takto označených ustanovení bude provedeno aktualizací dokumentu s uvedením počátečního data platnosti dané části, nebo bude vyhlášení platnosti této části dopravcům sděleno závaznou písemnou formou.

Je-li v tomto dokumentu uveden odkaz na konkrétní právní předpis, technickou normu, standard nebo jiný předpis či dokument, myslí se tím vždy jejich aktuální účinné znění; v případě nahrazení takto odkazovaného právního předpisu, technické normy, standardu nebo jiného předpisu či dokumentu jiným předpisem/normou/standardem/dokumentem se v rozsahu tohoto nahrazení dále postupuje podle tohoto nového předpisu/normy/standardu/dokumentu, a to vždy v jejich aktuálně účinném znění.

^① U takto označených položek se předpokládá dotaz na Objednatele.

Obsah

1. Odbavovací a informační systém	4
1.1. Data a jejich výměna	4
1.2. Společné požadavky na všechna zařízení	4
1.3. Požadavky na odbavovací systém	6
1.4. Evidence zařízení a jejich stavu	7
2. Periferie informačního systému	8
2.1. Vnější informační panely	8
2.1.1. Čelní panel	8
2.1.2. Boční panel	9
2.1.3. Požadavky na vnější informační panely	10
2.2. Vnitřní informační LCD panely	11
2.2.1. Umístění panelů ve vozidle	11
2.2.2. Požadavky na vnitřní informační LCD panely	11
2.3. Zařízení pro akustické hlášení	12
2.3.1. Hlášení do vozidla (hlásič zastávek)	12
2.3.2. Hlášení vně vozidla (zařízení pro nevidomé a slabozraké)	14
2.4. Zařízení pro automatické sčítání cestujících	14
2.5. Systém pro signalizaci cestujícího	15
3. Periferie odbavovacího systému	16
3.1. Zařízení pro výdej a kontrolu jízdních dokladů	16
3.2. Označovač jízdenek	16
3.2.1. Základní funkce a požadavky	16
3.2.2. Označení jízdenky	17
3.3. Samoobslužný terminál pro doplňkový prodej jízdenek	18
3.3.1. Samoobslužný terminál bezhotovostní	18
3.3.2. Samoobslužný terminál hotovostní	18
4. Ostatní periferie	20
4.1. USB zásuvka	20
4.2. Internetová konektivita pro cestující	20

Seznam obrázků

Obrázek 1: Zobrazení informací na čelním informačním panelu	9
Obrázek 2: Zobrazení informací na bočním informačním panelu	10
Obrázek 3: Požadovaný tisk z označovače jízdenek	17

Seznam zkratk a termínů

Zkratka	Význam
APC	systém automatického sčítání (počítání) cestujících
GNSS	globální družicový polohový systém
IDS	integrovaný dopravní systém
IZS	integrovaný záchranný systém
MOS	Multikanálový odbavovací systém
MPV	systém pro monitorování provozu vozidel PID
OIS	odbavovací a informační systém
PID	Pražská integrovaná doprava
SJT	systém jednotného tarifu (garantem Ministerstvo dopravy)
SW, FW, HW	software, firmware, hardware
WL	whitelist
back office	interní systém dopravce pro zpracování dat z/do OIS vozidla
clearing	zúčtovací centrum pro rozdělení tržeb

1. Odbavovací a informační systém

Tento dokument popisuje vybavení vozidel PID odbavovacím a informačním systémem (OIS) a definuje požadavky na něj včetně požadavků na jednotlivé periferie vozidlového odbavovacího a informačního systému. Palubní počítač je uvažován jako řídicí jednotka OIS, a tedy jako nedílná součást OIS. Všechny požadavky jsou povinné vyjma těch, které jsou explicitně označeny jako volitelné. Za celkovou funkčnost OIS odpovídá dopravce, jenž se svými dodavateli zajišťuje požadované chování všech zařízení a správné nastavení systému.

1.1. Data a jejich výměna

Z pohledu organizátora musí odbavovací a informační systém dopravce zajistit import, export a výměnu důležitých dat týkajících se odbavení a informačních systémů ve vozidle. Jedná se o tyto činnosti:

1. Ve vztahu k organizátorovi:

- Exportování a poskytování dat, sestav, informací pro potřeby a systémy organizátora (např. sestavy o tržbách, prodaných jízdenkách apod.).
- V datech o odbavení musí jeden záznam odpovídat právě jednomu odbavení a každý záznam musí obsahovat alespoň tyto informace: typ transakce, datum a čas odbavení, vlak, druh jízdného, cena jízdného, měna, typ platby. Data musí být strojově čitelná – formát *.csv nebo *.xlsx (data nesmí obsahovat sloučené buňky, aktivní odkazy, ani další funkce – např. Součet, Suma atp.).

2. Ve vztahu k dispečinku (systém MPV):

- Správa a údržba příslušných dat a informací pro správnou funkčnost systému MPV (číselník vozidel, oběhy, vypravení aj.). Nemí-li možné tato data dodat (dopravce jimi nedisponuje), dohodne se dopravce s organizátorem a jeho dodavatelem systému pro sledování na jiném formátu a podobě dat, který bude vhodný.
- Schopnost zasílat data do dispečinku (data o poloze a identifikaci vozidla).
- Dodržení komunikačního protokolu „Vzájemná komunikace mezi servery“ pro komunikaci se systémem MPV. Rovněž lze poskytnout protokol pro přímou komunikaci vozidla s MPV. Dokumenty se předávají na základě podpisu Smlouvy o poskytování dat.

3. Ve vztahu k vozidlovému vybavení dopravce ze strany back office dopravce:

- Zpracování a příprava vstupních dat pro odbavovací zařízení a informační systém vozidla a zpracování výstupních dat z odbavovacího zařízení.
- Palubní počítač musí umět pracovat se soubory minimálně dvojí platnosti (tj. kromě aktuálně používaných dat umět od příslušného data a času také aktivovat další data v pořadí).

1.2. Společné požadavky na všechna zařízení

Veškerý vozidlový odbavovací a informační systém musí splňovat následující všeobecné požadavky:

- Zařízení musí být certifikováno pro provoz v PID (tzn. zaneseno v Seznamu certifikovaných zařízení pro provoz v PID zveřejněném na webu organizátora www.pid.cz/standardy-kvality).²
- Odolnost proti klimatickým vlivům, zvýšené prašnosti, vlhkosti, vibracím a prudkým nárazům spojených s běžným provozem v dopravě.
- Odolnost proti hořlavosti a kouři, elektromagnetická kompatibilita a odolnost.
- Spolehlivé fungování v rozmezí pracovních teplot **-20 °C až +60 °C**.
- Zařízení musí pracovat v rámci tolerancí napájení palubní soustavy vozidel.
- Odbavovací zařízení musí umožňovat zálohování dat proti krátkodobým výpadkům napájení a být schopno korektně ukončit svou činnost a uložit všechna data před jeho vypnutím (např. pomocí záložního zdroje nebo časového spínače).

² Podmínky certifikačního procesu zařízení pro provoz v PID jsou zveřejněny na téže odkazu.

- Při nenadálém odpojení zařízení od napájení nesmí dojít ke ztrátě či poškození dat.
- Nahrání nekorektních nebo nekompletních dat nesmí způsobit zablokování zařízení a potřebu servisního zásahu; zařízení musí disponovat funkcí restartu bez ztráty či poškození dat.
- Minimální doba uchování dat v paměti odbavovacího zařízení je **65 dní** při nefunkčním odesílání dat z vozidla (porucha, servis zařízení aj.).
- Maximální doba náběhu zařízení je **90 sekund** (bez aktualizace dat).
- Zařízení se nesmějí vzájemně negativně ovlivňovat a blokovat funkčnost dalších prvků systému či subsystému (vyjma požadovaného zablokování označovačů).
- Datová komunikace mezi vozidlem a návaznými systémy probíhá zabezpečenou, jednoduchou a automatizovanou cestou.
- Zařízení musí umožňovat monitoring svého stavu a připojených periférií, jakožto svou i jejich dálkovou správu a dálkovou aktualizaci (nahrání data, SW, FW, WL, soubory v perifériích aj.).
- Všechna zařízení reagují na povely zaslané z palubního počítače okamžitě a bez prodlevy (maximální přípustná odchylka u periférií informačního systému je **max. +2 sekundy**), přičemž reakce znamená projevení, resp. zobrazení zaslaných povelů a informací na zařízení.
- Seřizování jednotného času probíhá prostřednictvím palubního počítače dle GNSS (synchronizace probíhá při startu palubního počítače a následně automaticky minimálně každých 60 minut nebo při odchylce od GNSS přesahující 5 sekund).
- Komunikace OIS se zařízením pro sledování polohy vozidla a spolehlivá obousměrná komunikace vozidla s dispečinkem (dopravce i Objednatele).
- Spolehlivé odesílání dat o poloze a identifikaci vozidla do dispečinku v Objednatelem požadovaném formátu, rozsahu, kvalitě a kvantitě (minimálně však každých **30 sekund**).
- Veškerá kabeláž ve vozidle musí být provedena v maximální možné míře skrytě.
- Komponenty odbavovacího systému mohou být integrovány do libovolných celků (není-li uvedeno jinak), ale pouze za předpokladu snadné montáže do vozidla, nezhoršeného výhledu strojvedoucího a snadné obsluhy zařízení strojvedoucím i cestujícími.
- Zařízení instalovaná ve vozidlech nesmějí svojí velikostí ani provedením omezovat strojvedoucího v práci a výhledu, ani cestující v pohybu po vozidle nebo při jejich nástupu a výstupu; umístění zařízení a ovládacích prvků tedy musí být jak ergonomické k práci strojvedoucího, tak pohodlné k obsluze (snadné a intuitivní uživatelské ovládání).
- Uchycení všech komponent zařízení ve vozidle je provedeno tak, že znemožňuje jejich odcizení a zároveň umožňuje jejich snadnou autorizovanou výměnu v případě jejich závady či poškození.
- Servisní přístup do zařízení musí být uživatelsky přístupný a umožněn pouze oprávněným osobám.
- Odbavovací zařízení musí být snadno dosažitelné cestujícími.
- Zařízení ani jeho způsob uchycení a připojení nesmí být za běžného provozu vozidla zdrojem zranění cestujících (požadavek na eliminaci ostrých hran, zapuštění portů a skrytí svorkovnic).
- Zajištění komunikace informačního systému s nevidomými a slabozrakými cestujícími.
- Respektování možnosti různého směřování jednotlivých částí soupravy vlaku a zobrazení příslušných informací pro cestující; systém podporuje možnost dělení a spojování vlaku v jeho trase (použití lomených čísel vlaků, lomených druhů vlaků, změny linek v trase vlaku).
- Po dojezdu do cílové stanice systém umožňuje automatické nebo poloautomatické zadání následné jízdy soupravy dle oběhů vozidla.
- Systém musí umožňovat dálkovou správu z dispečinku dopravce (např. změnu informací pro informační systém, zobrazení výlukových a mimořádných informací, vyhlášení přednastavených nebo operativních hlášení atp.).
- Pro komponenty odbavovacího systému je určeno barevné rozlišení prvků:
 - označovač jízdenek → barva krytu zařízení žlutá (doporučeno RAL 1023)
 - zařízení pro výdej jízdenek → barva krytu zařízení oranžová (doporučeno RAL 2009)

1.3. Požadavky na odbavovací systém

Dále jsou uvedeny požadavky týkající se odbavení cestujících ve vozidlech PID. Platí obecně pro všechna vozidla, kde dochází k odbavování cestujících strojvedoucím, samoobslužným odbavovacím zařízením, nebo přenosným odbavovacím zařízením (např. revizorská čtečka):

- Odbavovací systém musí umožnit odbavení minimálně podle Tarifu PID, Smluvních přepravních podmínek PID (SPP) platných na daném území pro cestující, SJT, a případně dle dalších tarifů vyhlášených na daném provozním souboru.
- Zařízení evidující tržbu musí být v systému PID jednoznačně identifikovatelné (jedinečné výrobní číslo zařízení nebo známka s číslem zařízení).
- Umožnit evidenci transakcí o odbavení a spolupráci s back office dopravce.
- Zařízení odbavovacího systému musí být v souladu s požadavky a bezpečnostní politikou MOS dle **Přílohy 1: MOS – požadavky na odbavovací zařízení**.
- Pracovat s bezkontaktní čipovou kartou a dalšími nosiči podporující standard ISO/IEC 14443 A/B v souladu s bezpečnostní politikou dle **Přílohy 1: MOS – požadavky na odbavovací zařízení**.
- Podporovat komunikaci ve standardu dle ISO/IEC 18092:2013 pro technologii NFC.
- Odbavovací zařízení umožňuje komunikaci s mobilním telefonem v režimu card emulation mode.
- Zařízení automaticky rozpozná příkládanou kartu (MIFARE vs. platební kartu).
- Odbavení prostřednictvím MIFARE karty, platební karty či NFC musí pro cestujícího probíhat stejným způsobem, tzn. místo pro příkládání musí být jednotné (oddělená čtečka platebních karet od MIFARE karet je nepřijatelná); metody čtení jízdních dokladů se nesmějí vzájemně ovlivňovat (např. vyvolání NFC při čtení 2D kódu).
- Odbavovací zařízení podporuje čtení minimálně karet VISA, Mastercard (platební karty ve všech formách, čtečka včetně aplikace je certifikovaná dle platných standardů definovaných PCI a karetními společnostmi), Mifare DESFire EV1, EV3 a Mifare Classic, NFC, Ultralight.
- Odbavovací zařízení podporuje offline platby bankovní kartou ve všech formách (např. NFC atp.).
- Objednatelem je v maximální možné míře preferována akceptace bankovních karet v offline režimu.
- Všechna zařízení odbavovacího systému musí disponovat dostatečným výkonem a pamětí pro:
 - Stabilní, spolehlivé a plynulé fungování uživatelského rozhraní (nesmí dojít k zamrznutí systému, zasekávání zařízení, dlouhým reakčním dobám, nepřijatelný je pád aplikace).
 - Zajištění bezprostřední odezvy zařízení na ovládání.
 - Odolnost vůči nesprávnému ovládání odbavovacího zařízení – obsluha nesmí mít možnost neodborným ovládáním zařízení způsobit chybový stav; v případě načítání je nutné toto symbolizovat vhodným indikátorem.
- Odbavovací zařízení pro kontrolu jízdních dokladů disponuje vizuální a akustickou signalizací informující cestující o výsledku odbavení:
 - OK → pásmově a časově platný jízdní doklad, první odbavení jízdního dokladu (akceptující zvuk).
 - PROBÍHÁ → jízdní doklad je načítán (bez zvuku).
 - CHYBA → pásmově nebo časově neplatný jízdní doklad, opakované odbavení jízdního dokladu, přiložení pouze průkazky (zamítavý zvuk).
- Čtecí vzdálenost příkládaných médií do **50 mm**.
- Maximální doba náběhu odbavovacího zařízení je **90 sekund** (bez aktualizace dat, do možnosti umožnění základní obsluhy).
- Maximální přípustná doba vytištění jednotlivé jízdenky od jejího výdeje – **2 sekundy**.
- Maximální přípustné doby odbavení cestujícího jsou:
 - karta bez osobních údajů ve WL – **1,5 sekundy**,
 - karta s osobními údaji ve WL – **3 sekundy**,
 - online dotaz – **5 sekund**,
 - platba pomocí bankovní karty včetně vytištění jízdního dokladu – **5 sekund**.

1.4. Evidence zařízení a jejich stavu

Dopravce bude schopen na vyžádání Objednatele poskytnout souhrnný seznam zařízení, jejich počtů v jednotkách (vozidlech), jejich výrobců, a jejich FW a SW vybavení. Seznam bude ve strukturovaném formátu *.txt či *.xlsx a bude vystaven na dohodnutém sdíleném úložišti Objednatele. Vozidlo je zde identifikováno jednotným **číslem UIC** (není-li dohodnuto jinak). Objednatel si vyhrazuje právo rozšířit množinu zahrnutých zařízení. U každého zařízení, a to pro každé jednotlivé zařízení ve vozidle zvlášť, bude uveden typ/výrobce, označení FW, označení SW. V případě zařízení odbavovacího systému je nutné přenášet rovněž verzi aktuálního WL v zařízení.

Předmětem seznamu jsou minimálně následující zařízení:

- vnější informační panely,
- vnitřní informační panely,
- verze audionahrávek (např. datum),
- označovače jízdenek,
- zařízení odbavovacího systému (např. samoobslužný terminál cestujícího, zařízení pro výdej jízdenek, automat, přenosné odbavovací zařízení atp.),
- zařízení pro automatické sčítání cestujících (systém + čidla),
- Wi-Fi.

2. Periferie informačního systému

2.1. Vnější informační panely

Vnější panely slouží k informování cestujících o lince a směru linky. Základní zobrazení je doplněno o další informace v závislosti na umístění panelů. Pro zajištění čitelnosti informací v každých podmínkách jsou linka a cíl trvale zobrazovány statickým, tzn. neběžícím textem. Informace na panelech jsou rozděleny do polí pro linku, cílovou stanici a doplňkové informace, přičemž jsou vždy zarovnány na střed vůči zobrazovacímu poli a dynamicky přizpůsobovány danému poli. Panely zobrazují informace stejnou intenzitou jasu ve všech jeho částech. Zobrazení informací na všech vnějších panelech je vzájemně synchronizováno (např. změna linky, nácestné stanice apod.).

2.1.1. Čelní panel

Přední panel je umístěn na čele vozidla tak, aby svým umístěním neohrožoval cestující, bezpečnost provozu, nesnižoval rozhledové poměry strojvedoucího, a zároveň aby byla celá zobrazovaná informace jasně viditelná vně vozidla (posuzováno z pohledu nástupu do vozidla), nedocházelo k zakrytí panelu včetně jeho čidla okraji oken, fólií nebo částmi vozidla.

Minimální velikost předního panelu pro provoz v PID je **32×216 bodů**. Panel i samotný komunikační protokol musí umožňovat zobrazení alespoň **40 znaků** názvu zastávky. Panely používají příslušnou fontovou sadou pro systém PID schválenou organizátorem. Znaky s diakritikou nejsou deformovány.

Základní zobrazení a požadavky:

- **Označení linky** – může obsahovat číslo, písmeno, piktogram nebo jejich kombinaci; zobrazení vždy využívá celou výšku panelu.
- **Cílová stanice** – text cílové stanice je zobrazován vždy tučným písmem VERZÁLKAMI maximální možné velikosti s vhodným proložením znaků, v případě dlouhého názvu je rozdělen na dva řádky. Pokud bude text následně srozumitelnější, je možné spojky a zkratky uvést malými písmeny nebo obyčejným fontem. V případě dvou cílových stanic jednotek je v každém řádku uvedena cílová stanice dané části soupravy včetně jejího vyobrazení.
- **Doplňkové informace** – v závislosti na typu linky nebo spoje se na předním panelu ve spodním řádku uvádějí doplňkové informace o přímém pokračování vlaku na jinou linku nebo obracení soupravy; v okamžiku zastavení vlaku dojde k přepsání informačních panelů na následující linku.
- **Služební a speciální texty** – v závislosti na aktuální jízdě nebo stavu vozidla panely zobrazují prostřednictvím inverze příslušný speciální text (např. SLUŽEBNÍ JÍZDA, NENASTUPOVAT, ZVLÁŠTNÍ JÍZDA, ZVLÁŠTNÍ VLAK, OPERATIVNÍ ZÁLOHA, vlak jede odklonem apod.).

Na následujících obrázcích jsou vzory zobrazení na čelním informačním panelu:





Obrázek 1: Zobrazení informací na čelním informačním panelu

2.1.2. Boční panel

Boční panely jsou umístěny v bočnicích vozů soupravy (preferovaná varianta), nebo v prostoru vybraných oken v počtu minimálně jeden panel z každé strany každého vozu soupravy v dostatečné výšce tak, aby svým umístěním neohrožovaly bezpečnost cestujících a zároveň, aby byla celá zobrazovaná informace jasně viditelná vně vozidla (posuzováno z pohledu nástupu do vozidla) a nedocházelo k zakrytí panelu včetně jeho čidla okraji oken, fólií nebo částmi vozidla⁹.

Minimální velikost bočního panelu pro provoz v PID je **32×216 bodů**. Panel i samotný komunikační protokol musí umožňovat zobrazení alespoň **40 znaků** názvu zastávky. Panely používají příslušnou fontovou sadou pro systém PID schválenou organizátorem. Znaky s diakritikou nejsou deformovány.

Základní zobrazení a požadavky:

- **Označení linky** – může obsahovat číslo, písmeno, piktogram nebo jejich kombinaci; zobrazení vždy využívá celou výšku panelu.
- **Cílová stanice** – text cílové stanice je zobrazován vždy tučným písmem VERZÁLKAMI maximální možné velikosti s vhodným proložením znaků. Pokud bude text následně srozumitelnější, je možné spojky a zkratky uvést malými písmeny nebo obyčejným fontem. Pokud nejsou zobrazeny nácestné stanice, nebo doplňkové informace, zobrazuje se cílová stanice celoplošně. Každá část jednotky zobrazuje příslušnou cílovou stanici. Nepokračuje-li část jednotky dále, zobrazí se v příslušné stanici inverzní text NENASTUPOJTE.
- **Nácestné stanice** – významné stanice na trase spoje jsou zobrazovány ve spodním řádku jednotným tenkým fontem formou běžícího textu; první je zobrazena výchozí stanice, která je následována seznamem významných stanic v trase vlaku oddělených znaky mezera, pomlčka, mezera. Seznam nácestných stanic je uvozen textem „přes:“ a aktualizuje se dle aktuální polohy vlaku – zobrazují se pouze ještě neprojeté stanice v trase vlaku, po vyhlášení stanice se daná stanice již nezobrazuje (seznam se aktualizuje, platí i pro výchozí stanici). V seznamu nácestných stanic je vždy uvedena stanice, kde dochází ke změně čísla linky nebo dělení soupravy.
- **Doplňkové informace** – panel umožňuje označení aktuálního IDS, případně způsobu odbavení.
- **Služební a speciální texty** – v závislosti na aktuální jízdě nebo stavu vozidla panely zobrazují prostřednictvím inverze příslušný speciální text (např. SLUŽEBNÍ JÍZDA, NENASTUPOVAT, ZVLÁŠTNÍ JÍZDA, ZVLÁŠTNÍ VLAKE, OPERATIVNÍ ZÁLOHA, „vlak jede odklonem“ apod.).

Na následujících obrázcích jsou vzory zobrazení na bočním informačním panelu:



Obrázek 2: Zobrazení informací na bočním informačním panelu

2.1.3. Požadavky na vnější informační panely

Níže jsou uvedeny všeobecné požadavky informační panely. Platí pro všechny komunikační sběrnice, po kterých lze panely ovládat:

- Minimální výška verzálky s diakritikou (např. Š) při dvouřádkovém zobrazení je **80 mm**.
- Schopnost zobrazení linky a celoplošného textu, resp. linky a textu ve dvou řádcích.
- Schopnost celoplošného zobrazení (tj. bez rozdělení na segment linky a cílové zastávky).
- Schopnost zobrazení piktogramů (např. metro).
- Schopnost zobrazení přeblikávajícího (nácestné zastávky) a běžícího textu (zprava doleva).
- Schopnost zobrazení služebních textů.
- Schopnost respektovat různé výchozí nebo cílové stanice různých částí soupravy řazených v jednom vlaku.
- Schopnost změny linky v trase vlaku.
- Možnost provozu v nouzovém režimu bez veškerých vstupních dat jízdního řádu vlaku.
- Schopnost zobrazení také cizojazyčných informací (anglické a německé znaky).
- Schopnost formátování (tj. přizpůsobování zobrazovaných informací rozměru panelu).
- Schopnost inverzního zobrazení celého panelu nebo jeho části.
- Schopnost vzdálené aktualizace SW a FW v panelu.
- Zobrazení prostřednictvím LED matice.
- Barvou pro zobrazení informací je jantarová barva (amber).
- Dobrá čitelnost zobrazovaných informací z různých úhlů.
- Automatická regulace jasu v závislosti na okolním osvětlení (tj. dostatečná viditelnost zobrazovaných informací při světle, umělém osvětlení, přímém slunečním svitu, i ve tmě).

2.2. Vnitřní informační LCD panely

Do nových vozidel je možné jako informační panely použít pouze panely typu LCD. Umisťují se níže uvedené typy LCD panelů. Panely používají grafiku pro systém PID schválenou organizátorem.

Technický popis zařízení (širokoúhlé):

- rozměr obrazovky: **37–38 palců**,
- poměr stran: **16:4** nebo **16:4,2**,
- minimální horizontální rozlišení: **1920 px**,
- minimální vertikální rozlišení: **480 px**,
- režim fungování: **master**.

Technický popis zařízení (standardní):

- rozměr obrazovky: **21,5–22,5 palců**,
- poměr stran: **16:9** nebo **16:10**,
- minimální horizontální rozlišení: **1440 px**,
- minimální vertikální rozlišení: **900 px**,
- režim fungování: **master**.

Zařízení musí mít snadno dostupný servisní port, se kterým bude moci být manipulováno i při standardním umístění ve vozidle. Všechny vnitřní LCD panely ve vozidle musejí být v režimu master. Tímto režimem je zajištěna možnost zobrazit v jednom okamžiku na různých LCD panelech ve vozidle v případě potřeby různé informace. LCD panel i samotný komunikační protokol musí umožňovat zobrazení alespoň **40 znaků** názvu zastávky.

Řídicí počítač informačního systému zajišťuje vzájemnou vazbu vizuálního a akustického systému tak, aby informace podávané oběma systémy byly vzájemně synchronizovány.

2.2.1. Umístění panelů ve vozidle^①

Konkrétní rozmístění LCD panelů včetně jejich podoby (širokoúhlé vs. standardní) ve vozidle podléhá schválení Objednatel. Zařízení musí být instalováno ve vozidle v dostatečné výšce tak, aby svým umístěním neovlivňovalo rozhledové poměry strojvedoucího, a zároveň byly zobrazované informace dostatečně viditelné z dané části vozidla (např. salon pro cestující, představek atp.). Musí být zachována minimální průchodnost pro cestující definovaná aktuálním příslušným předpisem. Nesmí být ohrožena bezpečnost cestujících, ani blokována nebo ovlivněna funkčnost ostatních zařízení ve vozidle či samotného vozidla (např. nouzový východ, vstupy do vozidla, klimatizace apod.). Zobrazované informace na panelu musí být trvale viditelné z dané části vozidla. LCD panel včetně jeho čidla nesmí být zakryt částmi vozidla.

2.2.2. Požadavky na vnitřní informační LCD panely

Níže jsou uvedeny všeobecné požadavky na vnitřní informační LCD panely. Platí pro všechny komunikační sběrnice, po kterých lze panely ovládat. Zobrazení provozních informací na všech LCD panelech je vzájemně synchronizováno (např. vyhlášení zastávky, změna linky apod.).

Zobrazení a chování je dle organizátorem schváleného grafického manuálu (**Příloha 2: Jednotný vzhled informačních LCD panelů ve vozidle**). Objednatel si vyhrazuje právo aktualizace grafického manuálu. Informační panely však musí být schopné v jednotlivých provozních fázích jízdy vlaku zobrazit požadované informace a být dle následujících specifikací:

- Zobrazení označení linky (může obsahovat číslo, písmeno nebo jejich kombinaci).
- Možnost zobrazení čísla vlaku, trasy vlaku, loga IDS, JŘ, nástupiště, koleje, výchozí stanice.
- Zobrazení cílové stanice (vždy uváděna s příslušným piktogramem přestupu).
- Zobrazení aktuální/příští stanice + následujících stanic (všechny zastávky jsou vždy uvedeny s příslušným piktogramem přestupu a charakterem – např. na znamení).
- Zobrazení aktuálního času (ve formátu HH:MM, dvojtečka mezi HH a MM bliká jako indikace funkčnosti zařízení) a tarifního pásma zobrazených stanic (v případě zařazení stanice do více tarifních pásem jsou tarifní pásma oddělena čárkou; tarifní pásma jsou minimálně při souběhu více IDS uvozena názvy IDS – např. PID 1,2 | DÚK 699,793).
- Zobrazení online přestupů, mimořádností a informací o návazné dopravě ve stanici a náležející MHD zastávce (jiné vlaky, spoje MHD, regionální autobusy včetně nástupišť a stanovišť) – a to dle reálné polohy a aktuálního zpoždění vlaku při příjezdu do stanice.

- Zobrazení aktuálního zpoždění vlaku.
- Zobrazení doplňkových informací (např. upozornění na různé směřování jednotlivých částí soupravy a nutnost výstupu v konkrétní zastávce atp.).
- Schopnost respektovat různé výchozí nebo cílové stanice různých částí soupravy řazených v jednom vlaku.
- Schopnost změny linky v trase vlaku.
- Možnost provozu v nouzovém režimu bez veškerých vstupních dat jízdního řádu vlaku.
- Dostatečný výpočetní výkon (animace jsou zobrazovány plynule a bez zpoždění).
- Schopnost zobrazení také cizojazyčných informací (anglické a německé znaky).
- Schopnost vzdálené aktualizace SW a FW v panelu.
- Schopnost zobrazení zpětné vazby cestujícím po stisku tlačítka signalizace.
- Schopnost zobrazení stavových ikon vybavení vozidla (Wi-Fi, WC atp.).
- Schopnost zobrazení aktuální obsazenosti jednotlivých vozidel celé jednotky.
- Možnost zobrazení informací o výlukových opatřeních a mimořádnostech v dopravě (a to buď zadáním strojvedoucím, vyvoláním z dat, nebo zasláním z Dispečinku PID).
- Dobrá čitelnost zobrazovaných informací z různých úhlů.
- Automatická regulace jasu v závislosti na okolním osvětlení (tj. dostatečná viditelnost zobrazených informací při světle, umělém osvětlení, přímém slunečním svitu, i ve tmě).

2.3. Zařízení pro akustické hlášení

Zařízení pro akustické hlášení slouží k informování cestujících uvnitř i vně vozidla. Zařízení je proto podle jeho funkcionality rozděleno do dvou základních skupin, resp. kanálů, přičemž požadavky na ně jsou uvedeny níže:

1. Hlášení do vozidla

2. Hlášení vně vozidla

Základní požadavky a technický popis zařízení:

- Dostatečná kapacita paměti pro nahrávky ve formátu MP3.
- Hlášení probíhá výhradně nahrávkami distribuovanými, resp. schválenými organizátorem.
- Hlášení probíhá skládáním a přehráváním akustických nahrávek ve formátu MP3 pro dané provozní situace – defaultně dle vstupních dat nebo na základě obsluhy zařízení vytvořením ucelené věty z jednotlivých variabilních nahrávek odpovídajících kontextu a potřebné intonaci v sestavovaném hlášení, *případně generováním akustického výstupu pomocí SW pro syntézu hlasu (tj. vyhlásování foneticky zapsaného textu ve vstupních datech)*.
- Zařízení podporuje dvoucestné nezávislé použití (tj. umožnění hlášení v jeden okamžik do vozidla i vně vozidla – hlášení pro nevidomé tedy musí být spuštěno bezprostředně po vyslání signálu z vysílače pro nevidomé a nesmí být přerušeno např. hlášením do vozidla).
- Dostatečná slyšitelnost a srozumitelnost hlášení po celém vozidle za běžného provozu.
- Možnost nastavení úrovně hlasitosti zvlášť pro denní a zvlášť noční dobu (případně automatická regulace hlasitosti v závislosti na intenzitě aktuální hlukové zátěže).
- Zařízení spolupracuje prostřednictvím palubního počítače minimálně se zařízením pro sledování polohy vozidla a s povelovým přijímačem pro nevidomé.
- Možnost vyhlásování také cizojazyčného hlášení (minimálně anglický jazyk).
- Akustické hlášení je doplněno o zobrazení na LCD panelech, přičemž akustické a vizuální informace jsou vzájemně synchronizovány. Zařízení musí v případě spojení více jednotek poskytovat hlášení a informace jednotně pro celý vlak s možností definování odlišností pro jednotlivé části soupravy vlaku přímo ve vstupních datech.

2.3.1. Hlášení do vozidla (hlásič zastávek)

Zařízení musí splňovat minimálně následující požadavky:

- Automatické vyhlásování stanic na základě polohy vozidla bez nutnosti zásahu strojvedoucího.
- Hlášení je aktivováno při vjetí do (vyjetí z) definované oblasti stanice ve vstupních datech (spolu s ním je vzájemně synchronizováno zobrazení na všech informačních panelech).

- Možnost vyhlášení stanice manuálně v případě poruchy sledování polohy vozidla, která je vhodným způsobem signalizována strojvedoucím na palubním počítači.
- Možnost vyhlášení doplňkových informací/hlášení ke stanici (např. charakter zastávky, přestup na metro, nebo informace o mimořádném či výlukovém opatření).
- Možnost manuálního aktivování služebních, informativních a mimořádných hlášení strojvedoucím, vlakovým personálem či z dispečinku dopravce – základní požadovaná hlášení jsou uvedena níže.
- Možnost poskytnutí informace přímo přes mikrofon do vlakového rozhlasu vyhlášením mimořádných hlášení obsluhou systému (strojvedoucí či vlakový personál).
- Umožnění přímého vstupu z dispečinku dopravce a Dispečinku PID (možnost zaslání MP3 nahrávky, kterou informační systém ve vozidle zařadí do fronty a automaticky přehraje).

Požadavky na obsah a pořadí základních informací:

- **Příjezd do zastávky:** [gong] + [název aktuální stanice] + „přestup na metro X“ + [doplňkové hlášení].³
- **Odjezd ze zastávky:** [gong] + „příští stanice“ + [název příští stanice] + „zastávka na znamení, pro výstup stiskněte tlačítko signalizace“ + [doplňkové hlášení].
 - **Potvrzení zastávky na znamení:** [gong] + „příští stanice“ + [název příští stanice] + „zastavíme“.
- **Konečná zastávka:** [gong] + [název aktuální stanice] + „přestup na metro X“ + [doplňkové hlášení] + „Konečná stanice, prosíme, vystupte“ + anglicky „Final station, please leave the train“.
- **Pokračování vlaku:** [gong] + [název aktuální stanice] + „přestup na metro X“ + „vlak dále pokračuje jako linka“ + [označení navazující linky] + „směr“ + [cíl navazující linky].
- **Dělení vlaku:** [gong] + [název aktuální stanice] + [část vlaku] + [pokračuje/končí] + „ve stanici“ + [cíl příslušné části vlaku].

Základní doplňková služební hlášení (aktivuje strojvedoucí či vlakový personál):

- „Vážení cestující, vyčkáváme na vzájemný přesup. Děkuje za pochopení.“
- „Vážení cestující, vyčkáváme na přesný čas odjezdu dle jízdního řádu. Děkuje za pochopení.“
- „Vážení cestující, vystupujte prosím vlevo ve směru jízdy. Děkuje za pochopení.“
- Vážení cestující, upozorňujeme, že ve stanici XXX není možný výstup z posledního vozu vlaku. Děkuje za pochopení.“
- „Vážení cestující, tento vlak mimořádně zastavil pro služební účely. Prosíme Vás, abyste z vlaku nevystupovali. Děkuje za pochopení.“
- „Vážení cestující, žádáme Vás o urychlení výstupu a nástupu ze soupravy. Děkuje za pochopení.“
- „Vážení cestující, vlak bude z důvodu výluky ukončen ve stanici XXX. Bližší informace Vám podá vlakový personál. Děkuje za pochopení.“
- „Vážení cestující, vlak v této stanici mimořádně končí jízdu, prosíme, vystupte. Děkuje za pochopení.“
- „Vážení cestující, z důvodu mimořádné události na trati jede tento vlak odklonem mimo stanici XXX a mimořádně zastaví ve stanici YYY a ZZZ. Děkuje za pochopení.“
- „Vážení cestující, tento vlak mimořádně zastavil z důvodu nepředvídané situace na trati. Prosíme Vás, abyste z vlaku nevystupovali. Děkuje za pochopení.“
- „Vážení cestující, z provozních důvodů je nyní výstup umožněn pouze prvními dvěma soupravami. Děkuje za pochopení.“
- „Vážení cestující, upozorňujeme, že se soupravou se bude posunovat. Prosíme Vás, abyste z vlaku nevystupovali. Děkuje za pochopení.“

³ Modře označené položky jsou variabilní podle charakteru zastávky, musí však být zachováno pořadí informací. Přestup na více linek metra se hlásí vzestupně (např. „přestup na metro B a C“). Doplňkové hlášení představuje nadstandardní informace k zastávce definované ve vstupních datech (např. informace o výluce).

2.3.2. Hlášení vně vozidla (zařízení pro nevidomé a slabozraké)

Nezbytnou součástí výbavy je zařízení pro nevidomé (povelový přijímač a jeho anténa). Nevidomý či slabozraký cestující může být vybaven samostatnou, nebo integrovanou vysílačkou do slepecké hole. Prostřednictvím tohoto zařízení si aktivuje hlášení o označení linky a jejím směru (tlačítko 3) a při splnění podmínek dojde k otevření (předvolbě) všech dveří soupravy na příslušné straně vlaku (tlačítko 4) – musí fungovat jak za jízdy, tak i při stání soupravy. Zařízení pro nevidomé a slabozraké musí splňovat minimálně následující požadavky:

- Funkční přijímač povelů z povelového vysílače pro nevidomé a slabozraké.
- Přijímací kmitočet (kmitočty) a chování dle **ČSN 73 4001**[®].
- Přijaté povelů jsou předány do řídicí jednotky, která provede příslušnou akci (hlášení označení linky a směru vně vozidla + otevření všech dveří soupravy na příslušné straně vlaku).
- Nutno dbát na vhodné umístění antény přijímače pro nevidomé (je nezbytné propustit pouze požadovanou frekvenci a eliminovat rušení); dosah signálu je nezbytný dle požadavku **ČSN 73 4001**, minimálně však ve vzdálenost alespoň **35 metrů** od vozidla.
- Možnost aktivování služebních hlášení strojvedoucím z palubního počítače.

Požadavky na chování a obsah vyhledávaných informací:

- **Stisknutí tlačítka 3 nevidomým – vně vozidla:** [gong] + „linka“ + [označení linky] + „směr“ + [cílová stanice] + otevření všech dveří soupravy na příslušné straně vlaku.
- **Při služební jízdě – vně vozidla:** „Vlak není určen pro přepravu cestujících.“
- **Stisknutí tlačítka 4 nevidomým – uvnitř vozidla:** „Výstup vlevo ve směru jízdy.“ resp. „Výstup vpravo ve směru jízdy.“

2.4. Zařízení pro automatické sčítání cestujících⁴

Systém pro automatické sčítání cestujících slouží mj. pro dlouhodobý sběr dat o pohybu cestujících. Další možností využití tohoto systému je aktuální sběr dat, který bude zaměřen na konkrétní linky nebo spoje. Pro získání aktuálních dat i dlouhodobou statistiku je nutné vybavit jednotky (vozidla) dopravce zařízením pro automatické sčítání cestujících.

Požadavky na zařízení a obsah odesílaných dat:

Dopravce je povinen vybavit každou jednotku (vozidlo) certifikovaným zařízením (systémem) pro automatické sčítání cestujících. Umístění senzorů a jejich počet bude dodavatelem zařízení zvolen tak, aby bylo dosaženo požadované přesnosti (viz dále). Sensory budou zaznamenávat výstup a nástup cestujících a zohledňovat v maximální možné míře cestující vystupující a nastupující za účelem uvolňování dveří ostatním vystupujícím cestujícím. Je nutné, aby zařízení (systém) umělo zohlednit a pracovat s přechody mezi jednotlivými vozy soupravy z důvodu poskytování informací o obsazenosti jednotlivých vozů jednotky. Rovněž požadované je snímání a rozpoznávání kočárků, jízdních kol a cestujících na invalidních vozících.

Druh ani fyzikální princip fungování zařízení není striktně definován, avšak zařízení (systém) musí splňovat přesnost dle normy VDV 457 (verze 4/2018, kapitola 7, Requirements for the Counting Accuracy), resp. dle Metodiky ověřování systému APC[®]. Dopravce je povinen použít zařízení ze Seznamu certifikovaných zařízení pro provoz v PID (pravidelně zveřejňován na webu organizátora). Vozidlo tedy musí být vybaveno certifikovaným zařízením pro automatické sčítání cestujících.

Dopravce je povinen nasbíraná data zasílat do stanoveného SW, resp. na definované úložiště nejpozději následující pracovní den do 9:00 hodin (není-li stanoveno jinak). Formát dat musí odpovídat formátu stanovenému pro přenos dat do aktuálního softwaru na vyhodnocení dat z oblasti průzkumů (ASW PR)[®]. Jedná se o jeden soubor obsahující veškerá data z vybavených vozidel za provozní den. Organizátor si

⁴ Metodika ověřování systému APC je k dispozici na vyžádání, případně je distribuována při zahájení procesu certifikace.

vyhrazuje právo požadovat po dopravci nasbíraná data opakovaně, případně mimořádně (např. za určitou část dne).

Nad rámec výše uvedených dat sloužících pro statistické účely, poskytuje dopravce Objednateli zároveň aktuální online data v reálném čase na definované úložiště, přičemž data budou zasílána Objednateli každých **60 sekund**. Tato data budou využita zejména pro dispečink, jednotky IZS, aplikace třetích stran a pro informování cestujících (např. mobilní aplikace atp.).

Systém spolupracuje rovněž s informačním systémem vozidla, který v reálném čase zobrazuje aktuální obsazenost jednotlivých vozidel soupravy. Data ze systému mohou mimoto využívat zařízení staničního informačního systému.

Organizátor si vyhrazuje právo na pravidelnou kontrolu funkčnosti zařízení prostřednictvím komparace ručně nasbíraných dat a dat ze zařízení. Dopravce bude organizátorem seznámen s výsledky měření, které neodpovídá normě a požadavkům. Výrazný nesoulad naměřených hodnot může vést k nutnosti kalibrace zařízení dodavatelem tohoto zařízení, kterou je dopravce povinen zajistit.

Obsah odesílaných dat:

- datum,
- označení linky (+ číslo vlaku),
- označení soupravy,
- označení vozidla (+ typ vozidla),
- označení vozu (+ číslo vozu),
- plánovaná a skutečná kapacita vozu (jednotlivých vozů zvlášť),
- pořadí vozů v jednotce v případě, že je vozidlo vícedílné[®],
- počet vystupujících a nastupujících cestujících (ze všech dveří určených pro cestující s rozlišením na jednotlivé vozy, vozidla a soupravu),
- počet odjíždějících cestujících pro každou zastávku na trase spoje (obsloužená i projetá) – zastávka je vyjádřena názvem stanice a přesným časem odjezdu, resp. průjezdu.

2.5. Systém pro signalizaci cestujícího

Signalizace je ve vozidle aktivována cestujícím pomocí poptávkového ovládání otevírání dveří, případně tlačítka znamení. Tyto povely jsou přenášeny strojvedoucímu světelným i zvukovým signálem.

Základní požadavky a chování:

- Tlačítka jsou umístěna minimálně u každých dveří[®].
- Další tlačítka jsou rovnoměrně umístěna po vozidle.
- Tlačítka jsou opatřena příslušným popiskem a Braillovým písmem (nutno dbát na správnou orientaci textu i Braillova písma).
- Tlačítko po stisku reaguje optickou i akustickou odezvou dle aktuálních příslušných předpisů.
- Po stisku tlačítka se zobrazuje optická zpětná vazba na vnitřním LCD panelu.

3. Periferie odbavovacího systému

Způsoby odbavení cestujícího a podoby jízdních dokladů vycházejí z Tarifu PID, Smluvních přepravních podmínek PID (SPP) platných na daném území pro cestující, dle Multikanálového odbavovacího systému (MOS), SJT, a případně dle dalších tarifů vyhlášených na daném provozním souboru.

3.1. Zařízení pro výdej a kontrolu jízdních dokladů

Osobní příruční zařízení, jímž disponuje vlaková četa. Kromě obecných požadavků uvedených v kapitole 1 splňuje zařízení rovněž níže uvedené požadavky.

Základní funkce a požadavky:

- Zařízení musí umět prodat a zkontrolovat kompletní sortiment PID dle Vzorníku jízdenek PID⁵.
- Plnohodnotná kompatibilita a podpora MOS, a uznávání a vydávání tarifu SJT.
- Evidence transakcí o odbavení a spolupráci s back office.
- Odbavovací zařízení podporuje offline platby bankovní kartou ve všech formách (např. NFC atp.).
- Termotiskárna o šířce **58 mm** nebo **80 mm**.
- Tisk probíhá na termopapír schválený Objednatelem (splnění požadavků na zabezpečení).
- Baterie s výdrží minimálně **12 hodin** (nebo celou směnu vlakové čety).
- Barevný multi-touch displej velikosti min. **5 palců** s min. rozlišením **HD 1280×720 px**.
- Regulace jasu podsvícení dle okolního osvětlení pomocí senzoru.
- Zařízení musí být odolné pádu z **1 500 mm** a plnit stupeň odolnosti min. **IP54**.
- SAM slot pro min. **4 ks** nebo jednotný SAM sdružující všechny IDS.
- Sledování polohy zařízení pomocí GNSS.
- Konektivita min. **Bluetooth, Wi-Fi, LTE 4G**.
- Čtečka karet v souladu s požadavky definovanými v kapitole 1.3.
- Čtečka 2D kódů s přísvitem a maximální dobou čtení **1 sekunda** (čtení kódu v mobilním telefonu i na papírovém jízdním dokladu, a to v denní i noční době – tzn. při světle, umělém osvětlení, i ve tmě).
- Reprodukce pro zvukovou a hlasovou indikaci.

3.2. Označovač jízdenek

Vozidlo může být vybaveno označovačem jízdenek. Toto zařízení slouží k označení papírových jízdenek. Zařízení je umístěno v blízkosti dveří vozidla pro snadné a pohodlné označení jízdenky nastupujícím cestujícím (vhodné umístit přes uličku, aby nebyl blokován vstup do vozidla). Zařízení je instalováno ve výšce **150 cm (± 10 cm)** nad podlahou vozidla tak, aby svým umístěním zabezpečilo cestujícím možnost pohodlného a rychlého označení jízdního dokladu. Konkrétní umístění a počet označovačů v jednotlivých vozidlech PID stanovuje Objednatel®.

3.2.1. Základní funkce a požadavky

- Akceptování označované jízdenky o šířce **50±2 mm**.
- Příjem informací z palubního počítače nutných pro označení jízdenky.
- Tisk pomocí červené reaktivní pásky, která chemickou reakcí s vrstvou jízdenky změní barvu vytištěných informací.
- Technické řešení označovače musí zajistit správné, úplné a bezprostřední označení jízdenky po jejím vložení (zařízení musí zamezit částečnému označení jízdenky nebo označení jízdenky mimo vyznačenou oblast).
- Použití jehličkové tiskárny pro tisk informací na jízdenku.
- Optická signalizace označení jízdenky (např. probliknutí šipky).
- Je-li zařízení vybaveno displejem pro cestující, zobrazuje minimálně aktuální čas ve formátu HH:MM (dvojtečka mezi HH a MM bliká jako indikace funkčnosti zařízení) a aktuální tarifní

⁵ Vzhled a podobu jednotlivých jízdních dokladů definuje Vzorník jízdenek PID. Dopravcům a dodavatelům je distribuován při každé aktualizaci nebo automaticky při zahájení certifikace. Případně je k dispozici na vyžádání.

pásma PID (v případě dvou tarifních pásem budou zobrazena obě pásma, a to střídavým přeblikáváním znaků po 2 sekundách) – tento bod platí pro nově dodávaná vozidla.

- Zařízení musí umožňovat tisk čtyřmístného alfanumerického tarifního pásma.
- Font pouze schválený organizátorem (pro zajištění čitelnosti tisku je minimální výška tisknutých znaků **3 mm** a římské číslice jsou vykresleny bezpatkovým písmem).
- Štěrbina označovače je zvýrazněna jasně svítící zelenou šipkou, která zároveň plní funkci indikace funkčnosti označovače.
- Zhasnutí šipky nebo červené zbarvení šipky signalizuje nefunkčnost nebo vypnutí označovače.
- Při startu zařízení musí dojít k odvinutí červené reaktivní pásky tak, aby došlo k obnově její aktivní plochy za účelem zabránění vysychání pásky při delší nečinnosti.

3.2.2. Označení jízdenky

V následujícím popisu jsou definovány požadavky na správné označení jízdního dokladu cestujícího. Jízdenka je bezprostředně po vložení cestujícím do označovače označena:

- Pořadovým číslem označovače ve vozidle.
- Číslo vlaku (je až šestimístné).
- Tarifním pásmem:
 - pásmo je až čtyřmístné alfanumerické (v případě zařazení zastávky do dvou tarifních pásem budou jednociferná pásma oddělena mezerou; tarifní pásma se standardně uvádějí ve vzestupném pořadí, a to včetně jejich kombinací [P, 0, B, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9...99]).
- Datem a časem:
 - den,
 - měsíc (římskou bezpatkovou číslicí otočenou o 90° vlevo),
 - rok (pouze posledním dvojčíslím),
 - čas ve formátu HH:MM,
 - jednotky jsou zleva doplněny nulou (např. 01 $\overline{\times}$ 02 03:04).

Na následujícím obrázku je předepsaný vzor označené jízdenky:



Obrázek 3: Požadovaný tisk z označovače jízdenek

3.3. Samoobslužný terminál pro doplňkový prodej jízdenek

Povinnost přítomnosti zařízení ve vozidlech, jejich konkrétní umístění a počet v jednotlivých vozidlech PID stanovuje Objednatel⁶. Zařízení je umístěno v blízkosti dveří vozidla pro snadné a pohodlné opatření jízdního dokladu nastupujícím cestujícím (vhodné umístit přes uličku, aby nebyl blokován vstup do vozidla). Zařízení je instalováno ve výšce **150 cm (± 10 cm)** nad podlahou vozidla tak, aby svým umístěním zabezpečilo cestujícím možnost pohodlného a rychlého opatření jízdního dokladu. Kabeláž pro jízdenkové samoobslužné terminály splňuje legislativní požadavky pro osazení do drážních vozidel a požadavky na připojení dle dodavatele jízdenkového automatu. Kromě obecných požadavků uvedených v **kapitole 1** splňují níže uvedená zařízení rovněž další požadavky.

Požadavky na zařízení a základní funkce:

- Tisk a výdej jízdních dokladů min. dle Vzorníku jízdenek PID⁶ a Standardu kvality PID.
- Čtečka karet v souladu s požadavky definovanými v **kapitole 1.3**.
- Kumulativní počítadla tržby za platby pro kontrolní účely (pro clearing).
- Tisk probíhá na termopapír schválený Objednatelem (splnění požadavků na zabezpečení).
- Jednoduché doplnění a výměna termopapíru (při výměně nesmí hrozit poškození součástí a kabeláže zařízení, ani hrozit nebezpečí úrazu nebo poranění obsluhy) s následným ořezem nově zavedeného termopapíru a předtiskem hlavičky jízdenky.
- Zařízení musí umožňovat volný pohyb termopapíru a jeho bezproblémový ořez.
- Zařízení musí být uzpůsobené pro pohodlný odběr jízdenky cestujícími (nesmí padat na zem, zůstat zaseknutá v zařízení nebo být jiným způsobem problematicky odebíratelná cestujícími).
- Rychlost tisku min. **100 mm/s**.
- Font na jízdních dokladech je schválený organizátorem (preferovaný je Liberation mono).
- Grafické rozvržení a zobrazení informací na displeji zařízení podléhá návrhu (**Příloha 3: Jednotný vzhled obrazovek samoobslužných terminálů**) a schválení Objednatelem.
- Možnost tisku rastrové grafiky včetně 2D kódu – minimální rozlišení **150 dpi**.
- Je žádoucí, aby zařízení signalizovalo docházející a chybějící termopapír. V případě hotovostního terminálu (automatu) je žádoucí rovněž signalizovat nedostatek mincí (příp. bankovek) na vracení, plnou pokladnu, nebo další aktuální stavy zařízení mající vliv na úspěšné dokončení transakcí.

3.3.1. Samoobslužný terminál bezhotovostní

Vozidlo může být vybaveno samoobslužným terminálem. Toto zařízení slouží k prodeji vybraných jízdních dokladů PID (sortiment stanovuje Objednatel). Platbu lze uskutečnit pouze bezkontaktní platbou (platební kartou, mobilním telefonem, nositelnou elektronikou a dalšími médii). Zařízení je vybaveno barevným grafickým dotykovým displejem s kapacitním snímáním dotyku o minimální úhlopříčce **7 palců** pro výběr jízdního dokladu cestujícím. Zařízení tiskne jízdní doklady prostřednictvím tepelné tiskárny s ořezávačem na organizátorem schválený termopapír.

3.3.2. Samoobslužný terminál hotovostní

Vozidlo může být vybaveno i hotovostním samoobslužným terminálem. Toto zařízení slouží k prodeji vybraných jízdních dokladů PID a SJT (sortiment stanovuje Objednatel). Platbu lze uskutečnit jak kontaktní platbou (s možností zadat PIN) a bezkontaktní platbou (platební kartou, mobilním telefonem, nositelnou elektronikou a dalšími médii), tak i hotovostí. Z důvodu přítomnosti zařízení v nástupním prostoru vozidla musí mít zařízení maximálně možné kompaktní rozměry tak aby neomezoval cestující v nástupu a výstupu do vozidla.

Zařízení je vybaveno barevným grafickým dotykovým displejem s dostatečným rozlišením a kapacitním snímáním dotyku o minimální úhlopříčce **13 palců** pro výběr jízdního dokladu cestujícím nebo online vyhledání spojení (celá síť PID včetně všech druhů dopravy) s následným prodejem jízdního dokladu.

⁶ Vzhled a podobu jednotlivých jízdních dokladů definuje Vzorník jízdenek PID. Dopravcům a dodavatelům je distribuován při každé aktualizaci nebo automaticky při zahájení certifikace. Případně je k dispozici na vyžádání.

Zařízení tiskne jízdní doklady prostřednictvím tepelné tiskárny s ořezávačem na organizátorem schválený termopapír. Zařízení musí vizuálně navádět cestujícího celým platebním procesem (např. při zvolení platby hotovostí se rozsvítí štěrbina na mince a bankovky, aby cestující poznal, kam je má vložit).

Zařízení musí být schopno akceptovat všechny aktuálně platné mince a bankovky s možností nastavení akceptovatelných mincí a bankovek prostřednictvím SW. Zařízení musí být vybaveno funkcí pro identifikaci a odmítnutí falešných mincí a bankovek. Automat neumožňuje rozměňování mincí, při stornu zásobník musí vrátit ty samé mince, které byly vloženy (princip LIFO). Při vracení přeplatku automat primárně vrátí mince vyšší nominální hodnoty tak, aby bylo vráceno co nejméně mincí.

Akceptor mincí a bankovek odpovídá zákonu č. 136/2011 Sb. o oběhu bankovek a mincí a navazujícím vyhláškám v platném znění. Zařízení musí umožnit zajištění budoucí akceptace měny euro (€) bez nutnosti jakékoliv HW výměny. Všechna zařízení a komponenty musí splňovat po celou dobu provozu všechny potřebné certifikace a homologace pro provoz zařízení dle platné legislativy.

Není možné v zařízení kombinovat platební metody, vždy musí jít zaplatit celou částku pouze hotovostně nebo bezhotovostně. V případě, že dojde k naplnění zařízení mincemi (popř. bankovkami) jedné nominální hodnoty, musí zařízení umožnit i nadále platbu pomocí ostatních mincí, bankovek nebo prostřednictvím bankovní karty.

Provedení celé skříně včetně displeje musí být v odolném antivandal provedení, tak aby bylo maximálně možným způsobem zamezeno možnosti krádeže, poškození, nebo zničení zařízení. Všechny vnější zámky na zařízení musí být v provedení bezpečnostního zámku, který je chráněn proti odvrtní. Je požadováno rovněž zabezpečení komory pro vstup mincí a bankovek proti vhození cizích těles.

V případě výpadku datového spojení zařízení vydává jízdenky autonomně a data uchovává ve své paměti. Po obnovení spojení se data zapíší do back office. V takovém případě nemusí být funkční všechny online funkce. Automat musí v online režimu odesílat transakční data na pozadí, tzn. bez omezení funkce odbavení uživatelů.

4. Ostatní periferie

V této kapitole jsou uvedeny periferie, které zajišťují nadstandardní komfort pro cestující. V případě, že jsou ve vozidle instalovány, splňují níže uvedené požadavky.

4.1. USB zásuvka

Tato periferie slouží pro nabíjení mobilních zařízení nebo jiné elektroniky cestujících.

- Výstupní proud min. **2,1 A** na každý konektor.
- Napětí standardně **+5 V** (více v případě rychlonabíjení).
- Počet konektorů **min. 2 ks** v jednom zařízení (typ konektoru dle aktuálních trendů a aktuálního příslušného standardu včetně jeho aktuální verze specifikace).
- Požadavek na vizuální indikaci provozu zařízení a indikaci nabíjení.
- Umístění zásuvek – rovnoměrně, resp. dle ostatních příloh Standardu kvality PID.

Vzhledem k trendu krádeží těchto zařízení je doporučeno zařízení instalovat v provedení antivandal, čímž zařízení nelze snadno odcizit. Volitelně lze u vybraných stolků umístit nabíječky pro bezdrátové nabíjení splňující požadavky dle aktuálního příslušného standardu včetně jeho aktuální verze specifikace.

4.2. Internetová konektivita pro cestující

Technické provedení musí být vhodné pro použití ve veřejné dopravě. Provoz zařízení nesmí negativně ovlivňovat ostatní prvky odbavovacího a informačního systému. Zařízení musí zajišťovat spolehlivý a bezúdržbový provoz bez nutnosti externích zásahů.

- Kombinace sítí více operátorů z důvodu dostatečného příjmu signálu v každý moment.
- Podpora **IPv4 a IPv6**.
- Zařízení musí být dimenzováno pro připojení počtu cestujících odpovídající min. 50 % sedících cestujících v daném voze ve stejnou chvíli.
- Provoz na pásmu **2,4 GHz**, volitelně i **5 GHz**.
- Podpora standardu min. IEEE 802.11ax či novějšího včetně jeho aktuální verze specifikace.
- Parametry a umístění Wi-Fi antén ve vozidle musí umožňovat dostatečné a spolehlivé pokrytí signálem celého vozu a funkční datový přenos (připojení k internetu).
- Vzdálená správa přístupových bodů zajistí:
 - Centrální nastavení přístupových bodů ve vozidlech, nastavení názvu sítě, úvodní stránky, provozní statistiky, datových limitů na uživatele, filtrování obsahu, upgrade FW apod.
 - Uchovávání provozních statistik přístupových bodů (systémové a provozní logy) po dobu minimálně **3 měsíců** a na vyžádání jejich doložení organizátoru.
 - Měsíční reporting pro dopravce zahrnující minimálně následující údaje:
 - stav zařízení,
 - objem přenesených dat,
 - počet uživatelů.

Příloha č.1 – STANDARDY ODBAVENÍ

MOS – POŽADAVKY NA ODBAVOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Verze: 2.3

ropid



idsk

1 Obsah

2	<i>Historie verzí</i>	3
3	<i>Shrnutí dokumentu</i>	4
4	<i>Odbavení pomocí přenosu souborů whitelist</i>	4
4.1	Přímá komunikace odbavovacího zařízení se systémem MOS	4
4.2	Nepřímá (Terminal management server) komunikace odbavovacích zařízení s MOS	6
4.3	Princip komunikace/přístupu k odbavovacím datům pro přímou i nepřímou komunikaci	6
4.4	Online komunikace odbavovacího zařízení s MOS.....	7
5	<i>Odbavovací zařízení – technické vymezení, procesy.....</i>	7
6	<i>Souběžné procesy související s odbavením.....</i>	9
6.1	Komunikace správců odbavovacích zařízení vůči MOS	9
6.2	Tokenizace v odbavovacích zařízeních a práce s identifikátory.....	10
7	<i>Odbavení pomocí mobilní aplikace.....</i>	11
7.1	Technické parametry	11
8	<i>Seznam příloh</i>	12
8.1	Příloha č.1 – Struktura whitelist.....	12
8.2	Příloha č.2 – datová věta cards Exchange	12
8.3	Příloha č.3 – procesy odbavení	12
8.4	Příloha č.4 – technická dokumentace mobilní aplikace PID Lítačka.....	12
8.5	Příloha č.5 – dokumentace SAM modul.....	12

2 Historie verzí

Verze	Datum	Autor	Popis změn
2.3	22.4.2022	Michal Beránek, OICT	Konsolidace původního dokumentu verze 2.2 na základě připomínek ROPID, nové formátování

3 Shrnutí dokumentu

Níže uvedené specifikace jsou stanoveny Operátorem ICT, a.s. (dále OICT) jakožto provozovatelem systému MOS (multikanálový odbavovací systém) a bezpečnostním garantem EOC realizovaným prostřednictvím MOS. Dokument je nedílnou součástí Standardů odbavení, které jsou vydávány organizátory veřejné dopravy ROPID a IDSK, a je závazný pro správce odbavovacích zařízení, nebude-li určeno jinak.

Dokument popisuje aspekty řešení MOS (Multikanálový odbavovací systém) v souvislosti s funkcionalitami odbavení a kontroly cestujících v rámci Hl. města Prahy a Středočeského kraje.

Textace dokumentu má charakter technických specifikací popisující jednotlivé funkční celky, parametry řešení, procesní stavy a bezpečnostní aspekty.

4 Odbavení pomocí přenosu souborů whitelist

Odbavovací systém pro Prahu a Středočeský kraj je založen na on-line databázovém řešení, s distribucí informací nutných pro odbavení cestujících přímo do odbavovacích zařízení dopravců či do terminal management systémů (TMS) správců odbavovacích zařízení. Informace pro odbavení časových jízdenek jsou obsaženy v tzv. whitelitech (WL – seznam jízdních dokladů vázaných k identifikátoru). Níže jsou uvedena možná řešení odbavení při využití kontrol přes WHITELIST. Požadavkem je využití tohoto způsobu odbavení pro regionální a příměstskou autobusovou dopravu, železniční dopravu a revizorské kontroly v celém prostředí PID.

4.1 Přímá komunikace odbavovacího zařízení se systémem MOS

- Komunikační rovina, kdy odbavovací zařízení či revizorská čtečka přistupují na repository MOS (síťově vystavené úložiště) a z daného repository stahují WL a další potřebná data k odbavení či kontrole.
- Stahování dat iniciované koncovým zařízením v definované periodě či vynucené uživatelem koncového zařízení mimo standardní periodu.
 - Komunikace probíhá přes šifrovaný protokol, aby nedošlo k odchycení a následně k jejich zneužití
- Formát dat WL a dalších je definován provozovatelem MOS:
 - Formát TLV
 - Bližší popis jak struktury souboru, tak souboru samotného poskytuje dokumentace struktury whitelist ve své aktuální platné verzi. Viz. příloha č.1 tohoto dokumentu.

- Uložení stažených dat z MOS na koncové zařízení musí splňovat následující parametry:
 - Data jsou uložena na koncovém zařízení v chráněném repository, do něž je přístup zajištěn autentizací v rámci zařízení – zajištění odbavovacích dat MOS proti přímému přístupu uživatele.
 - Klíč pro šifrování fotografií z WL je v nevolatilní paměti uložen některým z následujících způsobů:
 - v SAM (preferovaná varianta)
 - ve PCI-DSS certifikovaném zařízení
 - v interním nebo externím HW modulu s bezpečnostními funkcemi

Výkonnostní požadavky

- Časové požadavky na odbavení bankovních platebních karet jsou dány pravidly karetních společností a musí být dodrženy
- Aktuální provozní velikost absolutního whitelist pro PID se pohybuje kolem 700 MB. Absolutní whitelist může v průběhu životního cyklu systému nabývat a odbavovací zařízení musí mít kapacitu na příjem a práci s absolutním WL o velikosti až 2 GB. Předpokladem je, že nahrání WL je realizováno při nastavení koncových zařízení.
- Odbavovací zařízení a celý systém odbavení je schopen přehrání nového absolutního WL, a to na vyžádání bez dalších provozních či implementačních vícenákladů. Tato operace bude prováděna primárně vzdáleně bez nutnosti ručního fyzického zásahu.
- Aktualizace WL a dalších dat jsou realizovány ve formě inkrementálních dat, kdy koncové zařízení v pravidelné periodě kontroluje nový inkrement na repository MOS, stahuje jej a automatizovaným procesem změny zpracovává
 - Kvalifikovaný odhad běžného inkrementu v periodě 15 min je v rozsahu 1 kB – 1 500 kB. Běžná střední hodnota 15 min WL je cca 40 kB.
 - Základní četnost aktualizace WL je v periodě 15 min
 - Rozdílové inkrementy po jejich zpracování nejsou odstraněny, ale jsou konsolidovány do tzv. denního uceleného inkrementu. Daný denní inkrement bude uložen v repository MOS a pokud nastane situace, kdy koncové zařízení bude vyžadovat aktualizaci WL při rozsahu aktualizace vyšší než jeden den (24 h) využije tento konsolidovaný inkrement. Konsolidované inkrementy jsou k dispozici hodinové a denní.
 - WL přírůstky jsou k dispozici až 14 dní zpětně. Pokud má odbavovací zařízení lokální whitelist starší než 14 dní, je zapotřebí stáhnout absolutní whitelist.
 - Na základě dosavadních zkušeností doporučujeme/vyžadujeme možnost stažení absolutního whitelistu pověřenou osobou na vyžádání – wifi, SIM

4.2 Nepřímá (Terminal management server) komunikace odbavovacích zařízení s MOS

- Komunikační rovina, kdy TM servery přistupují na repository MOS (síťově vystavené úložiště) a z daného repository stahují WL (či další potřebná data k distribuci pro odbavení či kontrolu).
- Stahování dat iniciované TM servery v definované periodě či vynucené uživatelem TM serveru mimo standardní periodu
- Pro přenos dat a uložení platí shodné požadavky jako u přímé komunikace popsané výše.
- Uložení stažených dat z MOS na TM serveru musí splňovat následující parametry:
 - Data jsou uložena na TM serveru takovým způsobem, aby nebylo možné je modifikovat, poškodit, zneužít, zcizit či k nim bez řádného důvodu a autorizace přistupovat.
 - Správce TM serveru zajišťuje dostupnost, důvěrnost a integritu dat MOS u něj uložených. Dbá zejména na oddělení rolí, autorizaci uživatelů a auditování jejich činnosti.
 - Po stažení dat z MOS je provozovatel TM serveru odpovědný za dodaná data.
 - Samotný obsah dat není provozovatel TM serveru oprávněn měnit (strukturu ano).
- Následná distribuce dat a jejich použití je v gesci provozovatele TM serveru (správce odbavovacích zařízení).

4.3 Princip komunikace/přístupu k odbavovacím datům pro přímou i nepřímou komunikaci

Zásadní předpoklady zajišťující funkční proces

- MOS prostředí vystavuje datové soubory s inkrementy dle výše uvedené definice v pravidelných intervalech a zajišťuje neustálou dostupnost těchto dat pro jejich následné stažení
- MOS garantuje ucelenost a správnost poskytovaných dat
- MOS vystavuje data prostřednictvím webové služby ve formě publikovaných souborů umožňujících jejich stažení pro autorizované klienty (TMS, odbavovací zařízení)
- Ověření klientů je oproti MOS autentizačnímu řešení

Princip komunikace

- Klient (TMS, odbavovací zařízení) volá přes své rozhraní prezentační vrstvu MOS. V rámci volání je MOS dotazován, zdali není publikována aktuálnější verze odbavovacích dat, než je verze umístěná v TMS či v odbavovacím zařízení (na pozadí probíhá proces ověření).
 - Pokud data na MOS **nejsou** novější než data v TMS, komunikace je ukončena a záznam o komunikaci je uložen do logu TMS či OZ.

- Pokud data na MOS prezentační vrstvě jsou **novějšího** typu, je zpětně informován TMS či odbavovací zařízení o tomto stavu.
 - Následně TMS či odbavovací zařízení iniciuje požadavek na stažení těchto dat
 - Po stažení dat je navracena informace o úspěšném stažení
- Pokud v rámci komunikace s TMS či odbavovacím zařízením dojde k selhání ověření verze odbavovacích dat či přerušení komunikace nebo chybnému stažení, je následně komunikace opakovaně navazována co nejdříve po obnovení datového připojení.

4.4 Online komunikace odbavovacího zařízení s MOS

- Mobilní datová síť nebo v dopravcem definovaných oblastech pomocí WIFI
- Pro on-line komunikaci je v rámci implementace MOS vydefinováno komunikační API mezi koncovými zařízeními a MOS prostředím
- Přímá on-line komunikace koncových zařízení do MOS je přímým přístupem přes webovou službu MOS do "živého" prostředí k on-line datům.
- Mimo standardního odbavení za pomoci dat uložených offline na WL v zařízení, umožní zařízení vyvolání online dotazu na daný konkrétní identifikátor cestujícího. Webová služba MOS data navrátí ve stejné struktuře jako standardní inkrement WL, ale o velikosti pouze 1 záznamu. Blíže příloha č.1.

5 Odbavovací zařízení – technické vymezení, procesy

Popis požadavků na koncové zařízení z pohledu zpracování odbavovacích dat MOS a předpokládaných procesů a bezpečnostních aspektů.

Proces komunikace – v rámci komunikace načítání WL z MOS repository či TMS (Terminal Management System) bude zařízení iniciovat následující procesy:

- Vyvolání spojení na MOS ve formě autentizovaného spojení přes definovaný komunikační port na TCP-IP úrovni bude zabezpečeno šifrováním na úrovni HTTPS a autorizováno pomocí přihlašovacích údajů případně certifikátu. Spojení je možné zabezpečit i pomocí VPN.
 - Princip komunikace s TMS je v gesci Dopravce/Provozovatele koncového zařízení
- Vyvolání kontroly aktualizace – kontrola verze WL oproti aktualizaci na zdrojovém místě (MOS/TMS)
- Pokud je aktualizace nalezena je v rámci zabezpečené komunikace (MOS) zajištěn přenos dané aktualizace do úložiště koncového zařízení

- Je požadavkem MOS jako poskytovatele odbavovacích dat, aby úložiště na koncovém zařízení splňovalo následující parametry
 - Úložiště neumožňuje přístup jakémukoliv uživateli přihlášenému do odbavovacího zařízení
 - Přístup je zajištěn pouze přes aplikační úroveň lokálním servisním účtem, pod kterým běží aplikační rozhraní.
 - Jakýkoliv přístup do úložiště (mimo operace odbavení) je plně logován.

Proces uložení a zpracování

Výše uvedený komunikační proces zajistil dodání datové aktualizace do cílového úložiště koncového zařízení.

Následuje proces, který zajistí data pro zpracování:

- Aktualizace (inkrement) – je aplikačně načtena na straně koncového zařízení.
- Následně je inkrement zpracován do WL (proběhne aktualizace záznamů v WL, jež jsou součástí inkrementu)
- Pokud je proces zpracování úspěšný je povýšena verze WL. Číslo verze aktuálního WL je obsluze snadno zobrazitelné v menu zařízení včetně času a data stažení.
- Jestli je zpracování neúspěšné jsou rozběhnuty opravné mechanismy. Pokus o stažení a načtení inkrementů opakovaně.
- Aktualizace a zpracování inkrementu nesmí zásadním způsobem ovlivňovat chod koncového zařízení (zpomalení apod.) Akceptovatelné zpomalení standardní odbavovací funkcionality je v řádu 50 % oproti standardnímu času trvání těchto funkcionalit. V případě právě probíhajícího zpracování inkrementu, je nutné, aby zařízení disponovalo možností upozornění na tuto skutečnost nebo aby obsluha mohla informaci o stavu zpracování jednoduše dohledat v rámci administrace zařízení.

Zabezpečení dat a procesu

Jak bylo výše uvedeno, je komunikace mezi koncovým zařízením a zdrojovými systémy MOS/TMS zajištěna. Taktéž je potřebné zajištění dat na cílovém úložišti v požadovaném rozsahu. V neposlední řadě je nutné zajistit informovanost o stavech v úložišti a na komunikační úrovni formou logování/auditování dění.

Zde jsou uvedeny požadované aspekty takového zabezpečení:

- **Komunikace zajištěna** připojením point to point (koncové zařízení „to“ zdrojový systém)
 - Zabezpečení pro takové spojení na úrovni ověření přístupu
 - Komunikace zapouzdřena pro zajištění nečitelnosti komunikace a dat při útoku zvenčí
 - Logované stavy propojení
- **Úložiště**
 - Úložiště zajištěné proti uživatelskému a datovému vstupu (načtení/manipulace/stažení)

- Přístup pouze přes definované aplikační rozhraní vytvořené ve spolupráci s provozovatelem MOS
- Přístup/ověření přes lokální účet navázaný na servisní službu aplikace
- **Logování/auditování**
 - Zajištění logování všech stavů spojených s řešením odbavení při využití úložiště a procesů MOS
 - Auditování přístupu na úložiště
- **Synchronizace času**
 - Odbavovací zařízení synchronizují a udržují přesný čas dle GNSS.

6 Souběžné procesy související s odbavením

6.1 Komunikace správců odbavovacích zařízení vůči MOS

- Provozovatel řešení MOS předpokládá, že v rámci běžné komunikace MOS vůči okolnímu prostředí bude v komunikační rovině probíhat i výměna dat mezi Správcí odbavovacích zařízení (ve většině případů se bude jednat o Dopravce) a MOS ve smyslu dodávky informací o stavech a dění v prostředí v rámci odbavení a kontroly. MOS předpokládá následující stavy komunikace Správce -> MOS.
 - Správce odbavovacích zařízení/Dopravce poskytuje provozovateli MOS komplexní a aktualizovaný seznam odbavovacích zařízení/vozidel a revizorských zařízení. Tento seznam aktualizuje a dává na vědomí neprodleně po zařazení či vyřazení odbavovacího zařízení.
 - Poskytovaná data dopravcem jsou informativního charakteru a zahrnují následující statistické a provozní informace:
 - Stav aktuálnosti WL a ostatních MOS dat
 - 1x za den informace o odbavení identifikátory, ke kterým je vázán jízdní doklad
 - Selhání, nestandardní stavy, a další provozní informace ovlivňují poskytované služby MOS
 - Informace bezpečnostního charakteru spojené s přístupem k MOS poskytovaným službám
- Výše uvedené požadavky na datové toky mají následující význam
 - Analytické informace spojené s provozem, užíváním WL a ostatních MOS dat
 - Statistické vyhodnocení odbavení či kontroly
 - Dohled stavů s dopadem na provoz MOS funkcionalit
 - Bezpečnostní analytika

- Předávané informace musí respektovat zajištění bezpečného předání dat mezi Správcem a MOS provozovatelem.
 - Data jsou předávána ve formě definované datové věty Cards Exchange. Její popis je součástí přílohy č.2.

6.2 Tokenizace v odbavovacích zařízeních a práce s identifikátory

BPK jsou na koncových odbavovacích zařízeních tokenizována už v PCI-DSS certifikované části zařízení, ostatní identifikátory MOS mohou být tokenizovány tamtéž, nicméně je přípustné tuto funkcionalitu řešit i v mimo PCI-DSS certifikovanou část. Minimálně musí být odbavovacími zařízeními podporovány všechny v současnosti vydávané BPK od VISA a Mastercard.

Odbavovací zařízení musí podporovat čtení a práci minimálně s následujícími typy karet:

- Mifare DesFire EV1 a vyšší verze kromě verze EV2 (všechny dostupné velikosti)

Dále musí plně implementovat ISO/IEC 14443 tak aby v budoucnu byla možná podpora i dalších typů nosičů.

- Pokud je i tokenizace ostatních partnerských karet prováděna v PCI-DSS certifikované části postačí z bezpečnostního hlediska pouze dodržování PCI-DSS.
- Pokud je tokenizace prováděna mimo PCI-DSS část jsou požadavky na uložení klíčů v nevolatilní paměti následující:
 - v SAM
 - ve PCI-DSS certifikovaném zařízení
 - v interním nebo externím HW modulu s bezpečnostními funkcemi

V koncových odbavovacích zařízeních je doporučeno pracovat s oběma platnými tokeny ke každému nosiči z důvodu bezešvého přechodu celého systému v době expirace jednoho z klíčů/algoritmů na nový, byť v případě, že správce TMS je schopen veškerá svá zařízení dálkovým přenosem v řádu hodin převést na nové tokenizační algoritmy a klíče, lze zajistit funkčnost odbavení i pouze s jedním platným tokenem.

Odbavovací zařízení budou podporovat ověření pravosti a jedinečnosti vybraných identifikátorů/karet prostřednictvím otevření zabezpečeného úložiště (nebo jeho části) za pomoci čtecích klíčů uložených na SAM. Zároveň umožní i možnou budoucí implementaci ověření ostatních partnerských karet v režimu challenge-response.

Správce TMS obdrží stanoveným klíčovacím ceremoniálem od provozovatele systému MOS nové klíče a algoritmy pro tokenizaci dle schématu životnosti párů algoritmus/klíč MOS. Výchozí hodnota je obnova páru algoritmus/klíč každé 3 roky, nestanovili provozovatel systému jinak.

Bližší práci s identifikátory a celkové procesy odbavení popisuje dokument v příloze č.3 ve své aktuální verzi.

7 Odbavení pomocí mobilní aplikace

Popis požadavků na koncové zařízení z pohledu zpracování odbavení cestujících využívající mobilní aplikaci pro nákup jednotlivých jízdenek.

Mobilní aplikace podporuje několik variant kontroly jednotlivých jízdných dokladů podle typu:

1. Strojové načtení 2D kódu
2. NFC
3. Vizuální kontrola pomocí porovnání RVI prvku (nepovinné)

Odbavovací zařízení musí zajistit kompatibilitu odbavení přes NFC i v momentě kdy v telefonu, který je využíván jako identifikátor či nese jednorázovou jízdenku, je aktivní emulovaná platební karta, tedy telefon vysílá obě tyto věci zároveň. Odbavovací zařízení musí správně vyhodnotit, zda je v režimu platby a případně využít emulovanou kartu v mobilním telefonu pro platbu za jízdenku, či je v režimu odbavení identifikátoru nebo jízdenky, a tedy korektně načíst NFC vysílání mobilní aplikace.

7.1 Technické parametry

Bližší informace o způsobu kontroly mobilní aplikace popisuje technická dokumentace v příloze č.4

8 Seznam příloh

8.1 Příloha č.1 – Struktura whitelist

Poskytnutí pouze na základě uzavření NDA.

8.2 Příloha č.2 – datová věta cards Exchange

Poskytnutí pouze na základě uzavření NDA.

8.3 Příloha č.3 – procesy odbavení

Poskytnutí pouze na základě uzavření NDA.

8.4 Příloha č.4 – technická dokumentace mobilní aplikace PID Lítačka

Poskytnutí pouze na základě uzavření NDA.

8.5 Příloha č.5 – dokumentace SAM modul

Poskytnutí pouze na základě uzavření NDA.

Vzhled informačních LCD panelů ve vozidlech vychází z projektu Jednotný informační systém (JIS). V této příloze je znázorněna podoba základních obrazovek. Stejný design se předpokládá rovněž na širokoúhlých LCD panelech. Konkrétní implementace jednotlivých obrazovek včetně funkcionality podléhá schválení Objednatelem.

LCD obrazovky vlaky

Prezentace k manuálu
elektronických
informačních panelů

29/08/2024

koncept V1.1



1

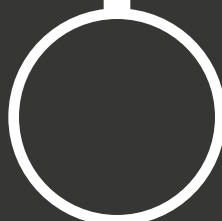
Běžný stav

Přibližování ke konečné zastávce

S49

1 min

pásmo zone **B**



Praha-Sedlec

5 min



Praha-Podbaba

B

7 min



Praha-Holešovice



0

11 min



Praha-Libeň

0

28 min



Praha-Depo Hostivař



0

32 min



Praha-Hostivař

0

37 min

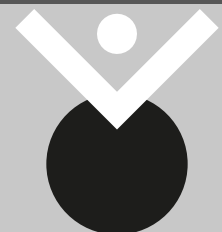


Praha-Uhřetěves

B

12:46

42 min



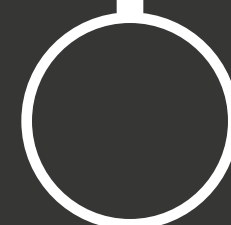
Říčany

1

S49

2 min

pásmo zone **B**



Praha-Podbaba

4 min



Praha-Holešovice



0

8 min



Praha-Libeň

0

25 min



Praha-Depo Hostivař



0

29 min



Praha-Hostivař

0

31 min



Praha-Horní Měcholupy

B



12:49

39 min



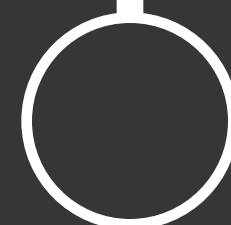
Říčany

1

S49

1 min

pásmo zone 0



Praha-Holešovice



5 min



Praha-Libeň

0

22 min



Praha-Depo Hostivař



0

26 min



Praha-Hostivař

0

28 min



Praha-Horní Měcholupy

B

31 min



Praha-Uhřetěves

B

33 min



Praha-Kolovraty

B

12:53

36 min



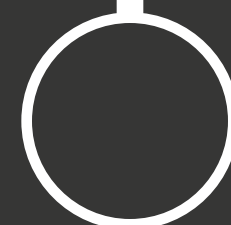
Říčany

1

S49

2 min

pásmo zone 0



Praha-Libeň

19 min



Praha-Depo Hostivař



A

0

23 min



Praha-Hostivař

0

25 min



Praha-Horní Měcholupy

B

28 min



Praha-Uhřetěves

B

30 min



Praha-Kolovraty

B

12:56

33 min



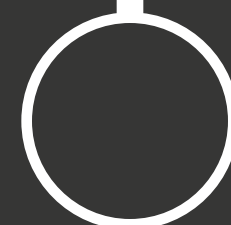
Říčany

1

S49

5 min

pásmo zone 0



Praha-Depo Hostivař



9 min



Praha-Hostivař

0

11 min



Praha-Horní Měcholupy

B

14 min



Praha-Uhřetěves

B

16 min



Praha-Kolovraty

B

13:10

19 min



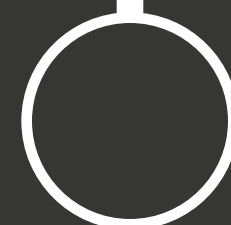
Říčany

1

S49

2 min

pásmo zone **0**



Praha-Hostivař

4 min



Praha-Horní Měcholupy

B

7 min



Praha-Uhřetěves

B

9 min



Praha-Kolovraty

B

13:17

12 min



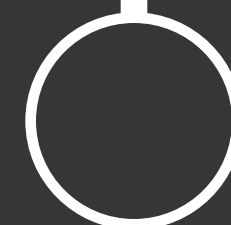
Říčany

1

S49

1 min

pásmo zone **B**



Praha-Horní Měcholupy

4 min



Praha-Uhřetěves

B

6 min



Praha-Kolovraty

B



13:20

9 min



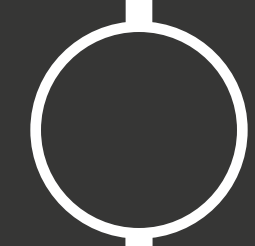
Říčany

1

S49

2 min

pásmo zone **B**



Praha-Uhřetěves

4 min



Praha-Kolovraty

B



13:22

7 min



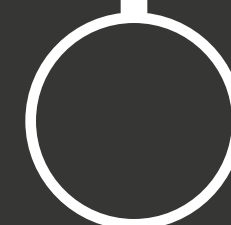
Říčany

1

S49

1 min

pásmo zone **B**



Praha-Kolovraty



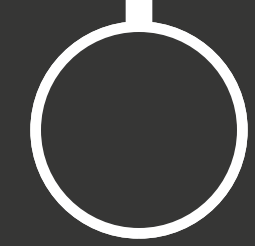
4 min

Říčany

13:25

1

S49



1 min

Říčany

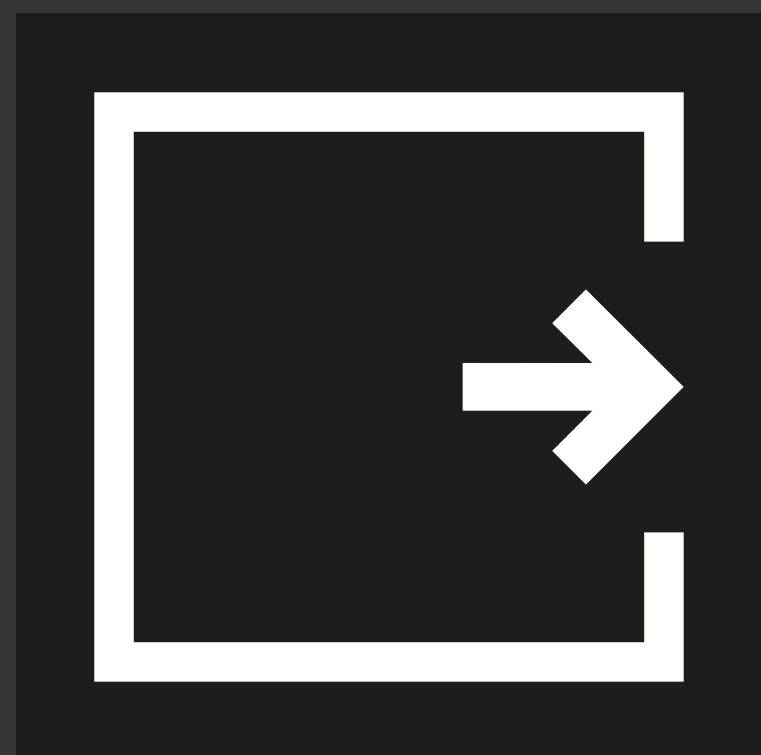
pásmo zone **1**

13:28

S49

pásmo zone **1**

● **Říčany**



**Konečná stanice,
prosíme, vystupte.**

Final stop,
please exit the train.

13:29

2

Přestupní obrazovka

Zobrazení před příjezdem do stanice

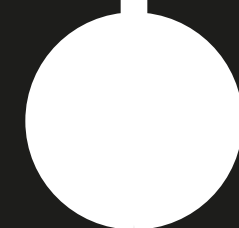
S49**③ Praha-Libeň****8 Nádraží Podbaba****A****1 min****177 Poliklinika Mazurská****C****2 min****136 Sídliště Čakovice****C****3 min****7 Lehovec****B****3 min****S1 Praha-Masarykovo nádraží****2****4 min****R18 Praha-Vršovice****2****8 min****195 Jesenická****D****9 min****195 Sídliště Letňany****C****10 min**

3

Sdělovací obrazovky

Zobrazení závisí na poloze vozidla, na čase nebo na požadavku od řidiče (spuštění hlášení).

S8



Stanice Station

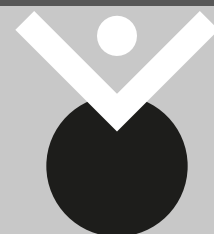
pásmo zone **P**

Praha-Modřany zastávka

Výstup Exit →

09:59

22 min



Praha hl. n.  

0000

X min

pásmo zone **X**



Příští stanice ■

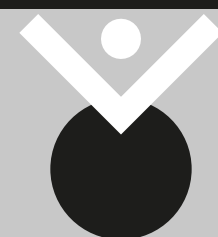


**Upozorňujeme cestující,
že tento vlak končí jízdu
ve stanici Praha-Holešovice.**

Attention please,
this train terminates
at Praha-Holešovice.

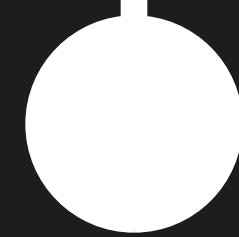
23:59

XXX min

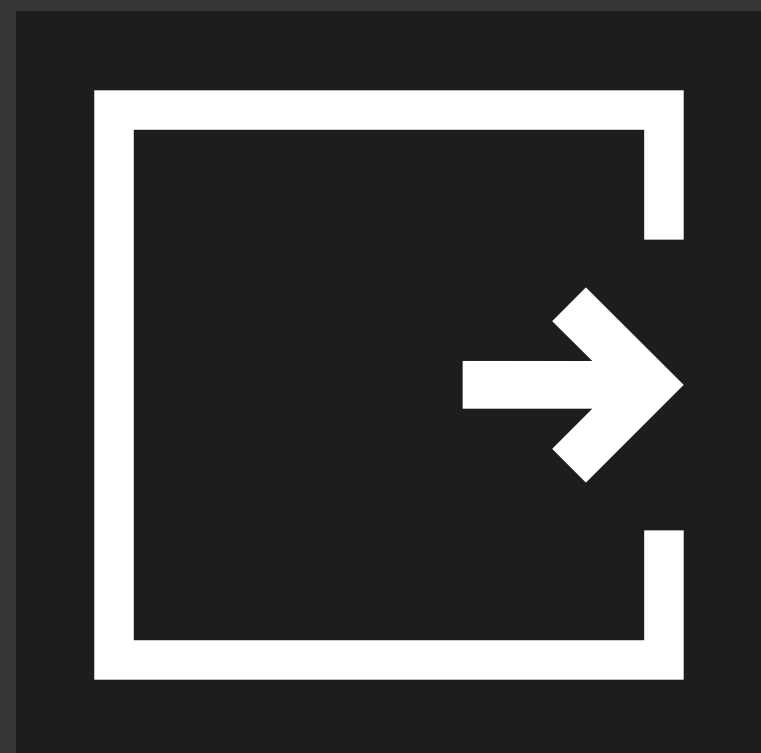
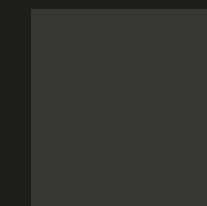


Cílová stanice ■

0000



Aktuální stanice



**Konečná stanice,
prosíme, vystupte.**

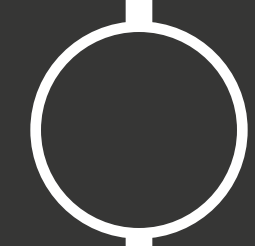
Final station,
please exit the train.

23:59

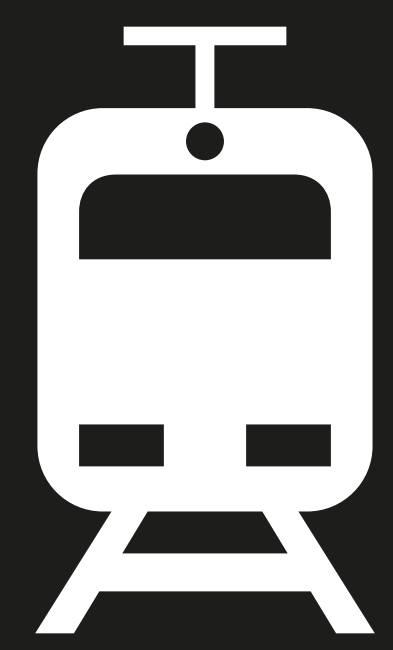
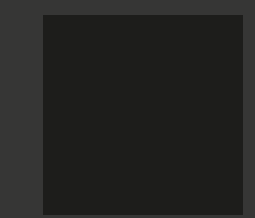
0000

X min

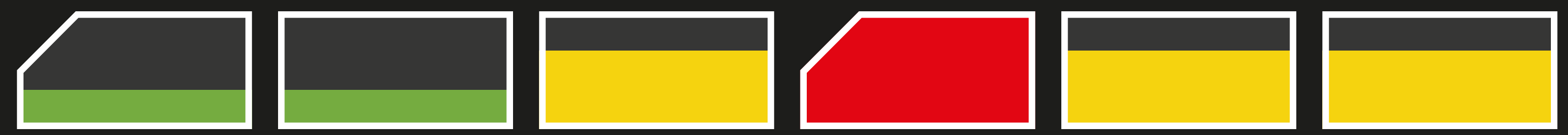
pásmo zone X



Příští stanice

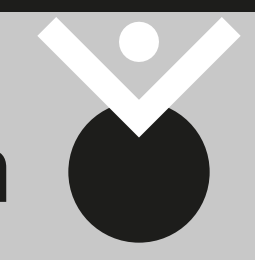


Obsazenost vlaku
Train occupancy



23:59

XXX min



Cílová stanice

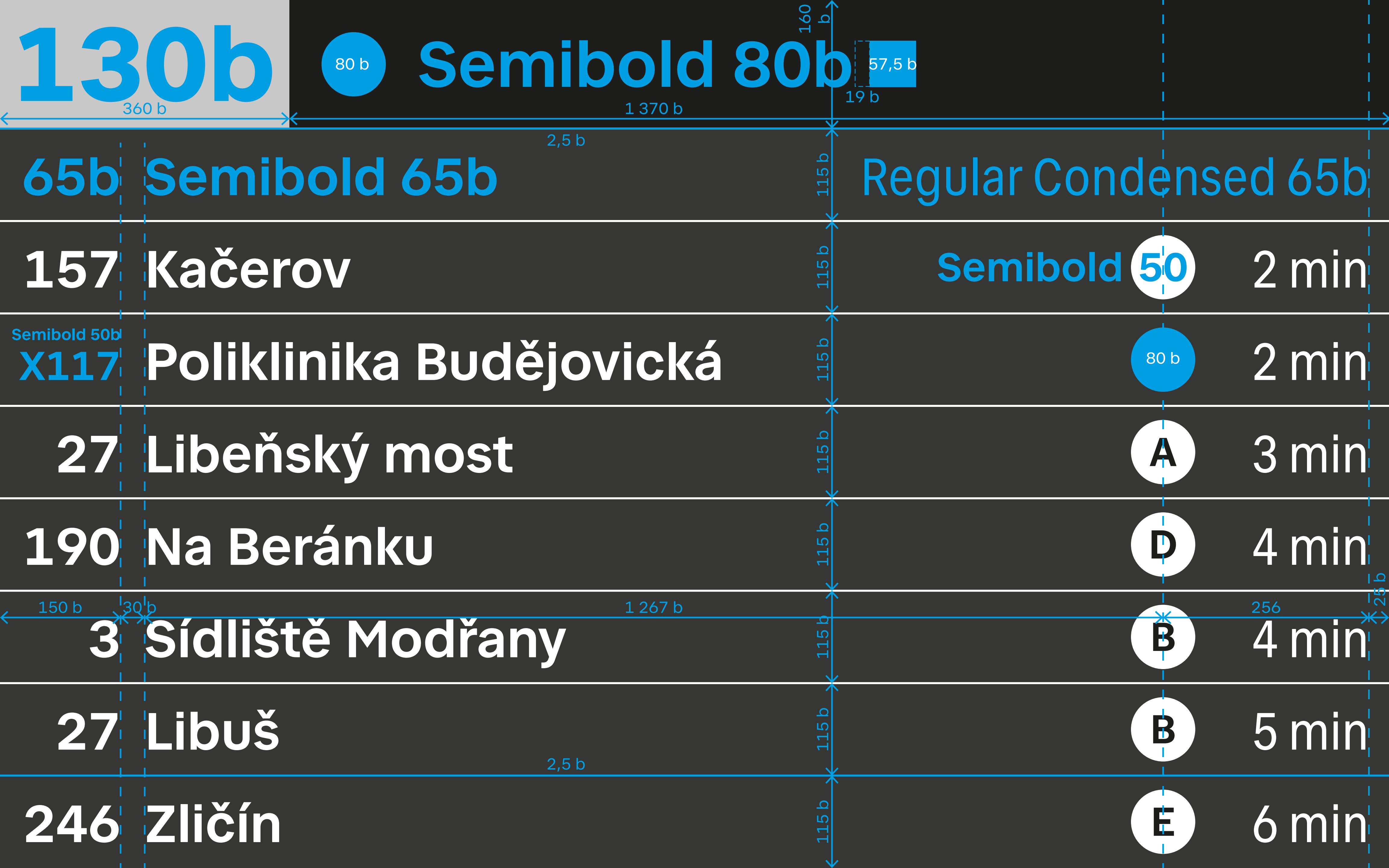


4

Různé

Ostatní případy + rozkresy

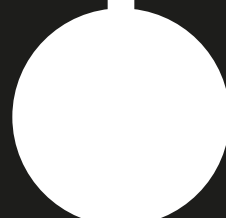
S49**③ Praha-Libeň****8 Nádraží Podbaba****A****1 min****177 Poliklinika Mazurská****C****2 min****136 Sídliště Čakovice****C****3 min****7 Lehovec****B****3 min****S1 Praha-Masarykovo nádraží****2****4 min****R18 Praha-Vršovice****2****8 min****195 Jesenická****D****9 min****195 Sídliště Letňany****C****10 min**



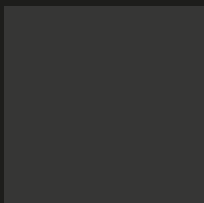
0000

X min

pásmo zone X



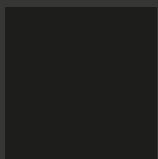
Aktuální stanice



X min



Následující stanice 2

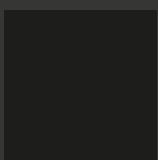


X

Y min



Následující stanice 3

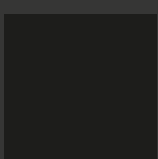


YY

Z min



Následující stanice 4

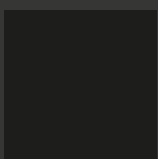


ZZZ

XX min



Následující stanice 5

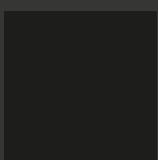


PID X
IDOL ZZZ

YY min



Následující stanice 6

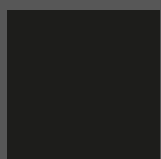


PID X
IDOL ZZZ

ZZ min



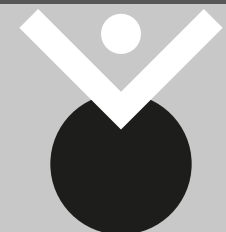
Mezilehlá stanice 7



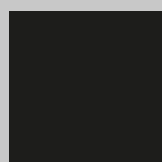
X

23:59

XXX min



Cílová stanice



X

Regular 35b

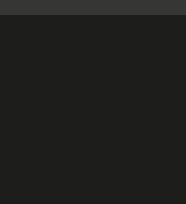
0000

X min

pásmo zone X



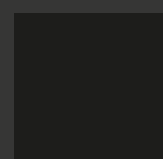
Příští stanice



X min



Následující stanice 2

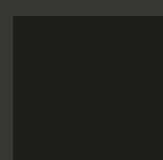


X

Y min



Následující stanice 3



YY

Z min



Následující stanice 4



ZZZ

XX min



Následující stanice 5



PID X
IDOL ZZZ

YY min



Následující stanice 6



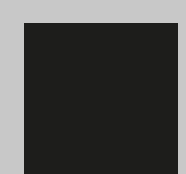
PID X
IDOL ZZZ



23:59

XXX min

Cílová stanice



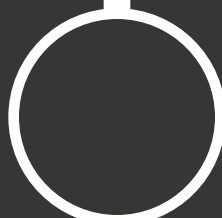
X



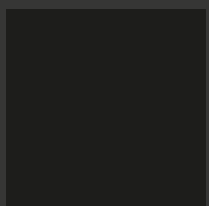
123456

X min

pásmo zone X



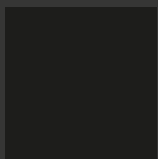
Příští stanice



X min



Následující stanice 2

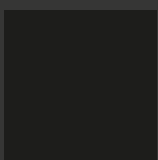


X

Y min



Následující stanice 3

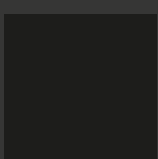


YY

Z min



Následující stanice 4

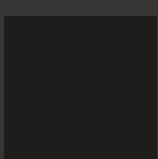


ZZZ

XX min



Následující stanice 5



PID X
IDOL ZZZ

YY min



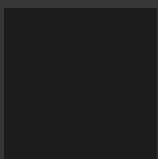
Následující stanice 6

PID X
IDOL ZZZ

ZZ min



Následující stanice 7



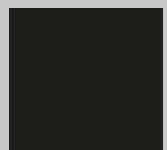
IDOL XXX

23:59

XXX min



Cílová stanice

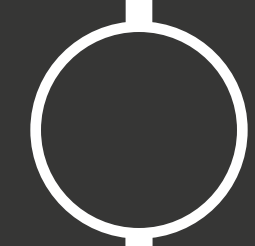


X

Bold 80b

X min

pásmo zone **X**



Příští stanice ■

X min



Následující stanice 2 ■

X

Y min



Následující stanice 3 ■

YY

Z min



Následující stanice 4 ■

ZZZ

XX min



Následující stanice 5 ■

PID X
IDOL ZZZ

YY min



Následující stanice 6

PID X
IDOL ZZZ

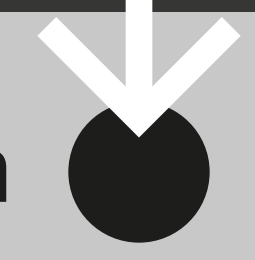
ZZ min



Následující stanice 7 ■

IDOL XXX

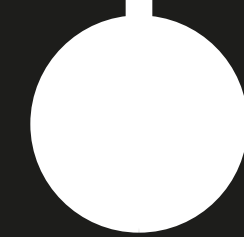
23:59 XXX min



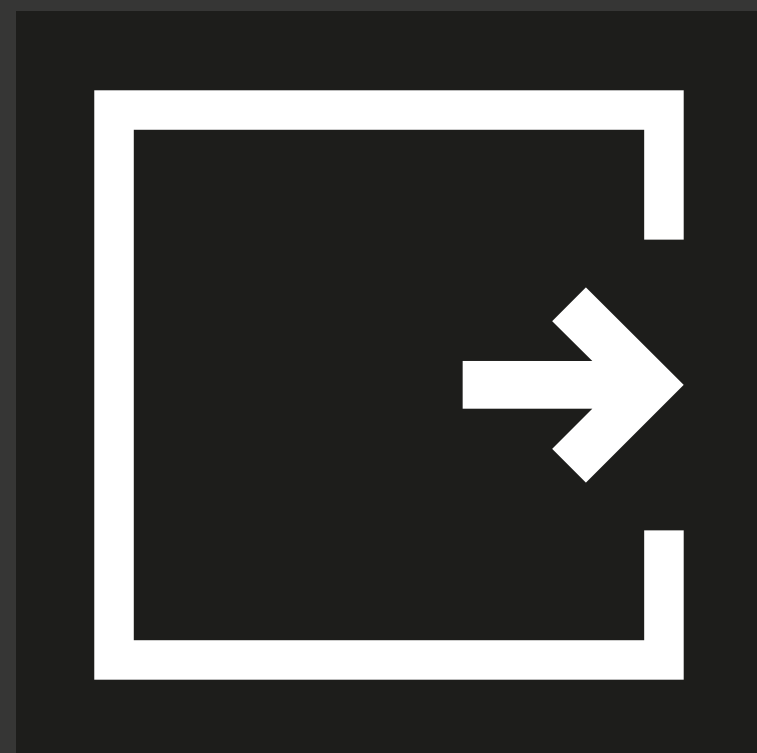
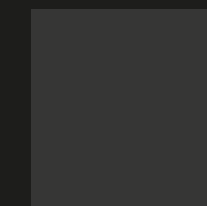
Cílová stanice ■

X

0000



Aktuální stanice

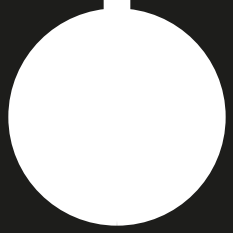


**Konečná stanice,
prosíme, vystupte.**

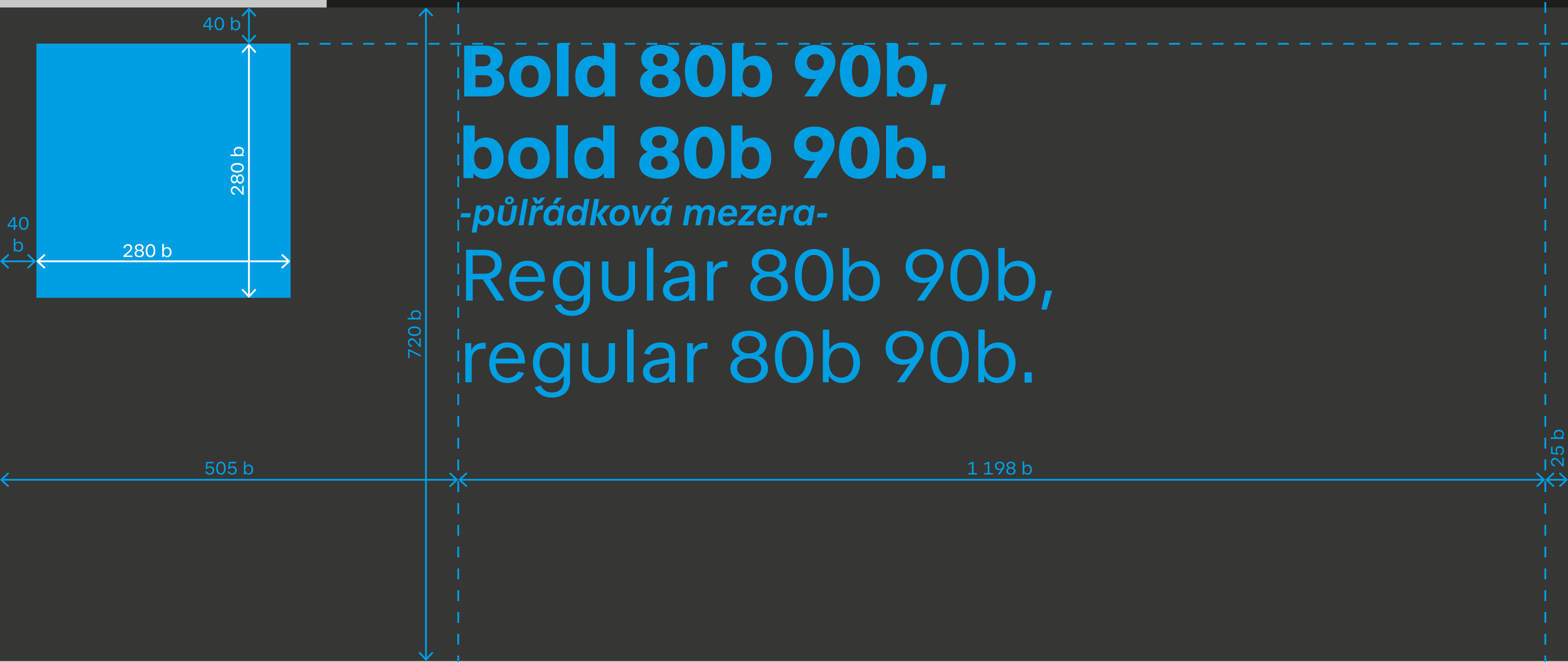
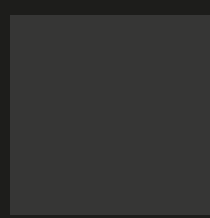
Final station,
please exit the train.

23:59

0000



Aktuální stanice



23:59

Chování a podoba grafiky obrazovek na samoobslužných terminálech vychází z projektu Jednotný informační systém (JIS). Tato příloha bude v závislosti na závěrech projektu JIS upravena v plnohodnotný manuál. Konkrétní implementace i návrh jednotlivých obrazovek včetně funkcionality podléhá schválení Objednatelem.